



Comunicación de Institutos de Informaciones Comerciales a nivel nacional, utilizando servicios web

Juan Ignacio Navarro Belbruno

Ingeniería en Informática

Facultad de Ingeniería

2012

Título

Ingeniero en Informática

Profesora guía

Dra. Alicia Pérez

Firma: _____

Tribunal Evaluador

Lic. José Antonio Peralta

Firma: _____

Lic. Patricia Aballay

Firma: _____

Ing. Gustavo Rivadera

Firma: _____

Alumno

Juan Ignacio Navarro Belbruno

Firma: _____

Fecha de exposición: ____/____/____

“If I have seen further it is by standing on ye sholders of Giants”, Isaac Newton.

Dedicatoria

A mis padres, Susy y Juan Carlos,
por el aliento y el apoyo incondicional que me brindaron.

Agradecimientos

A la Dra. Alicia Pérez, a quien estimo y admiro, por haber dedicado su tiempo para guiarme y aconsejarme durante todo el transcurso de mi Proyecto de grado.

Al Mg. Ing. Alberto Dousdebés, mi amigo, compañero y colega, quien siempre estuvo dispuesto a ayudarme con cualquier inquietud que tuviere.

Al Instituto de Informaciones Comerciales de Salta y en especial al Lic. José Lamas y al Ing. Fernando Lamas, por brindarme la información que necesitaba y por la buena predisposición y amabilidad con que despejaron mis dudas.

A Syndeo S.R.L. y en particular al Ing. Alfredo Gabin, por la documentación provista y por orientarme en la definición del problema.

Al Lic. Jorge Perdiguero, quien en diferentes oportunidades me transmitió parte de su experiencia en la gestión de proyectos y por el soporte proporcionado.

A Rodrigo, mi querido hermano, quien me asistió en el proceso de revisión y edición del texto.

A mi familia, amigos y todos aquellos que me apoyaron en mi carrera.

Índice

1. Introducción	10
1.1. Descripción de la organización.....	10
1.2. Organigrama	11
1.3. Análisis estratégico	12
1.4. Cultura organizacional e informática	13
1.5. Análisis FODA	15
1.6. Tipificación del cliente y análisis del mercado a cubrir.....	16
1.7. Infraestructura informática existente	16
1.8. Sistema de información existente	19
1.9. Descripción del problema y su importancia	19
1.10. Carácter del problema	20
1.11. Motivación para abordar el problema	21
1.12. Pasos a realizar.....	21
1.13. Criterios de éxito.....	22
1.14. Resumen	22
2. Estado de la cuestión.....	24
2.1. Antecedentes relacionados con el problema.....	24
2.2. Servicios web.....	25
2.3. Arquitectura de los servicios web	26
2.4. HTTP.....	28
2.5. XML	29
2.6. SOAP.....	30
2.7. WSDL	32
2.8. UDDI.....	34
2.9. Esquema de seguridad.....	35
2.10. Casos de éxito	37
2.11. Estado del arte.....	39
2.12. Resumen	41
3. Definición del problema	43
3.1. Situación actual.....	43
3.2. Objetivos	44
3.3. Necesidades estratégicas de información	44
3.4. Estrategia de reconversión de datos y sistemas actuales	45
3.5. Alcance	46
3.6. Marco legal y regulatorio	47
3.7. Análisis de resistencia al cambio	47
3.8. Especificaciones aplicables	48
3.9. Alternativas tecnológicas	49
3.10. Resumen	51
4. Solución propuesta	52
4.1. Sistema informático óptimo	52
4.2. Elección de alternativa tecnológica	54
4.3. Plan de capacitación.....	55
4.4. Estrategia de relación con la organización	56
4.5. Descripción del trabajo a realizar	58
4.6. Resultados a obtener en cada etapa.....	61

4.7. Planificación	62
4.8. Recursos	64
4.9. Matriz de responsabilidades	66
4.10. Gestión de riesgos	67
4.11. Resumen	69
5. Especificaciones técnicas.....	70
5.1. Contrato de datos	70
5.2. Análisis del sistema de información	74
5.3. Interfaz del servicio web	78
5.4. Arquitectura de la interfaz de comunicación.....	79
5.5. Secuencia de funcionamiento	81
5.6. Especificaciones tecnológicas	84
5.7. Esquema de seguridad.....	84
5.8. Resumen	90
6. Análisis económico-financiero	91
6.1. Costos de recursos humanos.....	91
6.2. Costos varios.....	92
6.3. Servicio de consultoría	92
6.4. Costo total.....	92
6.5. Costos de mantenimiento	93
6.6. Plan de inversión.....	94
6.7. Análisis de costo-beneficio	95
6.8. Resumen	96
7. Prototipo	97
7.1. Introducción.....	97
7.2. Descripción.....	97
7.3. Especificaciones tecnológicas	98
7.4. Alcance	98
7.5. Implementación	99
7.6. Dificultades no previstas encontradas y sus soluciones	109
7.7. Resumen	113
8. Análisis de factibilidad.....	114
8.1. Factibilidad técnica	114
8.2. Factibilidad operativa.....	114
8.3. Factibilidad legal.....	115
8.4. Factibilidad económica	115
8.5. Decisión acordada.....	116
8.6. Resumen	116
9. Conclusiones	117
9.1. Futuras líneas de trabajo.....	117
10. Bibliografía	119
Anexos	121
Anexo 1. Informe comercial.....	122
Anexo 2. Especificaciones del estándar propietario actual.....	125
Especificaciones técnicas para utilizar el “Servicio web de informes” (AUTOINFOWEB)	125

Anexo 3. Metodología de gestión del proyecto	128
Anexo 4. Metodología para el ciclo de vida del producto	130
Anexo 5. Herramienta de desarrollo	131
Tecnologías soportadas por GeneXus.....	131
Anexo 6. Análisis de costo-beneficio	133
Consultora informática.....	133
IICS.....	135
Anexo 7. Especificación de casos de uso	138
Provisión del servicio.....	138
Consumición del servicio	141
Anexo 8. Manual del usuario	144
Introducción	144
Autenticación.....	145
Solicitud de informe comercial	145
Servicios web	149
Documento de control de cambios	152
Anexo 9. Glosario	154

Índice de tablas

Tabla 1.5.1: Matriz FODA del IICS	15
Tabla 4.7.1: Tareas del proyecto con sus respectivas fechas y duración	62
Tabla 4.8.1: Hardware necesario para el desarrollo del proyecto.....	64
Tabla 4.8.2: Software necesario para el desarrollo del proyecto	65
Tabla 4.8.3: Hardware necesario para la implementación del producto	65
Tabla 4.8.4: Software necesario para la implementación del producto	66
Tabla 4.9.1: Matriz de responsabilidades resumida	66
Tabla 4.9.2: Matriz de responsabilidades detallada	67
Tabla 4.10.1: Matriz de probabilidad e impacto	69
Tabla 5.1.1: Definición de los datos utilizados para la autenticación.....	72
Tabla 5.1.2: Definición de los datos requeridos para la solicitud de un informe comercial ...	72
Tabla 5.1.3: Definición de los datos de mensajes de salida	72
Tabla 5.1.4: Definición de los datos de las afectaciones.....	72
Tabla 5.1.5: Definición de los datos de las desafectaciones.....	73
Tabla 5.1.6: Definición de los datos de los créditos	73
Tabla 5.1.7: Definición de los datos de las solicitudes de crédito	73
Tabla 5.2.1: Catálogo de especificaciones de requisitos de software del sistema	77
Tabla 5.3.1: Método Execute del servicio web.....	78
Tabla 5.3.2: Parámetros de entrada del método Execute del servicio web	78
Tabla 5.3.3: Parámetros de salida del método Execute del servicio web.....	78
Tabla 5.5.1: Caso de uso Autenticar IICS	82
Tabla 5.5.2: Caso de uso Autenticar IIC	83
Tabla 5.6.1: Especificaciones tecnológicas	84
Tabla 5.7.1: Resumen del esquema de seguridad	89
Tabla 6.1.1: Costos de los recursos humanos necesarios para el desarrollo del proyecto	91
Tabla 6.2.1: Costos varios asociados al proyecto	92
Tabla 6.3.1: Costo del servicio de consultoría.....	92
Tabla 6.4.1: Costo total del proyecto	92
Tabla 6.6.1: Inversión inicial necesaria para el desarrollo del proyecto	94
Tabla 6.6.2: Plan de pago del presente proyecto.	94
Tabla 7.3.1: Especificaciones tecnológicas del servidor.....	98
Tabla 7.4.1: Características disponibles en el prototipo	99
Tabla - Anexos 1: Flujo de caja de la consultora informática.....	133
Tabla - Anexos 2: Estado de resultado de la consultora informática	134
Tabla - Anexos 3: Flujo de caja acumulado de la consultora informática	134
Tabla - Anexos 4: Ahorro en mantenimiento del sistema.....	136
Tabla - Anexos 5: Ahorro en costos de operación.....	136
Tabla - Anexos 6: Flujo de caja del IICS	136
Tabla - Anexos 7: Flujo de caja acumulado del IICS	137
Tabla - Anexos 8: Modelo de descripción de los casos de uso	138
Tabla - Anexos 9: Caso de uso Autenticar IIC.....	139
Tabla - Anexos 10: Caso de uso Autorizar IIC	139
Tabla - Anexos 11: Caso de uso Procesar información para envío	140
Tabla - Anexos 12: Caso de uso Adecuar información para envío	141
Tabla - Anexos 13: Caso de uso Autenticar IICS.....	141
Tabla - Anexos 14: Caso de uso Adecuar información recibida	142
Tabla - Anexos 15: Caso de uso Procesar información recibida.....	143
Tabla - Anexos 16: Caso de uso Presentar informe comercial.....	143
Tabla - Anexos 17: Personas de ejemplo para consultas de informes comerciales.....	146

Índice de figuras

Figura 1.2.1: Organigrama del IICS	11
Figura 1.7.1: Infraestructura de red del IICS.....	18
Figura 2.2.1: Un servicio web básico (Cerami, 2002).....	25
Figura 2.3.1: Arquitectura de los servicios web (Wikipedia)	26
Figura 2.3.2: Pila de protocolos de los servicios web (Short, 2002)	27
Figura 2.6.1: Principales elementos de un mensaje SOAP (Cerami, 2002).....	31
Figura 2.7.1: La especificación WSDL (Cerami, 2002)	32
Figura 2.7.2: Resumen del archivo HelloService.WSDL (Cerami, 2002).....	34
Figura 2.11.1: Arquitectura extendida de los servicios web	39
Figura 4.1.1: Esquema de comunicación entre los IIC del país y sus clientes	53
Figura 4.5.1: Estructura jerárquica de trabajo	58
Figura 4.7.1: Diagrama de Gantt del proyecto	63
Figura 4.8.1: Organigrama del equipo de trabajo	64
Figura 5.1.1: Diagrama entidad-relación de la interfaz de comunicación	71
Figura 5.2.1: Diagrama de contexto del sistema	74
Figura 5.4.1: Arquitectura de la interfaz de comunicación	79
Figura 7.5.1: Error de autorización	106
Figura 7.5.2: Página de error del servidor.....	107
Figura 7.5.3: Página de error relacionada a la aplicación	107
Figura 7.5.4: Página de error relacionada a la base de datos	108
Figura 7.5.5: Página de error personalizada	109
Figura - Anexos 1: Proceso de decisión en el otorgamiento de un crédito en base a la consulta del informe comercial.....	122
Figura - Anexos 2: Procesos del PMI	128
Figura - Anexos 3: Modelo espiral con desarrollo incremental	130
Figura - Anexos 4: Prototipado incremental, ciclo de vida del software que sigue GeneXus	131
Figura - Anexos 5: Retorno de la inversión de la consultora informática	135
Figura - Anexos 6: Retorno de la inversión del IICS	137
Figura - Anexos 7: Página de acceso al sistema.....	144
Figura - Anexos 8: Página de solicitud de informe comercial	145
Figura - Anexos 9: Resultado de la búsqueda de personas	146
Figura - Anexos 10: Informe comercial de la persona en cuestión	147
Figura - Anexos 11: Link de “Imprimir Informe en PDF” y botón “Salir” al final de la página del informe comercial.....	147
Figura - Anexos 12: Impresión del informe comercial.....	148
Figura - Anexos 13: Página de solicitud del informe comercial por servicios web	149
Figura - Anexos 14: Página del servicio web de informe comercial (como consumidor)....	150
Figura - Anexos 15: Página del servicio web de informe comercial (como proveedor)	151
Figura - Anexos 16: Documento WSDL del servicio web	152
Figura - Anexos 17: Control de cambios de la aplicación web.....	152
Figura - Anexos 18: Documento de control de cambios	153

El presente proyecto propone el desarrollo de una solución que permitirá la comunicación, por medio de servicios web, entre Institutos de Informaciones Comerciales a nivel nacional. La implantación de esta solución se traducirá en un servicio de mayor calidad al cliente, quien contará con información más completa, actualizada y segura.

1. Introducción

Este capítulo brinda una visión general del presente proyecto y el argumento que hace de base al resto del texto, incluye el contexto de la organización de referencia, la descripción del problema, los pasos a seguir para resolverlo y los criterios de éxito.

1.1. Descripción de la organización

El Instituto de Informaciones Comerciales de Salta (IICS) es una entidad civil sin fines de lucro, la misma se fundó el 12 de Octubre de 1962 con el objetivo de registrar el resultado de las operaciones de crédito de consumo a nivel provincial con personas físicas y jurídicas. El mismo, está constituido por miembros asociados de distintos rubros: Comercios, Industrias, Bancos, Financieras y Empresas de servicios, entre otros (Escudo Salta, 2010)¹.

Desde hace 50 años el IICS viene trabajando en la consolidación de su fin para el cual ha ido aggiornando sus políticas, procedimientos y sistemas de información. Esta adecuación a las necesidades siempre cambiantes, ha afirmado un mecanismo de trabajo de alta eficiencia y solidaridad entre los asociados, que consiste en un circuito de información retroalimentado, verificado y controlado por la organización.

A su vez, el IICS es uno de varios Institutos de Informaciones Comerciales (IIC), los cuales se encuentran radicados en diferentes provincias. Estos tienen como meta colaborar, compartiendo información entre sí, de manera de facilitar la operatoria al otorgar créditos y a su vez aumentar la seguridad en el recupero de los mismos.

¹ Escudo es una marca comercial de la Federación de Entidades Empresarias de Informaciones Comerciales de la República Argentina (FEEICRA), la cual ha sido puesta a disposición del IICS y otros IIC del país.

1.2. Organigrama

La **Figura 1.2.1** presenta el organigrama del IICS.

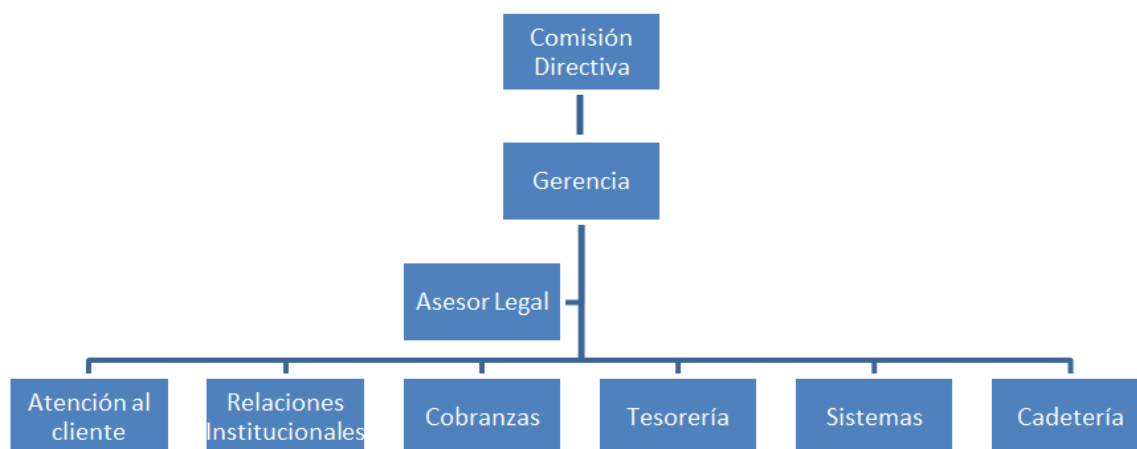


Figura 1.2.1: Organigrama del IICS

A continuación se describe cada una de las áreas del IICS.

Comisión Directiva: La Comisión Directiva representa el espíritu de la organización: empresarios locales que brindan créditos, quienes tienen como objetivo moralizar el crédito y cuidar el compromiso con el cliente. Es un órgano colegiado, formado por socios de la institución, elegidos por votación. La Comisión se encarga de la toma de decisiones políticas y administrativas.

Puesto que el IICS es una sociedad sin fines de lucro, la Comisión Directiva responde a un estatuto, el cual establece ciertos límites en el alcance de la toma de decisiones (por ejemplo, dar de baja a un socio y determinar los períodos de permanencia en los cargos de la entidad).

Gerencia: Es el brazo ejecutor y asesor de la Comisión Directiva en tanto gestión administrativa y comercial. Entre sus incumbencias se pueden mencionar por ejemplo, la gestión comercial, el desarrollo del plan de negocios y presupuestos. En cuanto a su labor administrativa caben destacar: el control de caja, bancos y resultados financieros. También se encarga de las políticas de Recursos Humanos y las decisiones sobre Sistemas.

Asesor Legal: Brinda asesoramiento legal a la Gerencia. (Es externo a la entidad).

Atención al cliente: Esta área se encarga principalmente de atender al socio, brindar la emisión del informe comercial por vía telefónica y mostrador, la carga de créditos, afectaciones y desafectaciones.

Relaciones Institucionales: Sus funciones implican la comunicación interna y externa. Se encarga del armado y ejecución de los planes de comunicación, tanto a nivel interno, como externo entre los que se mencionan: clientes (actuales y potenciales), prensa, otros institutos, comercios y financieras en general. Otra de sus funciones son el cuidado de la imagen pública de la institución y el mantenimiento del contenido del sitio web.

Cobranzas: Recupera las deudas de los socios y los clientes, gestionando carteras de deudores y realizando un seguimiento detallado sobre las personas para alcanzar su objetivo.

Tesorería: Realiza los registros de la contabilidad y prepara los informes financieros para ser estudiados y analizados por la gerencia.

Sistemas: Administra los sistemas informáticos y el sitio web, vela por la seguridad e integridad de la información digitalizada, provee soporte técnico al resto de las áreas de la organización y asesora a la Gerencia en los aspectos relevantes sobre las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC).

Cadetería: Tiene a su cargo las siguientes funciones: servicio de correo interno y externo, verificaciones laborales domiciliarias y cobranzas de las cuentas corrientes.

1.3. Análisis estratégico

A seguir se describen la posición y la dirección del IICS en su estrategia de negocios².

Misión: La orientación en el otorgamiento del crédito y la moralización de su uso.

Visión: Tener una plaza libre de morosidad.

Objetivos:

- Ser un referente en la asociación gremial salteña.
- Ser una fuente confiable de información para el comercio local salteño.
- Ser una garantía de confianza y seguridad.

1.3.1. Políticas principales

El IICS tiene en cuenta los criterios que se enumeran a continuación, en cada una de las decisiones que deben tomar.

- Información segura: exacta y verídica.
- Respuesta de alta velocidad.
- Satisfacción del cliente.

1.3.2. Estrategia

Confirmación y comercialización de un servicio competitivo y económico, que cuente con calidad y que responda en sus prestaciones atendiendo constantemente los requisitos del mercado y mejorando de forma continua basado en la excelencia.

² Entrevista con Lic. José Lamas (Relaciones Institucionales, IICS), el 21 de mayo de 2010.
Juan Ignacio Navarro Belbruno

1.3.3. Estrategias del negocio

Con el objetivo de cumplir con la estrategia, la organización se encuentra continuamente realizando las actividades que se enumeran a continuación, de manera de interactuar con el contexto y realizar oportunamente los ajustes que sean necesarios por medio de una retroalimentación para asegurar un servicio de calidad para los clientes.

- Monitorear la demanda.
- Revisar las características distintivas de los informes comerciales de terceros.
- Tener en cuenta las tendencias en materia de tecnología y comunicación.
- Realizar análisis de mercado y posicionamiento.

1.3.4. Estrategia de tecnologías de la información

La entidad reconoce la importancia que tiene la tecnología en los flujos de trabajo de alta eficiencia. Por ello ha efectuado una alta inversión en sistemas de información y tecnología de punta destinados a un servicio de calidad y excelencia para el socio.

Es por ello que cuenta con un completo sistema informático, por medio del cual se accede a todos los servicios, inclusive la devolución de la información por parte del cliente, dándole agilidad y seguridad al proceso de otorgamiento del crédito.

1.4. Cultura organizacional e informática

Esta sección presenta la cultura organizacional e informática presente en el IICS.

1.4.1. Cultura organizacional

El IICS se rige por una estructura organizacional piramidal, la cual cuenta con la Comisión Directiva en la jerarquía más alta.

El estilo de liderazgo ejercido por el gerente de la entidad es participativo.

Por otro lado, el personal se identifica como un grupo unido de personas en el que sobresale el autocontrol y el sentido de pertenencia de cada uno de los integrantes, quienes realizan su trabajo y resuelven las cuestiones cotidianas con iniciativa e independencia propia.

1.4.2. Cultura organizacional informática

La cultura informática es alta en la gran mayoría de los empleados, puesto que han trabajado con sistemas informáticos durante varios años, experimentando cambios de versiones y plataformas, entre otros.

Los socios y usuarios esporádicos, quienes acceden al sistema web por medio de Internet, por lo general tienen una cultura informática básica-media; sin embargo su experiencia en el uso de la aplicación, se ve compensada con el hecho de que se trata de un sistema amigable e intuitivo, de fácil utilización, con el que los usuarios se pueden familiarizar rápidamente.

La Comisión Directiva posee conocimientos informáticos muy básicos, aunque reconoce la importancia del uso de las TIC para el logro de los objetivos de la organización. Ésta basa sus decisiones orientándose más hacia el fin que hacia el medio.

De esta manera, no se presenta una resistencia al cambio significativa y de hecho, los principales usuarios se adaptan a las modificaciones en poco tiempo con la utilización continua de los sistemas.

1.5. Análisis FODA

La **Tabla 1.5.1** presenta a continuación el análisis FODA del IICS.

Matriz FODA del IICS	Fortalezas • 50 años de experiencia en el rubro. • Servicio disponible las 24 horas, los 365 días del año vía web (y personalmente en horario comercial). • Trato personal tanto con socios como con afectados ya que es una empresa local. • Personal jerárquico abierto a la implementación de nuevas tecnologías. • Única entidad de su naturaleza a nivel local.	Debilidades • Proceso burocrático para la toma de decisiones dependientes de la Comisión Directiva. • Circuito que incluye muchos pasos para ciertas operaciones por parte de los socios. • Desarrollo y mantenimiento de sistemas tercerizado. • Lenta respuesta a la hora de realizar modificaciones a los sistemas informáticos. • Infraestructura organizacional pequeña.
Oportunidades • Atraer a nuevos socios por medio de convenios, publicidad y otros. • Convertirse en la primera entidad elegida a la hora de consultar un informe sobre créditos. • Destacarse a nivel nacional en el rubro. • Incrementar la oferta de productos de acuerdo a las necesidades del mercado. • Expandirse a otras provincias.	Explotar • La experiencia y el trato personal para atraer a nuevos socios. • El uso de las nuevas TIC para destacarse en el rubro. • La experiencia, conocimientos y sugerencias de los empleados y de los socios junto a las estadísticas como retroalimentación.	Compensar • La burocracia en general por medio de una reingeniería de procesos y teniendo en cuenta las políticas de la organización. • El mantenimiento y desarrollo de sistemas con la independencia e iniciativa de los empleados y los socios.
Amenazas • Inestabilidad económica. • Falta de respuesta en tiempo y forma a la hora de realizar una afectaciones y desafectaciones por parte de los socios a sus clientes. • Acciones legales (como juicios por hábeas data y daños y perjuicios) por parte de personas que se vieron afectadas. • Informes de terceros (P&P y Veraz, entre otros). • Información provista por Entidades Gubernamentales (como BCRA, Anses y AFIP).	Luchar por • Mantener y aumentar la cantidad de socios y usuarios esporádicos. • Brindar información segura en tiempo y forma para evitar perjudicar a los afectados. • Distinguirse a nivel provincial y nacional para presentarse como una alternativa competente.	Evadir • Operaciones internas innecesarias que solo generan gastos y grandes pérdidas de tiempo que decaen en el socio. • La falta de información que no permita tomar las decisiones necesarias en tiempo y forma. • Problemas judiciales. • La fuga de socios y clientes.

Tabla 1.5.1: Matriz FODA del IICS

1.6. Tipificación del cliente y análisis del mercado a cubrir

A continuación se describe al IICS como cliente y se realiza el análisis del mercado a cubrir.

1.6.1. Cliente

El IICS nuclea alrededor de 300 empresas, de las cuales la gran mayoría son proveedoras de créditos y financiación, como se indicó anteriormente. En general, dichas entidades brindan créditos de tipo:

- Personal
- Cuenta Corriente
- Cheque
- Tarjeta

1.6.2. Mercado a cubrir

El mercado de entidades cuyo negocio es proveer información crediticia es amplio a nivel nacional: en cada provincia se encuentra un IIC, pero además existen otras empresas destinadas a cumplir con el mismo objetivo.

El uso de las TIC es de gran importancia en este rubro, por lo que el hecho de implementar una solución novedosa como la de interconectar sus sistemas se traduce en un aporte a la cadena de valores y una ventaja competitiva para dichas organizaciones, mejorando así su posicionamiento en el mercado y la calidad del servicio brindado a sus clientes.

Es por ello que se considera que el mercado a cubrir es extenso e importante.

1.7. Infraestructura informática existente

El IICS cuenta actualmente con diversas herramientas de hardware y software que permiten que la información se encuentre preservada de acuerdo con los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad.

La arquitectura de sistemas prevé un triple resguardo de la información. El servidor de producción, HP Proliant ML 350, en el cual se encuentran alojados los principales sistemas que utiliza la institución, entre ellos el sistema de gestión web para socios y el sistema de gestión interna, cuenta con sistemas autónomos de resguardo de la información. Dado el caso en que éste fallara comienza a operar un servidor de iguales características que se encuentra previsto como servidor de contingencia. Ambos servidores trabajan en paralelo, contando con un programa de replicación automática.

El sistema informático al que acceden los socios, es un sistema web, por lo que es necesario el uso de un complejo sistema de seguridad informática, que mediante procesos de encriptación, hacen prácticamente invulnerable el acceso a personas no autorizadas.

La entidad cuenta con el equipamiento informático que se enumera a continuación. Posteriormente, la **Figura 1.7.1** muestra la forma en que están conectados los dispositivos.

1.7.1. Hardware

- Dos servidores Hewlett Packard Proliant ML 350 G4.
- Monitor IBM, teclado y mouse HP para los servidores previamente mencionados.
- Servidor IBM xSeries 206, en el que se encuentra alojado el sitio web.
- Doce estaciones de trabajo.
- Rack en el que se encuentran la gran mayoría de los equipos.
- UPS MGE de 3000 KVA (para todos los dispositivos del rack).

1.7.2. Redes

- Firewall Firebox Watch Guard.
- Firewall (PC con Linux Fedora Core 3).
- Modem Arnet 5 Mbps.
- Router Huawei exclusivo para enlace digital.
- Modem exclusivo para enlace digital.
- Switch Encore de 8 bocas que conecta a los 2 firewall y al router de enlace de datos.
- Switch 3Com 1 Gbps de 8 bocas que conecta a los servidores.
- Switch 3Com 10/100 Mbps de 24 bocas que conecta al resto de las estaciones.
- Cableado general: UTP – Categoría 5.

1.7.3. Software

Servidores

- Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition
- Microsoft SQL Server 2005 Standard Edition

Estaciones de trabajo

- Microsoft Windows XP OEM
- Programas de ofimática: Outlook Express, Open Office, 7zip, entre otros.
- Navegadores web: Mozilla Firefox, Google Chrome e Internet Explorer.

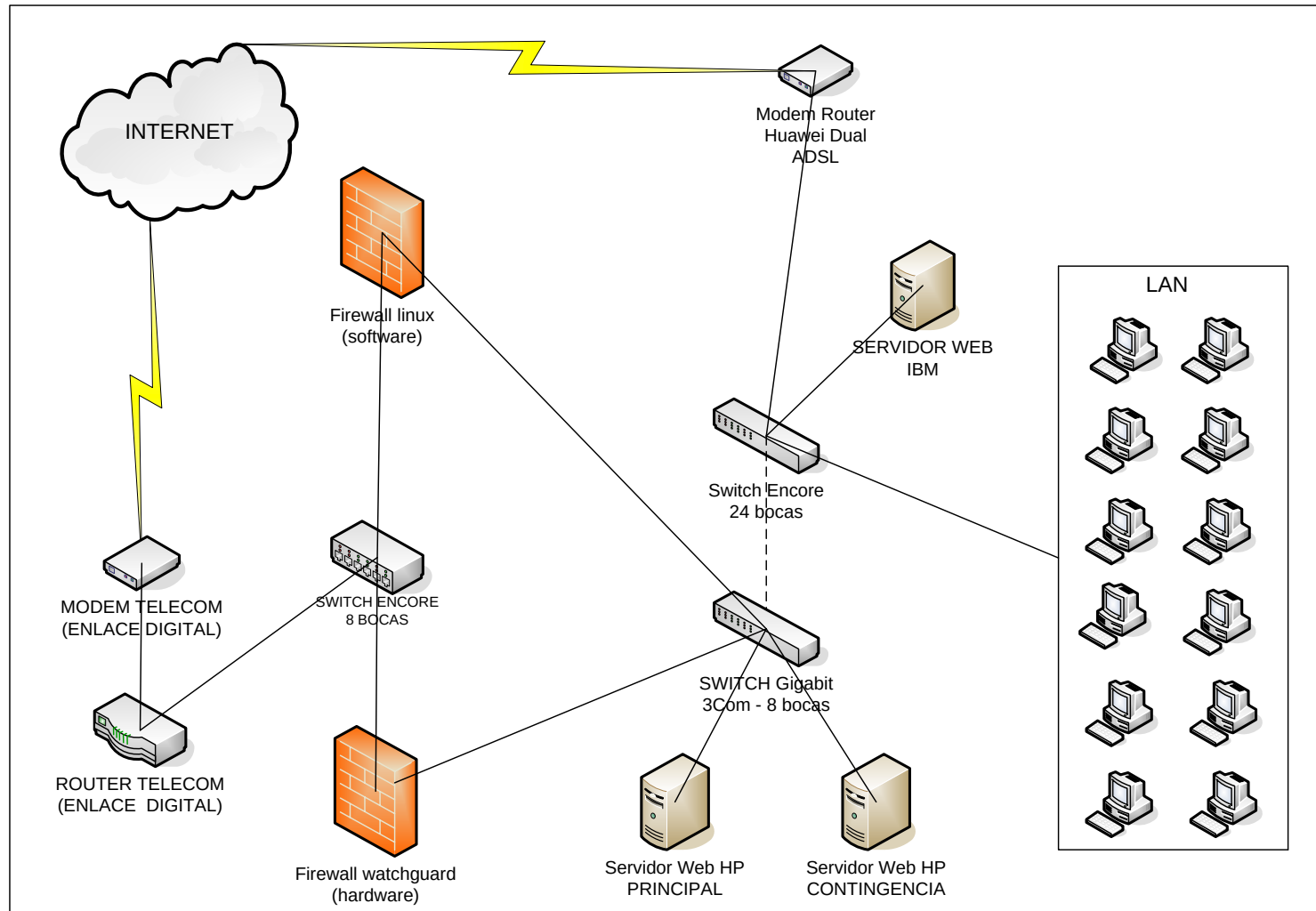


Figura 1.7.1: Infraestructura de red del IICS

1.8. Sistema de información existente

El sistema de información es en parte manual, en consecuencia algunas operaciones son realizadas “en papel” y con un mínimo de ayuda tecnológica. Sin embargo la gran mayoría de las operaciones son realizadas en los sistemas informáticos existentes.

Los sistemas principales con los que interactúan los socios y clientes fueron desarrollados por terceros. A su vez existen otras aplicaciones desarrolladas por el área de sistemas de la organización, las cuales están destinadas a cumplir con funciones específicas. No existe un sistema de gestión integral y todo el software está desarrollado con distintas herramientas, por lo que es bastante heterogéneo.

En cuanto a la interfaz informática que permite compartir el informe comercial³ de una persona entre los distintos IIC del país, se basa en un estándar propietario (diseñado por el personal de uno de ellos), lo cual implica publicar este estándar y capacitar a los administradores de sistemas de cada institución para que lo implementen en su instalación particular. (La interfaz será detallada en mayor medida en la siguiente sección).

1.9. Descripción del problema y su importancia

Inicialmente los IIC funcionaban como entidades aisladas entre sí, compartiendo muy poca información. Sin embargo, históricamente se ha trabajado en una solución para superar el aislamiento zonal, como se describe a continuación.

Al comienzo la comunicación entre los Institutos se llevaba a cabo de manera telefónica, con lo cual no se podía dar una rápida respuesta al cliente, puesto que la misma involucraba a muchas partes en un proceso burocrático.

Posteriormente surgió la posibilidad de actualizar las bases de datos, para lo cual cada Instituto enviaba periódicamente un CD con su base de datos al IIC de Santa Fe, el cual sincronizaba los datos en una sola base de datos y seguidamente enviaba un CD con los datos actualizados a cada IIC del país. Si bien esta solución permitía que cada Instituto posea los datos actualizados a nivel nacional, no era práctica.

Luego, con al avance de la tecnología y la implementación de la aplicación web de cada Institución, se presentó la oportunidad de consultar el informe comercial de la persona en cuestión por medio de dichos portales (la consulta era realizada por personal del IIC), pero esta opción no era muy diferente a la comunicación telefónica, ya que debía realizarse manualmente, requería muchos pasos y debía transmitirse por algún medio al cliente, siendo nuevamente el método más adecuado, la comunicación telefónica.

³ El producto esencial de los IIC, es el informe comercial de una persona, el cual incluye información crediticia, transacciones con cheques y otras. (Para más información sobre el informe comercial, ver Anexo 1. Informe comercial, p. 122).

Es por ello, que por iniciativa del IIC de San Juan, y con el apoyo del resto de las entidades, se acordó implementar servicios web para establecer una comunicación dinámica, integrada a los sistemas informáticos de cada uno de los IIC, transparente para el usuario final y capaz de brindar un servicio de calidad en tiempo y forma.

Los objetivos de la solución eran claros y estaban de acuerdo con el negocio, lo cual aportaba a la cadena de valores. Pero dicha solución se basó en un estándar propietario (*ver Anexo 2. Especificaciones del estándar propietario actual, p. 125*), que implicaba publicar este estándar y capacitar al personal de cada instituto para que lo implemente en su instalación particular, seguido de una etapa de pruebas cruzadas previa a su puesta en producción en cada uno de los puntos. Por lo cual, el mantenimiento frente a cambios de la realidad, conllevaba también un trabajo importante. Además, la transmisión de los datos no se realizaba de manera segura, enviando parámetros y datos, tanto en la URL como en el contenido sin encriptar.

En consecuencia, esto produjo que al poco tiempo la solución caiga en desuso, retomando el problema de la comunicación y la necesidad de compartir información.

1.10. Carácter del problema

El problema planteado está relacionado en gran parte a que existen varias instituciones diferentes, aunque de la misma naturaleza, que deben llegar a ciertos acuerdos con el fin de tomar decisiones. Entre ellas existen dificultades para llegar a un consenso común. Esto provoca la utilización de diversos estándares y formatos, lo cual incrementa la complejidad a la hora de llevar a cabo la comunicación, de compartir información y de mantener las aplicaciones.

Por otro lado, el uso de las nuevas TIC se encuentra cada vez más presente en todo tipo de organizaciones debido a que constituye claramente una ventaja competitiva. Y en el caso particular de estas instituciones, estas son una necesidad para poder brindar al cliente un servicio de calidad.

El problema puntual está en la comunicación entre diferentes entidades. Si bien existe una solución, la misma no se ajusta a las necesidades de las organizaciones, puesto que cada vez que se requieren cambios, la arquitectura de la misma no permite responder en tiempo y forma y además no cuenta con un esquema de seguridad adecuado, lo que en consecuencia provoca el desuso, desactualización e inconsistencia del sistema.

El problema se caracteriza por:

- La heterogeneidad de TIC entre las entidades.
- La lentitud para brindar una respuesta al cliente.
- La falta de practicidad en tiempo y forma para establecer la comunicación.
- La inseguridad para transmitir datos.

1.11. Motivación para abordar el problema

Con el correr de los años se han diversificado las posibles plataformas tecnológicas, y además, con el uso progresivo de los ambientes Cliente/Servidor e Internet/Intranet/Extranet, ha surgido la posibilidad de que las aplicaciones corran en distintas plataformas. Es por tanto indispensable una correcta intercomunicación entre todas y cada una de las partes.

La necesidad detectada que da origen al proyecto yace en la notable ineficiencia que existe en la comunicación entre los sistemas informáticos de diversas empresas, tanto en las abordadas específicamente en el presente proyecto como en general. Esta característica puede observarse tanto en el mercado nacional como internacional, por lo cual se considera valiosa la aplicación y utilización de las tecnologías que permiten resolver la problemática.

1.12. Pasos a realizar

Para la consecución de este proyecto se realizarán una serie de tareas que serán completamente detalladas y planificadas, en tiempos y costos, de manera eficiente.

El plan del proyecto será monitoreado continuamente de manera de detectar posibles desvíos y tomar medidas correctoras a tiempo para evitar retrasos e incrementos en los costos.

En primer lugar se realizará un relevamiento por medio de entrevistas y reuniones para establecer el contexto del IICS y analizar el problema de establecer un mecanismo de comunicación eficiente y seguro que permita el intercambio de informes comerciales entre las sedes del país.

Posteriormente se llevará a cabo una investigación sobre las TIC que permitan resolver el problema, para proponer de esta forma, soluciones alternativas, y luego elegir así la más adecuada de acuerdo con los principios de ingeniería.

