

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**“ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE
SEGURIDAD CENTRAL Y APLICACIONES EN UNA ENTIDAD
ADMINISTRADORA DE FONDOS”**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de

Ingeniero de Sistemas

Juan Carlos Castro Mere

Lima - Perú

2014

Dedicatoria

A mi madre Rosa Luz, a mi hermana Carmen y familia, que me brindaron amor, educación y valores.

A Lissa y Adriana, que fueron una motivación más para dar este paso.

Agradecimientos

A toda mi familia, por su apoyo y por comprender la importancia de esta meta y comprender mi ausencia espiritual en estos meses de esfuerzo.

A mis profesores del Colegio La Salle que me instruyeron durante once años de educación escolar y me enseñaron los valores cristianos.

A mis profesores de la Universidad Nacional de Ingeniería, por brindarme sus conocimientos y experiencias profesionales durante mi paso por esta casa de estudios.

A mi asesor el Ingeniero Hilario Aradiel por su tiempo, ayuda y recomendaciones en la elaboración del presente informe.

A Lissa y Adriana, mis amores, por ayudarme con sus alegrías y sus silencios cuando eran necesarios.

INDICE

INDICE.....	4
ÍNDICE DE CUADROS	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
RESUMEN	12
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	13
INTRODUCCION	14
CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.....	15
1. DIAGNOSTICO FUNCIONAL.....	15
1.1 VISION.....	15
1.2 MISION.....	15
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.4 PRINCIPIOS DE NEGOCIO.....	15
1.5 ORGANIZACIÓN.....	16
1.6 SISTEMAS.....	16
1.7 PROCESOS.....	21
2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	22
2.1 ANALISIS FODA.....	22
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	25
1. METODOLOGÍA DE ANALISIS Y DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	25
1.1. Rational Unified Process (RUP).....	26

2.	ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS ORIENTADO A OBJETOS	28
2.1.	Conceptos relacionados a la notación UML	28
3.	DISEÑO DE BASE DE DATOS	34
3.1.	Bases de datos	34
3.2.	Conceptos de Datos	36
3.3.	Normalización	39
3.4.	Diagrama Entidad Relación	40
CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES		41
1.	IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	41
1.1.	SITUACION ACTUAL DE LAS APLICACIONES DE LA ORGANIZACIÓN	41
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	42
2.	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION	43
2.1.	ALTERNATIVA 1: Desarrollar Sistema de Seguridad y una plataforma de aplicaciones en casa (in house)	43
2.2.	ALTERNATIVA 2: Desarrollar Sistema de Seguridad y plataforma de aplicaciones por una empresa de desarrollo y en casa	43
3.	SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION	44
3.1.	Criterios de Decisión	44
3.2.	Asignación de pesos de los criterios de selección	45
3.3.	Valuación de las alternativas	46
3.4.	Selección de alternativa	46
4.	PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA	47
4.1.	Descripción de la solución	47
4.2.	Identificación de requerimientos	47

4.3.	Diagrama de Casos de Uso	48
4.4.	Diagrama Entidad Relación del modelo.....	71
4.5.	Descripción del modelo de base de datos.....	73
4.6.	Prototipos de interfaz de usuario	80
4.7.	Interacción del Sistema.....	89
4.8.	Características del sistema	90
CAPITULO IV: ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO		92
1.	COSTOS DEL PROYECTO	92
2.	SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL	94
3.	RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA.....	96
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		102
CONCLUSIONES		102
RECOMENDACIONES		103
BIBLIOGRAFIA		104

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°01. Matriz FODA de la Empresa.....	24
Cuadro N°02. Criterios de evaluación de alternativas	44
Cuadro N°03. Pesos asignados a los criterios de evaluación	45
Cuadro N°04. Calificaciones propuestas para los criterios de evaluación.....	46
Cuadro N°05. Evaluación de los criterios de decisión.....	46
Cuadro N°06. Lista de requerimientos.....	48
Cuadro N°07. Caso de Uso Consultar Accesos	50
Cuadro N°08. Caso de Uso Registrar Aplicación	51
Cuadro N°09. Caso de Uso Modificar Aplicación	53
Cuadro N°10. Caso de Uso Eliminar Aplicación	54
Cuadro N°11. Caso de Uso Registrar Usuario	56
Cuadro N°12. Caso de Uso Modificar Usuario	57
Cuadro N°13. Caso de Uso Eliminar Usuario.....	59
Cuadro N°14. Caso de Uso Registrar Rol.....	60
Cuadro N°15. Caso de Uso Modificar Rol.....	61
Cuadro N°16. Caso de Uso Eliminar Rol	62
Cuadro N°17. Caso de Uso Registrar Opción	64
Cuadro N°18. Caso de Uso Modificar Opción	65
Cuadro N°19. Caso de Uso Eliminar Opción.....	67
Cuadro N°20. Caso de Uso Asociar Opción a Rol	68
Cuadro N°21. Caso de Uso Asociar Usuario a Rol	70
Cuadro N°22. Caso de Uso Acceder a Aplicaciones	71

Cuadro N°23. Estructura de columnas de tabla APLICACION	74
Cuadro N°24. Estructura de columnas de tabla OPCION	75
Cuadro N°25. Estructura de columnas de tabla ROL	76
Cuadro N°26. Estructura de columnas de tabla ROL_X_OPCION	77
Cuadro N°27. Estructura de columnas de tabla USUARIO	78
Cuadro N°28. Estructura de columnas de tabla USUARIO_X_APLICACION	79
Cuadro N°29. Estructura de columnas de tabla USUARIO_X_ROL	79
Cuadro N°30. Campos del registro de aplicaciones	81
Cuadro N°31. Campos del registro de usuarios	84
Cuadro N°32. Campos del registro de roles	84
Cuadro N°33. Campos del registro de opciones	86
Cuadro N°34. Campos del acceso al Sistema Centralizado de Periféricos	88
Cuadro N°35. Costos de personal	92
Cuadro N°36. Costos por personal durante el proyecto	93
Cuadro N°37. Requerimientos de Hardware	93
Cuadro N°38. Requerimientos de Software	94
Cuadro N°39. Costos de personal al primer año – situación actual	95
Cuadro N°40. Costos anuales por requerimiento de acceso – situación actual	95
Cuadro N°41. Costo anual total bajo – situación actual	95
Cuadro N°42. Costos de personal al primer año – nueva situación	96
Cuadro N°43. Costos anuales por requerimiento de acceso – nueva situación	96
Cuadro N°44. Costo anual total bajo – nueva situación	96
Cuadro N°45. Depreciación de equipos	97
Cuadro N°46. Flujo de caja del proyecto	97