Para la realización de este proyecto se recurrirá a las técnicas, procedimientos y herramientas que se consideren adecuadas y pertinentes, tomando como base la metodología de gestión de proyectos del **PMI** (Project Management Institute) (*ver Anexo 3. Metodología de gestión del proyecto, p. 128*). Y para el ciclo de vida del producto software se seguirá la metodología del **Prototipado Incremental** (*ver Anexo 4. Metodología para el ciclo de vida del producto, p. 130*). En el presente proyecto, dichas metodologías estarán estrechamente relacionadas, puesto que habrá una comunicación activa y una retroalimentación constante entre ambas. Es decir que las tareas cubiertas siguiendo la metodología del prototipado incremental (como análisis, diseño y codificación) serán gestionadas con PMI (por medio de la estructura jerárquica de trabajo, la planificación y la gestión de costos, entre otras). En virtud de lo cual, se presentarán entregables al IICS de manera periódica; por ejemplo, los prototipos funcionales del sistema, resultantes de las sucesivas iteraciones del ciclo de vida del prototipado incremental, que a su vez harán de hitos de verificación de avance en la planificación del proyecto.

Una vez definida la tecnología a utilizar, se establecerán las especificaciones técnicas de la solución y se desarrollará un prototipo basado en la misma.

Además, se llevará a cabo un análisis de riesgos junto con el plan de contingencia correspondiente, de manera de lograr que el proyecto finalice, reduciendo la incertidumbre lo más posible.

Luego se elaborará un plan de capacitación que permita que la implementación sea lo más transparente posible para el usuario final y que facilite la aceptación de la solución.

Finalmente, se llevará a cabo el análisis de factibilidad del proyecto, el cual estará basado en los análisis realizados en el informe, de manera de brindar los fundamentos para la toma de decisiones con respecto a la realización del mismo.

1.13. Criterios de éxito

Los criterios de éxito principales para este proyecto radican en:

- Establecer la comunicación entre los IIC.
- Que se utilicen y sigan estándares.
- Que los datos sean transmitidos de manera segura.
- Brindar un servicio de calidad orientado a la satisfacción del cliente.

A su vez se tendrán en cuenta los siguientes factores en relación a la ejecución del proyecto:

- Administración del alcance del proyecto
- Administración del tiempo del proyecto
- Administración de costos del proyecto
- Administración de la calidad del proyecto
- Administración de los recursos humanos del proyecto
- Administración de riesgos del proyecto
- Administración de las comunicaciones del proyecto
- Administración de la integración del proyecto

La consecución de los objetivos, teniendo en cuenta estos criterios, aportará a la cadena de valores del IICS y le permitirá ofrecer un producto competitivo y de mayor calidad a sus clientes.

1.14. Resumen

El IICS es una entidad destinada a proveer información comercial a sus socios, brindándoles apoyo en el proceso de la toma de decisiones del otorgamiento de créditos y otras operaciones relacionadas, reduciendo así los riesgos inherentes.

Con el objetivo de ofrecer un mejor servicio, los IIC del país se plantearon como meta compartir información, de manera de proporcionar al socio un informe comercial lo más completo y actualizado posible.

A pesar de que se implementaron diversas soluciones y que las mismas fueron evolucionando, éstas no permitieron brindar un servicio de calidad en tiempo y forma, con lo que la necesidad de comunicación persistió en el tiempo.

Puntualmente el problema está relacionado a la complejidad para interconectar los sistemas heterogéneos de los IIC de manera eficiente y segura.

Es por ello, que se realizarán una serie de pasos para gestionar la solución que mejor se adecue a la situación actual de acuerdo a un conjunto de criterios de éxito.

2. Estado de la cuestión

El presente capítulo establece el fundamento teórico de los servicios web; desde el origen hasta el estado del arte de los mismos, exponiendo también el conjunto de tecnologías que los conforman. Asimismo, se presenta un esquema de seguridad adecuado para el escenario en el que éstos se encuentran y casos prácticos de éxito.

2.1. Antecedentes relacionados con el problema

Históricamente, las aplicaciones basadas en componentes se volvieron cada vez más populares y sofisticadas, así como también creció la necesidad de soportar componentes distribuidos en máquinas remotas (Short, 2002).

En la mayoría de los casos, estos componentes escritos en diferentes lenguajes de programación (como por ejemplo, PHP, C#, Java, etc.), estarían implementados en distintas plataformas de hardware y corriendo en diversos sistemas operativos. Dando lugar a problemas de interoperabilidad y comunicación remota.

Así surgieron múltiples tecnologías que buscaban resolver la problemática como DCOM (Distributed Component Object Model) de Microsoft, CORBA (Common Object Request Broker Architecture) de Object Management Group y Java RMI (Java Remote Method Invocation) de Sun. Pero dichas soluciones estaban limitadas a aplicaciones y componentes instalados dentro del servidor corporativo principalmente por dos razones: por un lado, estas se apoyaban en protocolos propietarios y por otro, porque estos protocolos estaban orientados a la conexión, con lo cual estos no eran prácticos para escenarios en Internet, ya que no podían manejar correctamente las interrupciones de la red.

Otros problemas estuvieron relacionados con la escalabilidad, puesto que dichas tecnologías eran pesadas y porque resultaba costoso restablecer la conexión con un objeto remoto, además de las numerosas barreras que los clientes que se comunicaban con los servidores por medio de Internet debían enfrentar, teniendo en cuenta que los administradores de redes implementan routers y firewalls para deshabilitar prácticamente todo tipo de comunicación a través de Internet.

Cada una de las tecnologías previamente mencionadas fue evolucionando en dichas limitaciones pero ninguna contó con una gran aceptación por el resto del mercado. Es por ello que Microsoft decidió afrontar el problema desde la base y estableció los requerimientos que la solución debía satisfacer para ser exitosa.

Interoperabilidad: Que el servicio remoto pueda ser consumido por clientes en otras plataformas.

Amigable a Internet: Que la solución soporte correctamente a clientes que acceden al servicio remoto desde Internet.

Interfaces fuertemente tipadas: Que no haya ambigüedades entre los tipos de datos enviados y recibidos en un servicio remoto.

Capacidad para apoyarse en estándares existentes de Internet.

Soportar cualquier lenguaje: La solución no debería estar estrechamente aparejada a un lenguaje de programación en particular.

Soporte para cualquier infraestructura distribuida de componentes.

Así es que, entre 1998 y 2000 (Levitt, 2001), Microsoft creó la solución conocida como *Web Services* (Servicios Web).

2.2. Servicios web

“Un servicio web es un sistema de software diseñado para soportar una interacción interoperable de máquina a máquina sobre una red. Tiene una interfaz descrita en un formato procesable por una máquina, específicamente WSDL (Web Services Description Language). Otros sistemas interactúan con los servicios web en la forma prescrita por su descripción usando mensajes SOAP (Simple Object Access Protocol), típicamente transmitidos utilizando HTTP (Hypertext Transfer Protocol) con una publicación XML (eXtensible Markup Language) en conjunto con otros estándares relacionados a la web” (W3C, 2004).

Es así que, como se muestra en la **Figura 2.2.1**, distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos a través de redes como Internet.

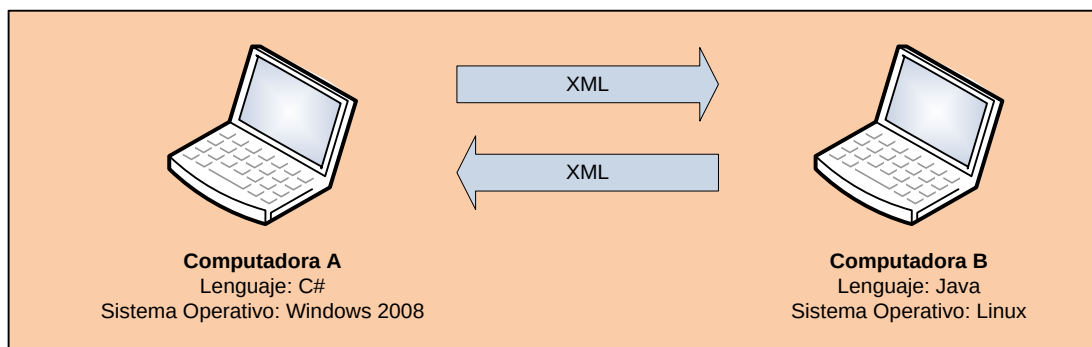


Figura 2.2.1: Un servicio web básico (Cerami, 2002)

La interoperabilidad se logra mediante la adopción de múltiples estándares abiertos.

2.3. Arquitectura de los servicios web

“Hay dos formas de ver la arquitectura de los servicios web. La primera consiste en examinar los roles individuales de cada actor de un servicio web y la segunda se trata de examinar la pila de protocolos de los servicios web” (Cerami, 2002).

2.3.1. Roles

Existen tres roles principales dentro de la arquitectura de los servicios web:

Proveedor: Implementa el servicio y lo hace disponible en Internet.

Consumidor: Cualquier consumidor del servicio web que abra una conexión de red y envíe una solicitud XML.

Registro: Es un directorio centralizado de servicios, en donde los desarrolladores pueden publicar nuevos servicios y encontrar los ya existentes.

La **Figura 2.3.1** muestra la arquitectura de los servicios web según los roles individuales de sus actores. En general, el consumidor solicita un servicio que realice una cierta función $f(x)$, el cual es descubierto en un registro UDDI; dicho registro contiene información suministrada por los proveedores de los servicios; los servicios están descritos en el lenguaje WSDL. Una vez que el cliente obtiene la información del proveedor del servicio que desea por medio del registro, establece la comunicación directamente con el proveedor por medio de mensajes SOAP para consumir dicho servicio. (Estas tecnologías serán detalladas posteriormente).

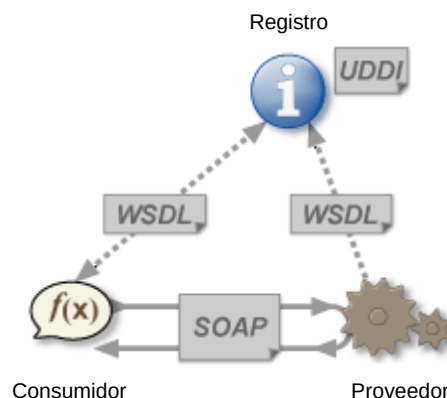


Figura 2.3.1: Arquitectura de los servicios web (Wikipedia)

2.3.2. Pila de protocolos

“Un servicio web expone una interfaz para invocar una actividad en particular del lado del cliente. El cliente puede acceder al servicio web mediante el uso de estándares de Internet” (Short, 2002). La **Figura 2.3.2** presenta la arquitectura de los servicios web según su pila de protocolos.

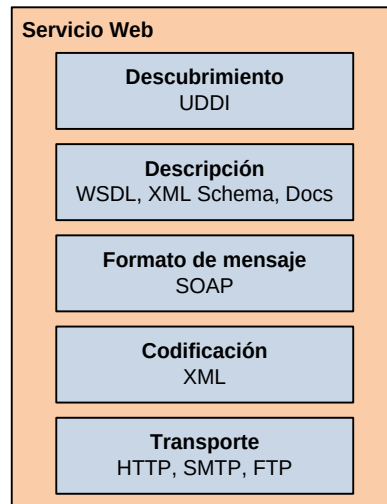


Figura 2.3.2: Pila de protocolos de los servicios web (Short, 2002)

A continuación se describen brevemente cada una de las capas.

Transporte: Es la capa responsable del transporte de mensajes entre aplicaciones. Es posible utilizar cualquier protocolo que soporte texto como son por ejemplo: HTTP, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) y FTP (File Transfer Protocol).

Codificación: Se encarga de codificar los mensajes en formato XML para que estos puedan ser entendidos tanto del lado del cliente como del servidor.

Formato de mensaje: Esta capa permite al desarrollador abstraerse de cuestiones de la infraestructura requerida para implementar la solución.

Descripción: Describe la interfaz pública de un servicio web, explicando sus funcionalidades, los parámetros que acepta y su documentación general.

Descubrimiento: Esta capa es responsable de centralizar los servicios en un registro común y de proveer los métodos para publicarlos y encontrarlos.

Las tecnologías mencionadas serán detalladas en las siguientes secciones.

2.4. HTTP

Como se dijo previamente, existen varios protocolos adecuados para el transporte de mensajes de los servicios web. Sin embargo, HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ha sido el más utilizado, puesto que es un protocolo de Internet que ha sido extensamente aceptado por varias razones como las que se describen a continuación.

HTTP es un protocolo sin estado (asíncrono), lo cual implica que la comunicación se lleva a cabo en pares independientes de solicitudes y respuestas. Por lo tanto no requiere una conexión continua entre el cliente y el servidor a diferencia de los protocolos orientados a la conexión. Esto hace que HTTP sea un protocolo ideal para configuraciones de alta disponibilidad (Short, 2002).

Además, este protocolo utiliza el puerto 80, el cual ha tenido un gran nivel de permisividad por parte de los administradores de redes, ya que es el puerto usado por defecto en navegadores y servidores web, pudiendo así sobrepasar la barrera de los firewalls.

La comunicación por medio de HTTP, se compone de dos mensajes y cada uno de ellos tiene una cabecera y un cuerpo, el primer mensaje es originado por el cliente y es el requerimiento inicial del diálogo, llamado *Request*, de esta manera, el cliente envía información de la página solicitada al servidor (Sinay, 2007).

```
GET http://www.yahoo.com/ HTTP/1.0
```

Una vez recibida la solicitud, el servidor devuelve una respuesta llamada *Response*. Esta incluye información relacionada a la página solicitada (dominio, cookie y otros), como se muestra a continuación.

```
HTTP/1.0 200 OK
Date: Wed, 05 Jul 2006 15:25:44 GMT
Content-Type: text/html
Cache-Control: private
P3P: policyref="http://p3p.yahoo.com/w3c/p3p.xml", CP="CAO DSP COR CUR ADM DEV TAI
PSA PSD IVAi IVDi CONi TELo OTPi OUR DELi SAMi OTRi UNRi PUBi IND PHY ONL UNI PUR
FIN COM NAV INT DEM CNT STA POL HEA PRE GOV"
Vary: User-Agent
Set-Cookie: FPB=uql3c3ark12anmfo; expires=Thu, 01 Jun 2006 19:00:00 GMT; path=/;
domain=www.yahoo.com
Set-Cookie: D=_ylh=X3oDMTFldXBkcWlrBF9TAzI3MTYxNDkEcGlkAzExNTIxMTI3NzMEdGVz
dAMwBHRtcGwDaW5kZXgtWU-; path=/; domain=.yahoo.com
```

2.5. XML

XML (eXtensible Markup Language) es un metalenguaje extensible de etiquetas que se caracteriza por ser:

- Autodescriptivo: Puesto que no necesita de una convención preestablecida para entender su contenido, ya que sus etiquetas lo expresan.
- Estándar de la W3C.
- Independiente de la plataforma.

Es por ello que XML es el lenguaje utilizado para la codificación de los datos enviados entre el cliente y el servidor en los servicios web.

Otras tecnologías como DCOM, CORBA y Java RMI usan una codificación binaria, pero este enfoque enfrenta problemas de compatibilidad ya que distintas plataformas de hardware manejan los datos binarios de manera diferente. En cambio, XML utiliza un esquema de codificación basado en texto (Short, 2002).

Es así que la capa de transporte de la arquitectura de los servicios web requiere protocolos capaces de transmitir texto.

El siguiente código de ejemplo es un documento XML que contiene un e-mail.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE MENSAJE SYSTEM "mensaje.dtd">
<mensaje>
  <remite>
    <nombre>Miguel Claros</nombre>
    <email>mclaros@mail.com</email>
  </remite>
  <destinatario>
    <nombre>Juan Rodrigo</nombre>
    <email>jrodrigo@mail.com</email>
  </destinatario>
  <asunto>Saludos</asunto>
  <texto>
    <parrafo>Hola, ¿qué tal? Hace mucho que no escribes. A ver si llamas y
quedamos para vernos.</parrafo>
  </texto>
</mensaje>
```

2.6. SOAP

SOAP (Simple Object Access Protocol), es un lenguaje basado en XML y diseñado específicamente para trabajar con objetos de manera remota (Birnios, 2002).

Este protocolo fue creado por Microsoft, IBM y otras empresas como una evolución de XML-RPC (Remote Procedure Call), ya que Microsoft consideró que este último era muy simple y necesitaba funcionalidades extras. Actualmente se encuentra bajo el auspicio de la W3C.

SOAP provee una manera estándar de intercambiar información estructurada y se caracteriza por (Short, 2002):

- No estar estrechamente ligado a algún lenguaje de programación.
- No estar aparejado a un protocolo de transporte en particular.
- No estar asociado a una infraestructura distribuida de objetos.
- Apoyarse en los estándares existentes.
- Permitir la interoperabilidad entre múltiples plataformas.

La especificación de SOAP define tres partes principales (Cerami, 2002):

- **Envoltorio:** Es utilizado para codificar información del encabezado sobre el mensaje y el cuerpo del mismo. Define reglas específicas para encapsular los datos transferidos entre computadoras, como pueden ser: métodos a invocar, parámetros de estos, valores de retorno y codificación de errores entre otras.
- **Codificación:** Para que el intercambio de datos entre aplicaciones sea exitoso, es necesario que éstas definan reglas que permitan codificar la información. Es por ello que SOAP, incluye su propia colección de convenciones para la codificación de tipos de datos.
- **Convenciones RPC:** SOAP define una convención simple para representar llamadas a procedimientos remotos, permitiendo así que la aplicación cliente especifique el nombre del método remoto, que incluya cualquier número de parámetros y reciba una respuesta del servidor.

2.6.1. Estructura de un mensaje SOAP

Un mensaje SOAP está compuesto por un envoltorio que contiene una cabecera con información que describe al mensaje y el cuerpo del mismo, como puede observarse en la **Figura 2.6.1**.

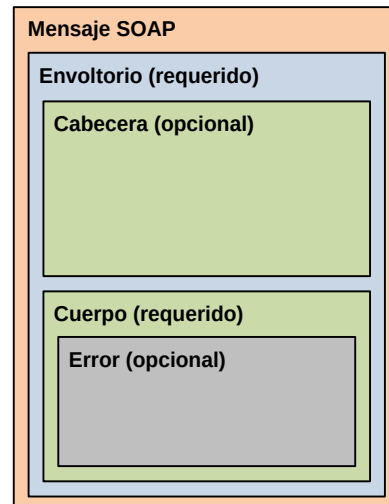


Figura 2.6.1: Principales elementos de un mensaje SOAP (Cerami, 2002)

Envoltorio: Define qué hay en el mensaje y cómo procesarlo.

Cabecera: Permite establecer datos adicionales requeridos por las aplicaciones en caso de ser necesario.

Cuerpo: Es el elemento principal del mensaje SOAP, ya que contiene la carga útil del mismo.

Error: Se utiliza para manejar un error en caso de que este se produzca.

El siguiente código es un ejemplo de mensaje SOAP.

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Header>
    <!--Aquí va la información de la cabecera (opcional). -->
    <To>Miguel</To>
    <From>Juan</From>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <!--Aquí va el mensaje. -->
    Compra algo de leche cuando estés en camino.
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

2.7. WSDL

WSDL (Web Services Description Language) es un lenguaje basado en XML que describe al servicio web de manera tal que sea entendible por una herramienta automática. Cuando un cliente se conecta al servidor, recibe un archivo con extensión WSDL que contiene los datos necesarios para interactuar con el servicio. Dichos datos incluyen: los métodos expuestos, cómo acceder a ellos (nombre de los mismos y parámetros utilizados), los protocolos usados para el transporte de los mensajes y la dirección para localizar el servicio especificado (Short, 2002).

2.7.1. Sintaxis de un documento WSDL

La raíz de todo documento WSDL es el elemento *definitions* que establece el nombre del servicio web y declara los múltiples *namespaces* utilizados en el resto del documento. Dicho elemento está compuesto a su vez por los elementos que se describen a continuación (Short, 2002).

- *types*: Define todos los tipos de datos utilizados entre el cliente y el servidor.
- *message*: En este elemento se describen los mensajes de entrada y salida en forma abstracta entre el servidor y el cliente. Un mensaje está compuesto por una o más partes, las cuales se refieren a parámetros o valores de retorno.
- *portType*: Contiene uno o más elementos *operation*. Una operación es una interfaz en la cual se establece cómo van a interactuar el cliente y el servidor para efectuar una acción. Una operación puede ser una de cuatro tipos: solicitud/respuesta, pedido/respuesta, unidireccional o notificación.
- *binding*: Este elemento se utiliza para asociar un elemento *portType* con un protocolo en particular (como por ejemplo SOAP).
- *service*: Declara la dirección para invocar el servicio web en cuestión. Generalmente incluye una URI (Uniform Resource Identifier) para invocar al servicio SOAP.

La **Figura 2.7.1** muestra a continuación la especificación WSDL.

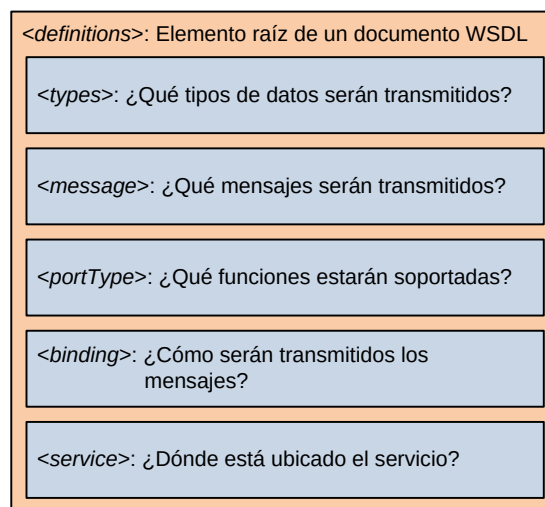


Figura 2.7.1: La especificación WSDL (Cerami, 2002)

Además de los seis elementos principales, la especificación WSDL también define los siguientes (Cerami, 2002):

- *documentation*: Se utiliza para proveer documentación entendible por un humano. Este elemento puede ser incluido dentro de cualquier otro elemento del documento WSDL.
- *import*: Se usa para importar otros documentos WSDL. Lo cual permite que los documentos WSDL sean más modulares.

El siguiente código es un ejemplo de documento WSDL contenido en el archivo HelloService.WSDL. Este describe un servicio *HelloService*, que provee una única función pública llamada *sayHello*, la cual devuelve la cadena “Hello, world!” si le enviamos como parámetro de entrada la cadena “world”.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<definitions name="HelloService"
  targetNamespace="http://www.ecerami.com/wsdl/HelloService.wsdl"
  xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
  xmlns:tns="http://www.ecerami.com/wsdl/HelloService.wsdl"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <message name="SayHelloRequest">
    <part name="firstName" type="xsd:string"/>
  </message>
  <message name="SayHelloResponse">
    <part name="greeting" type="xsd:string"/>
  </message>

  <portType name="Hello_PortType">
    <operation name="sayHello">
      <input message="tns:SayHelloRequest"/>
      <output message="tns:SayHelloResponse"/>
    </operation>
  </portType>

  <binding name="Hello_Binding" type="tns:Hello_PortType">
    <soap:binding style="rpc" transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
    <operation name="sayHello">
      <soap:operation soapAction="sayHello"/>
      <input>
        <soap:body
          encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
          namespace="urn:examples:helloservice"
          use="encoded"/>
      </input>
      <output>
        <soap:body
          encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
          namespace="urn:examples:helloservice"
          use="encoded"/>
      </output>
    </operation>
  </binding>

  <service name="Hello_Service">
    <documentation>WSDL File for HelloService</documentation>
    <port binding="tns:Hello_Binding" name="Hello_Port">
      <soap:address location="http://localhost:8080/soap/servlet/rpcrouter"/>
    </port>
  </service>
</definitions>
```

La **Figura 2.7.2** muestra un resumen de los aspectos más importantes del documento HelloService.WSDL.

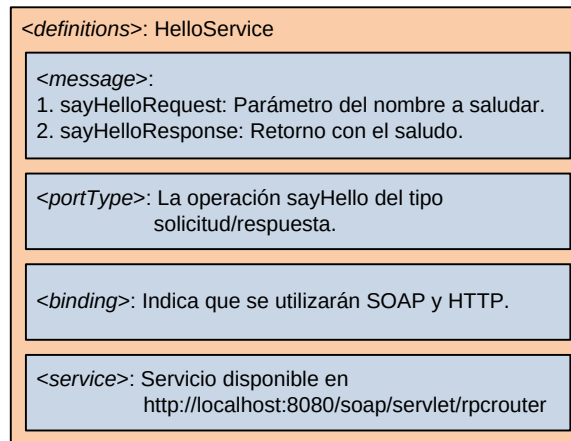


Figura 2.7.2: Resumen del archivo HelloService.WSDL (Cerami, 2002)

2.8. UDDI

UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) es una especificación técnica para construir un directorio distribuido de información de negocios y servicios web (Cerami, 2002).

A diferencia de WSDL que describe a un servicio web en particular, UDDI proporciona un directorio en donde es posible encontrar Organizaciones y los servicios que estas exponen en Internet.

Los datos se almacenan en formato XML y la especificación incluye detalles sobre cómo buscar información ya publicada y cómo publicar nuevos datos.

2.8.1. Estructura

Un registro UDDI está formado por los tres componentes que se describen a continuación.

Páginas blancas: Incluye información general acerca de una compañía específica, por ejemplo su nombre, descripción de su negocio, información de contacto, domicilio y número de teléfono.

Páginas amarillas: Es una clasificación general de la compañía o del servicio que ofrecen. Por ejemplo, industria, producto o códigos geográficos basados en taxonomías estándares.

Páginas verdes: Contiene información técnica sobre un servicio web. Generalmente, ésta incluye un puntero a una especificación externa y una dirección para invocar al servicio web.

2.9. Esquema de seguridad

Por su naturaleza, muchos servicios web se encuentran en uno de los ambientes más hostiles: Internet. Es por ello que se deben aplicar las tecnologías apropiadas para la seguridad de los mismos. Por lo tanto, es posible utilizar un enfoque conocido como “Modelado de amenazas” para determinar cuáles partes de la aplicación están más expuestas y qué herramientas y tecnologías se deberían emplear para disminuir el riesgo (Short, 2002).

2.9.1. Modelado de amenazas

El principio sobre el cual se basa el modelado de amenazas, consiste en que no se pueden construir sistemas seguros a menos que se entiendan las amenazas de la aplicación. Este modelo consta de tres fases:

1. Identificar las amenazas.
2. Elegir posibles técnicas para mitigar las amenazas.
3. Elegir la tecnología apropiada para aplicar las técnicas.

Identificando las amenazas

En primer lugar se deben identificar todos los aspectos críticos del servicio web, incluyendo:

- Tecnologías para el almacenamiento de datos (archivos, bases de datos SQL, archivos XML y el registro).
- Técnicas de comunicación entre procesos.
- Entrada de datos (argumentos SOAP y mensajes HTTP).
- Datos no persistentes (como los que se transmiten por el canal de datos).

Luego se debe analizar de qué manera cada uno de estos componentes puede ser comprometido. Una forma de hacerlo es utilizando la técnica de modelado de amenazas conocida como *STRIDE*, el cual es un acrónimo derivado de las siguientes seis categorías de amenazas:

- *Spoofing identity* (suplantación de identidad): Implica el acceso ilegal al sistema usando la información de la autenticación de otro usuario (como el nombre de usuario y la contraseña).
- *Tampering with data* (manipulación de datos): Se refiere a la modificación maliciosa de la información.
- *Repudiation* (repudio): Ocurre cuando los usuarios niegan haber realizado operaciones ilegítimas con el sistema y no se tienen medios para comprobar que se realizó dicha operación.
- *Information disclosure* (divulgación de la información): Consiste en la exposición de la información a individuos, quienes se suponen que no tienen acceso a la misma.
- *Denial of service* (DoS, negación de servicio): Se trata de la negación del servicio a usuarios válidos del sistema.

- *Elevation of privilege* (elevación de privilegios): En este tipo de amenaza, un usuario sin privilegios obtiene un acceso que sí lo tiene y de esa manera puede comprometer al sistema, poniendo en riesgo la continuidad del mismo.

A continuación se eligen las posibles técnicas y, finalmente, las tecnologías adecuadas para disminuir el riesgo de cada amenaza.

2.9.2. Buenas prácticas

Las siguientes se consideran buenas prácticas en seguridad de aplicaciones web en general (Short, 2002).

- **Proteger al canal de comunicación:** Es necesario proteger al canal de comunicación puesto que puede ser observado para obtener datos y así realizar algún ataque. Se pueden utilizar diversas tecnologías para lograrlo, como son SSL/TLS e IPsec.
- **Almacenar datos secretos de manera segura:** Toda la información sensible, como contraseñas y cadenas de conexión, debe ser protegida de forma segura para que no sea utilizada de manera maliciosa. Estos datos pueden estar encriptados y almacenados en sectores de acceso restringido como puede ser el registro de Windows.
- **Conectarse al servidor de base de datos con cuentas sin privilegios:** Crear una cuenta de acceso al servidor de base de datos en base a la necesidad de saber y hacer de la aplicación, disminuye el riesgo de que un atacante acceda y comprometa al sistema utilizando cuentas con mayores privilegios como la del administrador.
- **Construir consultas SQL seguras:** Si el código de la aplicación tiene incluido consultas SQL y dichas consultas hacen uso de variables, el atacante puede aprovechar esta vulnerabilidad para inyectar consultas SQL y poner en riesgo al sistema. Una buena práctica al respecto es utilizar procedimientos almacenados y validar los campos de ingreso de datos.
- **No mostrar errores muy detallados al usuario:** Muchas veces los errores muestran demasiada información que no es útil al usuario, sino sólo al desarrollador. Esta información podría exponer alguna vulnerabilidad que un atacante pudiera explotar. Por lo tanto, se debe configurar al servidor y desarrollar la aplicación de manera que dado el caso en que se produzca un error, no se muestre información detallada al usuario.

2.10. Casos de éxito

A continuación se mencionan casos de éxito de empresas internacionales que implementaron soluciones utilizando servicios web.

2.10.1. Amazon Web Services

En Julio de 2002 Amazon.com lanzó Amazon Web Services (AWS), el cual es una colección de servicios web, que entre todos forman una plataforma de computación en la nube de Internet (Wikipedia, 2012).

AWS provee servicios que incluyen:

- Amazon S3 (Simple Storage Service): Servicio web de almacenamiento en línea.
- Amazon EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud): Permite al usuario realizar una implementación escalable de máquinas virtuales con imágenes con el software deseado.
- Amazon RDS (Amazon Relational Database Service): Provee un servidor escalable de bases de datos con soporte para MySQL y Oracle.
- Amazon Product Advertising API: Brinda acceso a los datos de los productos y funcionalidades comerciales de Amazon.
- Amazon SES (Amazon Simple Email Service): Servicio de envío de e-mail tanto de manera transaccional como masiva.

Asimismo, a partir de 2006, AWS comenzó a brindar servicios de infraestructura de TIC para empresas. Con lo cual los clientes se vieron beneficiados al no tener la necesidad de planificar de antemano y realizar grandes inversiones en infraestructura de TIC como servidores y redes. Sino que a partir de ese momento pudieron poner en marcha los servidores que requerían en el momento y obtener resultados rápidamente (Amazon).

Con lo cual AWS ofrece productos que se caracterizan por:

- Bajo costo: El costo de los servicios se determina según la cantidad y variedad utilizada de los mismos.
- Agilidad: Puesto que no se depende de la infraestructura de hardware al estar este virtualizado.
- Escalabilidad: El servicio se adecúa a las necesidades del cliente cuando este lo necesita.
- Flexibilidad: Ya que AWS es una plataforma independiente de lenguajes de programación y de sistemas operativos en particular.
- Seguridad: Dado que los servicios cuentan con múltiples capas de seguridad operativa y física, basadas en diversos estándares de seguridad.

De esta manera AWS proporciona una plataforma de infraestructura escalable de alta confiabilidad y de bajo costo en la nube que impulsa a cientos de miles de empresas en 190 países de todo el mundo.

2.10.2. D&B Global Access Toolkit

Dun & Bradstreet (D&B), fundada en 1841, es una compañía dedicada al suministro de información comercial, riesgo y financiera de empresas. La misma cuenta con información de más de 150 millones de empresas en todo el mundo (Wikipedia, 2012).

Inicialmente, D&B proveía información mediante reportes impresos en papel y posteriormente por fax, pero a medida que la magnitud de la información a procesar y analizar crecía, fue necesariamente aggiornando los cambios en TIC, brindando su servicio por líneas dedicadas y redes privadas, hasta la llegada de Internet. Consecuentemente la adopción de las nuevas TIC trajo aparejados otros beneficios, la información que décadas atrás llevaba días o semanas en ser recopilada, actualmente puede ser obtenida al instante vía web (Rhody, 2001).

En Mayo de 2001 D&B lanzó un servicio web llamado D&B Global Access Toolkit, por medio del cual se accede a la información provista por muchos de sus productos destacados. Permitiéndoles a sus clientes acceder a los datos globales en tiempo real. A su vez, facilita la integración de datos con aplicaciones y sistemas de soporte de decisiones al estar basado en múltiples estándares de Internet, reduciendo significativamente el tiempo y el costo de desarrollo de sus clientes.

El D&B Global Access Toolkit provee seis servicios básicos:

- Autenticación del usuario.
- Autorización de acceso a productos específicos.
- Localización de los datos.
- Preparación del producto.
- Cargo de la cuenta por el producto.
- Presentación del producto.

Esta solución posibilitó a G&B mejorar su servicio, pudiendo así brindar información al instante para que sus clientes puedan verificar un nuevo negocio, tomar decisiones de crédito o evaluar a un nuevo proveedor, reduciendo así los riesgos.

2.11. Estado del arte

Desde su lanzamiento, los servicios web han sido extensamente aceptados por el mercado y junto con sus tecnologías de soporte han estado evolucionando desde entonces.

2.11.1. Arquitectura extendida

Se diseñaron diversas especificaciones con el ánimo de extender las capacidades de los servicios web, las cuales se convirtieron posteriormente en estándares, conformando una nueva y más completa arquitectura. Generalmente estos nuevos estándares son nombrados como “WS-*” (Morales).

A continuación, la **Figura 2.11.1** muestra la arquitectura extendida de los servicios web, la cual presenta las distintas capas junto con los estándares principales.

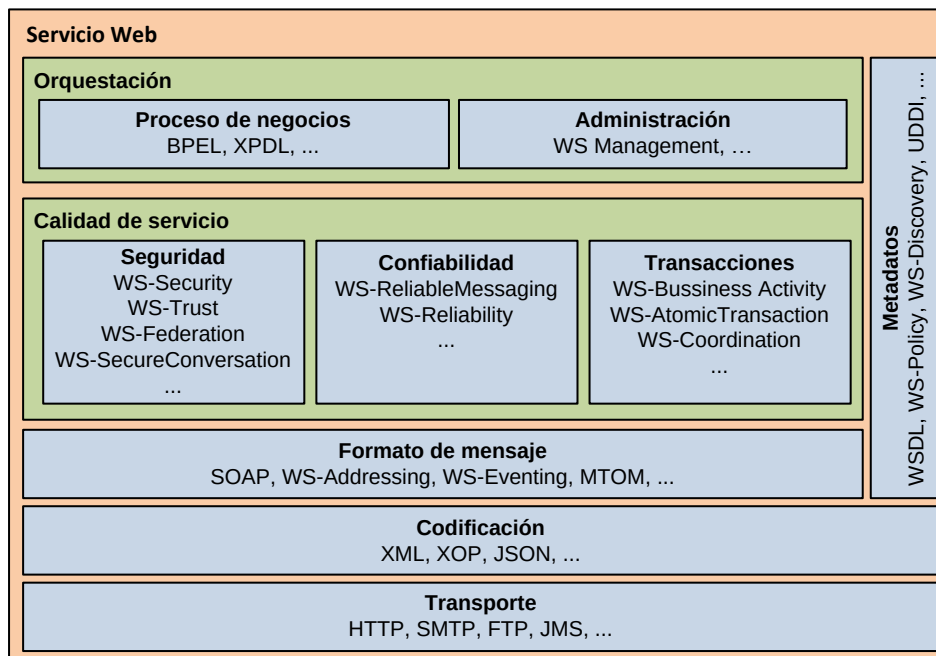


Figura 2.11.1: Arquitectura extendida de los servicios web

Entre dichas especificaciones cabe mencionar:

- **WS-Addressing:** Este estándar provee de un mecanismo por el cual se pueden identificar servicios web y mensajes de servicios web, independientemente del protocolo de transporte utilizado. Gracias a esta especificación es posible hacer que las peticiones a servicios web puedan ser transmitidas a través de redes compuestas por nodos que realicen algún procesamiento sobre el mensaje, como firewalls y gateways, de manera que la información de transporte sea independiente del protocolo utilizado para la transmisión del mensaje.
- **MTOM (Message Transmission Optimization Mechanism):** Es un método para enviar datos binarios de manera eficiente por medio de servicios web, utilizando usualmente XOP (XML-binary Optimized Packaging).

- **WS-Security:** Es un protocolo de comunicaciones encargado de proveer seguridad a las aplicaciones de servicios web. Ofrece mejoras en el sistema de mensajería SOAP para brindar un servicio de calidad en la protección a través de la integridad de mensajes, confidencialidad y autenticación. Define cómo usar encriptación XML y firma XML en SOAP.
- **WS-ReliableMessaging:** Esta especificación describe un protocolo que permite enviar mensajes SOAP de manera confiable entre sistemas distribuidos en presencia de fallas de sistemas, componentes o aplicaciones. El objetivo de este estándar es asegurar que el mensaje enviado por el emisor sea recibido por el receptor.
- **WS-Reliability:** Es un protocolo basado en SOAP para el intercambio de mensajes con distribución garantizada, sin duplicados y asegurando el orden del mensaje.
- **WS-AtomicTransaction:** Describe la propiedad de que un grupo de servicios se ejecuten todos exitosamente, de lo contrario deshace completamente la acción. Define protocolos y servicios que aseguran automáticamente la activación, registración, propagación y compleción atómica de los servicios web.
- **WS-Coordination:** Describe un marco de trabajo extensible con protocolos para coordinar las acciones de aplicaciones distribuidas. El marco de trabajo definido en esta especificación habilita un servicio de aplicación para crear un contexto necesario para propagar una actividad a otros servicios y registrar los protocolos de coordinación. Además, permite que transacciones existentes, flujos de trabajo y otros sistemas de coordinación, oculten sus protocolos propietarios y operen en un ambiente heterogéneo.

A raíz de todas las especificaciones emergentes y ya existentes, la industria, en su interés por el desarrollo de los servicios web, creó el grupo de trabajo **WS-I** (Web Services Interoperability) cuyo objetivo consiste en la integración de los estándares que garanticen y mejoren la interoperabilidad de los servicios web.

2.11.2. Aplicaciones a gran escala

Entre las aplicaciones a gran escala que tienen los servicios web, se destacan REST (Representational State Transfer), SOA (Service Oriented Architecture), la Web automatizada y la Web Semántica.

REST: Es un estilo de arquitectura de software para sistemas distribuidos como la Web (Fielding, 2012).

REST aprovecha muchas de las propiedades de HTTP (ya que tiene un rico vocabulario de métodos, URI y tipos de medios de Internet entre otras), aunque no está limitado a dicho protocolo. Las aplicaciones basadas en arquitecturas REST maximizan el uso de interfaces preexistentes y bien definidas junto con otras capacidades incorporadas provistas por los protocolos de red elegidos, minimizando así la adición de nuevas características específicas sobre capa de aplicación.

Los servicios web basados en REST (*RESTful web services*), son implementados utilizando HTTP y los principios de REST, como una colección de recursos con cuatro aspectos definidos:

- El URI base del servicio web, como <http://ejemplo.com/recursos/>.
- Los datos de tipos de medios de Internet soportados por el servicio web, como XML.
- El conjunto de operaciones soportadas por el servicio web usando métodos de HTTP.
- El servicio web debe ser manejado por hipertexto.

Actualmente existen diversas soluciones que se basan en la arquitectura REST y hacen uso también de servicios web, como en el caso de Amazon Web Services.

SOA: Es un conjunto de principios y metodologías para diseñar y desarrollar software en forma de servicios interoperables. Dichos servicios son funciones de negocios construidas como componentes de software que pueden ser reutilizados para diferentes propósitos. Permite la creación de sistemas de información altamente escalables, brindando una manera bien definida de exposición e invocación de servicios (comúnmente aunque no exclusivamente, servicios web), lo cual facilita la interacción entre diferentes sistemas propios o de terceros (Wikipedia, 2012).

Web automatizada: A largo plazo, los servicios web podrían ayudar a que la Web sea automatizada. Para ello es necesario que sean fácilmente descubribles, autodescriptibles y que se apeguen a los estándares comunes. Sin embargo, actualmente permiten que parte de los procesos llevados a cabo sean automáticos (Ceramí, 2002).

Web Semántica: Tim Berners-Lee, el inventor de la Web, indicó que los servicios web son una importante actualización de su visión de la Web Semántica. La cual está centrada en las aplicaciones y comparte muchas de las mismas ideas de los servicios web (Ceramí, 2002).

2.11.3. Conclusión

Los servicios web juegan un papel importante en las TIC actuales ya que posibilitan la integración de diversas aplicaciones apoyadas en tecnologías heterogéneas. Se trata de una solución madura y que sigue evolucionando, la cual ha sido implementada exitosamente en diferentes tipos de sistemas y organizaciones en todo el mundo.

2.12. Resumen

La programación basada en componentes ha demostrado ser altamente productiva, sin embargo no todos los servicios pueden ser encapsulados como componentes. Tecnologías antiguas como DCOM, CORBA y Java RMI, intentaron solucionar el problema; pero persistieron las dificultades, para permitir a los clientes acceder a través de Internet y la interoperabilidad entre distintas plataformas. Es por ello que Microsoft notó la necesidad de

afrontar el problema desde la base y de crear una solución estándar para acceder a los servicios de manera remota.

Los **servicios web** consisten en una combinación de tecnologías basadas en estándares abiertos de Internet, no están ligados a ciertas arquitecturas de hardware y software, y permiten la interoperabilidad entre sistemas heterogéneos.

Dada la naturaleza de los mismos, muchos se encuentran en Internet, por lo que es necesario considerar un adecuado esquema que garantice la seguridad de la aplicación y de los datos transmitidos.

Es una solución madura que ha sido ampliamente aceptada por el mercado y que ha estado evolucionando desde su lanzamiento, por lo cual juega un importante papel en las TIC actuales.

3. Definición del problema

En este capítulo se determina el problema, en base al cual se definen los objetivos del presente proyecto, teniendo en cuenta el alcance, las restricciones y las especificaciones correspondientes al mismo. Además, se presentan las alternativas tecnológicas para la implementación de la solución.

3.1. Situación actual

En la actualidad, cuando un socio del IICS solicita el informe comercial de una persona, dicho reporte es generado a partir de datos locales y de otras entidades como son BCRA, Anses y AFIP, éstos últimos están disponibles a nivel nacional y al alcance de cualquier entidad. En el caso de los datos locales, éstos son registrados por los mismos socios del IICS en el momento en que sus clientes realizan una solicitud de crédito, un pago o se retrasan en la devolución de los créditos. Es decir que, hoy en día, los socios del IICS pueden acceder a información local, y nacional (obtenida de entidades de la naturaleza de las mencionadas previamente), pero la persona en cuestión podría registrar operaciones comerciales en otras provincias, las cuales podrían no estar asentadas en el IICS ni en los entes gubernamentales; sin embargo es probable que sí se encuentren grabadas en los IIC de dichas provincias.

Esta situación de aislamiento zonal es la que dio origen a la necesidad de comunicación entre los IIC del país.

Por lo tanto, con el objetivo de ofrecer un servicio de mejor calidad al socio, los IIC del país se plantearon como meta compartir información, de manera de proporcionar un informe comercial lo más completo y actualizado posible.

Para ello diseñaron diversas soluciones, las cuales se fueron aggiornando junto con las innovaciones de las TIC.

Sin embargo, la necesidad de comunicación entre los institutos persistió hasta la actualidad, ya que las estrategias planteadas para resolver el problema se enfrentaron a múltiples obstáculos y eventualmente fueron descartadas (*ver 1.9. Descripción del problema y su importancia, p. 19*).

Las dificultades encontradas, que no permitieron que las soluciones planteadas sean implementadas con éxito a largo plazo, estuvieron relacionadas principalmente a las cuestiones que se enumeran a continuación:

- La lentitud para brindar una respuesta al cliente.
- La falta de practicidad en tiempo y forma para establecer la comunicación.
- La heterogeneidad de TIC entre las entidades.
- La inseguridad para transmitir datos.
- La complejidad a la hora de mantener y actualizar los sistemas.
- El hecho de no seguir estándares.

3.2. Objetivos

El objetivo del presente proyecto consiste en desarrollar un sistema informático que permita al IICS comunicarse con el resto de los IIC del país. A su vez, contemplando la posibilidad de que terceros utilicen también el servicio.

El sistema brindará la posibilidad tanto de proveer, como así también, de consumir información comercial; independientemente de la arquitectura de hardware y software que posean las entidades previamente mencionadas. Es por ello que la solución estará cimentada sobre servicios web basados en estándares internacionales, y contará con un sólido esquema de seguridad.

Específicamente se plantean los siguientes objetivos:

- Fomentar la utilización de estándares para optimizar la comunicación entre las partes.
- Facilitar el mantenimiento: Al estar basado en estándares internacionales, ante la necesidad de adaptar el servicio a las nuevas exigencias del entorno, el mantenimiento de las aplicaciones se facilita en gran medida y no requiere una fuerte modificación manual.
- Mejorar la seguridad: El sistema contará con un esquema que garantice la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.
- Brindar la posibilidad de que terceros utilicen el servicio sin necesidad de desarrollar un sistema a medida de acuerdo a las especificaciones pactadas hoy en día (*ver Anexo 2. Especificaciones del estándar propietario actual, p. 125*).
- Transparencia en el uso: Para brindar un servicio de calidad al cliente y responder a sus necesidades en tiempo y forma, el proceso de comunicación entre los IIC será lo más transparente posible.

En virtud de lo anterior, el producto permitirá:

- Disminuir los costos de operación.
- Brindar información más completa y actualizada al cliente.
- Mejorar la oferta del informe comercial con respecto a la competencia.

3.3. Necesidades estratégicas de información

Es fundamental el poder contar con una herramienta que sea amigable, intuitiva y fácil de utilizar, de modo que suministre información que sea oportuna, útil, comparable, flexible, clara, confiable y económica, para ayudar al proceso de la toma de decisiones de los usuarios finales, brindando así un servicio de calidad.

3.3.1. Expectativas de la alta gerencia

La Comisión Directiva del IICS espera que la implementación de la aplicación signifique un aporte a la cadena de valores, para proporcionar así un servicio de calidad al socio, respondiendo a las necesidades actuales del mercado.

3.3.2. Expectativas de los desarrolladores y administradores de sistemas

Confían en que la interfaz se acople fácilmente al sistema actual y que permita la comunicación con otras entidades de manera segura y eficiente.

3.3.3. Expectativas de los usuarios

Los usuarios esperan que se trate de una interfaz simple y fácil de utilizar, y que esto se traduzca en una clara contribución para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

3.3.4. Lista de requisitos

En base al relevamiento realizado en todos los niveles de la organización y del análisis posterior de los requerimientos, se determinan los siguientes requisitos que serán considerados durante la ejecución del proyecto.

- El sistema debe ser sencillo de utilizar.
- Transmitir información basada en datos concretos y actuales.
- Fomentar la utilización de estándares.
- Facilitar el mantenimiento.
- Ser seguro y robusto.
- Brindar la posibilidad de que terceros utilicen el servicio.

3.4. Estrategia de reconversión de datos y sistemas actuales

Puesto que el sistema no tiene previsto almacenar información, no será necesario migrar los datos. Sin embargo sí consultará bases de datos y otras fuentes. (Cabe mencionar que el sistema actual del IICS, con el que la interfaz de comunicación se enlazará, posee los mecanismos necesarios para registrar las cuentas y el uso de los servicios).

Es por ello que en primer lugar deberá establecerse un formato de informe comercial estándar, común a todos los IIC, de manera que los datos que se manejen sean coherentes y que correspondan a las estructuras establecidas.

Una vez definido el formato previamente mencionado, es posible que deban adecuarse algunos datos antes de ser transmitidos, esto podría realizarse en tiempo real, sin la necesidad de modificar los datos en las bases de datos, lo cual a su vez es una ventaja ya que no afectaría a los sistemas de la organización que utilizan los mismos datos.

Por lo tanto, de ser necesario, se desarrollaría una interfaz que realice la tarea de tomar los datos correspondientes de la base de datos y adecuarlos según el formato establecido, para luego ser transmitidos.

Asimismo, dicha interfaz deberá ser capaz de adecuar los datos cada vez que se reciba un informe comercial, de manera que el formato de los mismos sea compatible con el existente en las bases de datos y en los sistemas actuales.

3.5. Alcance

El alcance del presente proyecto consiste en el desarrollo de una interfaz de comunicación utilizando servicios web que permita la interconexión del IICS con el resto de los IIC del país y contemplando la posibilidad de que terceros utilicen también el servicio.

Dicha interfaz será diseñada y desarrollada siguiendo los estándares internacionales definidos en las especificaciones de servicios web por la W3C. Con ello se pretende lograr la interoperabilidad entre la gran diversidad de infraestructuras de hardware y software que poseen las entidades previamente mencionadas.

La misma contará con un sólido esquema de seguridad que garantice la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.

El sistema brindará la posibilidad de consumir y de proveer el informe comercial de una persona dada, a partir de ciertos parámetros.

3.5.1. Restricciones del proyecto

A continuación se enumeran las restricciones a tener en cuenta durante el desarrollo del presente proyecto.

- Ajustarse al presupuesto de forma estricta.
- No superar el tiempo estipulado de duración del proyecto.
- Respetar la confidencialidad de los datos.
- Seguir el esquema de seguridad definido.
- Registrar el acceso y las operaciones realizadas con el objetivo de realizar auditorías y obtener estadísticas posteriormente.
- Utilizar la infraestructura de hardware y software presente en la organización.
- Apoyar el diseño de la interfaz en estándares.

3.6. Marco legal y regulatorio

Se hará entrega de la documentación de las especificaciones del sistema, la licencia de uso del mismo y la base de conocimiento.

La entidad será la encargada de adquirir todo el hardware necesario para el proyecto, como así también la contratación de personal idóneo para la instalación del mismo.

La entidad será la encargada de adquirir las licencias del software necesario para funcionamiento del sistema, incluido el software de base.

La consultora se responsabiliza por las tareas de mantenimiento correctivo y control durante un mes a partir de la puesta en funcionamiento del sistema, no así de los recursos materiales necesarios para llevar a cabo dichas tareas. Una vez transcurrido este periodo de tiempo, la entidad deberá afrontar los gastos de los insumos y de los honorarios correspondientes a la consultora. Estos costos se detallan en el análisis económico-financiero del presente proyecto (ver 6. *Análisis económico-financiero*, p. 91).

El mantenimiento adaptativo estará a cargo de la consultora, al cual se podrá recurrir una vez finalizado el proyecto en caso de cambios requeridos por la entidad.

Cambios en los requerimientos por parte de la entidad que insuman más de 20 horas de trabajo por parte de la consultora deberán ser renegociados.

Durante el desarrollo del proyecto, se precisará del acceso libre a los datos relacionados al sistema de información actual (teniendo en cuenta que se resguardará la confidencialidad de los mismos).

La consultora deberá adoptar las medidas técnicas y organizativas necesarias durante el desarrollo del proyecto, para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos mencionados, de acuerdo con la Ley 25.326 (Protección de los Datos Personales).

3.7. Análisis de resistencia al cambio

Como se mencionó previamente (ver 1.4. *Cultura organizacional e informática*, p. 13), no se espera una gran resistencia al cambio en general, sin embargo, dada la magnitud del alcance del sistema a implementar, es necesario analizar y definir una estrategia al respecto, como se describe a continuación.

3.7.1. Usuarios generales

Teniendo en cuenta que el personal del IICS ha trabajado con sistemas informáticos de diversos tipos, no se considera una resistencia al cambio significativa de su parte.

De la misma manera tampoco se espera que los socios y clientes eventuales demuestren rechazos. Además se pretende que los cambios a realizar sean transparentes para

los usuarios finales, con el objetivo de que éstos sólo noten los beneficios de la implementación de la aplicación reflejados en el informe comercial.

3.7.2. Desarrolladores y administradores de sistemas

El éxito del proyecto depende en gran medida del grado de aceptación y compromiso que asuman los desarrolladores y administradores que interactúan con los sistemas en cada IIC.

Independientemente de la tecnología que se utilice y de los estándares y protocolos internacionales que se sigan, el éxito del sistema dependerá, en gran medida, de ellos, en relación a si se encontrará actualizado con respecto a los cambios que surjan eventualmente y si devolverá la información solicitada en tiempo y forma.

Sin embargo, se espera que dichos usuarios, respondan de manera favorable a la implementación de la solución, ya que facilitará la tarea de mantenimiento futura, fomentará la utilización de estándares, utilizará un esquema de seguridad y optimizará la comunicación entre los distintos IIC.

3.7.3. Tareas para facilitar la aceptación

Para facilitar la aceptación de los cambios se tiene prevista una serie de reuniones y presentaciones (tanto formales como informales). Estos eventos se realizarán antes, durante y después de la implementación del proyecto.

Las presentaciones se centrarán en demostrar los beneficios que la implementación del nuevo sistema traerá aparejada, así como también se recalcará la importancia de definir un formato estándar de datos para el desarrollo del proyecto.

Se hará énfasis en el concepto de crear una interfaz que sea sumamente intuitiva y amigable para el usuario, en la que éste no requiera mucha capacitación y pueda lograr rápidamente el objetivo que se propuso.

Las reuniones buscarán hacer que los involucrados se sientan partícipes del proyecto alentándoles a proporcionar sugerencias, quejas e ideas sobre nuevas funcionalidades.

3.8. Especificaciones aplicables

A seguir se enuncia una serie de aspectos a considerar, de manera de apoyar el curso del proyecto.

- Se realizará la documentación de todas las etapas del proyecto y de las actividades que se requieran según corresponda, de acuerdo a lo dispuesto por el IICS.

- Se tendrán en cuenta las mejores prácticas en materia de seguridad (tanto física como lógica) durante el desarrollo del proyecto.
- Se evaluarán posibles desvíos con respecto a la planificación, con el objetivo de tomar medidas correctivas a tiempo.
- Los entregables serán presentados según lo especificado en la planificación.
- Se realizarán reuniones periódicas para la demostración de avances ante la Comisión Directiva, siguiendo el ciclo de vida del software del prototipado incremental.

3.9. Alternativas tecnológicas

El desarrollo e implementación de la solución puede realizarse haciendo uso de una gran variedad de tecnologías, a continuación se describen algunas de las principales alternativas.

3.9.1. Tecnologías para la comunicación entre aplicaciones

Existen diversas tecnologías para llevar a cabo la comunicación entre distintas aplicaciones:

CORBA (Common Object Request Broker Architecture) es un estándar que permite que múltiples componentes de software, de distintos lenguajes, que corren en diferentes plataformas, trabajen conjuntamente.

DCOM (Distributed Component Object Model) es una tecnología desarrollada por Microsoft, la cual brinda la posibilidad de que componentes de software distribuidos se comuniquen.

JAVA RMI (JAVA RemoteMethodInvocation) es el equivalente de RPC (RemoteProcedureCall) en el paradigma de orientación a objetos.

Servicios web: A diferencia de las tecnologías previamente mencionadas, los servicios web son un conjunto de tecnologías basadas en estándares abiertos de Internet y ampliamente aceptados en el mundo, no están ligados a ciertas arquitecturas de hardware y software, los datos que se transmiten no son binarios sino que están basados en texto y permiten la interoperabilidad entre sistemas heterogéneos.

Teniendo en cuenta lo mencionado, cabe destacar que los servicios web se ajustan adecuadamente a la solución descrita anteriormente (ver 3.2 *Objetivos*, p. 44).

3.9.2. Desarrollo del sistema

Al tratarse de servicios web basados en estándares internacionales, pueden utilizarse múltiples herramientas de desarrollo, muchas de las cuales son gratuitas. Sin embargo,

teniendo en cuenta los lenguajes y las plataformas utilizados para el desarrollo e implementación de los principales sistemas que se usan actualmente en la organización, se consideran como las alternativas tecnológicas más factibles para el desarrollo del sistema, a las herramientas que se describen a continuación.

- **GeneXus:** Es una herramienta de desarrollo de software basada en el ciclo de vida del software del prototipado incremental y que sigue el paradigma del desarrollo rápido de aplicaciones (*RAD: Rapid Application Development*), dicha herramienta presenta grandes ventajas a la hora de trabajar con servicios web. Por otro lado, los principales sistemas que se utilizan en el IICS actualmente fueron desarrollados en GeneXus (*para más información sobre GeneXus, ver Anexo 5. Herramienta de desarrollo, p. 131*). Además, el IICS posee la licencia de uso para mencionada herramienta.
- **Visual Studio .NET:** Es un entorno de desarrollo integrado (*IDE: Integrated Development Environment*) basado en un marco de trabajo conocido como Microsoft .NET Framework, el cual soporta múltiples lenguajes de programación y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones en diversas plataformas. También posee utilidades que facilitan la aplicación de servicios web. Y en el caso particular del IICS, Visual Studio .NET es una alternativa tecnológica, ya que los principales sistemas, a pesar de haber sido desarrollados en GeneXus, fueron generados para la plataforma .NET y particularmente, en el lenguaje C#, lo cual asegura la compatibilidad y facilita el mantenimiento en caso de que se utilice la misma. Además, el uso de la plataforma .NET es gratuita y puede ser utilizada independientemente del IDE o con la versión Express de Visual Studio.

3.9.3. Equipamiento informático

Considerando lo indicado previamente (*ver 1.7. Infraestructura informática existente, p. 16*), el IICS cuenta con todo el equipamiento informático necesario, en cuanto a hardware, software y redes. Y en general, el resto de los IIC del país también poseen su propia infraestructura. Aun así, teniendo en cuenta la posibilidad de que una nueva institución se adhiera a la red y necesite adquirir el equipo correspondiente, y considerando además la hipótesis de que las entidades previamente mencionadas decidan instalar el equipo dedicado exclusivamente a la interfaz de comunicación, se presentan las siguientes alternativas tecnológicas.

Servidor:

- Servidor Hewlett Packard Proliant ML 110
- Servidor Hewlett Packard Integrity Superdome 64/128

Conectividad:

- ADSL 5 Mbps
- ADSL 2 Mbps
- Conexión satelital

3.10. Resumen

La necesidad que da origen al proyecto yace en la notable ineficiencia detectada a la hora de establecer la comunicación entre el IICS y el resto de los IIC a nivel nacional. Esta problemática se caracteriza por la diversidad de TIC existente entre dichas entidades, la inseguridad en la transmisión de los datos y la lentitud para brindar una respuesta al cliente, entre otros.

Por lo tanto, el objetivo del presente proyecto consiste en el desarrollo de una solución para dicha situación. La cual estará fundada sobre servicios web y un sólido esquema de seguridad. Permitiendo de esta forma, mejorar la calidad del servicio que el IICS brinda a sus socios, al ofrecer un informe comercial más completo y actualizado.

En base al relevamiento realizado, se determinaron los requisitos que la solución debe reunir, como que sea seguro, robusto, sencillo de utilizar y fácil de mantener.

De esta manera, el desarrollo del proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta las restricciones y especificaciones, definidas en base a los distintos análisis realizados, estableciendo así las estrategias adecuadas para cada circunstancia.

4. Solución propuesta

Este capítulo expone la solución al problema planteado en el marco del presente proyecto. Se especifican a continuación las tecnologías que dan soporte a la solución, el plan de capacitación a seguir, la descripción del trabajo a realizar, la planificación, los recursos y la gestión del riesgo.

4.1. Sistema informático óptimo

El sistema informático óptimo del presente proyecto consiste en un sistema de comunicación entre el IICS y el resto de los IIC del país. Esta solución permite al usuario final consultar el informe comercial de una persona, tomando los datos de la entidad local y de las otras provincias.

Puesto que la comunicación entre los institutos será bidireccional, el sistema implica tanto el consumo como la generación del informe; por lo que es imprescindible que el mismo sea desarrollado tanto del lado del cliente como del servidor. La interconexión se llevará a cabo por medio de servicios web, de manera que es absolutamente necesario que la solución cuente con un esquema de seguridad, para la protección de los datos que se transmiten, de acuerdo con los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad, ya que éstos son datos personales e información sensible.

La **Figura 4.1.1** muestra un esquema de comunicación simplificado de la solución propuesta, en el que se puede apreciar cómo los socios de cada IIC acceden al producto vía Internet, mientras que el IICS se conecta, por medio de servicios web, con los IIC de las provincias de Tucumán, Mendoza y San Juan, por ejemplo. A su vez, el personal del IICS accede al sistema, por medio de la red local, obteniendo los mismos resultados que los socios.

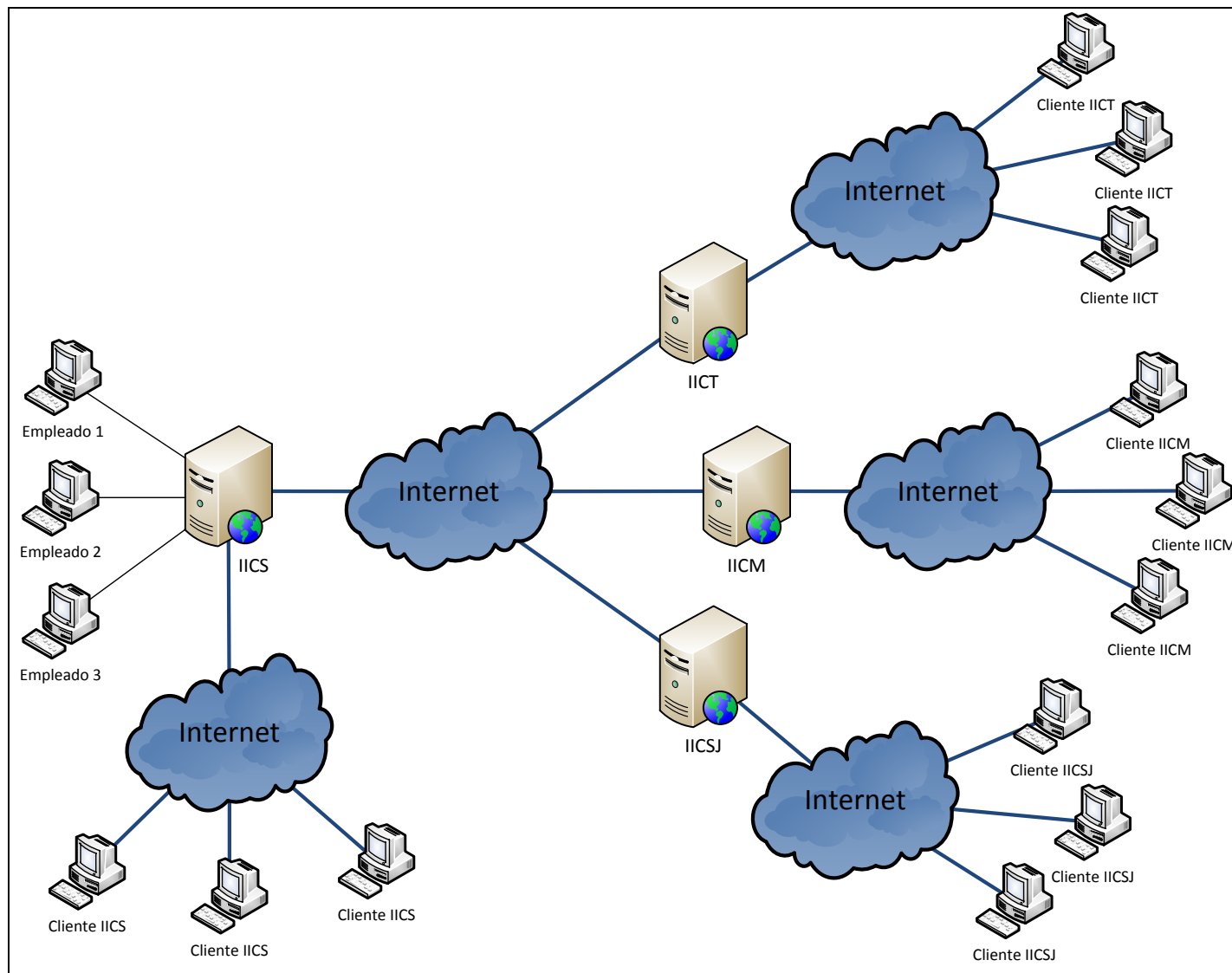


Figura 4.1.1: Esquema de comunicación entre los IIC del país y sus clientes

4.1.1. Principales subsistemas

A continuación se describen los módulos más importantes de la interfaz de comunicación. Ésta se basará en el uso de servicios web y permitirá la generación y el consumo del informe comercial de una persona.

Autenticación: Módulo que controla el acceso al sistema por medio de la identificación del IIC que desea consumir el servicio. A partir de la autorización de la cuenta, será posible la registración del uso del servicio, de manera que la entidad local sea remunerada por la utilización del mismo.

Procesamiento de información requerida: Módulo encargado de procesar los parámetros que el IIC solicitante envía, como la persona (de la cual se desea consumir información) y los datos requeridos.

Adecuación de los datos: Interfaz encargada de preparar los datos entre el sistema informático y la interfaz de comunicación, acondicionando estos a un determinado formato según el modo de comunicación.

Presentación de los datos: Interfaz gráfica que permite visualizar el informe comercial obtenido, integrando los datos locales y remotos de la manera más transparente posible para el usuario final.

El sistema será descripto de manera detallada en el siguiente capítulo (ver 5. *Especificaciones técnicas*, p. 70).

4.2. Elección de alternativa tecnológica

Luego de analizar las diferentes alternativas tecnológicas previamente presentadas (ver 3.9. *Alternativas tecnológicas*, p. 49), se opta por las que se describen a continuación.

Comunicación entre aplicaciones: Servicios web, puesto que actualmente son un estándar para la comunicación entre aplicaciones y su implementación es sumamente práctica y eficiente.

Desarrollo del sistema: Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se eligió como herramienta de desarrollo a **GeneXus**. Cabe destacar, que la misma es una plataforma que ofrece grandes facilidades a la hora de trabajar con servicios web. Además, el IICS cuenta con la licencia de uso y los administradores de sistemas se encuentran capacitados en la utilización de dicha herramienta.

Equipamiento informático: (Las siguientes alternativas son enunciadas solo a modo de referencia, puesto que, como se dijo previamente, el IICS ya posee la infraestructura tecnológica necesaria para la implementación de la solución).

- Servidor: Hewlett Packard Proliant ML 110. Ya que el mismo se adapta a las necesidades del sistema y de la organización.

- Conectividad: ADSL 2 Mbps, puesto que el tráfico de datos a manejar no sería elevado (al menos en primera instancia) y, por otro lado, no se trata de un sistema crítico.

4.3. Plan de capacitación

A partir del análisis realizado (ver 3.7. *Análisis de resistencia al cambio*, p. 47), se determinó el plan de capacitación que se describe a seguir.

Es preciso mencionar que en todos los casos se brindará capacitación en materia de seguridad informática, los detalles con respecto a este tema se encuentran en el siguiente capítulo (ver 5.7. *Esquema de seguridad*, p. 84).

Al finalizar el período de capacitación, se designará una persona para brindar soporte ante los requerimientos de los usuarios. La duración y el horario quedan a convenir con el IICS.

4.3.1. Desarrolladores y administradores de sistemas

Primeramente, la capacitación estará orientada al personal del área de sistemas y, en particular, a los desarrolladores y administradores que interactúen con el sistema. La misma será de carácter técnico, teórico y práctico.

Se determinará junto con dicho personal los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la capacitación, siendo óptimo el mismo lugar de trabajo, de modo de tener una interacción real con el sistema implementado y los datos locales.

Puesto que no se trata de una gran cantidad de usuarios, la capacitación será brindada por una sola persona en tres etapas:

- Conceptos básicos y teóricos sobre servicios web.
- Práctica con servicios web en GeneXus y otras herramientas de desarrollo como Visual Studio (generación y consumo).
- Interacción con la interfaz para el usuario final.

El área de sistemas contará con información técnica de la documentación del sistema.

4.3.2. Personal del IICS

En segunda instancia, se capacitará a los empleados del IICS, de forma que estos aprendan a interactuar con la nueva interfaz, que les permitirá consumir datos de otras entidades de manera remota, con el objetivo de que sean capaces de proveer informes comerciales, lo más completos y actualizados posible, por mostrador y vía telefónica. Y

además, para brindar soporte a socios y clientes que lo requieran con respecto a los nuevos cambios.

Se hará entrega de un manual del usuario con todos los detalles de la operación del sistema.

4.3.3. Usuarios finales

Por último, se capacitará a los usuarios finales (socios y clientes del IICS). Ésta capacitación tendrá como principal objetivo demostrar los beneficios de la implementación del sistema.

Se pondrá a disposición de los usuarios, un folleto instructivo con los pasos a seguir, el cual se encontrará también disponible en el sitio web del IICS, en formato PDF, para ser descargado, en caso de ser necesario.

4.4. Estrategia de relación con la organización

En base al estudio de la cultura organizacional (*ver 1.4. Cultura organizacional e informática, p. 13*) y de la resistencia al cambio (*ver 3.7. Análisis de resistencia al cambio, p. 47*), se consideró como estrategia para relacionarse inicialmente con el IICS, realizar una reunión informal, en la cual participarán todos los involucrados en el proyecto y especialmente el área de sistemas, con el objetivo de hacer notar cuán importante es su participación y apoyo para con el nuevo sistema, de manera de hacerlos sentirse partícipes e inclusive responsables en el desarrollo del mismo.

Posteriormente se llevarán a cabo diversas entrevistas y encuestas a empleados, socios, clientes y personal jerárquico del IICS durante la etapa de relevamiento. Con esto se espera tener una comunicación fluida con las personas involucradas y que en las entrevistas conozcan el rol que desenvuelven, los procedimientos y burocracia cuando se realiza un determinado proceso. De este modo, una vez finalizado el relevamiento, se realizará una evaluación para determinar las bases del sistema.

Además, se requerirá que el IICS provea a la consultora de documentos relevantes al sistema de información como manuales de procedimientos, reglas y políticas, entre otros.

Será necesaria la designación de un responsable del proyecto por parte de la entidad con poder de decisión y también de cada área involucrada.

Responsables por parte del IICS:

- Gerente
- Encargado de Relaciones Institucionales
- Encargado del área de Sistemas

Responsables por parte de la consultora:

- Director del proyecto
- Analista funcional
- Desarrollador
- Documentador
- Capacitador

Se realizarán reuniones y se hará entrega de informes de avances según lo definido en la planificación del presente proyecto (*ver 4.7. Planificación, p. 62*). Éstas serán guiadas y, dependiendo de la ocasión, asistirán a la misma, algunos o todos, los involucrados en el proyecto.

4.5. Descripción del trabajo a realizar

Esta sección presenta la descripción del trabajo a realizar durante la ejecución del presente proyecto para la concreción del mismo.

4.5.1. WBS (Work Breakdown Structure – Estructura Jerárquica de Trabajo)

La **Figura 4.5.1** presenta la estructura jerárquica de trabajo.

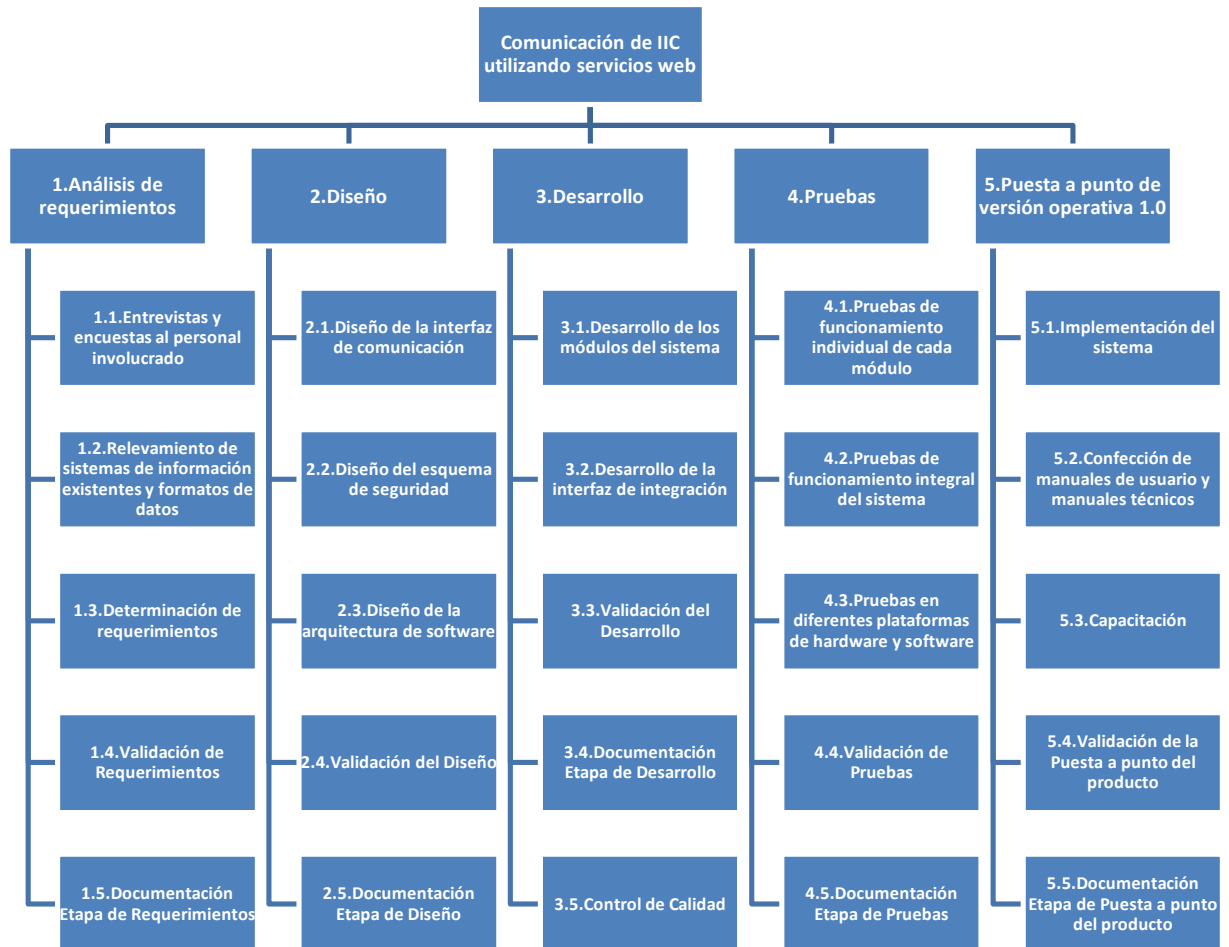


Figura 4.5.1: Estructura jerárquica de trabajo

4.5.2. Descripción de las actividades

A continuación se describe cada una de las tareas a realizar.

1. Análisis de requerimientos

- 1.1. Entrevistas y encuestas al personal involucrado: Se realizarán entrevistas y encuestas al personal del IICS, las cuales estarán orientadas por el director del proyecto. Su principal objetivo es delimitar los alcances del nuevo sistema.
- 1.2. Relevamiento de sistemas de información existentes y formatos de datos: Para determinar los diversos sistemas de información que se utilizan en la institución, en relación a los procesos de negocio involucrados y los flujos de información, teniendo en cuenta el formato de los datos, principalmente los relacionados al informe comercial.
- 1.3. Determinación de requerimientos: Documento de especificación de requerimientos de información tanto a nivel operativo como estratégico.
- 1.4. Validación de Requerimientos: El documento de especificación de requerimientos será validado por personal operativo y gerencial del IICS.
- 1.5. Documentación Etapa de Requerimientos: Documentación de las actividades de relevamiento.

2. Diseño

- 2.1. Diseño de la interfaz de comunicación:
 - Definición de la estructura de datos estándar del informe comercial
 - Diseño de los principales módulos del sistema:
 - Autenticación
 - Adecuación de los datos
 - Procesamiento de información requerida
 - Presentación de los datos
 - Servicio web de generación del informe comercial (proveedor)
 - Recepción del informe comercial (consumidor del servicio web)
- 2.2. Diseño del esquema de seguridad: Determinación de perfiles y permisos de cuentas sesión del sistema y del motor de bases de datos, protección del canal de comunicación, entre otros.
- 2.3. Diseño de la arquitectura de software: Especificación sobre cómo se relacionarán los diversos módulos del sistema entre sí, considerando la seguridad y los sistemas externos con los cuales se intercambiarán datos.
- 2.4. Validación del Diseño: Implica la entrega del documento de especificaciones de diseño, el cual será validado tanto por el director del proyecto como también por el analista.
- 2.5. Documentación Etapa de Diseño: Documentación de las actividades de diseño.