Cuadro N°47. Ahorro acumulado.....	98
Cuadro N°48. Indicadores financieros del proyecto	99

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°01. Organigrama de la empresa	16
Gráfico N°02. Árbol de problema.....	43
Gráfico N°03. Diagrama de Casos de Uso	48
Gráfico N°04. Diagrama Entidad Relación	72
Gráfico N°05. Diagrama de Interacción MCA.....	90
Gráfico N°06. Diagrama de interacción SCP.....	90
Gráfico N°07. Flujo de caja del proyecto	98
Gráfico N°08. Ganancia acumulada vs Costo del proyecto.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°01. Pantalla principal del Módulo de Control de Accesos	81
Figura N°02. Registro y Actualización de Aplicaciones	82
Figura N°03. Mantenimiento de Usuarios	83
Figura N°04. Registro y Actualización de Usuarios	84
Figura N°05. Registro y Actualización de Roles.....	85
Figura N°06. Registro y Actualización de Opciones	86
Figura N°07. Asociación de Usuarios a Roles	87
Figura N°08. Acceso al Sistema Centralizado de Periféricos.....	88
Figura N°09. Pantalla Principal del Sistema Centralizado de Periféricos	89

RESUMEN

El presente informe está orientado a la implementación de un sistema central de seguridad para las aplicaciones de soporte en una entidad administradora de fondos; que consiste en definir un esquema de seguridad de acceso a las opciones de las aplicaciones de soporte, realizar las modificaciones a las aplicaciones periféricas para adaptarse a este esquema e implementar un sistema que brinde mantenimiento al esquema de base de datos para brindar o restringir el acceso de los usuarios a las aplicaciones.

La seguridad es un aspecto muy importante en las aplicaciones, incluido en muchos procesos de auditoría interna y externa; y puede permitir a las empresas reducir gastos ocasionados por errores humanos y también mal intencionados.

El objetivo principal del presente documento, que se desarrolla a lo largo de los siguientes 4 capítulos, es brindar la solución a la falta de un sistema de seguridad para las aplicaciones de soporte, entendiendo la problemática inicial, el esquema de seguridad planteado y la solución final. Se proponen 2 alternativas de solución orientadas a la implementación del esquema de seguridad y luego de una evaluación se desarrolla la implementación del sistema de seguridad.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS
- MODELAMIENTO DE DATOS
- ACTIVE DIRECTORY
- RATIONAL UNIFIED PROCESS
- SEGURIDAD INFORMÁTICA

INTRODUCCION

El mercado de Fondos Mutuos en el país inició en el año 1995, fecha desde la cual tuvo altas y bajas, pasando por alguna crisis económica mundial así como picos de rendimiento. El mercado, aun cuando los pronósticos financieros y económicos no son muy optimistas, sigue creciendo, y muchas personas aún ven los fondos mutuos como una inversión sencilla de controlar y de invertir.

La posibilidad de incrementar la cantidad de clientes, implica que los temas de seguridad interna y externa en los sistemas de información mejore y contemple la mitigación de nuevos riesgos operativos, pues el negocio no sólo debe ofrecer el servicio de administrar el capital de los clientes, sino que también debe ofrecer un servicio de calidad para que el cliente sienta que su inversión está protegida y que tendrá disponibilidad completa de su dinero en el momento que lo requiera.

Como parte de la seguridad de los sistemas de información, se encuentran una serie de herramientas que combinadas pueden ofrecer una seguridad suficientemente robusta como para asegurar que la información de los clientes se trate con la discreción y reserva que amerita.

CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1. DIAGNOSTICO FUNCIONAL

1.1 VISION.

Ser los líderes en la administración de Fondos Mutuos y de Inversión en el Perú a través de la mejor gestión de activos y del más alto nivel de servicio para nuestros clientes.

1.2 MISION.

Diseñar y administrar, eficientemente, Fondos Mutuos y de Inversión que nos permitan ayudar a nuestros clientes, personas y empresas a construir un mejor futuro financiero y establecer relaciones de largo plazo con ellos.

1.3 OBJETIVOS.

- Ser reconocidos como líderes en el mercado de la administración de fondos mutuos en base a la rentabilidad obtenida en cada uno de los portafolios de inversión.
- Ofrecer la mayor diversidad de productos de inversión, tratando de cubrir la mayor cantidad de características de nuestros clientes como inversores de acuerdo a su nivel de riesgo.

1.4 PRINCIPIOS DE NEGOCIO.

- Equidad

- Transparencia
- Respeto
- Responsabilidad

1.5 ORGANIZACIÓN.

A continuación, en el gráfico 01 se muestra el organigrama de la empresa:

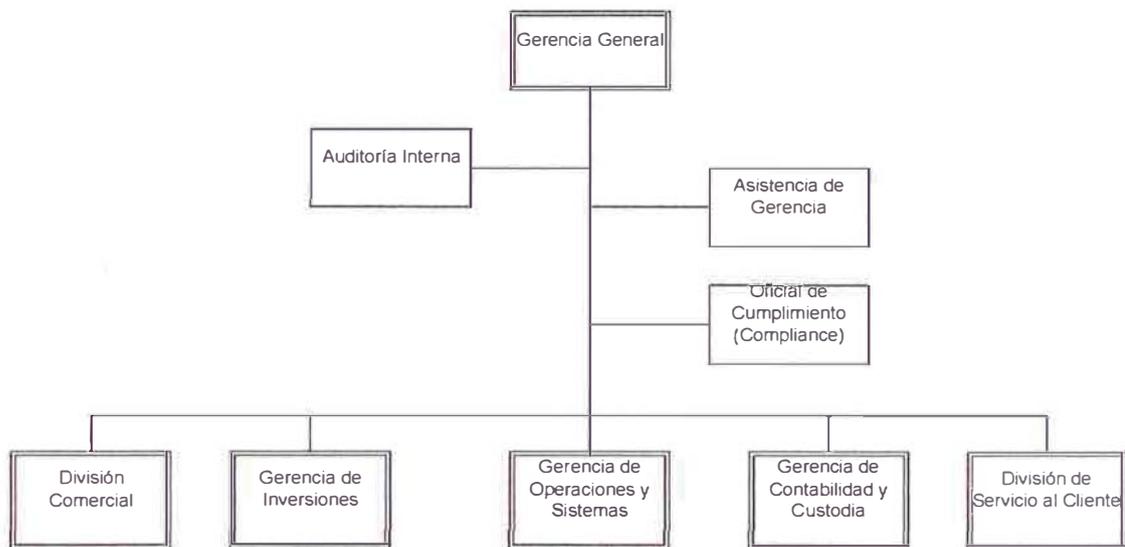


Gráfico N°01. Organigrama de la empresa
Fuente: Elaboración propia

1.6 SISTEMAS.

El uso de sistemas es una parte fundamental en la operativa diaria dado que ellos soportan procesos importantes de la empresa. Los principales sistemas utilizados en la empresa son:

a. Sistema de Operaciones

El SO es el sistema core principal de la empresa. Soporta las siguientes funcionalidades:

i) Registro de clientes

En el registro de clientes, se registran datos principales de los clientes, como sus nombres y apellidos si son clientes naturales o su razón social si son clientes jurídicos (empresas), documento de identidad, nacionalidad o país de origen, y datos anexos como correos electrónicos, direcciones, y teléfonos que sirven para mantener contacto con el cliente. Adicionalmente se indica en su registro los fondos en los que el cliente invertirá su dinero y el asesor de ventas asignado al cliente, quien mantendrá contacto constante con el cliente para poder orientarlo mejor en su inversión.

ii) Registro de Operaciones

En el registro de operaciones, los usuarios pueden registrar las operaciones que desea realizar el cliente. Las operaciones se clasifican en 3 principales:

- **Suscripción:** Una suscripción se da cuando un cliente invierte un monto de dinero en la compra de cuotas en un fondo mutuo. Está dado por un ingreso de dinero al fondo mutuo, que afectará el saldo del cliente en forma positiva.
- **Rescate:** Un rescate se da cuando el cliente, teniendo saldo en un fondo de inversión, decide retirar una parte o todo el dinero que representa su saldo en cuotas. Se traduce en un egreso de dinero del fondo mutuo, que afectará el saldo del cliente en forma negativa.
- **Traspaso:** Un traspaso se da cuando un cliente decide pasar una parte o todo su saldo a otro cliente. No representa un movimiento de dinero a nivel del fondo, pero impacta negativamente en el saldo del cliente que realiza el traspaso, e impacta positivamente en el saldo del cliente que recibe el traspaso.

Cabe mencionar que el registro de las operaciones no implica el movimiento en saldo de los clientes, sólo representa una intención de lo que se desea reflejar en un día de proceso.

iii) Consultas

En el Sistema de Operaciones, se pueden realizar algunas consultas básicas que son de interés de los clientes. Entre estas consultas tenemos las siguientes:

- **Estado de Cuenta:** El Estado de Cuenta muestra al cliente su actividad y estado del mes de consulta. Se muestra a través del Sistema de Operaciones en los formatos HTML (web) y en formato pdf. El Estado de Cuenta indica los saldos del cliente en los fondos en los que mantiene un contrato, al inicio y al final del mes de consulta. Adicionalmente muestra las operaciones realizadas por el cliente en el mes de consulta. Finalmente muestra los disclaimers, que son notas de pie que informan, definen o hacen referencia a alguna norma o regla del negocio de los fondos mutuos.
- **Saldos y Movimientos:** La consulta de Saldos y Movimientos, como su nombre lo indica, presenta los saldos del cliente en los distintos fondos donde tiene un contrato de inversión, y los movimientos u operaciones que ha realizado, pero en un rango de fechas indicadas en la consulta. A diferencia del Estado de Cuenta, la consulta de Saldos y Movimientos permite seleccionar un rango más amplio o más corto que el mes de consulta del Estado de Cuenta.
- **Consulta de Valor Cuota:** La consulta de Valor Cuota, permite mostrar al usuario la evolución del Valor Cuota en un rango de fechas indicadas por el usuario al momento de solicitar la consulta, con el objetivo de validar la información ingresada y también con motivo de consulta de algún cliente.

b. Sistema de Depósitos

El Sistema de Depósitos es otro sistema principal de la empresa. En este sistema se registran los depósitos realizados por clientes cada día. Estos depósitos se reflejarán en el Sistema de Operaciones como operaciones de suscripción de los partícipes que realizan los abonos. El Sistema de Depósitos soporta las siguientes funcionalidades:

i) Registro de Depósitos

En el Registro de Depósitos, tal como se indica, el usuario registra los depósitos realizados por los clientes de la empresa en los diferentes bancos con los que la empresa tiene contrato de recaudación.

En el Registro de Depósitos, se indica el banco en el que se realizó del depósitos, que cliente lo realizó, en qué fondo se invertirá el dinero del cliente, la fecha y hora de cargo del depósito, el monto del mismo, el número de operación bancaria y se indica si el depósito se realizó en efectivo o en cheque.

ii) Consulta y Actualización de Depósitos

En la consulta de depósitos se puede realizar búsquedas de depósitos registrados en los distintos fondos mutuos de inversión. Una vez identificado un depósito en particular, este puede modificarse mediante la Actualización de Depósitos, pudiendo modificarse todos los datos registrados.

iii) Carga de Depósitos al Sistema de Operaciones

Esta funcionalidad permite registrar los depósitos del Sistema de Depósitos como suscripciones en el Sistema de Operaciones, para que este sistema pueda considerarlos, validando su monto mínimo, como operaciones válidas para comprar de cuotas en los fondos mutuos.

c. Sistema de Tributación

El Sistema de Tributación permite realizar el cálculo de las atribuciones de rentas generadas por las ganancias del cliente por invertir su dinero en fondos mutuos, calcular los montos de retención de impuestos por efecto de dichas ganancias y revertir el proceso de cálculo de las atribuciones y retenciones generadas. Las principales funcionalidades que soporta el Sistema de Tributación, entre otras, son las siguientes:

i) Generación de las atribuciones de rentas

Esta funcionalidad permite calcular las atribuciones de rentas y retenciones de impuestos generados por la ganancia (rentabilidad) de las inversiones de los clientes en fondos mutuos. La atribución de renta y retención de impuestos se generan cuando un cliente desea realizar un rescate. Se calcula la atribución y retención en base a la cantidad de cuotas de su saldo en el fondo que desea rescatar.

ii) Revertir atribuciones de rentas

Tal y como indica esta funcionalidad, se encarga de revertir el cálculo generado por la funcionalidad anterior. Esto se da principalmente en casos en que se registró un valor cuota del día equivocado, que es un input importante para el cálculo de las atribuciones de renta; o cuando se ingresa una nueva operación de rescate al Sistema de Operaciones para que se calcule su atribución de renta.

d. Sistema de Procesos

El Sistema de Procesos es un sistema nuevo de la empresa. Su objetivo es realizar procesos transaccionales con carga de datos elevada y procesos repetitivos. Las principales funcionalidades que soporta el Sistema de Procesos son las siguientes:

i) Precierre

El precierre es un proceso principal de la empresa. Se encarga de hacer efectiva la compra y venta de cuotas determinada por las suscripciones y rescates registrados en el Sistema de Operaciones. El precierre toma las operaciones (suscripciones y rescates) del día en el fondo mutuo procesado y aumenta el número de cuotas en los saldos de los partícipes en los casos de suscripciones, usando el valor cuota como precio de las cuotas; y disminuye el número de cuotas en los casos de rescates. Adicionalmente calcula el patrimonio total del fondo, en cuotas y monto, para poder realizar cuadros contra otros sistemas como MIDAS.