3. Desarrollo

- 3.1.Desarrollo de los módulos del sistema: Se estima realizar alrededor de tres prototipos incrementales permitiendo una retroalimentación de análisis, diseño y generación del sistema.
- 3.2.Desarrollo de la interfaz de integración: Este módulo permitirá la integración con el sistema de información actual del IICS e intercambiará datos del informe comercial con el mismo.
- 3.3.Validación del Desarrollo: Implica la entrega del documento de especificaciones de desarrollo, el cual será validado tanto por el director del proyecto como también por el analista. En esta validación también participará personal operativo y gerencial del IICS.
- 3.4.Documentación Etapa de Desarrollo: Documentación de las actividades de desarrollo.
- 3.5.Control de Calidad: Revisión de cada una de las etapas para controlar que los procesos de desarrollo hayan sido realizados bajo las normas preestablecidas por la consultora y de acuerdo a las metodologías utilizadas.

4. Pruebas

- 4.1.Pruebas de funcionamiento individual de cada módulo.
- 4.2.Pruebas de funcionamiento integral del sistema: Pruebas de funcionamiento sobre todo el sistema, haciendo énfasis en la interrelación de los módulos.
- 4.3.Pruebas en diferentes plataformas de hardware y software: De manera de garantizar la interoperabilidad entre la gran variedad de infraestructuras de hardware y software existentes, avalando así los objetivos perseguidos en este proyecto.
- 4.4.Validación de Pruebas: Implica la entrega del documento de resultado de las pruebas, el mismo será validado por el director del proyecto y el analista. En esta validación también participará personal operativo y gerencial del IICS.
- 4.5.Documentación Etapa de Pruebas: Documentación de las actividades de pruebas.

5. Puesta a punto versión operativa 1.0

- 5.1.Implementación del sistema: Instalación de la solución contemplando la configuración de la infraestructura de hardware y redes, la instalación y la configuración del software de base y de la aplicación.
- 5.2.Confección de manuales de usuario y manuales técnicos: Documentación del funcionamiento de la aplicación en relación al informe comercial en particular y al sistema de información actual en general, además, de las operaciones de administración técnica.
- 5.3.Capacitación: Ejecución del plan de capacitación definido previamente (*ver 4.3. Plan de capacitación, p. 55*).
- 5.4.Validación de Puesta a punto del producto: Entrega del documento referido a la puesta a punto del producto, que será validado por el director del proyecto, el analista y el documentador. En esta validación también participará personal operativo y gerencial del IICS.
- 5.5.Documentación Etapa de Puesta a punto Versión Operativa 1.0: Documentación de las actividades de Puesta a punto del producto.

4.6. Resultados a obtener en cada etapa

A continuación se enumeran los hitos de verificación de avance. Cada uno representa la finalización y el control de una etapa significativa del proyecto, estos permiten comprobar objetivamente el avance real del proyecto.

- Validación de Requerimientos
- Validación del Diseño
- Validación del Desarrollo
- Validación de Pruebas
- Confección de manuales de usuario y manuales técnicos
- Validación de la Puesta a punto Versión Operativa 1.0

4.7. Planificación

A continuación se detalla el plan de ejecución a seguir para la culminación del presente proyecto. La **Tabla 4.7.1** presenta a cada una de las tareas a realizar junto con su respectiva duración, así como también sus fechas de inicio y finalización. El cumplimiento de las mismas permitirá realizar las entregas pactadas de manera eficiente en cuanto a tiempos, esfuerzo y costos.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Comunicación de IIC utilizando servicios web	80 días	lun 24/09/12	lun 14/01/13
1.Análisis de requerimientos	18 días	lun 24/09/12	mié 17/10/12
1.1.Entrevistas y encuestas al personal involucrado	10 días	lun 24/09/12	vie 05/10/12
1.2.Relevamiento de sistemas de información existentes y formatos de datos	7 días	lun 01/10/12	mar 09/10/12
1.3.Determinación de requerimientos	5 días	mié 10/10/12	mar 16/10/12
1.4.Validación de Requerimientos	0 días	mié 17/10/12	mié 17/10/12
1.5.Documentación Etapa de Requerimientos	17 días	lun 24/09/12	mar 16/10/12
2.Diseño	17 días	mié 17/10/12	vie 09/11/12
2.1.Diseño de la interfaz de comunicación	17 días	mié 17/10/12	jue 08/11/12
2.2.Diseño del esquema de seguridad	15 días	vie 19/10/12	jue 08/11/12
2.3.Diseño de la arquitectura de software	14 días	lun 22/10/12	jue 08/11/12
2.4.Validación del Diseño	0 días	vie 09/11/12	vie 09/11/12
2.5.Documentación Etapa de Diseño	17 días	mié 17/10/12	jue 08/11/12
3.Desarrollo	21 días	vie 09/11/12	lun 10/12/12
3.1.Desarrollo de los módulos del sistema	16 días	vie 09/11/12	vie 30/11/12
3.2.Desarrollo de la interfaz de integración	10 días	lun 26/11/12	vie 07/12/12
3.3.Validación del Desarrollo	0 días	lun 10/12/12	lun 10/12/12
3.4.Documentación Etapa de Desarrollo	21 días	vie 09/11/12	vie 07/12/12
3.5.Control de Calidad	21 días	vie 09/11/12	vie 07/12/12
4.Pruebas	15 días	lun 10/12/12	lun 31/12/12
4.1.Pruebas de funcionamiento individual de cada módulo	5 días	lun 10/12/12	vie 14/12/12
4.2.Pruebas de funcionamiento integral del sistema	5 días	lun 17/12/12	vie 21/12/12
4.3.Pruebas en diferentes plataformas de hardware y software	5 días	lun 24/12/12	vie 28/12/12
4.4.Validación de Pruebas	0 días	lun 31/12/12	lun 31/12/12
4.5.Documentación Etapa de Pruebas	15 días	lun 10/12/12	vie 28/12/12
5.Puesta a punto de versión operativa 1.0	10 días	lun 31/12/12	lun 14/01/13
5.1.Implementación del sistema	1 día	vie 04/01/13	vie 04/01/13
5.2.Confección de manuales de usuario y manuales técnicos	5 días	lun 31/12/12	vie 04/01/13
5.3.Capacitación	5 días	lun 07/01/13	vie 11/01/13
5.4.Validación de la Puesta a punto del producto	0 días	lun 14/01/13	lun 14/01/13
5.5.Documentación Etapa de Puesta a punto del producto	10 días	lun 31/12/12	vie 11/01/13

Tabla 4.7.1: Tareas del proyecto con sus respectivas fechas y duración

4.7.1. Diagrama de Gantt

La **Figura 4.7.1** presenta a continuación el diagrama de Gantt del proyecto.

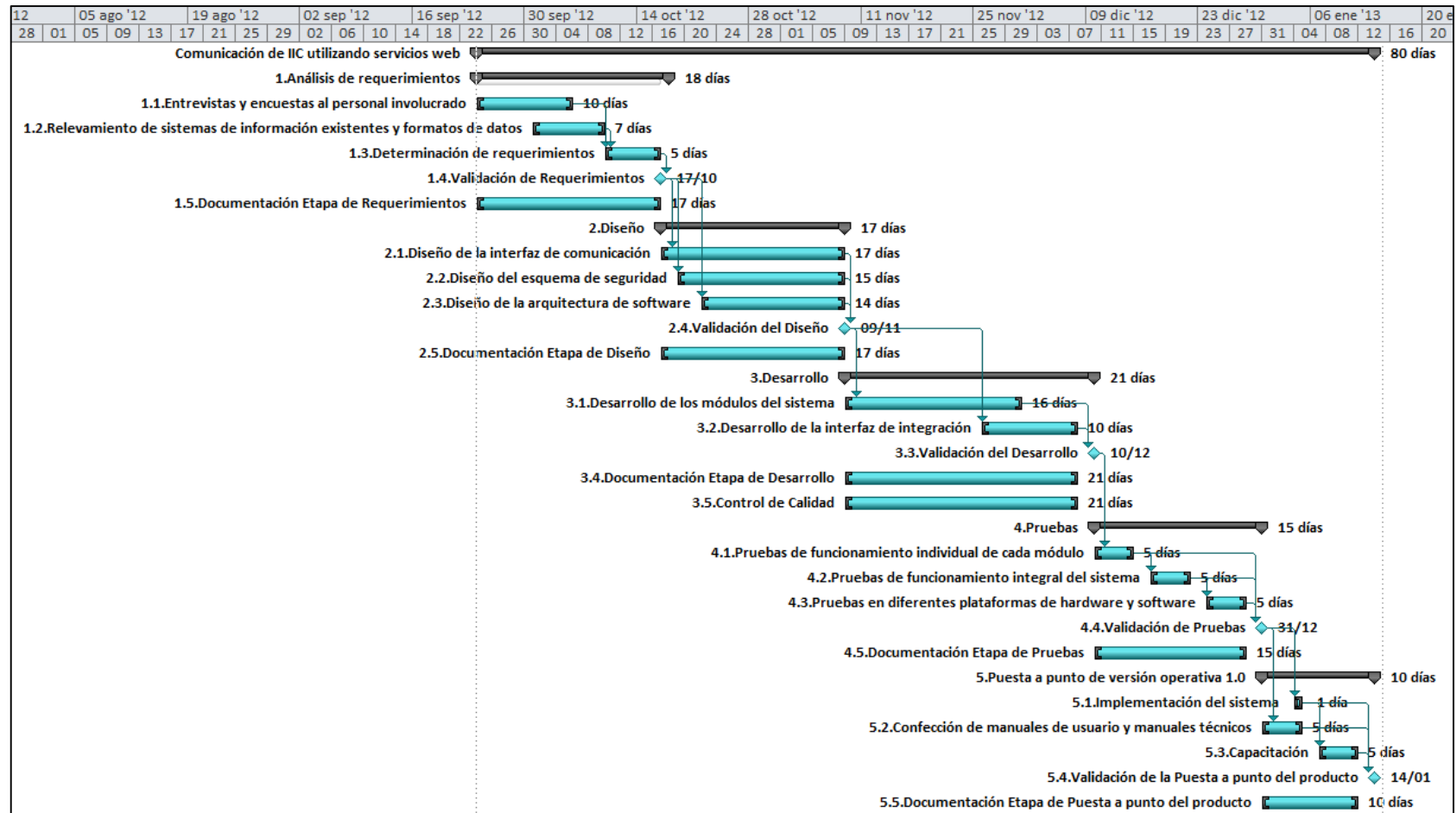


Figura 4.7.1: Diagrama de Gantt del proyecto

4.8. Recursos

La presente sección describe los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y la implementación de la solución.

4.8.1. Recursos humanos

El equipo de trabajo, necesario para el desarrollo del presente proyecto, se compone de cinco personas (por parte de la consultora), como se presenta a continuación en la **Figura 4.8.1**.

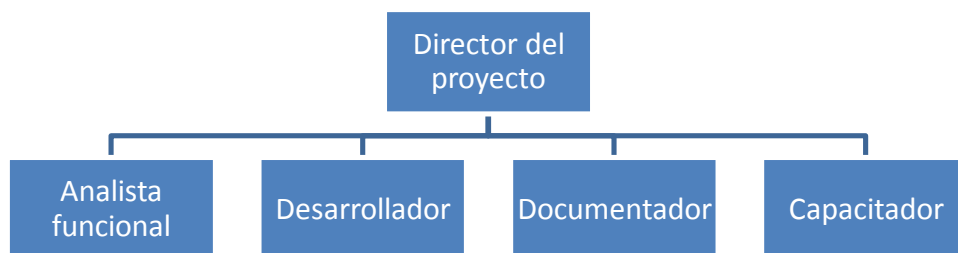


Figura 4.8.1: Organigrama del equipo de trabajo

Cada una de las personas involucradas será responsable de ciertas tareas, según la etapa del proyecto, como se describe en la matriz de responsabilidades (ver 4.9. *Matriz de responsabilidades*, p. 66).

4.8.2. Infraestructura informática necesaria

A seguir se presenta la infraestructura informática necesaria para el desarrollo del proyecto y la implementación de la solución, tanto por parte de la consultora como del IICS.

Desarrollo del proyecto

El desarrollo del presente proyecto será realizado haciendo uso del equipamiento que se enumera a continuación en la **Tabla 4.8.1**.

Ítem	Cantidad
Notebook Lenovo G470	5
Modem Router WiFi	1
Impresora Láser	1

Tabla 4.8.1: Hardware necesario para el desarrollo del proyecto

Motiva la utilización de *notebooks*, el hecho de obtener la movilidad y la flexibilidad necesarias para trabajar en el marco de este proyecto, que demandará desplazamientos constantes de los miembros del equipo de trabajo durante todo el ciclo de vida del mismo.

La **Tabla 4.8.2** presenta a continuación el software necesario para el desarrollo del proyecto.

Ítem	Cantidad
Microsoft Windows 7	5
Microsoft Internet Information Server 7	5
Microsoft SQL Server 2005 Express	5
Microsoft .NET Framework 2	5
GeneXus 9	5
Microsoft Office 2010	5

Tabla 4.8.2: Software necesario para el desarrollo del proyecto

Las versiones de GeneXus, SQL Server y .NET, fueron determinadas de acuerdo a las instaladas en el IICS. Así se logra la mayor compatibilidad posible, previniendo errores que pudieran surgir durante la implementación del sistema debido a las diferencias entre las versiones de las herramientas previamente mencionadas.

Si bien el sistema no almacenará información en bases de datos, sí consultará las mismas, es por ello que durante las etapas de desarrollo y pruebas del sistema, se utilizará como Sistema de Gestión de Bases de Datos a Microsoft SQL Server 2005 Express Edition (el cual es gratuito).

La cantidad especificada para cada aplicación implica que todos los miembros del equipo de trabajo tendrán acceso tanto al sistema, como a la documentación relacionada a éste y al proyecto. Es decir que tendrán una participación activa en las distintas etapas del proyecto según corresponda.

La consultora cuenta con el equipo enumerado previamente, por lo que no será necesario adquirirlo para el desarrollo del proyecto.

Implementación de la solución

Para una implementación exitosa del producto, será necesario el equipamiento informático que se enumera a seguir.

La **Tabla 4.8.3** presenta a continuación el equipamiento informático necesario para la implementación del producto en cuanto a hardware y redes.

Ítem	Cantidad
Servidor Hewlett Packard Proliant ML 350 G4	1
Cable UTP / Cat. 5	12 mts
Ficha RJ-45	6
Modem ADSL	1
Switch 8 bocas	1
Monitor, teclado y mouse	1

Tabla 4.8.3: Hardware necesario para la implementación del producto

La **Tabla 4.8.4** presenta a continuación el software de base requerido para el funcionamiento del sistema.

Ítem	Cantidad
Microsoft Windows Server 2003	1
Microsoft Internet Information Server 6	1
Microsoft .NET Framework 2	1

Tabla 4.8.4: Software necesario para la implementación del producto

Cabe mencionar que el IICS ya posee la infraestructura informática requerida para la implementación del producto (*ver 1.7. Infraestructura informática existente, p. 16*), por lo que no será necesaria la adquisición de equipamiento extra, lo cual se traduce en una reducción en los costos del proyecto.

4.9. Matriz de responsabilidades

A continuación se presenta detalladamente los responsables de la realización de cada tarea del proyecto.

4.9.1. Matriz resumida

La **Tabla 4.9.1** muestra la matriz de responsabilidades resumida.

	1. Análisis de req.	2. Diseño	3. Desarrollo	4. Pruebas	5. Puesta a punto
Director del proyecto	P	P	P	P	P
Analista funcional	P	P	P	P	P
Desarrollador	-	O	P	O	P
Documentador	P	P	P	P	P
Capacitador	-	-	-	-	P

Tabla 4.9.1: Matriz de responsabilidades resumida

Referencias:

- **P:** Participante
- **O:** Opinión requerida

4.9.2. Matriz detallada

La **Tabla 4.9.2** muestra la matriz de responsabilidades detallada.

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
DP	P	-	F	P	F	-	-	-	P	F	-	-	P	F	P	-	-	-	P	F	P	F	F	P	P
AF	P	P	P	P	F	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	F
De	-	-	-	-	-	O	O	O	-	-	P	P	F	P	F	O	O	O	-	-	P	P	-	F	-
Do	-	-	-	-	P	-	-	-	-	P	-	-	-	P	F	-	-	-	-	P	-	P	-	P	P
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	F	-

Tabla 4.9.2: Matriz de responsabilidades detallada

Referencias:

- **P:** Participante
- **O:** Opinión requerida
- **F:** Firma requerida

4.10. Gestión de riesgos

Como estrategia para la gestión de riesgos, se identificaron los riesgos más relevantes para el desarrollo del proyecto; posteriormente, estos fueron analizados y se elaboró un plan de contingencia para cada uno. Finalmente, se realizó una valoración relativa a la probabilidad de ocurrencia y al impacto para cada uno de ellos.

4.10.1. Identificación de los riesgos

A continuación se enumeran los riesgos más relevantes para el desarrollo del proyecto.

- Cancelación del proyecto.
- Cambios en la alta dirección del IICS.
- Pérdida de algún miembro importante del equipo de desarrollo.
- Pérdida de algún miembro importante del proyecto.
- Deficiencia en el relevamiento de las necesidades del IICS.
- Alta resistencia al cambio por parte de los administradores de sistemas.

4.10.2. Descripción de los riesgos y planes de contingencia

En esta sección se detallan los riesgos identificados previamente, junto con sus respectivos planes de contingencia.

Cancelación del proyecto: Podría producirse por un cambio en las necesidades del IICS, una reorientación de sus servicios u otros motivos. Para disminuir el impacto posible ante la ocurrencia de este riesgo, se realizarán entregas de manera periódica, incluyendo los documentos de verificación de avance previamente mencionados (*ver 4.6. Resultados a obtener en cada etapa, p. 61*) y los prototipos del sistema a medida que avance el desarrollo de las funcionalidades.

Cambios en la alta dirección del IICS: Ante el suceso de este riesgo, se podrían producir cambios en los requerimientos, lo cual se traduce como un desvío en la planificación del proyecto, al tener que rever las etapas ya finalizadas y reformular las faltantes. En este caso sería necesaria una renegociación para definir y contemplar los cambios requeridos.

Pérdida de algún miembro importante del equipo de desarrollo: La pérdida de algún miembro importante del equipo de desarrollo; por ejemplo, el analista funcional o el desarrollador, puede provocar graves consecuencias, ya que son cabeceras en el desarrollo; por lo que se preverá esta situación de la siguiente manera:

- Se pretenderá lograr que el grupo trabaje en equipo; de esta forma, en el caso de perder algún miembro importante, el resto de los integrantes podrá seguir trabajando hasta que se consiga un reemplazo.
- Todos los miembros del equipo de desarrollo firmarán un contrato y un acuerdo de confidencialidad, de manera que estos se sientan motivados formalmente a asumir el compromiso con el proyecto y para que la consultora posea un resguardo legal ante una situación de falta de cumplimiento.

Pérdida de algún miembro importante del proyecto: Ante la ocurrencia de este riesgo, podrían cambiar los requerimientos del proyecto, las políticas, los procedimientos, las reglas y las normas de calidad, entre otros; por lo que el equipo de desarrollo, deberá ajustarse a los nuevos cambios de la manera más rápida posible sin atrasarse en el desarrollo del proyecto.

Deficiencia en el relevamiento de las necesidades del IICS (requerimientos): Este riesgo puede presentarse porque las especificaciones del cliente no fueron lo suficientemente completas o detalladas y/o porque la etapa de requerimientos del proyecto se llevó a cabo de manera deficiente. El impacto del acontecimiento de este riesgo sería muy significativo, puesto que sería necesario redefinir la primera etapa del proyecto y por lo tanto reformular y corregir las siguientes. Dado el caso en que se trate de una modificación importante, sería necesaria una renegociación.

Alta resistencia al cambio por parte de los administradores de sistemas: Se espera prevenir esta situación por medio de un plan de aceptación del cambio y capacitación (*ver 3.7.3. Tareas para facilitar la aceptación, p. 48; y, 4.3. Plan de capacitación, p. 55*); sin embargo, si la resistencia al cambio es muy elevada, se buscará formular una solución en conjunto con las autoridades de alta jerarquía del IICS.

4.10.3. Valoración de riesgos

La **Tabla 4.10.1** muestra la probabilidad de ocurrencia de los riesgos descriptos previamente y el impacto que tendría cada uno sobre el desarrollo del proyecto⁴. Los riesgos se encuentran ordenados descendientemente según la valoración de los mismos.

Riesgo	Probabilidad (1 – 5)	Impacto (1 – 5)	Valoración	Prioridad
Deficiencia en el relevamiento de las necesidades del IICS.	3	4	12	Alta
Cambios en la alta dirección del IICS.	3	2	6	Media
Cancelación del proyecto.	1	5	5	Media
Pérdida de algún miembro importante del equipo de desarrollo.	2	2	4	Baja
Pérdida de algún miembro importante del proyecto.	2	2	4	Baja
Alta resistencia al cambio por parte de los administradores de sistemas.	1	4	4	Baja

Tabla 4.10.1: Matriz de probabilidad e impacto

4.11. Resumen

Dados los objetivos del presente proyecto, la solución consiste en un sistema de comunicación, entre el IICS y el resto de los IIC del país, basado en el uso de servicios web, el cual permite al usuario final consultar el informe comercial de una persona, tomando los datos de la entidad local y de las otras provincias, de manera segura, rápida y eficiente.

Para la implementación de dicha solución, se determinaron las tecnologías a utilizar, teniendo en cuenta la infraestructura actual del IICS, y el plan de capacitación a seguir, considerando el análisis de resistencia al cambio realizado.

Se definió cada una de las tareas a realizar y la planificación asociada a las mismas, a partir de lo cual se asignaron los diversos recursos necesarios para la concreción del proyecto.

Finalmente, se realizó el análisis de riesgos, en el que se identificaron los riesgos más relevantes en el marco del presente proyecto y se realizó un plan de contingencia para cada uno de éstos.

⁴ Valores definidos en conjunto con el Lic. José Lamas (Relaciones Institucionales, IICS), el 5 de julio de 2012.
Juan Ignacio Navarro Belbruno

5. Especificaciones técnicas

En este capítulo se detallan los aspectos técnicos y tecnológicos, relativos a la solución propuesta, en el marco del presente proyecto. Primeramente se define el contrato de datos, luego se presentan documentos de especificaciones referentes al análisis del sistema de información y se detalla la interfaz del servicio web, posteriormente se establece la arquitectura de la interfaz de comunicación y se describe el funcionamiento secuencial de la misma, considerando al sistema como proveedor y como consumidor del servicio. Finalmente se enumeran las especificaciones tecnológicas y se expone el diseño del esquema de seguridad de la aplicación.

5.1. Contrato de datos

Para que la comunicación entre los IIC sea exitosa, es necesario definir, en primer lugar, un esquema de datos común, de manera que cada instituto lo considere y lo respete a la hora de proveer o de consumir el servicio.

5.1.1. Datos a transmitir

En base al análisis realizado, se determinó que los datos del informe comercial a transmitir, serán los que se definen a continuación.

Afectaciones: Compromisos asumidos sobre deudas que no registran pagos en término.

Desafectaciones: Pagos de deudas vencidas y su cancelación fuera de término.

Créditos: Créditos otorgados.

Solicitudes de créditos: Solicitudes de créditos registradas.

5.1.2. Diagrama entidad-relación

La **Figura 5.1.1** muestra a continuación el diagrama entidad-relación de la interfaz de comunicación, éste muestra las relaciones entre las tablas a utilizar, las cuales serán consultadas ante la solicitud de información comercial de una persona por parte de un IIC.

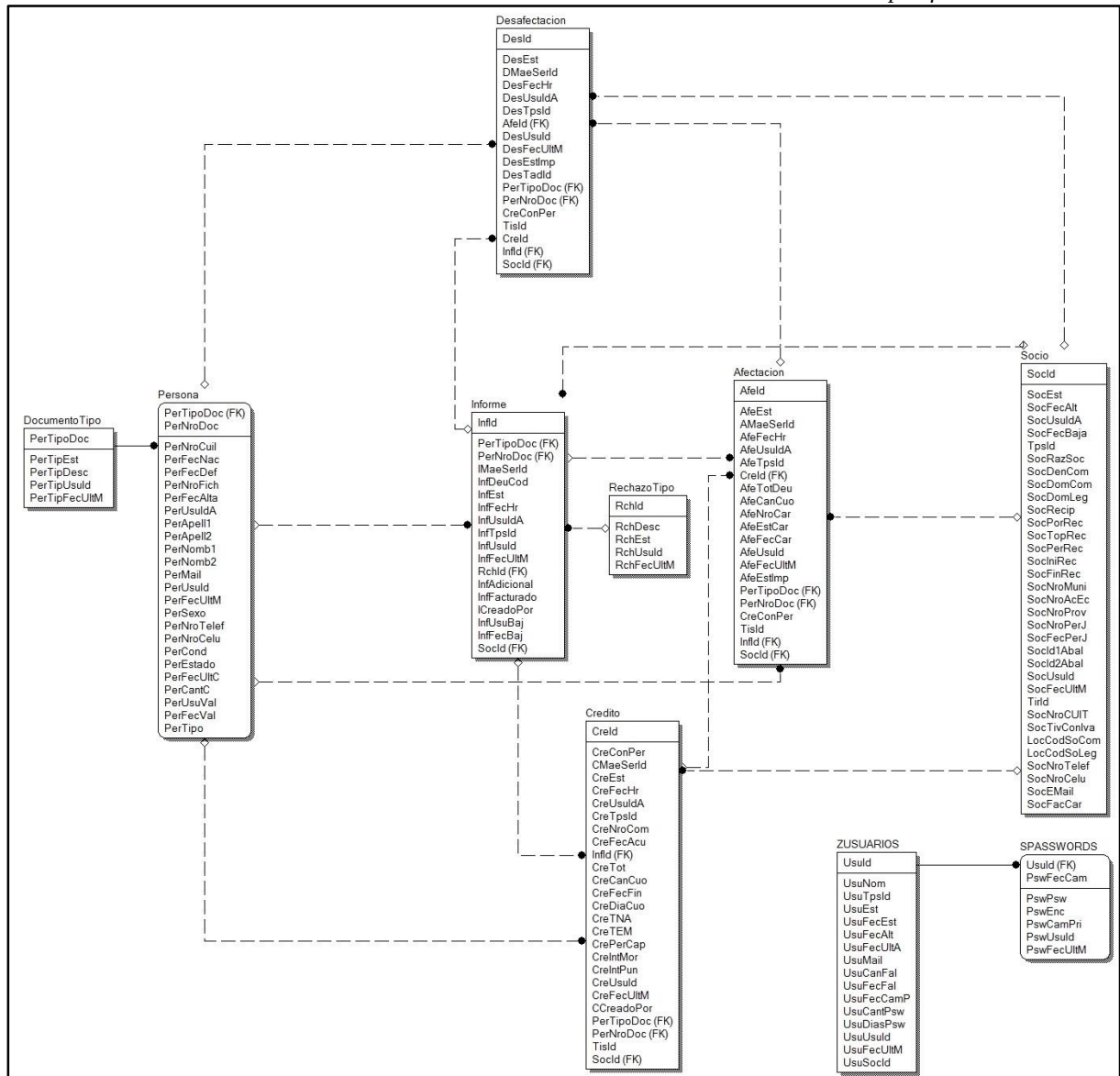


Figura 5.1.1: Diagrama entidad-relación de la interfaz de comunicación

Cabe mencionar que todas las tablas que requiere el sistema para su funcionamiento se encuentran en la base de datos del sistema de información productivo del IICS.

5.1.3. Diccionario de datos

A continuación se definen los datos que manejará el sistema. Aprovechando el convenio establecido entre los IIC, se tomaron como base para determinar los mismos a las especificaciones de datos del estándar propietario actual.

Autenticación

La **Tabla 5.1.1** muestra la definición de los datos utilizados para la autenticación.

Nombre	Tipo de datos	Longitud	Definición
Usuld	Carácter	32	Código que identifica de manera única a la cuenta de un IIC.
PswHash	Carácter	128	Código hash de la contraseña de la cuenta un IIC.

Tabla 5.1.1: Definición de los datos utilizados para la autenticación

Datos de búsqueda

La **Tabla 5.1.2** muestra la definición de los datos requeridos para la solicitud de un informe comercial.

Nombre	Tipo de datos	Longitud	Definición
PerTipoDoc	Carácter	16	Tipo de documento de la persona (como DNI, CUIL o CUIT).
PerNroDoc	Numérico	11	Número de documento de la persona [N(11)].
InfDatId	Carácter	16	Código que identifica el lote de datos a transmitir (A: Afectaciones, D: Desafectaciones, C: Créditos, SC: Solicitudes de créditos, ").

Tabla 5.1.2: Definición de los datos requeridos para la solicitud de un informe comercial

Mensajes de salida

La **Tabla 5.1.3** muestra la definición de los datos de mensajes de salida.

Nombre	Tipo de datos	Longitud	Definición
WSRta	Carácter	64	Mensaje de respuesta.
WSDesc	Carácter	256	Descripción del mensaje de respuesta (opcional).

Tabla 5.1.3: Definición de los datos de mensajes de salida

Afectaciones

La **Tabla 5.1.4** muestra la definición de los datos de las afectaciones.

Nombre	Tipo de datos	Longitud	Definición
AfeFecHr	Fecha	10	Fecha del antecedente [DD/MM/AAAA].
SocDenCom	Carácter	50	Nombre de la empresa o socio que registró la afectación.
CreNroCom	Carácter	60	Número de referencia (como número de crédito, factura u otro).
AfeTotDeu	Numérico	8	Monto de la deuda [N(5).NN], ej.: 00000.00.
AfeCanCuo	Numérico	4	Cantidad de cuotas [N(4)].
AfeEst	Carácter	30	Estado de la afectación.

Tabla 5.1.4: Definición de los datos de las afectaciones

Desafectaciones

La **Tabla 5.1.5** muestra la definición de los datos de las desafectaciones.

Nombre	Tipo de datos	Longitud	Definición
DesFecHr	Fecha	10	Fecha del antecedente [DD/MM/AAAA].
SocDenCom	Carácter	50	Nombre de la empresa o socio que registró la desafectación.
CreNroCom	Carácter	60	Número de referencia (como número de crédito, factura u otro).
DesTotDeu	Numérico	8	Monto de la deuda [N(5).NN], ej.: 00000.00.
DesCanCuo	Numérico	4	Cantidad de cuotas [N(4)].
DesEst	Carácter	30	Estado de la desafectación.

Tabla 5.1.5: Definición de los datos de las desafectaciones

Créditos

La **Tabla 5.1.6** muestra la definición de los datos de los créditos.

Nombre	Tipo de datos	Longitud	Definición
CreFecAcu	Fecha	10	Fecha del antecedente [DD/MM/AAAA].
SocDenCom	Carácter	50	Nombre de la empresa o socio que registró el crédito.
CreNroCom	Carácter	60	Número de referencia (como número de crédito, factura u otro).
CreTot	Numérico	8	Importe [N(5).NN], ej.: 00000.00.
CreCanCuo	Numérico	4	Cantidad de cuotas [N(4)].
CreFecFin	Fecha	10	Fecha de vencimiento [DD/MM/AAAA].
CreEst	Carácter	30	Estado del crédito.

Tabla 5.1.6: Definición de los datos de los créditos

Solicitudes de créditos

La **Tabla 5.1.7** muestra la definición de los datos de las solicitudes de crédito.

Nombre	Tipo de datos	Longitud	Definición
InfFecHr	Fecha	10	Fecha del antecedente [DD/MM/AAAA].
SocDenCom	Carácter	50	Nombre de la empresa o socio que registró la solicitud de crédito.
InfId	Carácter	60	Número de informe.
RchDesc	Carácter	60	Motivo de rechazo.

Tabla 5.1.7: Definición de los datos de las solicitudes de crédito

5.2. Análisis del sistema de información

En esta sección se presentan el diagrama de contexto y el catálogo de especificaciones de requisitos de software del sistema.

5.2.1. Diagrama de contexto

A continuación, la **Figura 5.2.1** presenta el diagrama de contexto del sistema (la Interfaz de comunicación), a través del cual es posible apreciar los flujos de datos e interacciones del sistema con entidades externas (Sistema de Información IICS, IIC, IICSDB y Administradores del sistema).

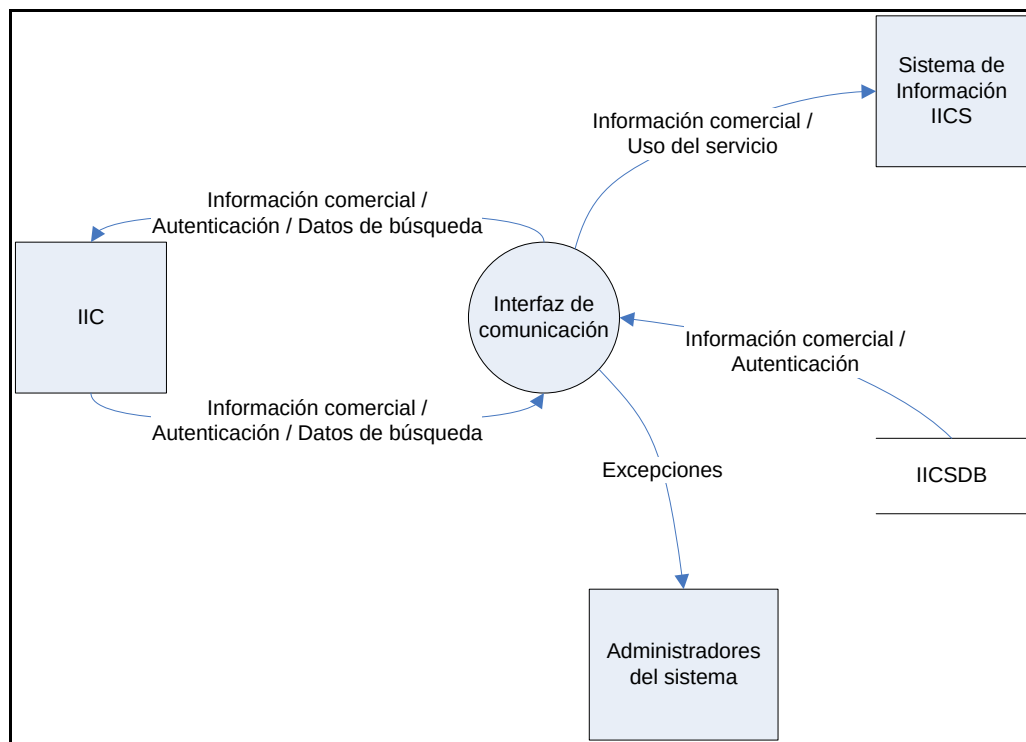


Figura 5.2.1: Diagrama de contexto del sistema

Especificaciones de procesos

Interfaz de comunicación: Representa al sistema que permite consumir y proveer información comercial con los IIC del país.

Diccionario de datos

Teniendo en cuenta los datos definidos en la sección anterior, a seguir se definen los elementos del diagrama de contexto.

IIC: Representa de manera genérica a cada uno de los IIC del país con los que el sistema se comunica.

Administradores del sistema: Personal del IICS encargado del mantenimiento del sistema.

Sistema de Información IICS: Representa al Sistema de Información productivo del IICS.

IICSDB: Repositorio de datos de producción en donde se encuentran almacenados los datos relativos a la información comercial y a la seguridad.

Información comercial: Datos referidos a Afectaciones, Desafectaciones, Créditos y Solicitudes de créditos.

Autenticación: Datos requeridos para la identificación, validación y autorización de la cuenta del IIC o IICS para la provisión o el consumo de información comercial.

Datos de búsqueda: Datos que identifican a la persona de la cual se desea consumir información comercial, junto con el código del lote de información solicitado.

Uso del servicio: Datos que permiten, al Sistema de Información del IICS, registrar el uso del servicio, para luego calcular el consumo y obtener estadísticas, por ejemplo.

Excepciones: Información útil para el tratamiento de errores que requieren de la atención de los administradores del sistema, por ejemplo, un error de autenticación o de conversión de los datos.

5.2.2. Catálogo de especificaciones de requisitos de software

La **Tabla 5.2.1** presenta a continuación el catálogo de especificaciones de requisitos de software del sistema.

ID	Descripción	Tipo	Prioridad	Módulo
1	El sistema deberá utilizar estándares ampliamente aceptados para establecer la comunicación.	R	Alta	General
2	El sistema enviará un e-mail a los administradores para el tratamiento de excepciones que requieran su atención.	R	Media	General
3	El sistema deberá proporcionar información de forma rápida y segura.	R	Media	Seguridad
4	El sistema deberá solicitar al IIC su ID de cuenta y el código hash de su contraseña para permitir el acceso al mismo.	R	Alta	Seguridad
5	El sistema deberá controlar que el IIC que se autentica sea válido.	R	Alta	Seguridad
6	El sistema deberá controlar que el código hash de la contraseña que proporciona el IIC sea correcto.	R	Alta	Seguridad
7	El sistema deberá controlar que el IIC que se autentica se encuentre autorizado para operar.	R	Alta	Seguridad
8	El sistema devolverá un mensaje de error si el ID de cuenta o código hash de la contraseña del IIC son incorrectos.	R	Alta	Seguridad
9	El sistema devolverá un mensaje de error si el IIC no se encuentra autorizado para operar.	R	Alta	Seguridad
10	El sistema deberá proporcionar el ID del IICS y el código hash de su contraseña para consumir el servicio de los IIC.	R	Alta	Seguridad
11	El sistema informará al Sistema de Información productivo del IICS el uso de los servicios por parte de los IIC y del IICS.	R	Alta	Seguridad
12	El canal de comunicación deberá estar protegido.	D		Seguridad
13	El sistema deberá estar protegido contra inyecciones de código.	R	Alta	Seguridad
14	El sistema devolverá mensajes de error personalizados de manera de no revelar información técnica sensible.	R	Alta	Seguridad
15	El acceso al servidor de bases de datos se realizará por medio de una cuenta sin privilegios.	R	Alta	Seguridad
16	La información comercial se refiere a Afectaciones, Desafectaciones, Créditos y Solicitudes de créditos.	D		General
17	El sistema deberá permitir consultar información comercial de una persona a través del tipo y número de documento de la misma.	R	Alta	Procesamiento

18	El sistema deberá permitir consultar ciertos lotes de información comercial por medio de la identificación de estos.	R	Alta	Procesamiento
19	El sistema devolverá un mensaje de error si la persona en cuestión no se encuentra registrada en la base de datos.	R	Alta	Procesamiento
20	El sistema devolverá un mensaje si la persona en cuestión no posee registros comerciales.	R	Alta	Procesamiento
21	El sistema deberá compilar la información comercial de una persona.	R	Alta	Procesamiento
22	El sistema deberá filtrar los registros que no correspondan por medio del campo de Estado.	R	Alta	Procesamiento
23	El sistema deberá descartar los datos recibidos redundantes entre sí y con respecto a la información local.	R	Alta	Procesamiento
24	El sistema deberá convertir los datos del formato utilizado por los sistemas del IICS al formato preestablecido y viceversa.	R	Alta	Adecuación
25	El sistema devolverá un mensaje de error si la conversión de los datos no resultó exitosa.	R	Alta	Adecuación
26	El sistema deberá enviar y recibir la información comercial solicitada a y de un IIC.	R	Alta	Adecuación
27	El sistema deberá conformar el informe comercial único de la persona en cuestión, combinando la información local con los datos recibidos.	R	Alta	Presentación
28	El proceso de generación del informe comercial único será completamente transparente para el usuario final.	R	Alta	Presentación
29	El sistema deberá mostrar el informe comercial de la persona.	R	Media	Presentación
30	El sistema deberá permitir realizar la impresión del informe comercial de la persona.	R	Baja	Presentación

Tabla 5.2.1: Catálogo de especificaciones de requisitos de software del sistema

Referencias:

- **R:** Requisito
- **D:** Dominio

5.3. Interfaz del servicio web

En esta sección se define la interfaz del servicio web junto con sus parámetros de entrada y salida, teniendo en cuenta los datos definidos previamente (ver 5.1. Contrato de datos, p. 70).

El servicio web se invoca por medio del método **Execute**, el cual se describe en la **Tabla 5.3.1**.

Método	Descripción
Execute	Autentica y autoriza al IIC solicitante según corresponda, busca a la persona en cuestión y devuelve los datos encontrados de acuerdo a los lotes de información requeridos.

Tabla 5.3.1: Método Execute del servicio web

Parámetros de entrada

La **Tabla 5.3.2** presenta los lotes de datos de entrada que recibe el método Execute, necesarios para que el sistema realice la autenticación y la autorización del IIC solicitante y busque la información comercial de la persona en cuestión según los lotes de datos requeridos.

Lote	Descripción
Autenticación	Datos utilizados para la autenticación.
Datos de búsqueda	Datos requeridos para la solicitud de un informe comercial.

Tabla 5.3.2: Parámetros de entrada del método Execute del servicio web

Parámetros de salida

A continuación, la **Tabla 5.1.3** muestra los lotes de datos de salida que devuelve el método Execute.

Lote	Descripción
Mensajes de salida	Respuesta del sistema ante excepciones.
Afectaciones	Compromisos asumidos sobre deudas que no registran pagos en término.
Desafectaciones	Pagos de deudas vencidas y su cancelación fuera de término.
Créditos	Créditos otorgados.
Solicitudes de créditos	Solicitudes de créditos registradas.

Tabla 5.3.3: Parámetros de salida del método Execute del servicio web

5.4. Arquitectura de la interfaz de comunicación

En esta sección se detallan los principales subsistemas de la interfaz de comunicación y cómo interactúan entre ellos.

La **Figura 5.4.1** presenta la arquitectura de la interfaz de comunicación.

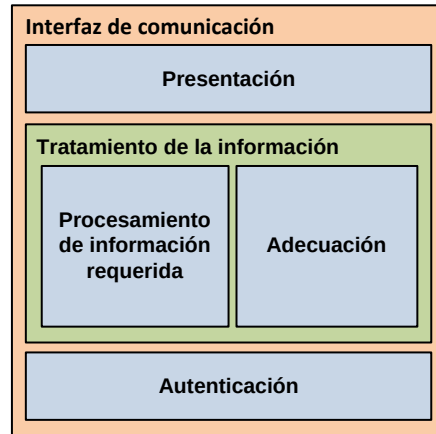


Figura 5.4.1: Arquitectura de la interfaz de comunicación

A continuación se describen cada uno de los módulos.

5.4.1. Autenticación

El módulo de autenticación controla el acceso al sistema por medio de la identificación de la entidad que desea consumir el servicio.

Como requisito previo, cada uno de los IIC deberá registrar las cuentas de autenticación del resto de los institutos del país, asignándoles un nombre de cuenta y una contraseña generada aleatoriamente. Posteriormente dichos datos serán comunicados por algún medio seguro a cada una de las entidades según correspondan, de forma que éstas se autenticquen por primera vez en el sitio web de cada IIC y cambien sus contraseñas.

De esta manera, ante los requerimientos de comunicación por servicios web, los institutos deberán, en primera instancia, autenticarse para ser autorizados a realizar alguna operación. A su vez, tras la autenticación de éstos, será posible registrar la utilización del servicio, lo cual permitirá posteriormente, calcular el consumo, obtener estadísticas de uso y realizar auditorías, entre otros.

Cabe mencionar que el sistema actual del IICS, ya posee los mecanismos necesarios para registrar las cuentas y el uso de los servicios, por lo que estos procedimientos quedan fuera del alcance de la presente especificación.

Luego de que la entidad solicitante se autentica correctamente y es autorizada a operar, el módulo de autenticación pasa el control al subsistema de “procesamiento de información requerida”, el cual recibe la solicitud y procesa los datos.

5.4.2. Procesamiento de información requerida

Este subsistema se apoya sobre el módulo de autenticación ya que, luego de la autorización del uso del servicio, es el encargado de interpretar la información requerida.

Para ello examina los campos que identifican a la persona en cuestión (tipo y número de documento) y el código del lote solicitado.

Cabe mencionar que si el código de lote se encuentra vacío, se considera que se requieren todos los lotes del informe comercial (afectaciones, desafectaciones, créditos y solicitudes de créditos). Dado el caso en que la entidad requiera sólo algunos de los lotes de datos, el presente módulo analizará el contenido del campo previamente mencionado, que contendrá los códigos que identifican a cada uno de los lotes solicitados.

Posteriormente, el módulo realiza la búsqueda de la persona. Si la misma se encuentra registrada en la base de datos local, se prosigue con la búsqueda de los datos solicitados. En el caso de que no se encuentre a la persona o que no exista la información requerida, el módulo devuelve un mensaje indicando lo ocurrido.

Si la información solicitada fue encontrada, ésta se compila de manera estructurada y se pasa al módulo de adecuación.

Ante la recepción de un informe comercial, éste módulo recibe los datos del subsistema de adecuación y se encarga de compilarlos y seleccionarlos. Finalmente remite la información al módulo de presentación.

5.4.3. Adecuación

El presente módulo tiene la función de preparar los datos al formato convenido ante el envío de información, y de adecuar los datos recibidos a los del sistema del IICS.

Ante una solicitud de información, el módulo de adecuación recibe los datos del subsistema de “procesamiento de información requerida” y los convierte al formato preestablecido. Posteriormente los mismos son enviados a la entidad solicitante.

En el caso de la recepción de un informe comercial, los datos provienen del módulo de autenticación y se transforman del formato preestablecido al utilizado en los sistemas del IICS. Finalmente éstos son enviados al módulo de “procesamiento de información requerida”.

5.4.4. Presentación

Interfaz gráfica que permite visualizar el informe comercial obtenido, integrando los datos locales y remotos de la manera más transparente posible para el usuario final.

Este módulo es utilizado exclusivamente cuando el sistema funciona como consumidor del servicio.

5.5. Secuencia de funcionamiento

En esta sección se presenta la secuencia de funcionamiento del sistema como consumidor y proveedor del servicio.

5.5.1. Consumición del servicio

A continuación se describe el funcionamiento del sistema, como consumidor del servicio, en una serie de pasos ordenados en forma secuencial.

1. Un socio del IICS solicita un informe comercial sobre una persona, proporcionando el tipo y número de documento de su cliente.
2. A continuación se realizan las siguientes acciones para cada IIC:
 - a. El sistema invoca al servicio web.
 - b. El sistema se autentica.
 - c. El sistema envía una solicitud de informe comercial de la persona en cuestión.
 - d. El sistema recibe los datos de la persona.
 - e. El sistema informa del uso del servicio al sistema de información productivo del IICS.
 - f. El sistema adecúa la información de acuerdo al formato de los sistemas del IICS.
3. Fin de las acciones para cada IIC.
4. El sistema compila la información recibida.
5. El sistema selecciona los datos compilados descartando posibles datos repetidos y no relevantes.
6. El sistema combina la información local con la obtenida de manera remota por medio de servicios web, creando así un informe comercial único de la persona en cuestión.
7. Finalmente, el sistema presenta el informe comercial al socio.

Especificación de casos de uso

A continuación se presentan los casos de uso, a nivel de subsistemas, de la interfaz de comunicación, como consumidora del servicio.

Lista de casos de uso:

- Autenticar IICS
- Adecuar información recibida
- Procesar información recibida
- Presentar informe comercial

La **Tabla 5.5.1** muestra el caso de uso “Autenticar IICS”.

Caso de uso: Autenticar IICS
Actor: IICS.

Descripción: El presente caso de uso es el responsable de autenticar al IICS, proporcionando el ID de cuenta y el código hash de la contraseña del mismo.		
Activación: Se activa al invocar el servicio web de un IIC.		
Curso normal		Curso alternativo
1	El sistema envía el ID de cuenta y el código hash de la contraseña del IICS.	
2	El IIC responde que el IICS se encuentra habilitado para operar.	2.1 El IIC devuelve un mensaje de error indicando "ID o código inválido".
		2.2 El sistema envía un e-mail a los administradores de sistemas del IICS con la información relevante para el tratamiento de la excepción.
		2.3 Fin del caso de uso.
		2.1' El IICS no se encuentra habilitado para operar.
		2.2' El sistema envía un e-mail a los administradores de sistemas del IICS con la información relevante para el tratamiento de la excepción.
		2.3' Fin del caso de uso.
3	Fin del caso de uso.	
Precondiciones: No posee.		
Poscondiciones: El IICS queda habilitado para operar.		
Puntos de extensión: No posee.		
Observaciones y datos: No posee.		

Tabla 5.5.1: Caso de uso Autenticar IICS

Nota: Por su extensión, los casos de uso se ubicaron en la sección de anexos (*ver Anexo 7. Especificación de casos de uso, p. 138*). El caso de uso “Autenticar IICS” se incluyó en la presente sección a modo de referencia.

5.5.2. Provisión del servicio

A continuación se describe el funcionamiento del sistema, como proveedor del servicio, en una serie de pasos ordenados en forma secuencial.

1. Un IIC se autentica en el sistema.
2. El sistema convalida y autoriza la cuenta del IIC en cuestión.
3. El sistema recibe una solicitud de informe comercial de una persona dada.
4. El sistema controla si la información requerida se encuentra disponible.
5. En el caso de que la información esté disponible, el sistema la compila.
6. El sistema adecúa los datos al formato estándar.
7. El sistema envía la información.
8. El sistema informa del uso del servicio al sistema de información productivo del IICS.

Especificación de casos de uso

A continuación se presentan los casos de uso, a nivel de subsistemas, de la interfaz de comunicación, como proveedora del servicio.

Lista de casos de uso:

- Autenticar IIC
- Autorizar IIC
- Procesar información para envío
- Adecuar información para envío

La **Tabla 5.5.2** muestra el caso de uso “Autenticar IIC”.

Caso de uso: Autenticar IIC			
Actor: IIC.			
Descripción: El presente caso de uso es el responsable de indicar si el IIC en cuestión se ha identificado correctamente y si se encuentra habilitado para operar.			
Activación: Se activa cuando el servicio web es invocado desde un IIC.			
Curso normal		Curso alternativo	
1	El sistema solicita el ID de cuenta y el código hash de la contraseña del IIC.		
2	El IIC envía los datos requeridos.		
3	El sistema busca el ID de cuenta en la base de datos y lo encuentra.	3.1	El ID de cuenta no se encuentra o no concuerda con el registrado en la base de datos.
		3.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "ID o código inválido".
		3.3	Fin del caso de uso.
4	El sistema calcula el código hash de la contraseña almacenada en la base de datos, lo compara con el código suministrado por el IIC y ambos concuerdan.	4.1	El código hash suministrado por el IIC no coincide con el código calculado por el sistema.
		4.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "ID o código inválido".
		4.3	Fin del caso de uso.
5	El sistema llama al caso de uso "Autorizar IIC", para comprobar que el IIC se encuentra autorizado para operar y retorne el perfil correspondiente.	5.1	El IIC no se encuentra autorizado para operar.
		5.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "No autorizado".
		5.3	Fin del caso de uso.
6	El sistema habilita al IIC para operar.		
7	Fin del caso de uso.		
Precondiciones: No posee.			
Poscondiciones: Se habilita al IIC a consultar un informe comercial y se registra la operación. Se obtiene el perfil del IIC, en base al cual se determinan los permisos de acceso a la información.			
Puntos de extensión: No posee.			
Observaciones y datos: No posee.			

Tabla 5.5.2: Caso de uso Autenticar IIC

Nota: Por su extensión, los casos de uso se ubicaron en la sección de anexos (ver *Anexo 7. Especificación de casos de uso*, p. 138). El caso de uso “Autenticar IIC” se incluyó en la presente sección a modo de referencia.

5.5.3. Observaciones

La narrativa está basada en un caso de uso propuesto por la W3C (W3C, 2002).

El proceso de comunicación entre los IIC y la generación del informe comercial es completamente transparente al usuario final.

Durante todo el proceso pueden producirse una serie de excepciones que no fueron previamente enunciadas pero que el sistema debe ser capaz de manejar. Por ejemplo:

- Error al procesar los datos.
- Los datos recibidos no cumplen con el formato establecido en el contrato de datos.
- Error de tiempo de espera agotado.

En todos los casos en que sea pertinente, el sistema repetirá los pasos necesarios para recibir los datos nuevamente. Si los errores persisten, dicha información será descartada y se enviará automáticamente un e-mail a los administradores del sistema con los detalles relativos para el tratamiento de las excepciones producidas.

5.6. Especificaciones tecnológicas

Teniendo en cuenta la infraestructura tecnológica del IICS, el sistema se instalará en el servidor de producción de dicha entidad (Hewlett Packard Proliant ML 350 G4).

La **Tabla 5.6.1** muestra las tecnologías en las que el mismo será desarrollado e implementado.

Herramienta de desarrollo	GeneXus 9
Lenguaje de programación	C#
Plataforma de ejecución	Microsoft .NET Framework 2
DBMS	Microsoft SQL Server 2005
Sistema operativo	Microsoft Windows Server 2003
Servidor web	Microsoft Internet Information Server 6
Especificaciones de servicios web	<i>Protocolo de transporte:</i> HTTP
	<i>Codificación:</i> XML
	<i>Formato de mensaje:</i> SOAP
	<i>Descripción:</i> WSDL

Tabla 5.6.1: Especificaciones tecnológicas

5.7. Esquema de seguridad

El esquema de seguridad del sistema se alineará y tomará como base las medidas de seguridad consideradas en el IICS, siempre que sea pertinente y de acuerdo con los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Puesto que la aplicación se instalará en el servidor de producción de la entidad, no será necesario tomar ciertos recaudos, ya que éstos fueron contemplados previamente; por ejemplo, la seguridad física, la seguridad de la red local y políticas sobre copias de respaldo.

Teniendo en cuenta que la comunicación entre los IIC será por medio de servicios web y vía Internet, es necesario que la aplicación cuente con un esquema de seguridad adecuado que permita reducir las amenazas a las que se encontrará expuesta la misma.

En esta sección se especifican las técnicas para mitigar las amenazas, y las tecnologías apropiadas para aplicar dichas técnicas.

5.7.1. Identificación de las amenazas

A continuación se enumeran las amenazas a las que estará expuesta la aplicación web en general.

- Acceso no autorizado a datos no persistentes (como los que se transmiten por el canal de datos).
- Repudio.
- Manipulación de datos.
- Suplantación de identidad.
- Divulgación de la información.
- Negación de servicio.
- Elevación de privilegios.

Posteriormente, se describen algunas amenazas en particular que podrían poner en riesgo a la aplicación web.

- El atacante ve y modifica los datos que se transmiten. De esta forma podría modificar los datos, provocando que el socio tome decisiones basadas en datos falsos.
- El atacante captura u obtiene el nombre de cuenta y contraseña de un cliente válido del sistema. Con lo cual tendría acceso al uso del servicio y podría divulgar información sensible sobre afectaciones, créditos y solicitudes de créditos, entre otros.
- El atacante inunda el servidor web con miles de peticiones, este ataque puede ser distribuido o no. Con ello podría ralentizar el servidor y eventualmente dejarlo fuera de servicio.
- El atacante captura u obtiene el nombre de usuario y contraseña de la cuenta de inicio de sesión del servidor de base de datos. Con lo cual tendría acceso directo a la base de datos, en lugar de tener que hacerlo por medio del servicio web, incrementando en gran medida el riesgo de divulgación de la información y la manipulación de los datos.
- El atacante obtiene acceso a la base de datos y utiliza el procedimiento almacenado xp_cmdshell para ejecutar código malicioso, comprometiendo de esta manera a la base de datos, al DBMS y eventualmente al sistema operativo, ya que dicho procedimiento puede ejecutar cualquier comando en el servidor.

5.7.2. Técnicas para mitigar las amenazas

A continuación se describen las técnicas a implementar para mitigar las amenazas identificadas previamente.

- **Proteger al canal de comunicación:** Lo cual permite,
 - la autenticación segura, para avalar que el cliente que se autentica es quien dice ser.
 - la firma de datos, que garantiza que éstos no fueron modificados durante la transmisión.
- **Autorización:** Control y permisos de acceso. Permite reducir el riesgo de que los datos sean modificados con fines maliciosos.
- **Almacenar datos secretos de manera segura:** La encriptación de datos permite que éstos se encuentren protegidos contra amenazas de divulgación de la información durante la transmisión.
- **Conexión al servidor de base de datos con una cuenta sin privilegios:** De esta manera, si la aplicación presenta alguna vulnerabilidad, y es detectada y explotada por un atacante, no será posible que éste cause mucho daño, puesto que los permisos fueron limitados en primer lugar.
- **Contemplación de inyecciones de código.**
- **No mostrar errores muy detallados al usuario:** Puesto que un atacante podría utilizar la información obtenida para explotar vulnerabilidades.
- **Monitorear las peticiones al servidor web:** Con lo cual es posible detectar ataques del tipo de negación de servicios, como cuando múltiples peticiones provienen de la misma dirección IP.
- **Capacitación de los usuarios:** Capacitación de los usuarios sobre conceptos básicos de seguridad, con el fin de prevenir que los mismos sean víctimas de técnicas de ingeniería social, phishing y otras amenazas relacionadas.

5.7.3. Especificaciones de seguridad

La solución contará con múltiples capas de defensa, de manera que si un mecanismo defensivo falla, otro protegerá a la aplicación y a los datos.

Algunas especificaciones de seguridad fueron contempladas en el nivel de la aplicación; por ejemplo, la autenticación y la autorización. Mientras que otras deben aplicarse al nivel de la infraestructura de red, la configuración del servidor y el esquema de comunicación entre los IIC.

A continuación se describen las especificaciones de seguridad consideradas para la solución. Las mismas fueron definidas en base a las amenazas identificadas y a las técnicas elegidas para mitigar dichas amenazas.

Protección del canal de comunicación

Para la protección del canal de comunicación, se utilizará SSL con una encriptación de 40-256 bits. Cabe mencionar que con la implementación de esta tecnología, se mitigan la gran

mayoría de las amenazas identificadas en el marco de la aplicación web propuesta, ya que los datos se transmiten de manera encriptada entre el cliente y el servidor. Para ello, los IIC podrían manejar su propio sistema de certificaciones tomando a FEEICRA como autoridad de certificación, o contratar los servicios de empresas dedicadas a este fin como VeriSign. La implementación de este protocolo y los costos asociados corren por cuenta del IICS y quedan fuera del alcance del presente proyecto.

Protección de contraseñas

Para mayor seguridad, no se transmitirán contraseñas. Para ello, la autenticación estará basada en la comparación del código hash de la contraseña. De esta manera, nunca será necesario transmitir una contraseña, sino sólo su código hash.

El algoritmo de encriptación a utilizar será SHA-512.

Entonces, en lugar de enviar una contraseña como

```
#In5t_inf_C0m@Sal7a*
```

se envía el código hash de la misma, como se presenta a continuación.

```
n5a1+IE2CRBgveERaxK7zR9ygF116vtqQXLxksuSIdYE8hNiyGFtyuHzrmeqKjjHtaCz7VCD+yVEvKKOwH  
1+Q==
```

Protección del servidor de base de datos

Se creará una cuenta de inicio de sesión en Microsoft SQL Server 2005, que será configurada con los permisos mínimos suficientes, basados en la necesidad de saber y de hacer de la aplicación. Puesto que el sistema sólo consultará datos, la cuenta tendrá acceso de sólo lectura, y únicamente a la base de datos del sistema de producción del IICS. Además se especificarán los permisos sobre las tablas de dicha base de datos, a las que la aplicación necesita acceder.

Protección contra inyecciones de código

Las inyecciones de código de diversos tipos como SQL, OS command y XSS, no son posibles al utilizar GeneXus para el desarrollo de la aplicación web. Puesto que dicha herramienta contempla muchas de estas vulnerabilidades.

En el caso de las inyecciones SQL, los campos son validados automáticamente. Además, las sentencias SQL que ejecuta GeneXus no son directas, es decir que primero se preparan de manera genérica como

```
select * from tabla where att = ?
```

y luego, los parámetros “?” son instanciados con los valores correspondientes. Por lo que nunca se arma, en tiempo de ejecución, una sentencia que se concatene con los datos ingresados por el usuario en el formulario web, por ejemplo.

En cuanto a OS command, ningún comando de este tipo es enviado en el código generado por GeneXus.

Con respecto a XSS (Cross-site scripting), GeneXus no genera código en el que la aplicación web acepte código HTML como parámetros.

Sumado a todo esto, la aplicación será configurada de manera que la URL se encuentra encriptada, reduciendo en gran medida la posibilidad de que un atacante inyecte código en los parámetros, utilizando el método HTTP GET.

Protección de la información técnica

Un atacante podría utilizar los datos revelados por el servidor web (IIS en este caso), ante un error forzado, para explotar vulnerabilidades conocidas del mismo. Dicha información es útil para los programadores, pero irrelevante para los usuarios. Por lo tanto, para el ambiente de producción, se utilizarán mensajes personalizados ante posibles errores, por medio de la configuración del elemento customErrors del archivo de configuración, web.config, de la aplicación, como se muestra en el siguiente código de ejemplo.

```
<customErrors defaultRedirect="ErrorGeneral.htm" mode="On">
  <error statusCode="500" redirect="ErrorInterno.htm">
    <error.../>
  </error>
</customErrors>
```

Además, se configurará el servidor web de manera que no revele información técnica ante el suceso de un error.

Protección contra ataques de negación de servicio

Para proteger a la aplicación de ataques del tipo de negación de servicio, se reservará el 95% de los recursos de la infraestructura tecnológica a usuarios autenticados, por medio de la configuración del firewall y del servidor web.

Además, teniendo en cuenta que los consumidores del servicio web serán entidades conocidas (los IIC), se registrarán las direcciones IP de los mismos y se filtrarán aquellas que no correspondan.

Capacitación de los usuarios

Más allá de las especificaciones tecnológicas en materia de seguridad, es importante que los usuarios del sistema utilicen el mismo de manera prudente y que estén al tanto de las posibles amenazas de las que pueden ser víctimas.

Es por ello que durante la capacitación de los usuarios, se instruirá a los mismos en conceptos básicos de seguridad informática, haciendo énfasis en el reconocimiento de técnicas de ingeniería social, phishing y otras amenazas relacionadas.

Además, se tratarán los siguientes temas:

- Comunicación de incidentes relativos a la seguridad.
- Comunicación de debilidades en materia de seguridad.
- Comunicación de anomalías de software.
- Manejo de información sensible.

5.7.4. Resumen del esquema de seguridad

La **Tabla 5.7.1** muestra las posibles amenazas, previamente identificadas, a las que se encontrará expuesta la aplicación web, su clasificación, descripción y las técnicas para prevenir la ocurrencia de las mismas.

Objetivo	Tipo de amenaza	Descripción	Técnica aplicada
Datos transmitidos	Manipulación de datos y divulgación de la información	El atacante ve y modifica los datos que se transmiten.	Uso de SSL/TLS para encriptar la información que viaja desde y hacia el servidor.
Usuario	Suplantación de identidad, repudio y divulgación de la información	El atacante captura cuentas y contraseñas por medio de técnicas de ingeniería social.	Capacitación de los usuarios sobre el buen manejo de la información sensible.
Aplicación web	Negación de servicio	El atacante inunda el servidor web con miles de peticiones ralentizando el servidor.	Uso de firewall para restringir el acceso a las peticiones que provienen de un mismo rango de IP.
Base de datos	Manipulación de datos y divulgación de la información	El atacante accede directamente a la base de datos, en lugar de tener que hacerlo por medio del servicio web.	Limitar los permisos de la cuenta de inicio de sesión que utilizará la aplicación.
SQL Server	STRIDE	El atacante utiliza el procedimiento almacenado xp_cmdshell para ejecutar código malicioso en SQL Server, el mismo puede ejecutar cualquier comando en el servidor.	Limitar los permisos de la cuenta de inicio de sesión que utilizará la aplicación. Quitar procedimientos que no se utilicen en el IICS como el xp_cmdshell.

Tabla 5.7.1: Resumen del esquema de seguridad

5.8. Resumen

A partir de la solución propuesta en el marco del presente proyecto, se detallaron los aspectos técnicos y tecnológicos, relativos a la misma.

Primeramente, se definió el contrato de datos, necesario para que la comunicación entre los IIC sea exitosa, de manera que dichas entidades lo consideren y lo respeten en el momento de enviar o de recibir información.

A continuación se presentaron el diagrama de contexto y el catálogo de especificaciones de requisitos de software del sistema, de manera de formalizar la documentación referente al análisis del sistema de información.

Consecuentemente se especificó la interfaz del servicio web, exponiendo el método a través del cual el servicio es invocado, junto con sus parámetros de entrada y salida.

Posteriormente se estableció la arquitectura de la interfaz de comunicación, describiendo los principales subsistemas de la misma y la relación entre ellos.

Luego, se exhibió la secuencia de funcionamiento del sistema como proveedor y como consumidor del servicio en una secuencia ordenada de pasos.

Habiendo establecido la arquitectura de la interfaz de comunicación y teniendo en cuenta la infraestructura tecnológica del IICS, se enumeraron las especificaciones tecnológicas, indicando aspectos inherentes al desarrollo e implementación del sistema.

Por último, se diseñó el esquema de seguridad de la solución, con el objetivo de mitigar las amenazas a las que se encontrará expuesta la aplicación.

6. Análisis económico-financiero

El presente capítulo expone el análisis económico-financiero en relación al desarrollo e implementación de la solución. El mismo cubre el estudio de costos, el plan de inversión y el análisis de costo-beneficio.

Cabe mencionar que todos los costos se encuentran expresados en pesos argentinos.

6.1. Costos de recursos humanos

La **Tabla 6.1.1** presenta los costos de recursos humanos del equipo de trabajo. La cantidad de días de trabajo calculados para cada profesional se obtuvo a partir de la planificación y la matriz de responsabilidades, definidas previamente.

Profesional	Tareas	\$ / hs ⁵	hs / día	Días	Total hs	Costo
Director del proyecto	Dirección, control, gestión del proyecto.	105,00	4	48	192	20160,00
Analista funcional	Análisis, diseño, pruebas e implementación.	70,00	8	75	600	42000,00
Desarrollador	Codificación e implementación.	46,67	8	58	464	21654,88
Documentador	Documentación.	58,34	4	80	320	18668,16
Capacitador	Capacitación.	116,20	4	5	20	2324,00
Total						104807,04

Tabla 6.1.1: Costos de los recursos humanos necesarios para el desarrollo del proyecto

⁵ Valores basados en la “tabla de Aranceles de Honorarios Éticos Mínimos para los trabajos informáticos” (calculados con un coeficiente K = 3,5 el 29/06/12) según la Resolución N° 139/09 del Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesiones Afines de Salta.

6.2. Costos varios

La **Tabla 6.2.1** muestra los costos varios asociados al proyecto.

Ítem	Costo
Gastos por movilidad	300
Servicio de cadetería	250
Utilería	400
Servicios públicos	650
Conexión a Internet (3 meses)	500
Servicio telefónico	650
Gastos legales y administrativos	1500
Total	4250

Tabla 6.2.1: Costos varios asociados al proyecto

6.3. Servicio de consultoría

La **Tabla 6.3.1** presenta el costo del servicio de consultoría⁶ del presente proyecto.

Ítem	Costo
Servicio de consultoría	32717,11
Total	32717,11

Tabla 6.3.1: Costo del servicio de consultoría

6.4. Costo total

La **Tabla 6.4.1** presenta el costo total del proyecto (incluyendo IVA) como se muestra a continuación.

Ítem	Costo
Recursos humanos	104807,04
Varios	4250,00
Servicio de consultoría	32717,11
Subtotal	141774,15
IVA 21%	29772,57
Total	171546,72

Tabla 6.4.1: Costo total del proyecto

⁶ El costo del servicio de consultoría corresponde al 30% del total de los costos de recursos humanos y varios.
Juan Ignacio Navarro Belbruno

6.5. Costos de mantenimiento

En esta sección se presentan los costos de mantenimiento de la solución.

6.5.1. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo de este sistema en particular consiste en la realización periódica de copias de respaldo de la aplicación, auditorías de seguridad y análisis de desempeño en relación al hardware y al uso de la red, entre otros.

Durante el primer mes luego de la puesta en funcionamiento del sistema, el mantenimiento preventivo será gratuito. Posteriormente, la continuación del servicio será determinado por el IICS, el costo del mismo será negociado en ese entonces.

6.5.2. Mantenimiento correctivo

A modo de garantía, durante el primer mes a partir de la puesta en funcionamiento del sistema, el mantenimiento correctivo del mismo será gratuito.

A partir del mes siguiente, su costo será calculado según la demanda de trabajo requerida, tomando como referencia las tablas de costos descriptas anteriormente.

6.5.3. Mantenimiento adaptativo

El mantenimiento adaptativo, referido a cambios que quedan fuera del actual alcance del sistema, se presupuestará de acuerdo a la magnitud de los mismos.

6.6. Plan de inversión

A continuación se detalla el monto inicial que el IICS deberá abonar a la consultora para emprender el proyecto, así como el plan de pago a seguir.

6.6.1. Inversión inicial

La **Tabla 6.6.1** muestra la inversión inicial necesaria para cubrir los costos del proyecto durante los primeros 30 días hábiles, el valor de dicho concepto se calculó a un 37,5%⁷ con respecto al costo total del proyecto (incluyendo IVA).

Ítem	Costo
Inversión inicial	64330,02
Total	64330,02

Tabla 6.6.1: Inversión inicial necesaria para el desarrollo del proyecto

6.6.2. Plan de pago

Se contempló un plan de pago en 3 (tres) cuotas (incluyendo IVA), como se detalla en la **Tabla 6.6.2**.

Período	Ítem	Costo
Día 1 a 30	Cuota N° 1 (Inversión inicial)	64330,02
Día 31 a 60	Cuota N° 2	64330,02
Día 61 a 80	Cuota N° 3	42886,68
Total		171546,72

Tabla 6.6.2: Plan de pago del presente proyecto.

El día 31 de iniciado el proyecto, el IICS deberá abonar la segunda cuota. Por último, al momento de finalizar la implementación del sistema, la entidad deberá cancelar el saldo restante, correspondiente a la tercera cuota.

Dado el caso en que se realice un solo pago de contado al inicio del proyecto, éste incluirá un descuento del 5% sobre el costo total, con lo que el mismo se reduce a **\$162.969,39**.

6.6.3. Costo de cancelación del proyecto

Ante la repentina cancelación del proyecto, posterior a su comienzo, el IICS deberá abonar el resto del costo del servicio de consultoría correspondiente a la fecha.

⁷ Valor obtenido a partir de la relación entre 30 días y la duración total del proyecto: $30/80 = 0,375$.
Juan Ignacio Navarro Belbruno

6.7. Análisis de costo-beneficio

En esta sección se realiza el estudio de los costos en relación a los beneficios proyectados, tanto cualitativos como cuantitativos, a partir del desarrollo del proyecto y la implementación de la solución.

6.7.1. Análisis cualitativo de beneficios y costos

A continuación se mencionan los beneficios y los costos asociados al presente proyecto, éstos fueron analizados de manera cualitativa.

Beneficios:

- Servicio de mayor calidad al cliente, quien contará con información más completa, actualizada y segura.
- Alta velocidad de respuesta al cliente.
- Mejora en la seguridad de la transmisión de datos.
- Facilidad en el mantenimiento y actualización de la solución.
- Disminución de los costos de operación.
- Mejora de la oferta del informe comercial con respecto a la competencia.
- Acceso a nuevos mercados a nivel nacional.
- Mejora de la imagen y reputación del IICS.

Costos:

- Desarrollo del proyecto.
- Mantenimiento de la solución.

6.7.2. Análisis cuantitativo de costo-beneficio

Por su extensión, el análisis cuantitativo de costo-beneficio se desarrolló en la sección de anexos (*ver Anexo 6. Análisis de costo-beneficio, p. 133*). A continuación se mencionan de manera resumida los aspectos más relevantes del análisis.

Consultora informática

Se determinó que el proyecto es viable, puesto que la TIR es del 36% y el VAN de \$8.407,60. Lo cual indica que el proyecto es altamente rentable y que permitirá que la consultora gane dinero. Además, la inversión se recupera en aproximadamente un mes y medio después de haber iniciado el proyecto.

IICS

A partir del análisis realizado, se concluyó que el proyecto es factible desde el punto de vista económico y financiero, ya que la TIR es del 52% y el VAN de \$205.442,83, ello implica que el proyecto es rentable y permitirá que el IICS gane dinero. La inversión se recupera en aproximadamente 1 año y 10 meses.

6.7.3. Conclusión

En base a los análisis de costo-beneficio cualitativo y cuantitativo realizados, se determina que la realización del proyecto es factible tanto para la consultora informática como para el IICS.

6.8. Resumen

A lo largo del capítulo se estudiaron los costos del desarrollo e implementación de la solución, asimismo se describieron los distintos tipos de mantenimientos asociados al sistema.

Posteriormente se elaboró el plan de inversión a tener en cuenta, desde el momento de la aceptación del contrato por parte del IICS, en el que se estableció el monto inicial que la entidad deberá abonar a la consultora para emprender el proyecto, así como el plan de pago a seguir.

Finalmente, se realizó un análisis de costo-beneficio a partir del desarrollo del proyecto y la implementación de la solución, tras el cual se determinó que el proyecto es factible desde el punto de vista económico y financiero.

7. Prototipo

El presente capítulo expone los detalles de las decisiones de diseño e implementación del prototipo, el cual se encuentra basado en las especificaciones técnicas del sistema propuesto.

7.1. Introducción

Dado el diseño del sistema, el mismo se encuentra conformado por un *front-end* y un *back-end*.

El *front-end* es la parte del software con la que interactúan los usuarios, mientras que el *back-end* es la parte en la que se procesan los datos y se invocan los servicios web, entre otros.

De esta manera se logra que la comunicación entre los IIC y el procesamiento de la información sea completamente transparente al usuario.

Teniendo en cuenta el fin de este prototipo, que consiste en demostrar el uso de las tecnologías propuestas en el marco del presente proyecto, la orientación del mismo será más hacia el medio (la comunicación vía servicios web) que hacia el fin (la consulta de informes comerciales más completos y actualizados).

7.2. Descripción

El prototipo, basado en las especificaciones técnicas del sistema, consiste en una aplicación web, que posee como *front-end* una interfaz gráfica de usuario, que permite al mismo consultar el informe comercial de una persona e interactuar con los servicios web. Este cuenta con las características que se enumeran a continuación.

- Interfaz gráfica que permite buscar y seleccionar una persona para la cual generar un informe comercial. Incluyendo como filtros los siguientes parámetros:
 - Tipo de documento
 - Número de documento
 - Nombre y apellido
- Posibilidad de interactuar directamente con los servicios web.
- Interfaz gráfica que permite visualizar el informe comercial obtenido.
- Posibilidad de imprimir el informe comercial resultante.

Como principio de diseño, la aplicación en general será simple, amigable e intuitiva para el usuario.

7.3. Especificaciones tecnológicas

Para alojar la aplicación web del prototipo, se contrató un “plan Windows” de hospedaje web de Dattatec.

El plan cuenta con las características, relevantes para el prototipo, que se enumeran en la **Tabla 7.3.1**.

DBMS	Microsoft SQL Server 2005
Plataforma de ejecución	Microsoft .NET Framework 2
Servidor web	Microsoft Internet Information Server 7.5

Tabla 7.3.1: Especificaciones tecnológicas del servidor

Nótese que las versiones de los sistemas de base principales coinciden con los definidos en las especificaciones de la solución propuesta y por lo tanto, con los del IICS.

7.4. Alcance

En la presente sección se determinan los límites y las restricciones del prototipo, entendiendo como *prototipo* a un sistema a escala del propuesto.

Cabe destacar que a fin de preservar la confidencialidad de los datos, la información a consultar será ficticia.

En base a las especificaciones técnicas de la solución (*ver 5. Especificaciones técnicas, p. 70*), la **Tabla 7.4.1** muestra cuáles características se encontrarán disponibles en el prototipo.

Característica	Observaciones	Disponibilidad
Autenticación	No se realizará la autenticación ni la autorización del cliente, es decir que el servicio web estará abierto para ser consumido, puesto que se tratará de un entorno de prueba (<i>sandbox</i>) con datos ficticios. Además, de esta forma los servicios web podrán ser consumidos fácilmente.	✗
Procesamiento de información requerida	<i>Back-end.</i>	✓
Adecuación	Se tomará la definición de datos del IICS como el estándar convenido (ya que la comunicación entre los IIC será simulada como se detallará posteriormente).	✗
Presentación	<i>Front-end.</i>	✓
Protección del canal de comunicación	Cabe mencionar que Dattatec ofrece el servicio de SSL para la protección del canal, pero debido a su costo y al tiempo mínimo de contratación, dicha opción fue descartada.	✗

Protección de contraseñas	Dado que no se realizará la autenticación, no se transmitirán contraseñas.	✗
Protección del servidor de base de datos	Contemplado por el servicio de hospedaje web ⁸ .	✓
Protección contra inyecciones de código	Contemplado desde el desarrollo de la aplicación.	✓
Protección de la información técnica	Con páginas de errores personalizados, de manera de no revelar información técnica a un atacante.	✓
Protección contra ataques de DoS	Contemplado por el servicio de hospedaje web.	✓

Tabla 7.4.1: Características disponibles en el prototipo

Dadas las características del esquema de comunicación, recuperar datos remotos alojados en otros servidores, como aquellos de los IIC, no será posible debido a las limitaciones económicas. Por lo tanto, el consumo de servicios web será simulado de manera local. Los registros obtenidos de los IIC simulados, serán marcados explícitamente, indicando el origen de los mismos, haciendo énfasis en el medio. (En el sistema real, esta información sería transparente al usuario, haciendo énfasis en el fin).