Finalmente el precierre envía correos a los clientes indicándoles que sus operaciones se han realizado con éxito y les adjunta un detalle de las mismas.

ii) Reversión de Precierre

Esta funcionalidad se encarga de deshacer los cambios en los datos generados por el proceso de Precierre.

Se realiza principalmente cuando se ha ingresado un valor cuota equivocado, y que es usado en el proceso de precierre; o en cualquier caso de contingencia que requiera reprocesar la compra y venta de cuotas.

iii) Estado de Cuenta Masivo.

Esta funcionalidad genera archivos de texto y archivos en formato Excel que son enviados a un proveedor de impresión, el cual se encarga de la impresión y distribución de los Estados de Cuenta físicos y virtuales de los clientes.

Requiere una gran carga de datos, pues procesa los datos personales, saldos y operaciones de los clientes activos que tienen participación de cuotas en algún fondo activo. Cuenta además con la generación de archivos de muestra que sirven como validación previa.

1.7 PROCESOS.

Los principales macro procesos de la empresa son los siguientes:

a. Operaciones

El proceso de Operaciones se encarga de la gestión de contratos de clientes, la gestión de las operaciones de los clientes y adicionalmente se encarga de gestionar los movimientos de dinero, solicitando al banco custodio que realice las transferencias de dinero entre las cuentas de la empresa y hacia cuentas externas que pertenecen a otros bancos para poder realizar el pago de los rescates procesados.

b. Contabilidad

Se encarga de manejar la contabilidad de la empresa y de los fondos mutuos ofrecidos. La contabilidad de la empresa contempla los aspectos más comunes en las empresas, llámese control de activos, pasivos y patrimonio, y se encarga de retener los impuestos generados por la actividad de la empresa, así como por las inversiones de los clientes.

c. Servicio al cliente

El *servicio al cliente* es un *proceso muy importante*, porque se encarga en una buena parte de formar la percepción del cliente hacia la empresa. El servicio al cliente se realiza por vía telefónica y en forma presencial en las agencias de la empresa, cada vez que el cliente quiere informarse sobre el negocio y la oportunidad de inversión en fondos mutuos; también cuando quiere realizar una operación como una suscripción o un rescate; pero también el servicio al cliente existe cuando un cliente quiere presentar algún reclamo, porque incluso ante un reclamo del cliente, este debe percibir que ha sido atendido con la celeridad y calidad debida.

d. Inversiones

El proceso de inversiones se encarga de destinar el dinero de los clientes en la adquisición de títulos y valores que generen la rentabilidad del dinero, y que se verá reflejada en el Valor Cuota de los fondos. El objetivo del proceso de inversiones es maximizar la rentabilidad del dinero administrado para obtener un mayor valor cuota que permita, a su vez, generar rentabilidad para cada cliente.

2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

2.1 ANALISIS FODA

Como parte del análisis de la empresa, se muestra a continuación el análisis FODA realizado.

Fortalezas

F1: Calidad de Servicio al Cliente.

F2: Personal de trabajo altamente calificado.

F3: Respaldo de 8 años de operaciones en el país y 25 años de operaciones de la corporación en Latinoamérica.

Debilidades

D1: Retraso en el uso de nuevas Tecnologías de Información.

D2: Informalidad en la ejecución de algunos procesos automatizados.

D3: Poca retroalimentación basada en la información generada para la toma de decisiones.

Oportunidades

O1: Incremento de la demanda.

O2: Aumento en la confiabilidad del mercado de Fondos Mutuos.

O3: Confianza internacional sobre la economía peruana.

Amenazas

A1: Inestabilidad en la Bolsa de Valores.

A2: Ingreso de Nuevos Competidores (Grupo Hábitat podría entrar al negocio por ejemplo).

A3: Cambios en las normativas de las reglas del negocio de Fondos Mutuos por parte del Gobierno.

El cuadro N° 01 muestra la matriz FODA, en la que se determinan las estrategias a seguir considerando el análisis interno y externo desarrollado.

Matriz FODA

<p>MATRIZ DE OPCIONES ESTRATÉGICAS</p>	<p>OPORTUNIDADES O1: Incremento de la demanda. O2: Confiabilidad del mercado de Fondos Mutuos. O3: Confianza sobre la economía peruana.</p>	<p>AMENAZAS A1: Inestabilidad en la Bolsa de Valores. A2: Ingreso de Nuevos Competidores. A3: Cambios en las normativas en el negocio.</p>
<p>FORTALEZAS F1: Calidad de Servicio al Cliente. F2: Personal de trabajo altamente calificado. F3: Experiencia en el mercado.</p>	<p>FO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aprovechar profesionalismo para nuevos productos. ● Servicio al cliente y experiencia de la corporación para atraer más clientes. 	<p>FA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enfrentar nueva competencia con servicio al cliente y experiencia. ● Mejorar inversiones en bolsa de valores para enfrentar inestabilidad de la bolsa. ● Nuevas reglas y leyes con profesionalismo.
<p>DEBILIDADES D1: Retraso en el uso de nuevas TI. D2: Informalidad de procesos automatizados. D3: Poca retroalimentación basada para toma de decisiones.</p>	<p>DO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Actualización de TI para soportar incremento transaccional. ● Formalizar procesos y seguridad para atender nuevos clientes. 	<p>DA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rediseño de procesos y mejoras en TI que permitan competir en igualdad de condiciones con los nuevos competidores que pretenden tomar parte en el mercado. ● Procesos y sistemas de toma de decisiones.