La provisión del informe comercial vía servicios web se encontrará disponible en el prototipo. Con el objetivo de demostrar el uso de dicha tecnología, el usuario contará con la posibilidad de consumirlos y de interactuar con ellos.

7.5. Implementación

En esta sección se exhiben los detalles de la implementación y el funcionamiento interno del prototipo del sistema, en cuanto a aspectos relevantes definidos en el marco del presente proyecto.

Introducción

Con el objetivo de simular la comunicación bidireccional entre el IICS y el resto de los IIC, se creó en la base de datos el campo “Origen”, en las tablas que almacenan la información comercial definida en el contrato de datos (ver 5.1.1. *Datos a transmitir*, p. 70). Así mismo, se modificó al servicio web de manera que reciba como parte de los parámetros, un dato que permita identificar si funciona como proveedor o como consumidor del servicio. Dicho dato se adosa al parámetro de entrada “InfDatId”, como “1” para utilizar al servicio web como proveedor, o como “2” para utilizar al servicio web como consumidor; si no se especifica dicho dato, se toma por defecto que el servicio web funciona como proveedor, siempre desde el punto de vista del IICS.

⁸ Al tratarse de un servidor de hospedaje web contratado (como Dattatec en este caso), ciertos aspectos en materia de seguridad ya fueron considerados y están incluidos en el servicio.

Esto implica que si el servicio web se utiliza como consumidor (lo cual significa que el IICS consume datos de los servicios web de otros IIC), se tomarán únicamente los datos que tienen algún valor para el campo “Origen” previamente mencionado.

Para el caso en que el servicio web se utilice como proveedor (lo cual significa que el IICS provee datos vía servicios web a otros IIC), se tomarán únicamente los datos que no poseen valores para el campo “Origen”.

En consecuencia, se creó también un programa consumidor del servicio web para la aplicación web. Por lo que el sistema se comporta como proveedor y como consumidor del servicio web, para lo cual cabe mencionar que, desde el punto de vista tecnológico, el origen de los datos es irrelevante.

Documento WSDL

A continuación se presenta el documento WSDL del servicio web, el cual describe al mismo en relación a las estructuras de datos definidas, los métodos que expone y su URI, entre otros.

```
<definitions name="WSPInfCom3" targetNamespace="Instituto" xmlns:tns="Instituto"
xmlns:wsdl="Instituto" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns:tns1="Instituto">
  <types>
    <schema targetNamespace="Instituto" elementFormDefault="qualified"
xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:SOAP-
ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
      <complexType name="WSAfectacionesSDT">
      <complexType name="WSAfectacionesSDT.WSAfectacionesSDTItem">
      <complexType name="WSDesafectacionesSDT">
      <complexType name="WSDesafectacionesSDT.WSDesafectacionesSDTItem">
      <complexType name="WSCreditosSDT">
      <complexType name="WSCreditosSDT.WSCreditosSDTItem">
      <complexType name="WSSolCreSDT">
      <complexType name="WSSolCreSDT.WSSolCreSDTItem">
      <complexType name="WSSalidaSDT">
      <complexType name="WSSalidaSDT.WSSalidaSDTItem">
      <element name="WSPInfCom3.Execute">
      <element name="WSPInfCom3.ExecuteResponse">
    </schema>
  </types>
  <message name="WSPInfCom3.ExecuteSoapIn">
    <part name="parameters" element="tns:WSPInfCom3.Execute"/>
  </message>
  <message name="WSPInfCom3.ExecuteSoapOut">
    <part name="parameters" element="tns:WSPInfCom3.ExecuteResponse"/>
  </message>
  <portType name="WSPInfCom3SoapPort">
    <operation name="Execute">
      <input message="wsdl:WSPInfCom3.ExecuteSoapIn"/>
      <output message="wsdl:WSPInfCom3.ExecuteSoapOut"/>
    </operation>
  </portType>
  <binding name="WSPInfCom3SoapBinding" type="wsdl:WSPInfCom3SoapPort">
    <soap:binding style="document"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
    <operation name="Execute">
      <soap:operation soapAction="Institutoaction/AWSPINFCOM3.Execute"/>
      <input>
        <soap:body use="literal"/>
      </input>
    </operation>
  </binding>
</definitions>
```

```
</input>
<output>
  <soap:body use="literal"/>
</output>
</operation>
</binding>
<service name="WSPInfCom3">
  <port name="WSPInfCom3SoapPort" binding="wsdl:WSPInfCom3SoapBinding">
    <soap:address
location="http://www.juanignacionavarro.com/awspinfcom3.aspx"/>
  </port>
</service>
</definitions>
```

Por la extensión del documento, los elementos pertenecientes a la etiqueta “schema” fueron colapsados. Para visualizar el documento completo, consultar la siguiente URL.

<http://www.juanignacionavarro.com/awspinfcom3.aspx?WSDL>

7.5.1. Secuencia de funcionamiento

Se sugiere consultar el manual del usuario del prototipo (ver Anexo 8. Manual del usuario, p. 144), (en el que se indica cómo acceder al mismo) antes de continuar con la presente sección, de manera de conocer la secuencia de funcionamiento, en la utilización del sistema, con un nivel de abstracción elevado.

Invocación al servicio web

Cuando el usuario final solicita un informe comercial, el IICS realiza una invocación al servicio web del servidor de cada IIC, para lo cual envía una petición SOAP en formato XML utilizando el método HTTP POST, como se muestra en el siguiente código.

```
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:ins="Instituto">
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <ins:WSPInfCom3.Execute>
      <ins:Pertipodoc>DNI</ins:Pertipodoc>
      <ins:Pernrodoc>99000111</ins:Pernrodoc>
      <ins:Infdatid>A, D, C, SC</ins:Infdatid>
    </ins:WSPInfCom3.Execute>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

En la solicitud anterior se indica “DNI” como Tipo de documento y “99000111” como Número de documento. Nótese el contenido del parámetro de entrada “Infdatid”, el cual implica que se solicitan explícitamente todos los lotes de información comercial.

Parámetros del servicio web

El siguiente código GeneXus muestra los parámetros de entrada y de salida del servicio web.

```
parm(in: &PerTipoDoc, in: &PerNroDoc, in: &InfDatId,  
    out: &Afectaciones, out: &Desafectaciones, out: &Creditos, out: &Solicitudes,  
    out: &Salida);
```

Los parámetros de entrada son variables escalares, mientras que los parámetros de salida son colecciones de tipos de datos estructurados. Todas ellas se encuentran definidas en base al contrato de datos previamente especificado (ver 5.1. Contrato de datos, p. 70).

Procesamiento de información requerida

Cuando el sistema recibe una solicitud, debe procesarla.

Para ello, primero valida que los datos ingresados sean correctos, que la persona en cuestión se encuentre registrada en la base de datos y finalmente, evalúa los lotes de información solicitadas.

El siguiente código GeneXus muestra la validación de los datos de entrada de Tipo y Número de documento y el mensaje de salida devuelto ante una excepción.

```
if &PerTipoDoc.IsEmpty() or &PerNroDoc.IsEmpty()  
  
    &SalidaItem.WSRta = 'Debe ingresar el Tipo y Número de Documento'  
    &Salida.Add(&SalidaItem.Clone())  
    return  
  
else ...
```

Lo cual produce una respuesta SOAP en formato XML como la que se muestra en el código a continuación.

```
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"  
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:SOAP-  
ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"  
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">  
  <SOAP-ENV:Body>  
    <WSPInfCom3.ExecuteResponse xmlns="Instituto">  
      <Afectaciones></Afectaciones>  
      <Desafectaciones></Desafectaciones>  
      <Creditos></Creditos>  
      <Solicitudes></Solicitudes>  
      <Salida>  
        <WSSalidaSDT.WSSalidaSDTItem>  
          <WSRta>Debe ingresar el Tipo y Número de Documento</WSRta>  
          <WSDesc/>  
        </WSSalidaSDT.WSSalidaSDTItem>  
      </Salida>  
    </WSPInfCom3.ExecuteResponse>  
  </SOAP-ENV:Body>  
</SOAP-ENV:Envelope>
```

A continuación se presenta la respuesta HTTP del código anterior, en la que se puede observar, además de la carga útil, el servidor web, la versión de ASP.NET y la codificación utilizada, entre otros.

```
HTTP/1.1 200 OK
Cache-Control: private
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Encoding: gzip
Vary: Accept-Encoding
Server: Microsoft-IIS/7.5
X-AspNet-Version: 2.0.50727
X-Powered-By: ASP.NET
Date: Sun, 26 Aug 2012 21:58:48 GMT
Content-Length: 466

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:SOAP-
ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <SOAP-ENV:Body>
    <WSPInfCom3.ExecuteResponse xmlns="Instituto">
      <Afectaciones>
      </Afectaciones>
      <Desafectaciones>
      </Desafectaciones>
      <Creditos>
      </Creditos>
      <Solicitudes>
      </Solicitudes>
      <Salida>
        <WSSalidaSDT.WSSalidaSDTItem>
          <WSRta>Debe ingresar el Tipo y N°mero de
Documento</WSRta>
          <WSDesc />
        </WSSalidaSDT.WSSalidaSDTItem>
      </Salida>
    </WSPInfCom3.ExecuteResponse>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Si los datos de entrada fueron ingresados correctamente, el sistema controla que la persona en cuestión se encuentre registrada en la base de datos, como se muestra en el siguiente código GeneXus.

```
for each
  where TidCod      = &PerTipoDoc
  where PerNroDoc   = &PerNroDoc
  &PExiste = 1
  when none
    &SalidaItem.WSRta = 'La persona no se encuentra registrada'
    &Salida.Add(&SalidaItem.Clone())
  return
endfor
```

Lo cual produce una respuesta SOAP en formato XML como la que se muestra en el código a continuación.

```
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:SOAP-
ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <SOAP-ENV:Body>
    <WSPInfCom3.ExecuteResponse xmlns="Instituto">
      <Afectaciones></Afectaciones>
```

```
<Desafectaciones></Desafectaciones>
<Creditos></Creditos>
<Solicitudes></Solicitudes>
<Salida>
  <WSSalidaSDT.WSSalidaSDTItem>
    <WSRta>La persona no se encuentra registrada</WSRta>
    <WSDesc/>
  </WSSalidaSDT.WSSalidaSDTItem>
</Salida>
</WSPInfCom3.ExecuteResponse>
</SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Si la persona se encuentra registrada en la base de datos, el sistema procede a analizar el código de lote de información requerida, como se muestra en el siguiente código GeneXus.

```
&Todos = 1
for &i = 1 to 4
  do case
    case &InfDatIdv(&i) = 'A'
      do 'Afectaciones'
        &Todos = 0
    case &InfDatIdv(&i) = 'D'
      do 'Desafectaciones'
        &Todos = 0
    case &InfDatIdv(&i) = 'C'
      do 'Creditos'
        &Todos = 0
    case &InfDatIdv(&i) = 'SC'
      do 'Solicitudes'
        &Todos = 0
  endcase
endfor

if &Todos = 1
  do 'Afectaciones'
  do 'Desafectaciones'
  do 'Creditos'
  do 'Solicitudes'
endif
```

Posteriormente, el sistema busca la información comercial solicitada, de la persona en cuestión, la compila y la devuelve de acuerdo a la estructura de datos predefinida, como se muestra en el siguiente código GeneXus, para el lote de datos de “Créditos”.

```
sub 'Creditos'
  for each TidCod PerNroDoc (CreId)
    where TidCod = &PerTipoDoc
    where PerNroDoc = &PerNroDoc
    where CreEst <> 'B'
    where CreOrigen.IsEmpty() or CreOrigen.IsNull() when &ComTipo = 1
    where not CreOrigen.IsEmpty() when &ComTipo = 2

    &CreditosItem.CreFecAcu = CreFecAcu
    &CreditosItem.SocDenCom = SocDenCom
    &CreditosItem.CreNroCom = CreNroCom
    &CreditosItem.CreTot = CreTot
    &CreditosItem.CreCanCuo = CreCanCuo
    &CreditosItem.CreFecFin = CreFecFin
    &CreditosItem.CreEst = CreEst
    &CreditosItem.CreOrigen = CreOrigen

    &Creditos.Add(&CreditosItem)
    &CreditosItem = new WSCreditosSDT.WSCreditosSDTItem()
  endfor
endsub
```

Lo cual produce una respuesta SOAP en formato XML como la que se muestra en el siguiente código.

```
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:SOAP-
ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <SOAP-ENV:Body>
    <WSPInfCom3.ExecuteResponse xmlns="Instituto">
      <Afectaciones></Afectaciones>
      <Desafectaciones></Desafectaciones>
      <Creditos>
        <WSCreditosSDT.WSCreditosSDTItem>
          <CreFecAcu>2008-05-27</CreFecAcu>
          <SocDenCom>CONFINA EXCLUSIVO 2</SocDenCom>
          <CreNroCom>246102935</CreNroCom>
          <CreTot>12940.20</CreTot>
          <CreCanCuo>18</CreCanCuo>
          <CreFecFin>2009-11-27</CreFecFin>
          <CreEst>A</CreEst>
          <CreOrigen/>
        </WSCreditosSDT.WSCreditosSDTItem>
      </Creditos>
      <Solicitudes></Solicitudes>
      <Salida></Salida>
    </WSPInfCom3.ExecuteResponse>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Una vez que el sistema obtiene la información solicitada, la presenta al usuario, en el informe comercial, a través de la aplicación web.

7.5.2. Seguridad

En esta sección se presentan aspectos relevantes a la seguridad del prototipo.

Protección de la cadena de conexión a la base de datos

La cadena de conexión a la base de datos se encuentra especificada en el archivo de configuración de la aplicación, web.config. Para proteger la misma, dado el caso en que un atacante logre acceder a dicho archivo, se encriptaron el nombre del usuario de la base de datos y su contraseña, como se muestra a continuación.

```
<add key="Connection-Default-Datasource" value="(local)" />
<add key="Connection-Default-User"
value="Q6GG9/FAd1QP35RB3Oi.fk5gOW1CZ/gdQj0Y0zUkYOac=" />
<add key="Connection-Default-Password" value="uv7BWMTLs7cD9E10S+z0mu==" />
<add key="Connection-Default-DB" value="wi930934_Instituto1" />
<add key="Connection-Default-Opts" value=";Integrated Security=no;" />
```

Encriptación de los parámetros en la URL

Para proteger en mayor medida a la aplicación, los parámetros en la URL son encriptados, como se presenta a continuación.

<http://www.juanignacionavarro.com/hinfcom.aspx?qpPDS4PP32CdINUfM1Bfpw==>

Autorización

Se limitaron los permisos, a nivel de la aplicación web, para la cuenta del usuario “Profesor”. Si el mismo tratara de acceder a una página a la que no posee acceso, un mensaje de error se desplegará, como se muestra en la **Figura 7.5.1**.



Figura 7.5.1: Error de autorización

Manejo de errores

Teniendo en cuenta que ante los distintos tipos de errores se presentan diversas páginas que pueden revelar información técnica que un atacante podría utilizar para explotar vulnerabilidades, es necesario proteger dicha información, como se verá posteriormente.

A continuación se presentan algunas páginas de errores.

La siguiente página de error revela: el servidor web utilizado y la versión del mismo, el método de autenticación y la ruta física del sitio, entre otros; como se muestra en la **Figura 7.5.2**.

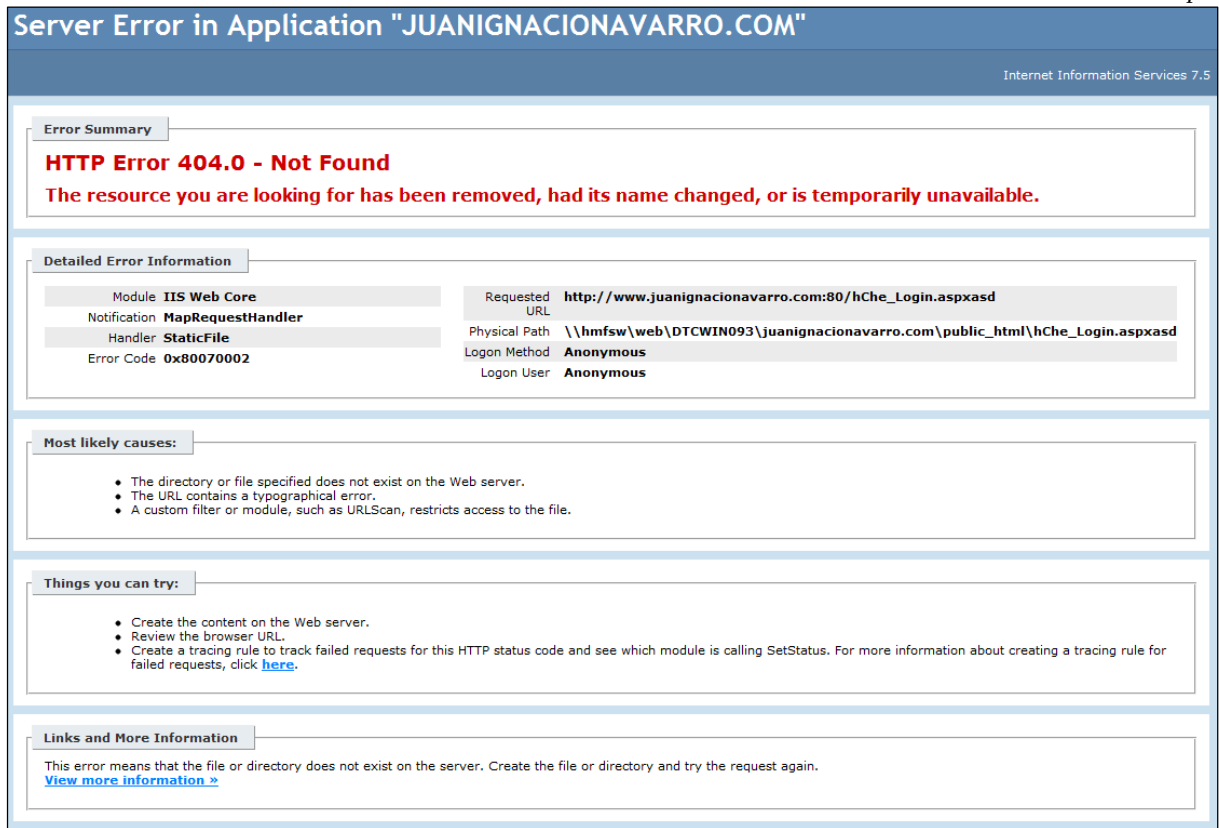


Figura 7.5.2: Página de error del servidor

La siguiente página de error revela la versión del Framework .NET, sobre la que corre la aplicación web, como se muestra en la **Figura 7.5.3**.

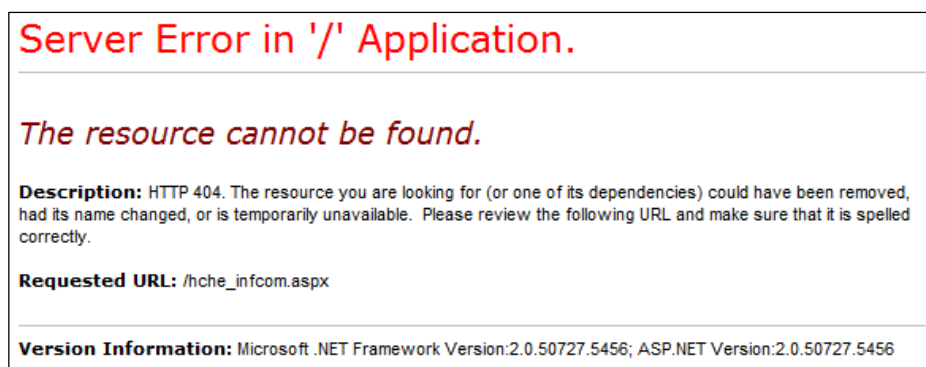


Figura 7.5.3: Página de error relacionada a la aplicación

La página de error que se presenta a continuación, revela información como el nombre de la base de datos, el nombre del usuario de la base de datos y el namespace de GeneXus (con lo que se puede inferir que el sistema está desarrollado en GeneXus), como se muestra en la **Figura 7.5.4**.

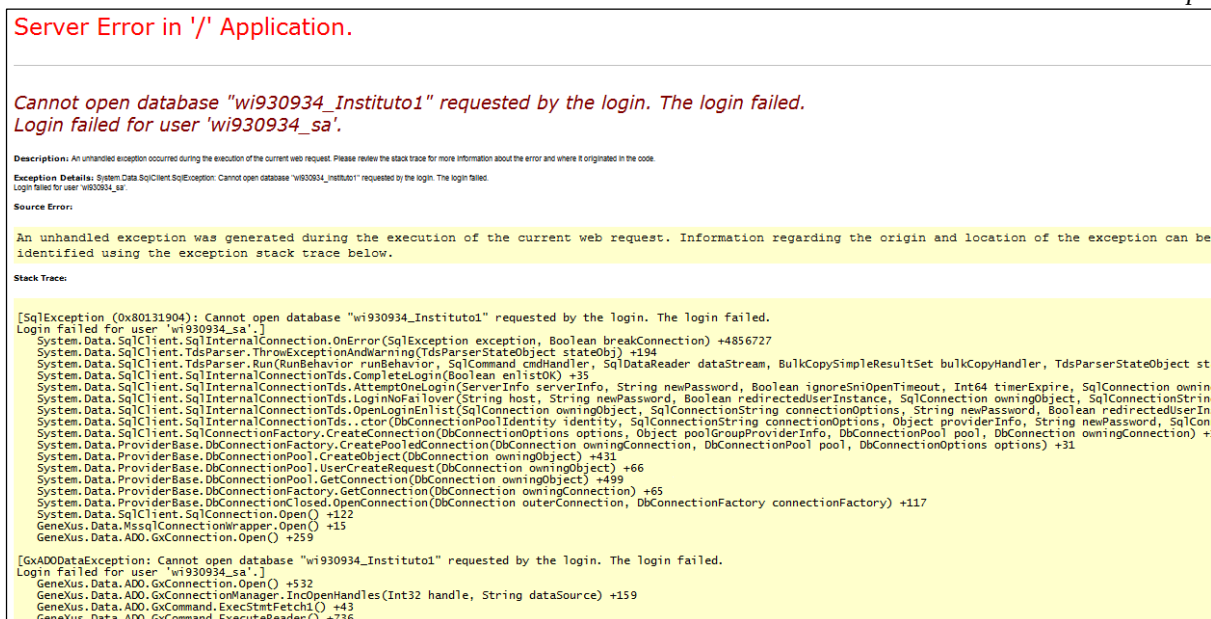


Figura 7.5.4: Página de error relacionada a la base de datos

Con cada error que se genera, se obtiene una página de error que revela información técnica sensible, la cual podría ser utilizada por un atacante con fines maliciosos.

Para proteger dicha información, se configuró a la aplicación web y al servidor, de manera que ante el suceso de un error, se redirija a la página de error personalizada, “ErrorGeneral.html”; como se puede apreciar en el siguiente código, del archivo web.config.

```

...
    <customErrors defaultRedirect="ErrorGeneral.html" mode="On">
    </customErrors>
</system.web>
<system.webServer>
    <httpErrors errorMode="Custom">
        <remove statusCode="500" subStatusCode="-1" />
        <remove statusCode="404" subStatusCode="-1" />
        <error statusCode="404" prefixLanguageFilePath=""
path="/ErrorGeneral.html" responseMode="ExecuteURL" />
        <error statusCode="500" prefixLanguageFilePath=""
path="http://juanignacionavarro.com/ErrorGeneral.html" responseMode="Redirect" />
    </httpErrors>
</system.webServer>
</configuration>

```

De esta manera, cualquier error que se produzca en el sitio, hará que el servidor presente la página de error que se muestra en la **Figura 7.5.5**, protegiendo así la información técnica.



Figura 7.5.5: Página de error personalizada

7.5.3. Documento de control de cambios

Dado que el sistema podría sufrir modificaciones desde el momento de la presentación del informe, dichos cambios estarán especificados en un archivo PDF "ControlCambios.pdf", que podrá ser descargado desde el sitio web del prototipo. *(Para más información sobre el documento de control de cambios, ver Anexo 8. Manual del usuario, p. 144).*

7.6. Dificultades no previstas encontradas y sus soluciones

A continuación se describen las dificultades encontradas, junto con la manera en que las mismas fueron resueltas, durante el desarrollo e implementación del prototipo.

7.6.1. Implementación local

Problema

En primer lugar se intentó implementar la aplicación de manera local en Windows 7 Home Premium 64 bits SP1, con lo cual se presentaron múltiples dificultades relacionadas a

la incompatibilidad de la arquitectura, la seguridad y las versiones del software de base, entre otros.

Solución

Luego de múltiples intentos fallidos por hacer funcionar la aplicación, instalando distintas versiones de 64 bits del software de base y utilizando la cuenta “Administrador” del sistema operativo, se tomó la decisión de implementar la aplicación, junto con el software de base, en Windows XP, haciendo uso de una máquina virtual, tras lo cual el sistema quedó funcionando correctamente.

7.6.2. Optimización de la experiencia del usuario

Para mejorar la experiencia del usuario en la utilización del prototipo, se consideraron cuestiones relacionadas al diseño gráfico y a la funcionalidad de la aplicación del lado del cliente.

Problema

Falta de experiencia y/o conocimiento en:

- Herramientas avanzadas de diseño gráfico, como Photoshop.
- Programación en HTML.
- Utilización de hojas de estilo en cascada (CSS).
- Programación en JavaScript.

Solución

Se investigó sobre cada necesidad puntual y la manera de resolverla, accediendo para ello a instructivos, foros y haciendo uso, en muchos casos, de herramientas alternativas.

En cuanto al diseño gráfico, se usó “Paint” como herramienta para editar la mayoría de las imágenes del sitio. A su vez, se utilizó HTML y CSS para la estructuración y presentación de la *master page* y de la página de error personalizada.

Para mejorar la interacción del usuario con la aplicación, se embebió código JavaScript y HTML en el código GeneXus, investigando para cada situación en particular, la sentencia necesaria y la forma de utilizarla, como por ejemplo, para ocultar la fila de una tabla que contiene una grilla, para el caso en que la misma no posea datos y se desee mostrar en su cuenta, un mensaje al respecto.

Como herramienta para editar el código HTML, CSS y JavaScript, se utilizó el “Bloc de notas”.

7.6.3. Documento WSDL

Problema

En las primeras versiones del servicio web del prototipo, el documento WSDL se generó incorrectamente, por lo cual el servicio no podía ser consumido por una herramienta cliente, incluido GeneXus, aun cuando dicho servicio había sido generado con la misma herramienta.

Solución

Se investigó respecto al error, tras lo cual se determinó que éste se producía con sólo ver la pestaña “Documentación” de alguna variable del servicio web proveedor en GeneXus, puesto que dicha herramienta genera una etiqueta “Document” en el archivo WSDL, con lo cual el documento queda mal formado, y las herramientas son incapaces de reconocerlo y consumirlo. Para corregir el problema fue necesario crear un nuevo objeto como servicio web proveedor, redefinir cada una de las variables del mismo y eliminar el objeto anterior de la base de conocimiento.

7.6.4. Error de compilación por falta de referencia

Luego de haber creado el programa consumidor del servicio web a partir del documento WSDL que describe al mismo, se presentó el inconveniente que se describe a continuación.

Problema

En muchas ocasiones, el compilador de C# (“csc.exe”), devolvió un error de compilación debido a la falta de una referencia, indicando particularmente aquella del servicio web consumido, aun cuando el mismo había sido referenciado exitosamente y la especificación y generación del código no habían presentado errores.

Solución

Luego de probar diferentes hipótesis, el problema se solucionó forzando la especificación, generación y compilación de todos los objetos, de la base de conocimiento, relacionados al consumo del servicio web.

7.6.5. Interacción con el servicio web

Problema

Dado que los servicios web no poseen interfaz gráfica y que el proceso de comunicación a bajo nivel queda oculto al usuario en gran medida, se requería de alguna interfaz para probarlos y analizarlos.

Solución

Utilización de la herramienta “soapUI”, que permite consumir un servicio web a partir de su descripción WSDL, invocarlo por medio de los métodos que el mismo expone y ver las solicitudes y respuestas que se efectúan entre el cliente y el servidor en HTTP y SOAP.

7.6.6. Implementación remota

En varias oportunidades se presentaron problemas cuyas soluciones requerían de la configuración del servidor o de algún aspecto que queda fuera del alcance del contratante (del servicio de hospedaje web de Dattatec) desde las herramientas de gestión del sitio en el servidor remoto, para lo cual se contactó al soporte técnico, quienes se encargaron de solucionar las diversas cuestiones; como por ejemplo, que el reciclado de la *Application Pool* se realice todos los días a horas 5.

Por otro lado, debido a las limitaciones de la interfaz del panel de control del servidor remoto, no fue posible subir el sitio en un solo archivo comprimido, sino que se hizo de manera descomprimida por FTP, utilizando la herramienta “FileZilla” (lo cual tomó mucho tiempo ya que la aplicación posee miles de archivos).

7.6.7. Carga de la base de datos

Inicialmente se intentó crear y cargar la base de datos de la aplicación de manera local, para luego restaurar una copia de seguridad de la misma en el servidor remoto, pero dicha prueba no resultó exitosa, ya que se advirtió que el formato de copia de seguridad de las bases de datos del servidor remoto, utilizaban un estándar propietario, incompatible con el de SQL Server.

Tras lo cual se tomó la decisión de crear y cargar la base de datos manualmente. Puesto que el servidor remoto no posee una interfaz gráfica para la gestión del motor de bases de datos, todas las transacciones se realizaron por medio de scripts, con lo cual se presentaron nuevos inconvenientes, como los que se describen a continuación.

Para crear la estructura de la base de datos se generó el script correspondiente de manera local y se lo ejecutó en el servidor remoto, sin embargo el resultado arrojó errores de diversos tipos, puesto que la interfaz del servidor remoto no reconocía corchetes ni la palabra reservada “Go”, entre otros; una vez que se eliminaron los símbolos incompatibles, el servidor

devolvió un error no descriptivo, que finalmente se notó que estaba relacionado a la longitud del script, lo cual se resolvió dividiendo y ejecutando el código en 4 partes.

Para la carga de los datos se utilizó la herramienta “SQL Scriptor”, que permitió la generación automática de scripts para insertar los datos en la base de datos del servidor remoto, lo cual se tradujo en un ahorro sustancial de tiempo y esfuerzo.

7.7. Resumen

En base a las especificaciones técnicas del sistema propuesto y con el objetivo de demostrar el uso de las tecnologías definidas en el marco del presente proyecto, se desarrolló un prototipo funcional del mismo.

En primer lugar se describió al prototipo como un sistema a escala del propuesto y se definió el alcance del mismo a partir de las características establecidas en las especificaciones técnicas.

Para alojar la aplicación web del prototipo, se contrató un servicio de hospedaje web remoto, teniendo en cuenta las características tecnológicas del sistema.

Por último, se exhibieron las decisiones de diseño e implementación y las dificultades no previstas asociadas y sus soluciones.

8. Análisis de factibilidad

En este capítulo se analiza la factibilidad del presente proyecto, de manera de brindar los fundamentos para la toma de decisiones con respecto a la realización del mismo.

8.1. Factibilidad técnica

Las tecnologías elegidas para la solución del problema han sido ampliamente aceptadas por el mercado, las cuales fueron además implementadas de manera exitosa en diversos ambientes de producción en todo el mundo.

Por otro lado, la consultora posee las herramientas de software y el equipamiento necesario para el desarrollo de la solución. Cabe destacar que se cuenta con personal capacitado y experimentado para llevar a cabo con éxito el desarrollo e implementación de la misma.

En cuanto a los diversos riesgos, éstos fueron minuciosamente identificados y se tomaron las precauciones necesarias para evitar la posible ocurrencia de los mismos. No obstante, se elaboraron los planes de contingencias correspondientes a cada uno para el caso en que éstos se manifiesten.

En cuanto a la seguridad informática, se definió un sólido esquema de seguridad para proteger la aplicación y los datos a transmitir, de acuerdo con los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los factores analizados, se considera que el proyecto es factible desde el punto de vista técnico.

8.2. Factibilidad operativa

Teniendo en cuenta los beneficios inherentes a la implantación de la solución y que la resistencia al cambio no es significativa, los usuarios finales podrán operar el sistema y obtener mejores resultados (informes comerciales más completos y actualizados), haciendo que el proyecto sea viable en este aspecto.

Además, la solución no afectará el normal desempeño de los empleados del IICS, en cuanto a horarios de trabajo, reducción de personal e infraestructura física y tecnológica.

Dada la situación actual y las necesidades estratégicas de información del IICS, se considera que la solución propuesta es práctica y responde a las necesidades del negocio y a las expectativas de los usuarios.

De manera que se concluye que el proyecto es factible desde el punto de vista operativo.

8.3. Factibilidad legal

En el aspecto legal no existen cuestiones que impidan la realización del presente proyecto. Todos los aspectos sensibles relacionados con la legalidad del mismo se han tenido en cuenta a lo largo del desarrollo de éste.

Dada la naturaleza del rubro del IICS y las características propias de la solución, particularmente se tendrán en cuenta para el desarrollo del actual proyecto, las siguientes normas:

- Protección de datos sensibles: Según lo establecido en el marco legal y regulatorio (*ver 3.6. Marco legal y regulatorio, p. 47*) se respetará lo establecido por la Ley 25.326, manteniéndose total confidencialidad con respecto a los datos de las personas.
- Cuestiones relacionadas con el mantenimiento, *know-how*, compra de hardware y software, serán descriptas en el contrato y no representan ninguna violación a las legislaciones vigentes.

En consecuencia, el proyecto es factible desde el punto de vista legal.

8.4. Factibilidad económica

En base a la planificación realizada y al análisis económico-financiero, se determinó que el presente proyecto es factible, en base a los aspectos que se enumeran a continuación.

- Clara planificación en cuanto a los costos del proyecto.
- Consenso entre ambas partes respecto a todos los recursos incluidos en los costos del proyecto.
- La estimación de costos se llevó a cabo con la mayoría de las personas con las que se va a desarrollar el proyecto.
- Control exhaustivo en cuanto a posibles desviaciones de los costos planificados.
- La solución permitirá mayor eficiencia en las acciones operativas del IICS y un mejor servicio al cliente.
- El análisis costo-beneficio demostró que el proyecto es rentable tanto para la consultora informática como para el IICS.

8.5. Decisión acordada

Como se ha visto a lo largo del proyecto, la implementación de la solución trae aparejada una serie de mejoras y beneficios para el IICS. Estos beneficios no solamente abarcan el ámbito económico, sino que también encontramos beneficios intangibles, como la mejora de la imagen y la reputación de la organización. Además de significar un aporte a la cadena de valores y mejorar el servicio al cliente, la solución implica una ventaja competitiva para la entidad.

Se logrará además una importante reducción en los costos (en esfuerzo, tiempo y dinero) asociados a la operatoria diaria, que lleva actualmente el personal del IICS, en relación al informe comercial, debido a la optimización del proceso que propone la solución y al incremento de clientes esperado luego de la implementación y la incorporación de la ventaja competitiva inherente.

Teniendo en cuenta que el presente proyecto es factible desde el punto de vista:

Técnico: Puesto que las tecnologías a utilizar se encuentran disponibles, tanto en hardware como en software, fueron extensamente probadas y su costo no es demasiado elevado. Por otro lado, la implementación está relacionada al sistema existente, por lo que se garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Operativo: Partiendo de la situación actual, se considera que la solución propuesta es práctica y responde a las necesidades del negocio y de los usuarios.

Legal: Porque el desarrollo del proyecto no resultará en la violación de ninguna normativa vigente en la provincia ni en el país.

Económico: Ya que se cuenta con un presupuesto pormenorizado de todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Además el mismo se encuentra aprobado y dentro de los márgenes previstos por el IICS.

Se decide llevar adelante el presente proyecto.

8.6. Resumen

Teniendo en cuenta los análisis realizados a lo largo del desarrollo del proyecto, se determinó que el mismo es factible desde el punto de vista técnico, operativo, legal y económico. En conclusión, se tomó la decisión de realizar el proyecto.

9. Conclusiones

La solución definida en el presente proyecto permitió resolver un problema que ha estado presente durante décadas: la comunicación entre Institutos de Informaciones Comerciales del país. Este resultado se obtuvo gracias a la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación, en particular los servicios web, los cuales posibilitaron abordar al problema desde la base y superar definitivamente los obstáculos inherentes al mismo.

Asimismo, la solución se logró de acuerdo a los criterios de éxito planteados, consiguiendo de esta manera, establecer la comunicación entre los Institutos de Informaciones Comerciales, que se utilicen y sigan estándares y que los datos sean transmitidos en forma segura, en virtud de lo cual, se obtuvo un servicio de mayor calidad para los clientes del Instituto de Informaciones Comerciales de Salta.

Además, la gestión del proyecto se llevó a cabo eficientemente, teniendo en cuenta los recursos y la planificación realizada.

Es importante mencionar que los servicios web han estado evolucionando desde su lanzamiento y han logrado un nivel de aceptación y de aplicación global sin precedentes. Esto prevé un futuro en el que las aplicaciones serán capaces de comunicarse entre sí de manera automática, dejando atrás las complicaciones asociadas a la heterogeneidad del hardware y el software.

Con la implantación de esta solución, el Instituto de Informaciones Comerciales de Salta continúa aggiornándose en materia tecnológica y da un paso hacia adelante en la consolidación de su fin, *la orientación en el otorgamiento del crédito y la moralización de su uso*.

9.1. Futuras líneas de trabajo

El análisis realizado sugiere otras tecnologías que podrían aplicarse al IICS y dar lugar a una serie de proyectos como los que se mencionan a continuación.

Sistema de gestión integral: Desarrollo de un sistema de gestión integral, teniendo en cuenta los sistemas que se utilizan actualmente en el IICS.

Arquitectura orientada a servicios (SOA): Desarrollo basado en SOA de un sistema de soporte para la toma de decisiones a partir de información comercial, financiera y sobre riesgos, tomando los servicios de los IIC y otras entidades, nacionales e internacionales.

Computación en la nube: Implementación de los sistemas del IICS en la nube, liberando a la entidad de grandes y periódicas inversiones en infraestructura tecnológica, mantenimiento y seguridad, entre otros; con las ventajas que presenta esta opción, como la escalabilidad, el uso por demanda, el servicio ecológico y la facilidad de implementación.

Aplicaciones móviles: Desarrollo de aplicaciones móviles para la consulta del informe comercial y la registración de afectaciones y desafectaciones de clientes, entre otros.