Cuadro N°01. Matriz FODA de la Empresa
 Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

1. METODOLOGÍA DE ANALISIS Y DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En la actualidad para muchas organizaciones, los sistemas de información basados en computadoras son el corazón de las actividades cotidianas y objeto de gran consideración en la toma de decisiones, las empresas consideran con mucho cuidado las capacidades de sus sistemas de información cuando deciden ingresar o no en nuevos mercados o cuando planean la respuesta que darán a la competencia. Al establecer los sistemas de información basados en computadoras deben tener la certeza de que se logren dos objetivos principales: que sea un sistema correcto y que este correcto el sistema. Ningún sistema que deje satisfacer ambos objetivos será completamente útil para la gerencia u organización.

El análisis y diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorar con métodos y procedimientos más adecuados. El desarrollo de sistemas tiene dos componentes.

- Sistema de Información: Conjunto u ordenación de elementos organizados para llevar a cabo algún método, procedimiento o control mediante el proceso de información.
- Análisis: Es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema.
- Diseño: Especifica las características del producto terminado.

1.1. Rational Unified Process (RUP)

RUP es una metodología de desarrollo de software basada en un enfoque iterativo con una adecuada adaptación de los cambios durante el proceso de desarrollo, sumada a la correcta gestión de requerimientos incorporando al diseño de software el lenguaje UML, definido como un sistema de modelamiento visual para la representación gráfica de casos de uso, clases de análisis, componentes de software entre otros. Un elemento clave en la concepción de RUP es el aseguramiento de la calidad del software.

Los proyectos se organizan en fases y cada una demanda un conjunto de iteraciones, en ambas se van emitiendo entregables y prototipos de software con miras a la culminación del producto. Este enfoque trae como beneficios la atenuación de riesgos desde ciclos tempranos del proceso alineando las necesidades de los usuarios a las funcionalidades del producto. A su vez promueve una correcta administración del cambio y la configuración.

Esta metodología engloba una serie de entregables o artifacts del ciclo de desarrollo del producto, constituyéndose así como el activo más importante después del producto final, pues en éstos se documentan los alcances técnicos y funcionales definitivos del producto desarrollado en el presente proyecto de fin de carrera.

Pese a sus prestaciones, RUP enfrenta críticas por cuando prioriza el avance documentario y la elaboración de entregables como prioritarios para el software (en ciertos casos extensos y complejos en su administración) relegando otros factores tales como la modalidad de trabajo durante la codificación del producto.

Sumado a lo anterior, la adopción de RUP como metodología conlleva al establecimiento de flujos de trabajo y roles en el equipo de proyecto la cual, de no contar con una eficiente gestión del equipo de proyecto, recaería en una alta jerarquización de funciones aumentando la burocracia en el trabajo.

a. Fase de Iniciación

El objetivo en esta fase es asimilar los requerimientos esperados de la solución y plasmarlos en la definición y especificación de los casos de uso. Asimismo, como apoyo a los procesos de gestión, se presenta la programación definitiva de las actividades y tareas conforme a la planificación del proyecto (diagrama de Gantt y WBS) junto con la relación de riesgos identificados. Los documentos como el catálogo de requerimientos, las especificaciones de requisitos de software, el cronograma del proyecto, la lista de riesgos, el plan de proyecto y enunciado de alcance se encuentran en observación durante esta fase.

b. Fase de Elaboración

En esta fase el objetivo es construir y probar la arquitectura descrita en el documento de arquitectura del sistema.

Entre los entregables requeridos durante esta fase conviene citar el documento de análisis (junto con el diagrama de clases de análisis) y el documento de diseño. Otras actividades involucradas en esta fase son:

- Identificación de las necesidades de hardware y software para el proyecto.
- Elaboración del documento de arquitectura del sistema.
- Elaboración del documento de diseño de base de datos.
- Elaboración de estándares de programación e interfaz gráfica.
- Establecimiento de las iteraciones así como de las especificaciones del plan de pruebas de software.

c. Fase de Construcción

Esta fase comprende las labores de codificación y pruebas del producto a partir de las pautas definidas en los documentos de análisis y diseño. En esta fase se debe desarrollar la solución planteada en base a los artefactos desarrollados en la Fase de

Elaboración, y cumpliendo lo establecido en la Fase de Iniciación sobre todo en cuanto a compromisos de entregas de los artefactos.

d. Fase de Transición

Esta fase tiene como propósito la puesta del sistema en producción (afinando las pruebas integrales) junto a la capacitación de los usuarios y conversiones de sistemas en caso existieran. A su vez se completará la documentación final del sistema. Las actividades involucradas son:

- Desarrollo de pruebas unitarias y pruebas de integración
- Cierre de documentación técnica

2. ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS ORIENTADO A OBJETOS

El análisis y diseño orientado a objetos es un enfoque cuyo propósito es facilitar el desarrollo de sistemas que deben cambiar con rapidez en respuesta a entornos de negocios dinámicos.

2.1. Conceptos relacionados a la notación UML

¿Qué es UML?

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML:Unified Modeling Language) es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientadas a objetos que aparecen a fines de los 80's y principios de los 90s.UML es llamado un lenguaje de modelado, no un método. Los métodos consisten de ambos de un lenguaje de modelado y de un proceso. El UML, fusiona los conceptos de la orientación a objetos aportados por Booch, OMT y OOSE (Booch, G. et al., 1999). UML incrementa la capacidad de lo que se puede hacer con otros métodos de análisis y diseño orientados a objetos. Los autores de UML apuntaron también al modelado de sistemas distribuidos y concurrentes para asegurar que el lenguaje maneje adecuadamente estos dominios.

El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) que usan los métodos para expresar un diseño. El proceso indica los pasos que se deben seguir para llegar a un diseño.

La estandarización de un lenguaje de modelado es invaluable, ya que es la parte principal del proceso de comunicación que requieren todos los agentes involucrados en un proyecto informático. Si se quiere discutir un diseño con alguien más, ambos deben conocer el lenguaje de modelado y no así el proceso que se siguió para obtenerlo.

Una de las metas principales de UML es avanzar en el estado de la integración institucional proporcionando herramientas de interoperabilidad para el modelado visual de objetos. Sin embargo para lograr un intercambio exitoso de modelos de información entre herramientas, se requirió definir a UML una semántica y una notación.

La notación es la parte gráfica que se ve en los modelos y representa la sintaxis del lenguaje de modelado. Por ejemplo, la notación del diagrama de clases define como se representan los elementos y conceptos como son: una clase, una asociación y una multiplicidad. ¿Y qué significa exactamente una asociación o multiplicidad en una clase? Un metamodelo es la manera de definir esto (un diagrama de clases por ejemplo que define la notación). Para que un proveedor diga que cumple con UML debe cubrir con la semántica y con la notación de UML con las adaptaciones que ello pueda requerir. Una herramienta de UML debe mantener la consistencia entre los diagramas en un mismo modelo. Bajo esta definición una herramienta que solo dibuje, no puede cumplir con la notación de UML.