Minería de datos: Aplicación de minería de datos sobre los datos del IICS, lo cual posibilitaría por ejemplo:

- Predecir en qué casos no se pagarán los créditos en tiempo y forma.
- Descubrir patrones comunes entre los afectados.
- Obtener reglas de comportamiento sobre afectados y desafectados.

10. Bibliografía

Amazon. ¿Qué es AWS? Amazon Web Services. [En línea] [Citado el: 27 de 4 de 2012.] <http://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>.

Artech Consultores S.R.L. 2009. Visión General de GeneXus. Montevideo, Montevideo, Uruguay: s.n., 2009.

Birnios, Mariano. 2002. Visual Basic .Net. s.l.: MP Ediciones, 2002. 488 págs. ISBN: 9875261122.

Cerami, Ethan. 2002. Web Services Essentials. s.l.: O'Reilly, 2002. 304 págs. ISBN: 0596002246.

Escudo Salta. 2010. Historia. Escudo Salta [en línea]. [En línea] 2010. [Citado el: 6 de 6 de 2010.] <http://www.escudosalta.com.ar/gxpsites/hgxpp001.aspx?1>.

—. Informe Comercial de Escudo Salta. Escudo Salta. [En línea] [Citado el: 10 de 06 de 2012.] http://www.escudosalta.com.ar/inicio/informe_comercial.

FEEICRA. Inicio. FEEICRA. [En línea] [Citado el: 20 de 10 de 2011.] <http://feeicra.com.ar/>.

Fielding, Roy. 2012. Representational state transfer. Wikipedia. [En línea] 26 de 04 de 2012. [Citado el: 01 de 05 de 2012.] http://en.wikipedia.org/wiki/Representational_state_transfer.

Levitt, Jason. 2001. Information Week. Information Week. [En línea] 1 de 10 de 2001. [Citado el: 28 de 11 de 2011.] <http://www.informationweek.com/news/6506480>.

Morales, Carlos Andrés. Estado del Arte: Servicios Web. [En línea] [Citado el: 06 de 12 de 2011.] <http://www.methesis.fcs.ucr.ac.cr/blogs/rumana/wp-content/uploads/2010/09/articulo2.pdf>.

PMI Standards Committee. 1996. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. s.l.: Project Management Institute, 1996. 182 págs. ISBN: 1880410125.

Rhody, Sean. 2001. A Web Services Success Story. SOA World Magazine. [En línea] 21 de 10 de 2001. [Citado el: 28 de 04 de 2012.] <http://soa.sys-con.com/node/39296>.

Short, Scott. 2002. Building XML Web Services for the Microsoft .NET Platform. s.l.: Microsoft Press, 2002. 426 págs. ISBN: 0735614067.

Sinay, Damián. 2007. Web Services con C#. s.l.: MP Ediciones, 2007. 356 págs. ISBN: 9871347111.

W3C. 2004. Web Services Glossary. W3C. [En línea] 11 de 2 de 2004. [Citado el: 03 de 10 de 2011.] <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211>.

W3C. 2002. Web service use case: Travel reservation. W3C. [En línea] 5 de 5 de 2002. [Citado el: 26 de 07 de 2012.] <http://www.w3.org/2002/06/ws-example>.

Wikipedia. 2012. Amazon Web Services. Wikipedia. [En línea] 17 de 4 de 2012. [Citado el: 27 de 04 de 2012.] http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Web_Services.

—. 2012. Cross-site scripting. Wikipedia. [En línea] 28 de 06 de 2012. [Citado el: 20 de 07 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting.

—. 2012. Dun & Bradstreet. Wikipedia. [En línea] 11 de 01 de 2012. [Citado el: 28 de 04 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Dun_%26_Bradstreet.

—. 2012. Phishing. Wikipedia. [En línea] 20 de 07 de 2012. [Citado el: 20 de 07 de 2012.] <http://es.wikipedia.org/wiki/Phishing>.

—. 2012. Service-oriented architecture. Wikipedia. [En línea] 02 de 05 de 2012. [Citado el: 02 de 05 de 2012.] http://en.wikipedia.org/wiki/Service-oriented_architecture.

—. 2011. Transport Layer Security. Wikipedia. [En línea] 16 de 10 de 2011. [Citado el: 28 de 10 de 2011.] http://es.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security.

—. 2012. Web semántica. Wikipedia. [En línea] 13 de 04 de 2012. [Citado el: 02 de 05 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Web_sem%C3%A1ntica.

—. 2012, Web Service. Wikipedia. [En línea] [Citado el: 05 de 10 de 2011.] http://en.wikipedia.org/wiki/Web_service.

—. 2012. XML-binary Optimized Packaging. Wikipedia. [En línea] 02 de 04 de 2012. [Citado el: 02 de 05 de 2012.] http://en.wikipedia.org/wiki/XML-binary_Optimized_Packaging.

Anexos

Anexo 1. Informe comercial

Un informe comercial es un reporte sobre una persona física o jurídica referido a su desempeño comercial y financiero y al cumplimiento de sus obligaciones en estas áreas. Esta información es obtenida de distintas bases de datos compiladas por las empresas que los proveen y su objetivo es crear un perfil crediticio del potencial cliente, proveedor o competidor sobre el que se solicita el informe (Escudo Salta).

El informe comercial es el producto esencial de los IIC y es una herramienta eficaz para respaldar el proceso de toma de decisiones en cualquier actividad comercial. La lectura de un informe comercial, permite a los socios tener un cabal conocimiento de la forma en que operan sus clientes.

Desde el punto de vista de quien solicita un informe comercial, éstos lo ayudan a tomar decisiones más informadas en lo que hace al otorgamiento de créditos o el establecimiento de relaciones comerciales o contractuales con determinada persona o sociedad. Desde un punto de vista general, los informes comerciales contribuyen a la economía, alentando el crédito y la responsabilidad personal de los actores.

Por medio de un informe comercial, el socio puede tener conocimiento sobre:

- Datos de la persona (como el nombre, el DNI y el CUIL).
- Trabajos declarados.
- Afectaciones sobre deudas (que representan los compromisos asumidos que no registran pagos en término).
- Desafectaciones (que reflejan el pago de las deudas vencidas y su cancelación fuera de término).
- Créditos acordados.
- Solicitudes de créditos presentadas.
- Información Bancaria.
- Cheques rechazados.

El proceso comienza cuando el socio de un IIC recibe una solicitud de crédito por parte de uno de sus clientes, por lo cual, el socio solicita el informe comercial de la persona en cuestión al IIC, y una vez que recibe el reporte, puede tomar la decisión de otorgar o rechazar el crédito en base a la información comercial recibida, como puede verse a continuación en la **Figura - Anexos 1**.

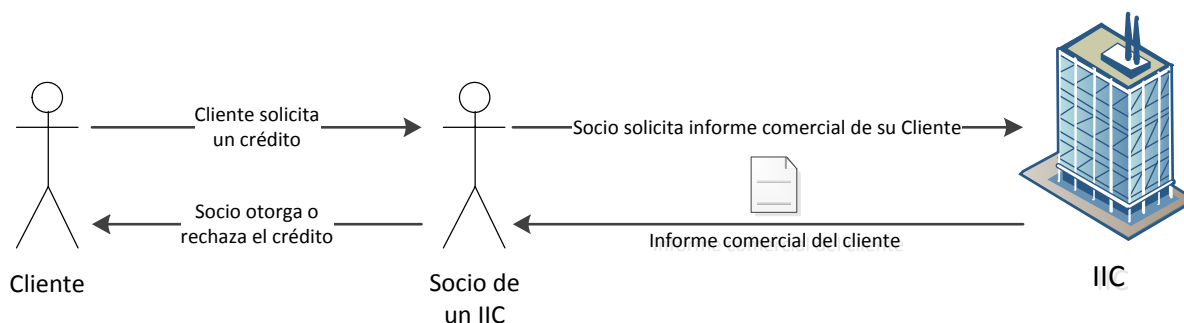


Figura - Anexos 1: Proceso de decisión en el otorgamiento de un crédito en base a la consulta del informe comercial

A continuación se presenta un informe comercial a modo de ejemplo⁹.

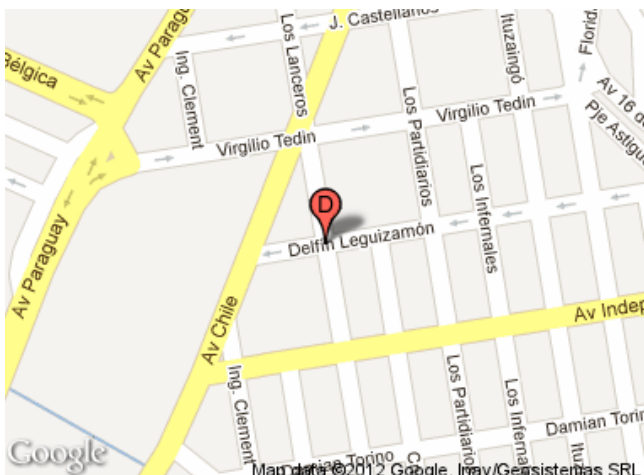
Informe Comercial

Nro. Informe 2123062
Tipo de Informe INFORME COMERCIAL
Carácter Deudor principal
Apellido y Nombre PÉREZ, JUAN
Tipo y Nro. Documento DNI 99000111
Fecha de Nacimiento 15/03/59

Domicilios Declarados

Fecha Alta	Domicilio	Manzana	Monoblock	Piso	Dpto.	Lote	Barrio	Nro. Teléfono
01/05/06	LOS LANCEROS 1514			0			ARENALES	
15/12/97	PJE. JUAN RAMON BOEDO 0039 0			0			ROSEDAL	

Possible Ubicación Geográfica de: **Los-lanceros 1514 - Salta -**



Trabajos Declarados

No registra datos de Trabajo.

Información ANSES online

La consulta no registra información en ANSES.

Afectaciones

Afectación	Fecha	Causa	Id.Crédito N° Crédito	Informe	Importe Afectado	Cuotas	Socio
267035	07/05/10 09:49	CUOTAS ATRASADAS	737405 454191933	1546483	500,00	1	BANCO DE LA NACION
217546	29/05/09 00:00	CUOTAS ATRASADAS	632829 1534957	1283745	2.816,48	12	GARBARINO S.A.

Desafectaciones

Fecha	Fec. Afectación	Socio	Nro. Crédito	Cuotas	Imp. Afectado	Desafectado por
07/05/12	27/02/09 00:00	COREFIN	246112935	2	1.437,80	PAGO LA

⁹ El informe comercial está basado en un reporte real, pero los datos de éste fueron modificados con el objetivo de preservar la confidencialidad de los mismos.

00:00		EXCLUSIVO 2				DEUDA
10/12/08 17:44	28/10/08 00:00	COREFIN EXCLUSIVO 2	246112935	2	1.437,04	PAGO LA DEUDA

Créditos Acordados

Fec. Acuerdo	Socio	Finalización	Carácter	Nro.Crédito	Tipo Crédito	Total Cuotas
07/05/10	BANCO DE LA NACION	07/05/11	Solicitante_Titular	453291933	CREDITO PERSONAL	500,00 12
27/05/08	GARBARINO S.A.	27/05/09	Solicitante_Titular	1525957	CREDITO PERSONAL	2.816,48 12
27/05/08	COREFIN EXCLUSIVO 2	27/11/09	Solicitante_Titular	246202935	CREDITO PERSONAL	12.940,20 18

Solicitudes Presentadas

Informe	Fecha	Carácter	Nro.Socio	Socio	Rechazado por
1903537	08/09/11	Deudor principal	1560/8	FERINO A 2007	APROBADO
1547583	07/05/10	Deudor principal	500/5	BANCO DE LA NACION ARGENTINA	APROBADO
1547181	06/05/10	Deudor principal	1560/8	FERINO A 2007	APROBADO
1288845	29/05/09	Deudor principal	1332/1	GARBARINO S.A.	APROBADO
879577	27/02/08	Deudor principal	1561/1	COREFIN EXCLUSIVO 2	APROBADO
356811	14/03/06	Deudor principal	1489/8	TARSHOP S.A.	APROBADO

BCRA on line - Central de deudores del Sistema Financiero

Entidad	Monto	Periodo	Situación	Observaciones
BANCO MACRO S.A.	52,40	04/12	1	-
BANCO DE SERVICIOS FINANCIEROS S.A.	1,60	03/12	5	-

BCRA on line - Cheques rechazados

Nro.Cheque	Monto	Causa	Fecha Pago	Fecha Pago Multa	Fecha Rechazo
112	9272,00	SIN FONDOS	26/07/2011	IMPAGA	06/03/2009
111	9272,00	SIN FONDOS	26/07/2011	IMPAGA	25/02/2009
110	9272,00	SIN FONDOS	26/07/2011	IMPAGA	26/01/2009
115	427,00	SIN FONDOS	No Registra Pago	IMPAGA	14/01/2009

BCRA Histórico - Central de deudores del Sistema Financiero

Mes	Año	Banco	Cod.Sit.	Tipo Situación	Préstamos
12	2011	BANCO MACRO BANSUD S.A.	04	CON ALTO RIESGO DE INSOLVENC	3,50
12	2011	BANCO COMAFI SOCIEDAD ANON	05	IRRECUPERABLE	1,10
12	2011	BANCO DE SERVICIOS FINANCIER	05	IRRECUPERABLE	1,60
12	2011	FORD CREDIT COMPAIA FINANCI	05	IRRECUPERABLE	0,40
11	2011	BANCO DE SERVICIOS FINANCIER	05	IRRECUPERABLE	1,60
10	2011	BANCO MACRO BANSUD S.A.	04	CON ALTO RIESGO DE INSOLVENC	4,00
9	2011	BANCO COMAFI SOCIEDAD ANONI	05	IRRECUPERABLE	1,10
9	2011	BANCO DE SERVICIOS FINANCIER	05	IRRECUPERABLE	1,60
9	2011	BANCO MACRO BANSUD S.A.	01	SITUACIÓN NORMAL	4,80

Anexo 2. Especificaciones del estándar propietario actual

La presente documentación fue provista por el IICS. La misma describe el estándar a seguir para llevar a cabo la comunicación entre las instituciones, y así poder compartir datos relevantes del informe comercial de una persona dada.

Especificaciones técnicas para utilizar el “Servicio web de informes” (AUTOINFOWEB)

El servicio *AUTOINFOWEB* utiliza el protocolo HTTP estándar y requiere únicamente para su acceso una URL que debe proveer cada IIC.

Parámetros de entrada:

- Nombre usuario: Alfanumérico 32 posiciones (p_login).
- Password: Alfanumérico de 32 posiciones (p_password).
- Número de documento: Numérico de 8 posiciones (p_documento).
- Apellido y nombres: Alfabético de 60 posiciones (p_nombre).

Ejemplo de requerimiento:

```
http://www.diccsantafe.org.ar/pls/automatico/autoinforme.robot2?p_login=demo&p_password=clave&p_documento=99000222&p_nombre="DOE JOHN"
```

Parámetros de salidas (tipo de registro: Alfabético de 2 posiciones):

- DP: Registro de datos personales.
- II: Información de crédito o informe.
- AA: Información de registros de afectaciones o moras.
- FF: Registro de fin de la respuesta.

Con las siguientes excepciones:

- ER: Error por cualquier motivo (falta de parámetros, etc.)
- NR: No registrado, la persona no está en la base de datos.

Aclaración: En caso de no encontrar los datos de la persona consultada recibirá como respuesta un registro NR, en otro caso recibirá primero un registro DP y luego cero o más

registros II o AA alternativamente ordenados de forma cronológica. El registro ER se recibirá como respuesta a llamadas erróneas o errores internos de la aplicación.

Tipo de registro DP:

- Tipo de documento: Alfabético de 3 posiciones.
- Apellido y nombres: Alfabético de 50 posiciones.
- Fecha de nacimiento: Fecha [DD/MM/AAAA].
- Sexo: Alfabético de 1 posición (M/F).
- Domicilio: Alfabético de 40 posiciones.
- Código postal: Alfabético de 8 posiciones.
- Localidad: Alfabético de 60 posiciones.
- Teléfono: Alfanumérico de 25 posiciones.

Tipo de Registro II:

- Fecha: Fecha del antecedente [DD/MM/AAAA].
- Nombre de la empresa o socio: Alfabético de 50 posiciones.
- Número de referencia: Alfanumérico de 30 posiciones. (Número de crédito, factura u otra referencia).
- Importe de la cuota: Numérico [N(5).NN], ej.: 00000.00.
- Cantidad de cuotas: Numérico de 3 posiciones.
- Responsabilidad: Alfabético de 3 posiciones (SOL: Solicitante o GAR: Garante).
- Fecha de vencimiento de primera cuota: Fecha [DD/MM/AAAA].
- Estado: Alfanumérico de 30 posiciones.

Tipo de Registro AA:

- Fecha: Fecha del Antecedente [DD/MM/AAAA].
- Nombre de la empresa o socio: Alfabético de 50 posiciones.
- Número de referencia: Alfanumérico de 30 posiciones. (Número de crédito, factura u otra referencia).
- Monto de la deuda: Numérico [N(5).NN], ej.: 00000.00.
- Cantidad de cuotas: No se utiliza (blancos o ceros).
- Responsabilidad: Alfabético de 3 posiciones (SOL: Solicitante o GAR: Garante).
- Fecha de cancelación: Fecha [DD/MM/AAAA].
- Estado: Alfanumérico de 30 posiciones.

Nota: El fin del registro es @@. Los datos o campos que no se informan se completan con blancos o ceros según el tipo de datos.

Ejemplo de salida:

```
DP|DNI|99000222|DOE JOHN|20/04/1964|LAS HERAS 5786 |3000 |SANTA FE |@@
II|21/07/1992|BENJAMIN MAZZA VERA S.R.L. | |00500.00|003|SOL|21/08/1992|ACORDADO
|@@ II|07/09/1992|CASA RIZZI S.A. |030613 |00080.53|014|SOL|07/10/1992|ACORDADO |@@
II|20/10/1992|CONFINA S.R.L. | |00034.14|005|SOL|10/11/1992|ACORDADO |@@
II|12/12/1994|RECOMOVIL S. A. | |00192.00|010|GAR|12/01/1995|ACORDADO |@@
II|16/09/1997|CASA RIZZI S.A. |270708 |00061.23|007|SOL|16/10/1997|ACORDADO |@@
II|25/02/1998|NUEVO BANCO SUQUIA S.A. | |00000.00|001|SOL| |ACORDADO |@@
II|15/07/1999|CASA RIZZI S.A. |B-0300131900 |00033.82|006|SOL|15/07/1999|ACORDADO
|@@ II|21/10/1999|CASA RIZZI S.A. |B-0300136461
|00057.02|014|SOL|21/10/1999|ACORDADO |@@ FF@@
DP|LC |06556565|ALONSO CATALINA FRANCISCANA |10/08/1951|F|AGUSTIN ALBERTO 2073
|3000 |SANTA FE |@@II|11/12/1984|GUASTAVINO E IMBERT Y CIA |927381
|00000.00|024|SOL|21/01/1985|ACORDADO |@@AA|17/03/1989|CONFINA S.R.L. |
|00000.01|000|SOL|01/12/1989|Canc.Profesional |@@AA|16/09/1992|BENJAMIN MAZZA VERA
S.R.L. |204744 |00360.00|000|SOL|07/07/1993|Cancelacion Privada
|@@AA|16/09/1992|BENJAMIN MAZZA VERA S.R.L. |205722
|00000.00|000|SOL|07/07/1993|Cancelacion Privada |@@AA|16/09/1992|BENJAMIN MAZZA
VERA S.R.L. |205776 |00000.00|000|SOL|07/07/1993|Cancelacion Privada
|@@AA|30/03/1993|CASA RIZZI S.A. |044001 |00000.00|000|SOL|22/07/1993|Cancelacion
Judicial |@@AA|30/03/1993|CASA RIZZI S.A. |032861
|00000.00|000|SOL|14/07/1993|Cancelacion Judicial |@@AA|30/03/1993|CASA RIZZI S.A.
|048348 |00000.00|000|SOL|22/07/1993|Cancelacion Judicial |@@AA|22/04/1994|CASA
RIZZI S.A. |048348 |00052.29|000|SOL|27/07/1994|Cancelacion Judicial
|@@II|29/03/1996|CASA RIZZI S.A. |193203 |00066.86|008|SOL|10/04/1996|ACORDADO
|@@II|28/05/1996|BAZAR EL ENTREERRIANO | |00047.00|003|SOL|28/06/1996|ACORDADO
|@@II|08/04/1997|OPTILENT S.R.L. |005422 |00030.00|003|SOL|08/05/1997|ACORDADO
|@@II|23/05/1997|CONFINA (STA.FE) | |00020.13|003|SOL|10/07/1997|ACORDADO
|@@II|22/10/1997|NUEVO BCO BISEL S.A. |000688 |00112.00|024|SOL|22/11/1997|ACORDADO
|@@II|10/12/1998|CALA SOCIEDAD ANONIMA |13781 |00087.00|008|SOL|10/01/1999|ACORDADO
|@@AA|05/07/1999|CONFINA (STA.FE) | |00566.30|000|SOL| |Atrasado
|@@II|10/04/2000|CREDIPAZ S.A. |1097526 |00102.37|024|SOL|10/05/2000|CREDITO
REFINANCIADO |@@II|26/04/2000|CREDIPAZ S.A. |1097526
|00102.00|024|SOL|10/05/2000|CREDITO REFINANCIADO |@@AA|01/08/2000|AFIANZAR S.R.L.
|6484 |00459.00|000|SOL| |Atrasado |@@AA|03/05/2002|CASA RIZZI S.A. |B-5000001521
|00087.00|000|SOL|07/08/2002|Regul.Atraso |@@FF@@
```

Anexo 3. Metodología de gestión del proyecto

Para realizar este proyecto se recurrirá a las técnicas, procedimientos y herramientas que se consideren adecuadas y pertinentes, tomando como base la metodología de gestión de proyectos del PMI.

Esta metodología ofrece las herramientas necesarias para la aplicación del conocimiento, habilidades y técnicas a actividades del proyecto de manera que se cumplan o excedan las expectativas de las partes interesadas del proyecto (PMI Standards Committee, 1996).

Dicha metodología permite la gestión integral del proyecto abarcando todas sus fases, como se muestra en la **Figura - Anexos 2**.

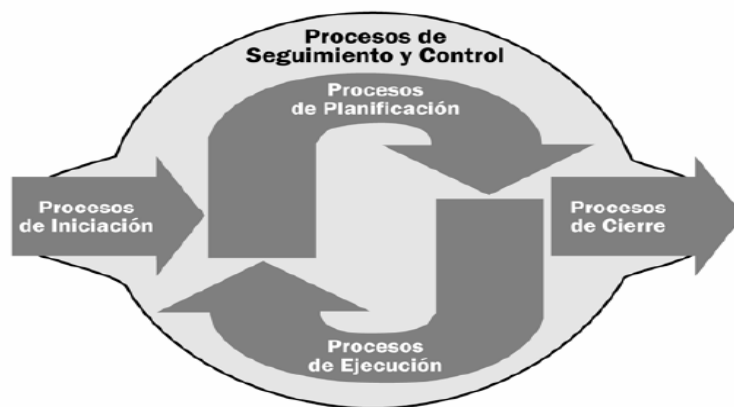


Figura - Anexos 2: Procesos del PMI

Partiendo de las mejores prácticas de administración de proyectos, presenta un enfoque totalmente práctico exponiendo las pautas necesarias de cómo proceder en cada fase.

Esta metodología propone una constante retroalimentación de sus fases centrales, es decir una vez desarrollada la fase de iniciación, se planifica y luego en la siguiente fase se ejecuta lo planificado. Durante esta fase se debe controlar la ejecución y si es necesario se toman medidas correctoras, luego se vuelve a planificar en base a los resultados y así sucesivamente hasta que el ciclo termine con los procesos de cierre.

También propone nueve áreas de conocimiento donde se describen las ideas y prácticas de la administración de proyectos en términos de sus componentes de proceso. A continuación se detallan las más importantes:

Administración de la integración del proyecto: Describe los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios de un proyecto están coordinados apropiadamente.

Administración del alcance del proyecto: Describe los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y sólo el trabajo requerido para completar el proyecto de manera exitosa.

Administración del tiempo del proyecto: Describe los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto.

Administración de costos del proyecto: Describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado.

Administración de la calidad del proyecto: Describe los procesos necesarios para asegurar que el proyecto satisficaría las necesidades para lo cual fue desarrollado.

Administración de los recursos humanos del proyecto: Describe los procesos necesarios para hacer el uso más eficiente de las personas involucradas en el proyecto.

Anexo 4. Metodología para el ciclo de vida del producto

La metodología adoptada para el desarrollo del producto es la de prototipado incremental. La **Figura - Anexos 3** muestra las etapas del ciclo de vida de dicha metodología.

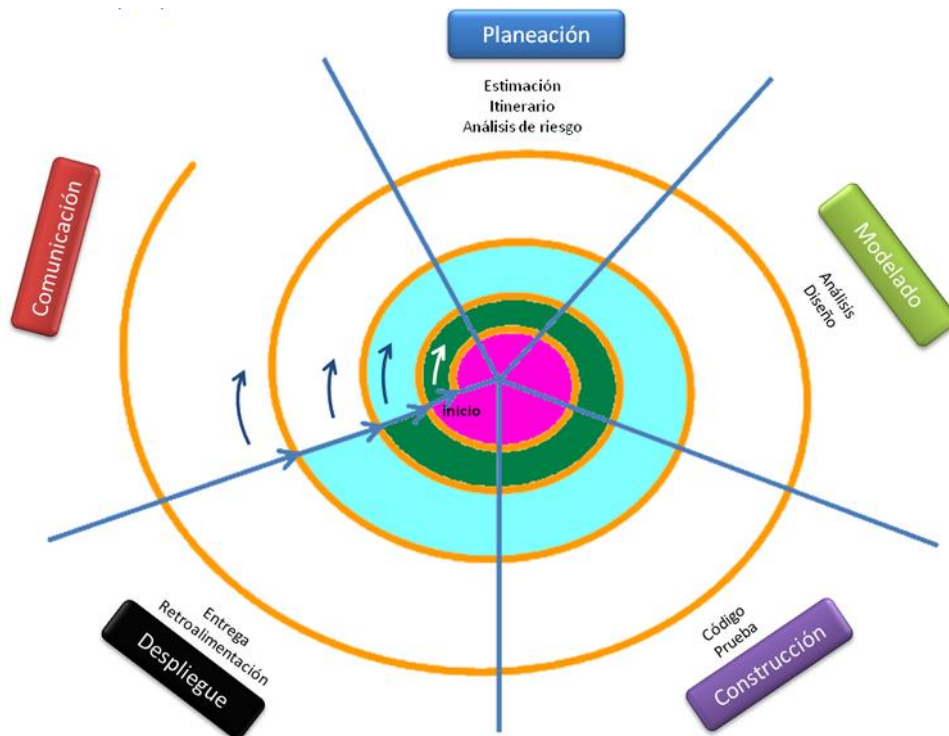


Figura - Anexos 3: Modelo espiral con desarrollo incremental

El desarrollo de prototipos, pretende mantener un contacto continuo con el usuario en la etapa de análisis, esto se hace en una etapa en la que el usuario evalúa un prototipo, que evitando el diseño detallado, se preocupa más del flujo de información y la interface con el usuario, la que éste va evaluando hasta crear un prototipo final que será lo más cercano a los requerimientos del usuario, luego se procede a la programación y puesta en marcha del software.

Anexo 5. Herramienta de desarrollo

El sistema será desarrollado con la herramienta de desarrollo de software GeneXus, cuyas características se describen a continuación.

GeneXus es una herramienta inteligente, cuyo objetivo es asistir al analista y a los usuarios en todo el ciclo de vida de las aplicaciones. La idea básica de dicha herramienta es automatizar todo aquello que es automatizable (normalización de los datos y diseño, generación y mantenimiento de la base de datos y de los programas de aplicación). De esta manera el analista puede poner toda su atención en entender los problemas del usuario (Artech Consultores S.R.L., 2009).

A diferencia de otras herramientas de desarrollo de software, GeneXus sigue una filosofía incremental y utiliza un desarrollo basado en conocimiento. De esta manera se mantiene una comunicación constante con el usuario, a quien se le presentan prototipos del sistema, permitiendo una retroalimentación para corregir los posibles desvíos del producto final y así cumplir con las expectativas.

La **Figura - Anexos 4** presenta el ciclo de vida del software que sigue GeneXus.

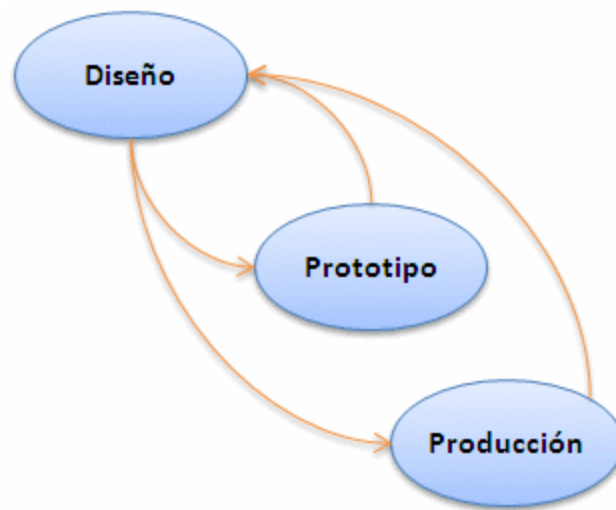


Figura - Anexos 4: Prototipado incremental, ciclo de vida del software que sigue GeneXus

Tecnologías soportadas por GeneXus

Puesto que GeneXus es un generador de código, soporta diversas plataformas de ejecución, sistemas gestores de bases de datos y lenguajes de programación, entre otros. A continuación se enumeran las tecnologías soportadas por GeneXus.

- **Plataformas:**

- **Plataformas de ejecución:** JAVA, Microsoft .NET, .NET Mobile y Ruby.
- **Sistemas Operativos:** IBM OS/400, LINUX, UNIX, Windows NT/2000/2003/2008 Servers, Windows NT/2000/XP/Vista/7 y Windows Mobile.

- **Internet:**

JAVA, ASP.NET, Visual Basic (ASP), HTML y WebServices.

- **DBMS (Database Management System) :**

IBM DB2, Informix, Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle y PostgreSQL.

- **Lenguajes de programación:**

JAVA, C#, COBOL, RPG, Visual Basic, Visual FoxPro y Ruby.

- **Servidores web:**

Microsoft IIS, Apache, WebSphere, etc.

- **Arquitecturas:**

Arquitectura multicapa, Web-based, Cliente/Servidor y Centralizada (iSeries).

- **Inteligencia de negocios y herramientas de flujos de trabajo:**

Generación de reportes, Data Warehousing y Workflow para todos los servidores soportados.

Anexo 6. Análisis de costo-beneficio

En la presente sección se detalla el análisis de costo-beneficio del proyecto, el mismo se aplica para la consultora y para el IICS, con el objetivo de determinar si el proyecto es factible desde el punto de vista económico y financiero.

Consultora informática

A continuación se describe el análisis de costo-beneficio para la consultora informática.

Determinación del flujo de caja

La **Tabla - Anexos 1** presenta el flujo de caja de la consultora informática. Se consideró a la formulación del presente proyecto como inversión inicial, el monto fue determinado en base a los costos varios y al salario de un mes de trabajo del director del proyecto. El período 1 comienza en el momento de aceptación del proyecto por parte del IICS. Los valores se definieron proporcionalmente de acuerdo a la cantidad de días y a partir de los costos identificados en el análisis económico-financiero.

Concepto \ Período [mes]	0	1	2	3
Ingresos				
Pagos del proyecto	0,00	53165,31	53165,31	35443,54
Total de ingresos	0,00	53165,31	53165,31	35443,54
Egresos				
Inversión inicial	19233,75	0,00	0,00	0,00
Costos de RRHH	0,00	38431,14	38431,14	27944,76
Costos varios	0,00	1593,75	1593,75	1062,50
Total de egresos	19233,75	40024,89	40024,89	29007,26
Flujo de caja [\$]	-19233,75	13140,42	13140,42	6436,28

Tabla - Anexos 1: Flujo de caja de la consultora informática

A partir del flujo de caja se determina a continuación la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN), los cuales son indicadores financieros que permiten determinar si se lleva a cabo la inversión.

TIR	36%
VAN	\$ 8.407,60

La TIR indica que la inversión del proyecto es rentable al tener un valor que supera a la tasa de corte propuesta del 10%.

El VAN indica también que la inversión del proyecto es rentable ya que es positivo, es decir, que la inversión permitirá ganar dinero.

Estado de resultado

La **Tabla - Anexos 2** describe a continuación el estado de resultado de la consultora informática. El impuesto a las ganancias se calculó a un 35% sobre la ganancia bruta y el impuesto a las actividades económicas se calculó a un 3% sobre el costo total del proyecto.

Concepto	Importe
Costo total del proyecto	141774,15
Costos de RRHH y Varios	109057,04
Ganancia bruta	32717,11
Impuestos	
Impuesto a las ganancias	11450,99
Impuesto a las actividades económicas	4253,22
Total de impuestos	15704,21
Ganancia neta	17012,90

Tabla - Anexos 2: Estado de resultado de la consultora informática

Para los anticipos de pagos del proyecto se emitirán recibos como comprobantes y se facturará el total del proyecto al finalizar el mismo, pagando entonces los impuestos. Es por ello que los impuestos no se incluyeron en el flujo de caja de la consultora.

Retorno de la inversión

La **Tabla - Anexos 4** muestra el flujo de caja acumulado de la consultora informática, a partir del cual se puede apreciar que en el período 2 el flujo de caja acumulado es positivo, lo cual implica que la inversión se recupera en el mismo.

Período [mes]	Flujo de caja	Flujo de caja acumulado
0	-19233,75	-19233,75
1	13140,42	-6093,33
2	13140,42	7047,08
3	6436,28	13483,36

Tabla - Anexos 3: Flujo de caja acumulado de la consultora informática

La **Figura - Anexos 5** presenta el retorno de la inversión de la consultora informática.

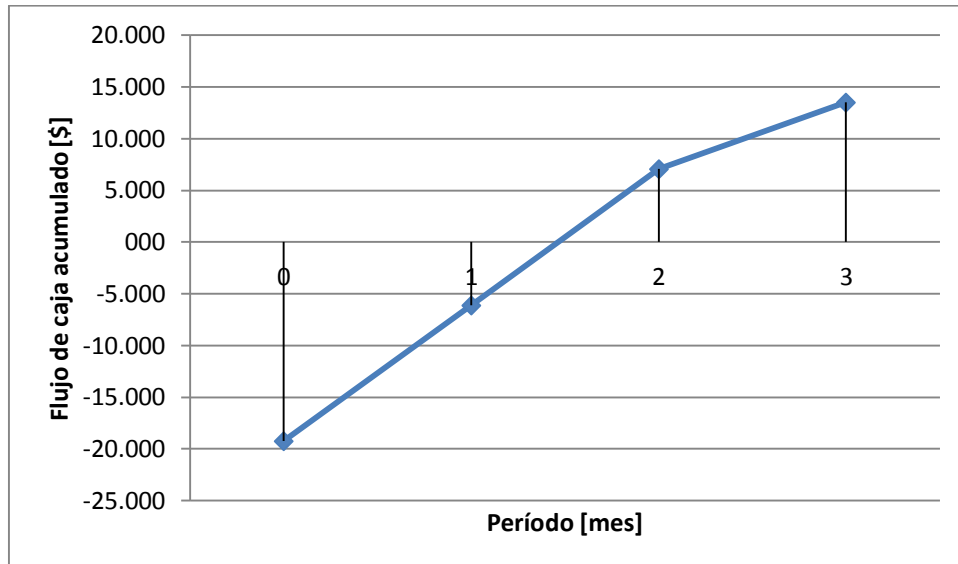


Figura - Anexos 5: Retorno de la inversión de la consultora informática

Período de recupero: 1,46 meses.

Como puede apreciarse, la consultora recupera el monto invertido inicialmente, en aproximadamente 1 mes y medio, y posteriormente la inversión genera ganancias.

IICS

A continuación se detalla el análisis de costo-beneficio para el IICS.

Determinación del flujo de caja

Como beneficios se consideró que a partir de las mejoras a la calidad del servicio (que brindará informes comerciales más completos, actualizados y seguros) se captará al menos 1 cliente importante (como centros de decisiones, empresas financieras y Bancos) por cada año, los cuales aportan al IICS aproximadamente \$ 25.000 al año.

Asimismo, dichas mejoras permitirán disminuir las probabilidades de que el IICS sea llevado a juicio por habeas data y daños y perjuicios, debido a datos incorrectos; con lo cual se estima que se evitará ir a un juicio, como mínimo, y perderlo por el valor de \$ 30.000 por año.

Además, dado que la solución facilitará el mantenimiento del sistema al estar basada en estándares ampliamente aceptados, se estima que se realizarán ahorros en el mantenimiento del sistema, como se muestra en la **Tabla - Anexos 4**, en comparación a la solución actual que se encuentra basada en un estándar propietario.

Concepto	Importe
Costo por hora (analista funcional)	70
Horas de mantenimiento ahorradas al mes	20
Total por mes	1400
Total por año	16800

Tabla - Anexos 4: Ahorro en mantenimiento del sistema

A su vez, puesto que la solución permitirá disminuir los costos de operación, ya que recolectará información de los distintos IIC del país de manera automática, también se realizarán ahorros en dicho rubro, como se ve en la **Tabla - Anexos 5**.

Concepto	Importe
Costo por hora (empleado administrativo)	35
Horas de operación ahorradas al mes	10
Total por mes	350
Total por año	4200
Cantidad de operarios	3
Total	12600

Tabla - Anexos 5: Ahorro en costos de operación

La **Tabla - Anexos 6** presenta el flujo de caja del IICS. Los períodos se tomaron en años, por lo que el período 0 implica el total del costo del proyecto como inversión inicial del IICS. El período 1 comienza desde la puesta en funcionamiento del sistema, momento a partir del cual la inversión genera beneficios.

Concepto \ Período [año]	0	1	2	3	4
Ingresos					
Captación de nuevos clientes	0	25000	50000	75000	100000
Ahorro por juicios evitados	0	30000	30000	30000	30000
Ahorro en mantenimiento del sistema	0	16800	16800	16800	16800
Ahorro en costos de operación	0	12600	12600	12600	12600
Total de ingresos	0	84400	109400	134400	159400
Egresos					
Inversión inicial	171546,72	0	0	0	0
Total de egresos	171546,72	0	0	0	0
Flujo de caja [\$]	-171546,72	84400	109400	134400	159400

Tabla - Anexos 6: Flujo de caja del IICS

A partir del flujo de caja se determina a continuación la TIR y el VAN, los cuales son indicadores financieros que permiten determinar si se lleva a cabo la inversión.