Casos de Uso (Use Case)

El diagrama de casos de uso representa la forma en cómo un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

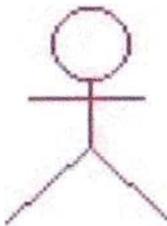
Elementos:

a. Actor

Una definición previa, es que un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema.

Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

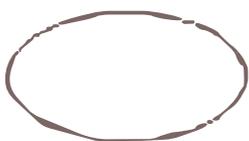
Se representa por el siguiente símbolo:



Como ejemplo a la definición anterior, tenemos el caso de un sistema de ventas en que el rol de Vendedor con respecto al sistema puede ser realizado por un Vendedor o bien por el Jefe de Local o por otro usuario que sea el responsable de la operación frente al sistema.

b. Caso de Uso

Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso. Se representa por el siguiente símbolo:



c. Relaciones

i) Asociación

Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple. Se representa con el siguiente símbolo:



ii) Dependencia o Instanciación

Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea). Dicha relación se denota con una flecha punteada. Se representa con el siguiente símbolo:



iii) Generalización

Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de Uso (<<uses>>) o de Herencia (<<extends>>). Se representa con el siguiente símbolo:



Este tipo de relación está orientado exclusivamente para casos de uso (y no para actores).

- extends: Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características).
- uses: Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

De lo anterior cabe mencionar que tiene el mismo paradigma en diseño y modelamiento de clases, en donde está la duda clásica de usar o heredar.

d. Desarrollo de Escenarios de Casos de Uso

Cada caso de uso tiene una descripción. Nos referiremos a la descripción como un escenario de caso de uso. Como se mencionó, el caso de uso principal representa el flujo estándar de eventos en el sistema y las rutas alternativas describen las variaciones para el comportamiento. Los escenarios de caso de uso podrían describir lo que pasa si un artículo comprado está agotado (flujos alternativos).

No hay ningún formato estándar de escenario de caso de uso, de modo que cada organización se enfrenta con especificar qué estándares se deben incluir. Con frecuencia los casos de uso se documentan con una plantilla de documento de caso de uso predeterminada por la organización, la cual hace los casos de uso fáciles de leer y proporciona información estándar para cada caso de uso en el modelo.

Según la documentación en Análisis y Diseño de Sistemas de Kenneth y Julie Kendall, se sugiere un esquema con tres áreas opcionales que no necesariamente se podrían usar en todas las organizaciones. Las tres áreas principales son:

i) Identificadores e iniciadores de caso de uso.

La primera área, identificadores e iniciadores de caso de uso, orientan al lector y contiene el nombre de caso de uso y una ID única; el área de aplicación o sistema que le pertenece a este caso de uso; los actores involucrados en el caso de uso; una breve descripción de lo que logra el caso de uso, y la iniciación (activación) del evento, es decir, lo que ocasionó que empezara el caso de uso, y el tipo de activación, externo o temporal. Los eventos externos son aquellos empezados por un actor. Esto podría ser una persona u otro sistema que pide la información, tal como un sistema de reservación de aerolínea que pide la información del vuelo de un sistema de la aerolínea. Los eventos temporales son aquellos que se activan o se empiezan por

tiempo. Los eventos ocurren en un momento específico, tal como enviar un correo electrónico sobre ofertas especiales una vez por semana la tarde del domingo, enviando las facturas en un día específico o generando estadísticas gubernamentales en una fecha específica cada trimestre.

ii) Pasos desempeñados.

La segunda área del caso de uso incluye los pasos desempeñados y la información requerida para cada uno de los pasos. Estas declaraciones representan el flujo estándar de eventos y los pasos tomados para la realización exitosa del caso de uso. Se desea escribir un caso de uso para la ruta principal y después escribir uno por separado para cada una de las rutas alternativas, en lugar de usar declaraciones IF... THEN...

iii) Condiciones, suposiciones y preguntas.

La tercera área del caso de uso incluye las precondiciones, o la condición del sistema antes de que se pudiera desempeñar el caso de uso; las poscondiciones, o el estado del sistema después de que el caso de uso se ha terminado; cualesquier suposiciones hechas que pudieran afectar el método del caso de uso; cualesquier asuntos excelentes o preguntas que se deben responder antes de la implementación del caso de uso; una declaración opcional de prioridad del caso de uso, y una declaración opcional de riesgo involucrada el crear el caso de uso.

Una vez que desarrolle los escenarios de caso de uso, asegúrese de revisar sus resultados con los expertos de negocios para verificar y refinar los casos de uso si es necesario.

Después de finalizar el proceso de verificación y de que todos los expertos de negocios coincidan en que los casos de uso son precisos, puede proceder a utilizar las técnicas de diagramación de UML para completar el análisis y diseño de sistemas.

3. DISEÑO DE BASE DE DATOS

3.1. Bases de datos

Las bases de datos no son tan sólo una colección de archivos. Más bien, una base de datos es una fuente central de datos destinados a compartirse entre muchos usuarios para una diversidad de aplicaciones. El corazón de una base de datos lo constituye el sistema de administración de base de datos (DBMS, database management system), el cual permite la creación, modificación y actualización de la base de datos, la recuperación de datos y la generación de informes y pantallas. La persona encargada de garantizar que la base de datos cumpla sus objetivos se conoce como administrador de base de datos.

Una Base de Datos es un conjunto de información relacionada con un asunto, tema o actividad específica. Así, se pueden utilizar Bases de Datos para cosas tan sencillas como mantener un registro de nuestra colección de discos de música, hasta llevar toda la gestión de una gran empresa u organización.

Entre los objetivos de efectividad de la base de datos están los siguientes:

1. Asegurar que los datos se puedan compartir entre los usuarios para una diversidad de aplicaciones.
2. Mantener datos que sean exactos y consistentes.
3. Asegurar que todos los datos requeridos por las aplicaciones actuales y futuras se podrán acceder con facilidad.
4. Permitir a la base de datos evolucionar conforme aumenten las necesidades de los usuarios.
5. Permitir a los usuarios construir su vista personal de los datos sin preocuparse por la forma en que los datos se encuentren almacenados físicamente.