TIR	52%
VAN	\$ 205.442,83

La TIR indica que la inversión del proyecto es rentable al tener un valor que supera a la tasa de corte propuesta del 10%.

El VAN indica también que la inversión del proyecto es rentable ya que es positivo, es decir, que la inversión permitirá ganar dinero.

Retorno de la inversión

La **Tabla - Anexos 7** muestra el flujo de caja acumulado del IICS, a partir del cual se puede apreciar que en el período 2 el flujo de caja acumulado es positivo, lo cual implica que la inversión se recupera en el mismo.

Período [año]	Flujo de caja	Flujo de caja acumulado
0	-171546,72	-171546,72
1	84400	-87146,72
2	109400	22253,28
3	134400	156653,28
4	159400	316053,28

Tabla - Anexos 7: Flujo de caja acumulado del IICS

La **Figura - Anexos 6** presenta el retorno de la inversión del IICS.

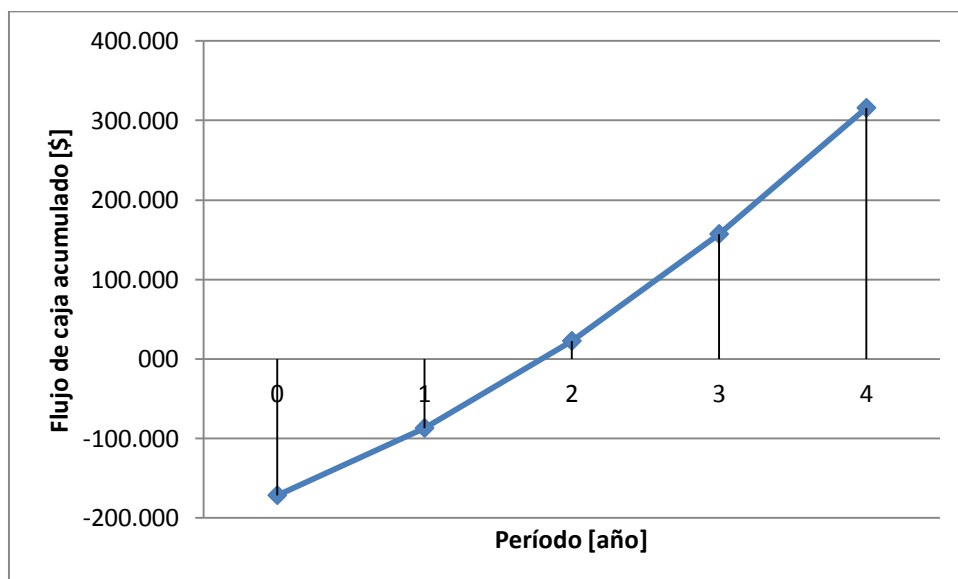


Figura - Anexos 6: Retorno de la inversión del IICS

Período de recupero: 1,80 años.

Como puede apreciarse, el IICS recupera el monto invertido inicialmente, aproximadamente en 1 año y 10 meses, y posteriormente la inversión genera ganancias.

Anexo 7. Especificación de casos de uso

En esta sección se presentan los casos de uso, a nivel de subsistemas, de la interfaz de comunicación.

Todos los casos de uso serán descriptos utilizando el esquema definido en la **Tabla - Anexos 8**, cada sección de la misma se detalla en dicha tabla.

Caso de uso: Nombre del caso de uso.	
Actor: Actores que participan del caso de uso.	
Descripción: Descripción del caso de uso.	
Activación: Evento que activa al caso de uso.	
Curso normal: Explicación enumerada de lo que ocurre en forma normal o esperada cuando se ejecuta el caso de uso.	Curso alternativo: Explicación enumerada de lo que ocurre si el caso de uso no se comporta de la manera esperada. Además puede que ocurra que un caso normal tenga más de un curso alternativo.
Precondiciones: Especificación del estado en el que debe encontrarse el sistema para la ejecución del caso de uso.	
Poscondiciones: Especificación del estado en el que se encontrará el sistema luego de la ejecución del caso de uso.	
Puntos de extensión: Enumeración de casos de uso base.	
Observaciones y datos: Información que puede resultar útil; por ejemplo, requisitos y atributos especiales.	

Tabla - Anexos 8: Modelo de descripción de los casos de uso

Provisión del servicio

En esta sección se presentan los casos de uso del sistema como proveedor del servicio.

Caso de uso: Autenticar IIC			
Actor: IIC.			
Descripción: El presente caso de uso es el responsable de indicar si el IIC en cuestión se ha identificado correctamente y si se encuentra habilitado para operar.			
Activación: Se activa cuando el servicio web es invocado desde un IIC.			
Curso normal		Curso alternativo	
1	El sistema solicita el ID de cuenta y el código hash de la contraseña del IIC.		
2	El IIC envía los datos requeridos.		
3	El sistema busca el ID de cuenta en la base de datos y lo encuentra.	3.1	El ID de cuenta no se encuentra o no concuerda con el registrado en la base de datos.
		3.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "ID o código inválido".
		3.3	Fin del caso de uso.
4	El sistema calcula el código hash de la contraseña almacenada en la base de datos, lo compara con el código suministrado por el IIC y ambos concuerdan.	4.1	El código hash suministrado por el IIC no coincide con el código calculado por el sistema.
		4.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "ID o código inválido".

		4.3	Fin del caso de uso.
5	El sistema llama al caso de uso "Autorizar IIC", para comprobar que el IIC se encuentra autorizado para operar y retorne el perfil correspondiente.	5.1	El IIC no se encuentra autorizado para operar.
		5.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "No autorizado".
		5.3	Fin del caso de uso.
6	El sistema habilita al IIC para operar.		
7	Fin del caso de uso.		
Precondiciones: No posee.			
Poscondiciones: Se habilita al IIC a consultar un informe comercial y se registra la operación. Se obtiene el perfil del IIC, en base al cual se determinan los permisos de acceso a la información.			
Puntos de extensión: No posee.			
Observaciones y datos: No posee.			

Tabla - Anexos 9: Caso de uso Autenticar IIC

Caso de uso: Autorizar IIC			
Actor: Autenticar IIC.			
Descripción: Este caso de uso se encarga de verificar si el IIC en cuestión se encuentra autorizado para operar, como así también de devolver el perfil del mismo.			
Activación: El caso de uso "Autenticar IIC" solicita comprobar que el IIC se encuentra autorizado para operar.			
Curso normal		Curso alternativo	
1	El sistema busca el ID de cuenta en la base de datos y lo encuentra.	1.1	El ID de cuenta no se encuentra o no concuerda con el registrado en la base de datos.
		1.2	El sistema responde al caso de uso llamador indicando que el ID de cuenta no corresponde.
		1.3	Fin del caso de uso.
2	El sistema comprueba que el IIC se encuentra autorizado para operar.	2.1	El sistema comprueba que el IIC no se encuentra autorizado para operar.
		2.2	El sistema responde al caso de uso llamador indicando que el IIC no se encuentra autorizado para operar.
		2.3	Fin del caso de uso.
3	El sistema responde de manera afirmativa al caso de uso llamador y devuelve el perfil del IIC.		
4	Fin del caso de uso.		
Precondiciones: El IIC debe estar autenticado.			
Poscondiciones: Se obtiene la autorización y el perfil del IIC.			
Puntos de extensión: No posee.			
Observaciones y datos: No posee.			

Tabla - Anexos 10: Caso de uso Autorizar IIC

Caso de uso: Procesar información para envío	
Actor: IIC.	
Descripción: Es el responsable de interpretar la solicitud de información del IIC, buscarla y compilarla.	

Activación: Se activa cuando el servicio web es invocado desde un IIC.			
Curso normal		Curso alternativo	
1	El sistema solicita los parámetros de entrada que identifican a la persona en cuestión (tipo y número de documento) junto con el código de lote de información solicitado.		
2	El IIC envía los datos requeridos.		
3	El sistema busca a la persona en la base de datos y la encuentra.	3.1	La persona no se encuentra en la base de datos.
		3.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "La persona no se encuentra registrada".
		3.3	Fin del caso de uso.
4	El sistema busca, en la base de datos, información comercial de la persona, teniendo en cuenta los permisos asociados al perfil del IIC y el código de lote de información solicitado, y la encuentra.	4.1	No se encuentra información comercial de la persona en la base de datos.
		4.2	El sistema devuelve un mensaje indicando "La persona no posee registros".
		4.3	Fin del caso de uso.
		4.1'	El IIC no posee los permisos necesarios para consumir la información solicitada.
		4.2'	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "No autorizado".
		4.3'	Fin del caso de uso.
5	El sistema compila la información solicitada y la remite al caso de uso "Adecuar información para envío".		
6	Fin del caso de uso.		
Precondiciones: El IIC necesita estar autenticado y autorizado para operar.			
Poscondiciones: La información solicitada se encuentra disponible.			
Puntos de extensión: No posee.			
Observaciones y datos: No posee.			

Tabla - Anexos 11: Caso de uso Procesar información para envío

Caso de uso: Adecuar información para envío			
Actor: Procesar información para envío.			
Descripción: Se encarga de adecuar la información solicitada, por el IIC, al formato preestablecido.			
Activación: El caso de uso "Procesar información para envío" remite la información solicitada para ser adecuada al formato preestablecido.			
Curso normal		Curso alternativo	
1	El sistema convierte los datos según el formato preestablecido.	1.1	Error al convertir los datos al formato preestablecido.
		1.2	El sistema devuelve un mensaje de error indicando "Error al convertir los datos".
		1.3	El sistema envía un e-mail a los administradores de sistemas del IICS con la información relevante para el tratamiento de la excepción.
		1.4	Fin del caso de uso.
2	El sistema envía la información solicitada al IIC.		
3	El sistema informa del uso del servicio al sistema de información productivo del IICS.		
4	Fin del caso de uso.		
Precondiciones: El IIC necesita estar autenticado y autorizado para operar. La información solicitada debe estar disponible.			

Poscondiciones: No posee.
Puntos de extensión: No posee.
Observaciones y datos: No posee.

Tabla - Anexos 12: Caso de uso Adecuar información para envío

Consumición del servicio

En esta sección se presentan los casos de uso del sistema como consumidor del servicio.

Caso de uso: Autenticar IICS	
Actor: IICS.	
Descripción: El presente caso de uso es el responsable de autenticar al IICS, proporcionando el ID de cuenta y el código hash de la contraseña del mismo.	
Activación: Se activa al invocar el servicio web de un IIC.	
Curso normal	Curso alternativo
1 El sistema envía el ID de cuenta y el código hash de la contraseña del IICS.	
2 El IIC responde que el IICS se encuentra habilitado para operar.	2.1 El IIC devuelve un mensaje de error indicando "ID o código inválido".
	2.2 El sistema envía un e-mail a los administradores de sistemas del IICS con la información relevante para el tratamiento de la excepción.
	2.3 Fin del caso de uso.
	2.1' El IICS no se encuentra habilitado para operar.
	2.2' El sistema envía un e-mail a los administradores de sistemas del IICS con la información relevante para el tratamiento de la excepción.
	2.3' Fin del caso de uso.
3 Fin del caso de uso.	
Precondiciones: No posee.	
Poscondiciones: El IICS queda habilitado para operar.	
Puntos de extensión: No posee.	
Observaciones y datos: No posee.	

Tabla - Anexos 13: Caso de uso Autenticar IICS

Caso de uso: Adecuar información recibida	
Actor: IICS.	
Descripción: Se encarga de adecuar la información recibida, del formato preestablecido, al utilizado en los sistemas del IICS.	
Activación: Se activa al invocar el servicio web de un IIC.	
Curso normal	Curso alternativo
1 El sistema solicita el informe comercial de una persona suministrando los parámetros que identifican a la misma (tipo y número de	

	documento), junto con el código de lote de la información solicitada.		
2	El sistema recibe la información solicitada.	2.1	El IIC devuelve un mensaje indicando "La persona no se encuentra registrada" o "La persona no posee registros".
		2.2	Fin del caso de uso.
		2.1'	El IIC devuelve un mensaje de error indicando "No autorizado"
		2.2'	El sistema envía un e-mail a los administradores de sistemas del IICS con la información relevante para el tratamiento de la excepción.
		2.3'	Fin del caso de uso.
3	El sistema informa del uso del servicio al sistema de información productivo del IICS.		
4	El sistema convierte los datos del formato preestablecido al utilizado en los sistemas del IICS.	4.1	Error al convertir los datos, ya que estos no se encuentran en el formato preestablecido.
		4.2	El sistema envía un e-mail a los administradores de sistemas del IICS con la información relevante para el tratamiento de la excepción.
		4.3	Fin del caso de uso.
5	El sistema remite la información recibida y adecuada al caso de uso "Procesar información recibida".		
6	Fin del caso de uso.		
Precondiciones: El IICS necesita estar autenticado y autorizado para operar.			
Poscondiciones: La información recibida se encuentra disponible y adecuada.			
Puntos de extensión: No posee.			
Observaciones y datos: No posee.			

Tabla - Anexos 14: Caso de uso Adecuar información recibida

Caso de uso: Procesar información recibida			
Actor: Adecuar información recibida.			
Descripción: Es el responsable de compilar y seleccionar los datos recibidos desde los IIC, descartando posible información repetida y no relevante.			
Activación: El caso de uso "Adecuar información recibida" remite la información recibida y adecuada para ser compilada y seleccionada.			
Curso normal		Curso alternativo	
1	El sistema comprueba que la información recibida de los IIC no sea redundante.	1.1	Toda o parte de la información recibida es redundante.
		1.2	El sistema descarta los datos redundantes.
		1.3	El sistema vuelve al paso 2.
2	El sistema comprueba que la información recibida de los IIC no sea redundante con respecto a los datos locales.	2.1	Toda o parte de la información recibida es redundante con respecto a los datos locales.
		2.2	El sistema descarta los datos redundantes.
		2.3	El sistema vuelve al paso 3.
3	El sistema compila la información recibida y la remite al caso de uso "Presentar informe comercial".		
4	Fin del caso de uso.		
Precondiciones: El IICS necesita estar autenticado y autorizado para operar. La información recibida debe estar adecuada y disponible.			
Poscondiciones: La información recibida se encuentra disponible para ser presentada.			
Puntos de extensión: No posee.			

Observaciones y datos: No posee.

Tabla - Anexos 15: Caso de uso Procesar información recibida

Caso de uso: Presentar informe comercial	
Actor: Procesar información recibida.	
Descripción: Es el responsable de integrar la información recibida con los datos locales y de presentar el informe comercial.	
Activación: El caso de uso "Procesar información recibida" remite la información compilada y seleccionada para ser presentada.	
Curso normal	
1	El sistema conforma el informe comercial único de la persona en cuestión, combinando los datos locales con la información recibida.
2	El sistema despliega el informe comercial de la persona.
3	Fin del caso de uso.
Curso alternativo	
Precondiciones: La información recibida debe estar disponible para ser presentada.	
Poscondiciones: No posee.	
Puntos de extensión: No posee.	
Observaciones y datos: No posee.	

Tabla - Anexos 16: Caso de uso Presentar informe comercial

Anexo 8. Manual del usuario

En esta sección se presenta el manual del usuario del prototipo. A continuación se describen las instrucciones a seguir para utilizar el sistema.

Introducción

Para acceder a la aplicación web del prototipo, el usuario deberá ingresar a juanignacionavarro.com, con lo cual se presentará la página que se muestra en la **Figura - Anexos 7**¹⁰.



Figura - Anexos 7: Página de acceso al sistema

Como puede observarse en la imagen, existe un link en el pie de página de la aplicación web llamado “Control de cambios”, el mismo será descripto posteriormente.

¹⁰ Para la correcta visualización y utilización de la aplicación web, se sugiere el uso de Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 o superior. Es probable que al ingresar por primera vez al sitio, la página de inicio tarde aproximadamente 1 minuto en cargarse, esto se debe al ciclo de reciclaje del servidor web IIS, que luego de un período de tiempo de inactividad en la aplicación web, libera la memoria ocupada por la misma; ante una nueva llamada, se produce una compilación dinámica de ASP.NET, en la que la aplicación se carga en la memoria, tras lo cual queda funcionando normalmente. Esta demora no se presentaría en el sistema final, ya que se configuraría al servidor de manera tal que el reciclaje se produzca sólo en un momento determinado del día.

Autenticación

Para ingresar al sistema, el usuario deberá autenticarse con la siguiente credencial.

- **Usuario:** Profesor
- **Contraseña:** UCS_Prot-1

Y a continuación hacer click en el botón “Confirmar”.

Solicitud de informe comercial

Una vez que el usuario se encuentra autenticado, se presenta la página de “Solicitud de Informe Comercial” y se habilita el menú de navegación del sitio (ubicado a la izquierda), como se muestra en la **Figura - Anexos 8**.

martes 21 de agosto de 2012
Usuario: PROFESOR - (UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA)

cerrar sesión

Informes
Servicios web
Acerca de...

Solicitud de Informe Comercial

Agregue el nro. de documento y luego click en buscar

Nro. CUIT/CUIP - Documento D.N.I. 0 Buscar

Razón Social / Den. Comercial - Apell. Nombre Buscar

Control de cambios
Fecha de la última versión: 21/08/12

Prototipo del proyecto:
Comunicación de Institutos de Informaciones Comerciales
a nivel nacional, utilizando servicios web

Juan Ignacio Navarro Belbruno

Figura - Anexos 8: Página de solicitud de informe comercial

Mientras la sesión del usuario permanezca activa, el nombre del mismo y la entidad a la que pertenece, figurarán en la cabecera de la página, en la esquina superior derecha, de la misma manera que el botón de “cerrar sesión” y el menú de navegación. Tras un período de inactividad de 20 minutos, por seguridad, la sesión se cerrará automáticamente, con lo cual el usuario deberá autenticarse nuevamente para continuar utilizando el sistema.

Para la consulta del informe comercial de una persona, el usuario puede ingresar el Tipo y Número de documento, o el nombre completo de la misma, y a continuación hacer click en el botón “Buscar” según corresponda.

A modo de ejemplo, se cargaron en la base datos tres personas junto con su información comercial, como se presenta en la **Tabla - Anexos 17**, de manera que el usuario pueda consultarlas.

Tipo de documento	Nro. de documento	Nombre	Apellido
DNI	99000111	Juan	Perez
PAS (Pasaporte)	99000222	John	Doe
LC (Libreta Cívica)	99000333	Josefa	Arco

Tabla - Anexos 17: Personas de ejemplo para consultas de informes comerciales

Luego de que el usuario ingresa los datos y aprieta el botón “Buscar”, se despliega una grilla que contiene a las personas coincidentes con los parámetros de búsqueda, como se muestra en la **Figura - Anexos 9**.

Solicitud de Informe Comercial

Agregue el nro. de documento y luego click en buscar

Nro. CUIT/CUIP - Documento

Razón Social / Den. Comercial - Apell. Nombre

	CUIT/CUIP - Doc.	Razón Social - Den. Comercial / Apell. y Nombre	Fecha Creación / Nac.	Fch. Ult. Consulta	Consultas	Observación
Emitir informe	99000111	PEREZ - JUAN	15/02/69	21/08/12	Se consultó 15 veces en la fecha actual	

Figura - Anexos 9: Resultado de la búsqueda de personas

A continuación, el usuario hace click en el botón “Emitir informe” para la persona correspondiente. (Cabe mencionar que cada consulta se registra en la base de datos y si una persona fue consultada más de tres veces en la fecha actual, dicha información se presenta en la columna “Consultas” de la grilla previamente mencionada).

Posteriormente se despliega el informe comercial de la persona en cuestión. Los datos se encuentran ubicados en distintos lotes (como afectaciones, desafectaciones y créditos acordados). Cada uno de los registros puede provenir de la base de datos local del IICS o de algún IIC vía servicios web, lo cual sería completamente transparente al usuario final, sin embargo, a fines demostrativos del prototipo, los datos remotos (provenientes de otros IIC), aparecerán en rojo, indicando el IIC del que proceden, en la columna “Origen”. De esta manera, el usuario puede acceder a un informe comercial más completo y actualizado de la persona en cuestión, como se muestra en la **Figura - Anexos 10**.

Informe Comercial

Nro.Informe 38
Tipo de Informe INFORME COMERCIAL
Apellido y Nombre PEREZ, JUAN
Tipo y Nro. Documento DNI 99000111
Fecha de Nacimiento 15/02/69

Domicilios Declarados

Fecha Alta	Domicilio	Manzana	Monoblock	Piso	Dpto.	Lote	Barrio	Nro. Teléfono
01/05/06 00:00	LOS LANCEROS 1549			0			ARENALES	
15/12/97 00:00	PJE.JUAN RAMON BOEDO 0059 0			0			ROSEDAL	

Trabajos Declarados

Fecha Alta	Fecha Ingreso	Razón Social	Domicilio	Sueldo	Teléfonos
10/01/07 10:51	//	INDEPENDIENTE		0,00	

Afectaciones

Afectación	Fecha	Causa	Id.Crédito	N° Crédito	Carácter	Informe	Importe Afectado	Cuotas	Socio	Origen
217046	29/05/09 00:00	CUOTAS ATRASADAS	631829	1524957	Solicitante_Titular	1288745	2.816,48	12	GARBARINO S.A.	ICM
196606	27/02/09 00:00	CUOTAS ATRASADAS	521159	246102935	Solicitante_Titular	879477	1.437,80	2	CONFINA EXCLUSIVO 2	

Desafectaciones

Fecha	Fec.Afectación	Socio	Nro.Crédito	Cuotas	Imp.Afectado	Desafectado por	Carácter	Origen
10/12/08 17:44	28/10/08 00:00	CONFINA EXCLUSIVO 2	246102935	2	1.437,04	PAGO LA DEUDA	Solicitante_Titular	

Créditos Acordados

Fec. Acuerdo	Socio	Finalización	Carácter	Nro.Crédito	Tipo Crédito	Total	Cuotas	Origen
27/05/08	GARBARINO S.A.	27/05/09	Solicitante_Titular	1524957	CREDITO PERSONAL	2.816,48	12	ICM
27/05/08	CONFINA EXCLUSIVO 2	27/11/09	Solicitante_Titular	246102935	CREDITO PERSONAL	12.940,20	18	

Consultas Realizadas

Informe	Fecha	Carácter	Nro.Socio	Socio	Origen
37	21/08/12 09:02		1/7	INST. INFORMACIONES DE SALTA	
36	21/08/12 02:56		5/0	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA	
35	21/08/12 02:48		5/0	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA	
3	19/08/12 21:34		1/7	INST. INFORMACIONES DE SALTA	

Figura - Anexos 10: Informe comercial de la persona en cuestión

Al final de la página del informe comercial se encuentra un link que permite imprimir el mismo en formato PDF y el botón “Salir”, como se muestra en la **Figura - Anexos 11**.

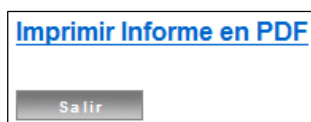


Figura - Anexos 11: Link de “Imprimir Informe en PDF” y botón “Salir” al final de la página del informe comercial

Al presionar el botón “Salir”, el sistema devuelve la página de “Solicitud de Informe Comercial”.

Al hacer click en el link de “Imprimir Informe en PDF”, se presenta el informe comercial de la persona en cuestión, en formato PDF, para ser impreso, como se muestra en la **Figura - Anexos 12**.

Página 1					
INFORME COMERCIAL					
Fecha 21/08/12 Hora 13:08:16					
Número	Id.Socio	Razón Social	Carácter	Emitido por	Fecha/Hora Emisión
38	5/0	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA	PROFESOR		21/08/12 13:06

DATOS DE LA PERSONA

Apellidos y Nombres	CUIP	Documento	Fecha Nacimiento
PEREZ , JUAN	23-99000111-9	DNI 99000111	15/02/69

Domicilios Declarados

Fecha Alta	Dirección	Mza.	Mbk.	Piso	Dpto.	Lote	Barrio	Teléfono
01/05/06	LOS LANCEROS 1549-SALTA-CAPITAL			0			ARENALES	
15/12/97	PJE.JUAN RAMON BOEDO 0059 0-SALTA-CAPITAL			0			ROSEDAL	

Trabajos Declarados

Fecha Alta	Razón Social	Domicilio	Sueldo	F. Ingreso	Teléfono
10/01/07	INDEPENDIENTE	-SALTA-CAPITAL	0,00	/ /	

Afectaciones

Fecha Afec.	Afectación	Afectado por	Crédito	D/C	Total Afec.	Cuo.	Socio
29/05/09	217046	CUOTAS ATRASADAS	1524957	D	2.816,48	12	GARBARINO S.A.
27/02/09	196606	CUOTAS ATRASADAS	246102935	D	1.437,80	2	CONFINA EXCLUSIVO 2

Desafectaciones

Fecha Afec.	Fecha Desaf.	Número	Desafectado por	Crédito	D/C	Total Afec.	Cuo.	Socio
28/10/08	10/12/08 17:44	82930	PAGO LA DEUDA	246102935	D	1.437,04	2	CONFINA EXCLUSIVO 2

Créditos Acordados

F. Acuerdo	D/C	Crédito	Total del Crédito	Cuo.	Socio
27/05/08	D	1524957	2.816,48	12	GARBARINO S.A.
27/05/08	D	246102935	12.940,20	18	CONFINA EXCLUSIVO 2

Consultas Realizadas

Fecha Alta	Solicitud	D/C	Socio
21/08/12	37		INST. INFORMACIONES DE SALTA
21/08/12	36		UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA
21/08/12	35		UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA
19/08/12	3		INST. INFORMACIONES DE SALTA
29/05/09	1288745	Deudor	GARBARINO S.A.
16/05/09	1279879	Deudor	FERINOA 2007
27/05/08	966690	Deudor	CONFINA EXCLUSIVO 2
27/02/08	879477	Deudor	CONFINA EXCLUSIVO 2
14/03/06	356711	Deudor	TARSHOP S.A.

Este informe es confidencial y sólo puede ser utilizado para la evaluación y otorgamiento de créditos o celebración de negocios. Está prohibida su reproducción, divulgación y entregas a terceros. No significa emitir juicios de valor sobre las personas ni sobre su solvencia. Las decisiones a las que arribe el usuario son de su exclusiva responsabilidad.-

Figura - Anexos 12: Impresión del informe comercial

Servicios web

Para ingresar a la página de “Solicitud de Informe Comercial por Servicios Web”, el usuario debe hacer click en el link de “Servicios web” del menú de navegación. A continuación se presentará dicha página, como se muestra en la **Figura - Anexos 13**.

The screenshot shows a web interface for requesting a commercial report. On the left is a navigation menu with links: 'Informes', 'Servicios web' (highlighted in orange), and 'Acerca de...'. The main area is titled 'Solicitud de Informe Comercial por Servicios Web'. It contains a dropdown menu for user type with options 'Consumidor' (selected), 'Proveedor', and 'Consumidor'. Below this is a 'Tipo de Documento' dropdown set to 'D.N.I.' and a 'Nro. de Documento' input field with the value '0'. Under the heading 'Datos a consumir', there are four checkboxes: 'Afectaciones' (checked), 'Desafectaciones' (checked), 'Créditos' (unchecked), and 'Solicitudes' (checked). A grey 'Invocar' button is located to the right of these checkboxes. At the bottom left of the form area is a purple link that says 'Ver documento WSDL'.

Figura - Anexos 13: Página de solicitud del informe comercial por servicios web

El usuario podrá utilizar el servicio web como consumidor o proveedor, para lo cual seleccionará la opción deseada en el combo destinado a tal fin. A su vez deberá ingresar el Tipo y Número de documento de la persona en cuestión y marcar los lotes de información que quisiera visualizar (si el usuario no elige algún lote, se considera por defecto que desea consumir el informe comercial completo).

Una vez que el usuario ingresó los datos de entrada, debe presionar el botón “Invocar”, con lo que se presenta la página de “Servicio Web de Informe Comercial”, como se muestra en la **Figura - Anexos 14**.

Servicio Web de Informe Comercial
IICS como consumidor del servicio

Tipo de Documento DNI
Nro. de Documento 99000111

Afectaciones

Fecha	Socio	Nro. de referencia	Monto	Cant. de Cuotas	Estado	Origen
29/05/09 00:00	GARBARINO S.A.	1524957	2.816,48	0	Firme	IICM

Desafectaciones
No posee Desafectaciones vigentes al momento de emitir el Informe Comercial

Solicitudes de créditos

Fecha	Socio	Nro. de Informe	Motivo de Rechazo	Inf Origen
29/05/2009	GARBARINO S.A.	1288745	APROBADO	IICM
14/03/2006	TARSHOP S.A.	356711	APROBADO	IICT

Salir

Figura - Anexos 14: Página del servicio web de informe comercial (como consumidor)

Como puede observarse en la imagen, el campo “Origen” se presenta exclusivamente cuando el sistema actúa como consumidor del servicio web.

Al presionar el botón “Salir”, el sistema devuelve la página de “Solicitud de Informe Comercial por Servicios Web”.

Si el usuario selecciona la opción de “Proveedor” para todos los lotes de información, obtendrá un resultado como el que se muestra en la **Figura - Anexos 15**.

Servicio Web de Informe Comercial
IICS como proveedor del servicio

Tipo de Documento DNI
Nro. de Documento 99000111

Afectaciones

Fecha	Socio	Nro. de referencia	Monto	Cant. de Cuotas	Estado
27/02/09 00:00	CONFINA EXCLUSIVO 2	246102935	1.437,80	0	Firme

Desafectaciones

Fecha	Socio	Nro. de referencia	Monto	Cant. de Cuotas	Estado
10/12/08	CONFINA EXCLUSIVO 2	246102935	1437,04	2	F

Créditos

Fecha	Socio	Nro. de referencia	Monto	Cant. de Cuotas	Fecha de venc.	Estado
27/05/08	CONFINA EXCLUSIVO 2	246102935	12.940,20	18	27/11/09	

Solicitudes de créditos

Fecha	Socio	Nro. de Informe	Motivo de Rechazo
21/08/2012	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA	38	APROBADO
21/08/2012	INST. INFORMACIONES DE SALTA	37	APROBADO
21/08/2012	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA	36	APROBADO
21/08/2012	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA	35	APROBADO
19/08/2012	INST. INFORMACIONES DE SALTA	3	APROBADO
16/05/2009	FERINOA 2007	1279879	APROBADO
27/05/2008	CONFINA EXCLUSIVO 2	966690	APROBADO
27/02/2008	CONFINA EXCLUSIVO 2	879477	APROBADO

Salir

Figura - Anexos 15: Página del servicio web de informe comercial (como proveedor)

Cabe mencionar que la combinación de la información que el sistema presenta en ambos casos (proveedor y consumidor), conforma, junto con el resto de los datos locales, el informe comercial “completo y actualizado”, que puede apreciarse en la **Figura - Anexos 10**.

Documento WSDL

Para ver el documento WSDL del servicio web, el usuario debe hacer click en el link “Ver documento WSDL” de la página de “Solicitud de Informe Comercial por Servicios Web”, tras lo cual se abrirá el archivo que se presenta en la **Figura - Anexos 16**.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <definitions xmlns:tns1="Instituto" xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/" xmlns:wsdlins="Instituto" xmlns:tns="Instituto" targetNamespace="Instituto" name="WSPInfCom3">
  - <types>
    - <schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" targetNamespace="Instituto" elementFormDefault="qualified" xmlns:SOAP-
      ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
      - <complexType name="WSAfectacionesSDT">
        - <sequence>
          <element name="WSAfectacionesSDT.WSAfectacionesSDTItem" type="tns1:WSAfectacionesSDT.WSAfectacionesSDTItem" maxOccurs="unbounded"
            minOccurs="0"> </element>
        </sequence>
      </complexType>
    - <complexType name="WSAfectacionesSDT.WSAfectacionesSDTItem">
      - <all>
        <element name="AfeFecHr" type="xsd:date"> </element>
        <element name="SocDenCom" type="xsd:string"> </element>
        <element name="CreNroCom" type="xsd:string"> </element>
        <element name="AfeTotDeu" type="xsd:double"> </element>
        <element name="AfeCanCuo" type="xsd:int"> </element>
        <element name="AfeEst" type="xsd:string"> </element>
        <element name="AfeOrigen" type="xsd:string"> </element>
      </all>
    </complexType>
    - <complexType name="WSDesafectacionesSDT">
      - <sequence>
        <element name="WSDesafectacionesSDT.WSDesafectacionesSDTItem" type="tns1:WSDesafectacionesSDT.WSDesafectacionesSDTItem"
          maxOccurs="unbounded" minOccurs="0"> </element>
      </sequence>
    </complexType>
    - <complexType name="WSDesafectacionesSDT.WSDesafectacionesSDTItem">
      - <all>
        <element name="DesFecHr" type="xsd:date"> </element>
        <element name="SocDenCom" type="xsd:string"> </element>
        <element name="CreNroCom" type="xsd:string"> </element>
        <element name="DesTotDeu" type="xsd:double"> </element>
        <element name="DesCanCuo" type="xsd:int"> </element>
        <element name="DesEst" type="xsd:string"> </element>
        <element name="DesOrigen" type="xsd:string"> </element>
      </all>
    </complexType>
  </types>
</definitions>
```

Figura - Anexos 16: Documento WSDL del servicio web

Para interactuar directamente con el servicio web, es decir sin utilizar a la aplicación web como interfaz, se recomienda la utilización de alguna herramienta destinada a tal fin, como soapUI. Sin embargo, ver el documento WSDL del servicio web, es una forma de interactuar directamente con el mismo.

Documento de control de cambios

El documento de control de cambios se encontrará disponible en un archivo PDF “ControlCambios.pdf”, que podrá ser descargado desde el sitio web, haciendo click en el link “Control de cambios” que figura en el pie de página de la aplicación web, como se muestra en la **Figura - Anexos 17**.

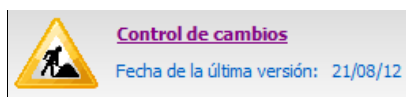


Figura - Anexos 17: Control de cambios de la aplicación web

Posteriormente se presentará el documento, como se muestra en la **Figura - Anexos 18**.

	Prototipo del proyecto: Comunicación de Institutos de Informaciones Comerciales a nivel nacional, utilizando servicios web	Vigente desde: 21 de Agosto de 2012
	Documento de Control de Cambios	Versión: 1

Control de Cambios		
Versión	Fecha	Descripción
1	21 de Agosto de 2012	Versión inicial del sistema (no será descripta detalladamente puesto que la misma se encuentra especificada en el Informe Preliminar).

Figura - Anexos 18: Documento de control de cambios

El encabezado del documento indica, en la esquina superior derecha, la fecha de vigencia desde la puesta en funcionamiento de la última versión implementada; a su vez, se indica el número de dicha versión.

En la primera página se encuentra una tabla que presenta los cambios históricos de la aplicación, mencionando la versión, la fecha de implementación y una breve descripción de la misma.

Si se requieren especificaciones más detalladas, las mismas se encontrarán en las páginas subsiguientes.

Anexo 9. Glosario

Código hash: Es el valor devuelto por una función hash, dicha función es un algoritmo que toma datos como entrada y los mapea en un rango de salida.

CORBA: Common Object Request Broker Architecture.

DBMS: Database Management System.

DCOM: Distributed Component Object Model.

DoS: Denial of Service.

FEEICRA: “Federación de Entidades Empresarias de Informaciones Comerciales de la República Argentina. Es una Asociación Civil sin fines de lucro, que agrupa y representa a las entidades de la misma naturaleza de la República Argentina, que se dediquen a brindar información crediticia y comercial a sus socios. Está formada por 16 Institutos con más de 50 años de experiencia y su base de datos contiene información de las 23 provincias Argentinas.” (FEEICRA)

FTP: File Transfer Protocol.

HTML: HyperText Markup Language.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol.

IDE: Integrated Development Environment.

IIC: Institutos de Informaciones Comerciales.

IICS: Instituto de Informaciones Comerciales de Salta.

IPsec: Internet Protocol security.

Java RMI: Java Remote Method Invocation.

OS command: Comandos del sistema operativo.

Phishing: “password harvesting fishing” (cosecha y pesca de contraseñas), es un tipo de delito informático, cometido mediante el uso de técnicas de ingeniería social, caracterizado por intentar adquirir información confidencial de manera fraudulenta (Wikipedia, 2012).

PMI: El Project Management Institute es una organización internacional sin fines de lucro, que tiene como uno de sus objetivos, la formulación de estándares profesionales en gestión de proyectos.

RAD: Rapid Application Development.

REST: Representational State Transfer.

RPC: Remote Procedure Call.

SMTP: Simple Mail Transfer Protocol.

SOA: Service-Oriented Architecture.

SOAP: Simple Object Access Protocol.

SQL: Structured Query Language.

SSL/TLS: Secure Sockets Layer (protocolo de capa de conexión segura) y su sucesor Transport Layer Security (seguridad de la capa de transporte) son protocolos criptográficos que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet (Wikipedia, 2011).

STRIDE: Acrónimo de Spoofing identity, Tampering with data, Repudiation, Information disclosure, Denial of service y Elevation of privilege.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

TIR: Tasa Interna de Retorno, es un indicador financiero que permite determinar la rentabilidad de una inversión, está definida como el promedio de los rendimientos futuros esperados.

UDDI: Universal Description, Discovery and Integration.

URI: Uniform Resource Identifier.

VAN: Valor Actual Neto, es un indicador financiero que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

W3C: World Wide Web Consortium.

Web Semántica: También conocida como Web 2.0. Implica la creación de tecnologías para publicar datos legibles por aplicaciones informáticas. Se basa en la idea de añadir metadatos semánticos y ontológicos a la Web. El objetivo es mejorar Internet ampliando la interoperabilidad entre los sistemas informáticos usando “agentes inteligentes”. Los agentes inteligentes son programas en las computadoras que buscan información sin operadores humanos (Wikipedia, 2012).

WS-*: Es un prefijo utilizado para indicar especificaciones asociadas con los servicios web.

WSDL: Web Services Description Language.

XML: eXtensible Markup Language.

XOP: “XML-binary Optimized Packaging”, es un mecanismo definido para la serialización de conjuntos de información XML que contienen datos binarios, así como la deserialización de los mismos (Wikipedia, 2012).

XSS: “Cross-site scripting” (secuencias de comandos en sitios cruzados), es una vulnerabilidad de las aplicaciones Web, que permite a una tercera parte inyectar, en páginas web vistas por el usuario, código JavaScript o en otro lenguaje script similar (por ejemplo, VBScript), evitando medidas de control como la política del mismo origen (Wikipedia, 2012).