La anterior lista de objetivos nos proporciona un recordatorio de las ventajas y desventajas del enfoque de base de datos. Primero, la compartición de los datos significa que éstos deben almacenarse una sola vez. Como consecuencia, esto ayuda a lograr la integridad de los datos, debido a que los cambios en los datos se realizan con mayor facilidad y confiabilidad si éstos aparecen sólo una vez en lugar de en muchos archivos diferentes.

Cuando un usuario necesita datos específicos, una base de datos bien diseñada anticiparía dicha necesidad (o quizás ya se habrían usado en otra aplicación]. Por lo tanto, es más probable que los datos estén disponibles en una base de datos que en un sistema de archivos convencional.

Una base de datos bien diseñada también puede ser más flexible que los archivos separados; es decir, una base de datos puede evolucionar conforme cambien las necesidades de los usuarios y las aplicaciones.

Finalmente, el enfoque de base de datos tiene la ventaja de permitir a los usuarios obtener su propia vista de los datos. Los usuarios no tienen que preocuparse por la estructura real de la base de datos o su almacenamiento físico.

Muchos usuarios extraen partes de la base de datos central desde mainframes y las descargan en sus PCs o en sus dispositivos portátiles. Después estas bases de datos más pequeñas se usan para generar informes o responder consultas específicas para el usuario final.

Las bases de datos relacionales para PCs se han perfeccionado de manera importante durante los últimos años. Un cambio tecnológico importante ha sido el diseño de software de base de datos que toma ventaja de la GUI. Con la llegada de programas tal como Microsoft Access, los usuarios pueden arrastrar y colocar campos entre dos o más tablas. Desarrollar bases de datos relacionales con estas herramientas es relativamente fácil.

3.2. Conceptos de Datos

Antes de considerar el uso de archivos o del enfoque de la base de datos, es importante entender cómo se representan los datos. En esta sección se tratan las definiciones críticas, incluyendo la abstracción de datos del mundo real para el almacenamiento de datos en tablas y relaciones de la base de datos.

Al mundo real se le llamará realidad. En la realidad, los datos recopilados de personas, lugares o eventos se almacenarán eventualmente en un archivo o una base de datos. Para entender la forma y estructura de los datos, se necesita información sobre los datos mismos (metadatos).

Dentro del reino de la realidad hay entidades y atributos; dentro del reino de los datos reales hay ocurrencias de registros y ocurrencias de datos, y dentro del reino de los metadatos hay definiciones de registros y definiciones de datos.

A continuación se pasan a detallar los significados de estos términos:

Entidades. Una entidad es cualquier objeto o evento sobre el cual alguien escoge recopilar datos. Una entidad podría ser una persona, lugar o cosa (por ejemplo, un vendedor, una ciudad o un producto).

Cualquier entidad también puede ser un evento o unidad de tiempo tal como la avería de una máquina, una venta o un mes o año.

Se puede definir como Entidad a cualquier objeto, real o abstracto, que existe en un contexto determinado o puede llegar a existir y del cual deseamos guardar información. Un ejemplo es la entidad principal de un cliente. Los clientes preferidos podrían tener campos especiales que contengan información de descuentos especiales, y esta información estaría en un subtipo de entidad. Otro ejemplo son los estudiantes que tienen periodos de prácticas profesionales. El ARCHIVO MAESTRO DE ESTUDIANTES no debe contener información sobre los periodos de prácticas

profesionales para cada estudiante, debido a que quizás sólo un número pequeño de estudiantes tiene dicho periodos.

Relaciones. Éstas son asociaciones entre las entidades (a veces se conocen como asociaciones de datos). En un diagrama entidad-relación (E-R) se pueden determinar 3 tipos de relaciones por cardinalidad y 2 tipos de relaciones por modalidad las cuales se pasan a detallar.

Clasificación por Cardinalidad

Relación Uno a Uno: Cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa. En este caso la clave foránea se ubica en alguna de las 2 tablas.

Relación Uno a Muchos: Cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la tabla principal puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria. En este caso la clave foránea se ubica en la tabla secundaria.

Relación Muchos a Muchos: Cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa. En este caso las dos tablas no pueden estar relacionadas directamente, se tiene que añadir una tabla entre las dos (Tabla débil o de vinculación) que incluya los pares de valores relacionados entre sí. Esta tabla adicional usualmente se conoce como tabla relación.

El nombre de tabla débil deviene que con sus atributos propios no se puede encontrar la clave, por estar asociada a otra entidad. La clave de esta tabla se conforma por la unión de los campos claves de las tablas que relaciona.

Clasificación por Modalidad

Dadas las tablas A y B, que se encuentran relacionadas:

Si para todo registro de A debe existir siempre al menos un registro de B asociado, se dice que la relación en sentido A->B es Obligatoria.

Si para todo registro de A, pueden existir o no, uno o varios registros de B asociados, se dice que la relación en sentido A->B es Optativa.

La modalidad de las relaciones se debe analizar en ambos sentidos.

Atributos. Un atributo es una característica de una entidad. Puede haber muchos atributos para cada entidad. Por ejemplo, un paciente (entidad] puede tener muchos atributos, tal como apellido, nombre, calle, ciudad, estado, etc. La fecha de última visita del paciente así como los detalles de la prescripción también son atributos. Cuando se construyó el diccionario de datos en el capítulo 8, el componente más pequeño descrito se llamó elemento de datos. Cuando los archivos y bases de datos se discuten, estos elementos de datos generalmente se conocen como datos. De hecho, estos datos son las unidades más pequeñas en un archivo o base de datos. El término *datos* también se usa de forma indistinta con la palabra *atributo*.

Los Atributos son características o propiedades asociadas a la entidad que toman valor en una instancia particular.

Los datos pueden tener valores. Estos valores pueden ser de longitud fija o variable; pueden ser caracteres alfabéticos, numéricos, especiales o alfanuméricos.

A veces un dato también se conoce como campo. Sin embargo, un campo representa algo físico, no lógico. Por lo tanto, muchos datos se pueden empaquetar en un campo; el campo se puede leer y convertir en varios datos. Un ejemplo común de esto es almacenar la fecha en un solo campo como MM/DD/AAAA. Para ordenar el archivo de acuerdo la fecha, se extraen por separado tres datos del campo y se ordenan primero por AAAA, luego por MM y finalmente por DD.

Claves. Una clave es uno de los datos en un registro que se usa para identificar al registro. Cuando una clave identifica de forma única un registro, se llama clave

primaria. Por ejemplo, #-PEDIDO puede ser una clave primaria porque a cada pedido del cliente se asigna un solo número. De esta forma, la clave primaria identifica la entidad real (pedido del cliente). Si una clave no identifica de forma única un registro, se le llama clave secundaria. Las claves secundarias se pueden usar para seleccionar un grupo de registros que pertenecen a un conjunto (por ejemplo, pedidos que vienen del estado de Virginia).

Se denomina Clave principal o primaria al atributo o conjunto mínimo de atributos (uno o más campos) que permiten identificar en forma única cada instancia de la entidad, es decir, a cada registro de la tabla. Las claves principales se utilizan cuando se necesita hacer referencia a registros específicos de una tabla desde otra tabla. En un principio se puede identificar más de un atributo que cumpla las condiciones para ser clave, los mismos se denominan Claves candidatas. Si la clave primaria se determina mediante un solo atributo de la entidad, entonces se dice que la misma es una Clave simple. En caso de estar conformada por más de un atributo, la misma se conoce como Clave compuesta. La Clave foránea (también llamada externa o secundaria) es un atributo que es clave primaria en otra entidad con la cual se relaciona.

3.3. Normalización

La normalización es la transformación de las vistas de usuario complejas y del almacén de datos a un juego de estructuras de datos más pequeñas y estables. Además de ser más simples y estables, las estructuras de datos normalizadas son más fáciles de mantener que otras estructuras de datos.

Los tres pasos de la normalización

Ya sea que empiece con una vista de usuario o un almacén de datos desarrollado para un diccionario de datos, el analista normaliza una estructura de datos en tres pasos. Cada paso involucra un procedimiento importante, el cual simplifica la estructura de datos.

La relación derivada de la vista de usuario o del almacén de datos probablemente no estará normalizada. El primer paso del proceso incluye quitar todos los grupos repetitivos e identificar la clave primaria. Para ello, la relación se debe dividir en dos o más relaciones. A estas alturas, las relaciones ya podrían ser de la tercera forma normal, pero probablemente se necesitarán más pasos para transformar las relaciones a la tercera forma normal. A esta estructura se le llama primera forma normal (1FN).

El segundo paso asegura que todos los atributos sin clave son totalmente dependientes de la clave primaria. Todas las dependencias parciales se remueven y se ponen en otra relación. A esta estructura se le llama segunda forma normal (2FN).

El tercer paso remueve cualesquier dependencias transitivas. Una dependencia transitiva es aquella en la que los atributos sin clave son dependientes de otros atributos sin clave. A esta estructura se le llama tercera forma normal (3FN).

3.4. Diagrama Entidad Relación

El Modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del Diagrama Entidad Relación.

CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

1.1. SITUACION ACTUAL DE LAS APLICACIONES DE LA ORGANIZACIÓN

La empresa soporta sus procesos de soporte y algunos puntos de extensión de sus procesos core con aplicaciones de escritorio desarrolladas en el entorno de programación de Visual Studio .NET 2003. Estas aplicaciones fueron desarrolladas a medida que crecían las necesidades de automatización de la empresa y conforme iban desarrollando sus operaciones en el mercado. Las aplicaciones en mención son las siguientes:

- Sistema de Reportes
- Sistema de Tributación
- Sistema de Comisiones
- Sistema de Depósitos
- Sistema Interfaz Bancos
- Sistema Generador de Cartas de Recaudo y Rescate
- Sistema de Procesos
- Sistema de Reportes Conasev
- Sistema de Servicios

Estas aplicaciones tienen opciones que puede controlar el usuario, de acuerdo al sistema y la necesidad del usuario. Sin embargo, no existe un control de seguridad

automático para saber que los usuarios que controlan estas aplicaciones estén autorizados a hacerlo. Dos ejemplos de este problema son descritos a continuación.

- a. El Sistema de Tributación se encarga principalmente de calcular los efectos tributarios productos de las ganancias de capital originadas por el dinero de los clientes, producto de invertir en algún fondo mutuo. La aplicación debe ser usada por algún usuario del área de contabilidad, sin embargo, cuando hay un cambio en este usuario (usuario nuevo) se requiere solicitar la ejecución de un script para asignar los permisos indicados.
- b. El Sistema de Procesos controla varios procesos de diferentes áreas, por ejemplo el proceso de Precierre, controlado por Contabilidad; y la generación masiva de estados de cuenta, controlado por Operaciones. Sin embargo, una vez ejecutado el sistema, a los usuarios de ambas áreas se les muestran las mismas opciones, pudiendo el usuario de operaciones ejecutar el proceso de Precierre por ejemplo, ya que no tiene implementado el esquema de seguridad.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema se da principalmente en la falta de seguridad en la ejecución de las aplicaciones. Por ello podemos plantear el problema como la necesidad de automatizar un esquema de seguridad general para los sistemas periféricos de la empresa, de tal manera que permita gestionar adecuadamente los accesos que deben tener los usuarios a las diferentes opciones de estos sistemas, sin afectar la performance y funcionalidad de los mismos.

Este problema tiene mucho tiempo presente, y para poder entender el problema y poder describir alternativas de solución, es bueno entender el origen del problema, el cual se detalla en el gráfico N° 02, que se muestra a continuación.



Gráfico N°02. Árbol de problema
Fuente: Elaboración propia

2. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION

2.1. ALTERNATIVA 1: Desarrollar Sistema de Seguridad y una plataforma de aplicaciones en casa (in house).

Desarrollar un sistema que controle la seguridad de los sistemas periféricos implica la disposición de un equipo de ejecutivos de sistemas a tiempo completo o parcial que se encargue de las labores de definición del requerimiento, evaluación, análisis y diseño, desarrollo y pruebas.

2.2. ALTERNATIVA 2: Desarrollar Sistema de Seguridad y plataforma de aplicaciones por una empresa de desarrollo y en casa.

Para ello se contrataría a una empresa proveedora del servicio de desarrollo de software, que proporcionaría un equipo de un Jefe de Proyecto a tiempo parcial, un Analista de Sistemas y un Programador a tiempo completo que se encargarían de la

evaluación, análisis y diseño del sistema, pruebas unitarias e integrales. La definición del requerimiento correría por parte de la empresa.

3. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION

A efecto de seleccionar una alternativa de solución que resuelva la problemática en los sistemas periféricos, se realizaron reuniones entre el Jefe de Operaciones y Sistemas, un Ejecutivo de Sistemas, y un Analista Funcional, estableciéndose los siguientes criterios de decisión:

3.1. Criterios de Decisión

Los criterios de decisión se determinaron en función al impacto que se necesita para afrontar la problemática, y son mostrados en el cuadro N°02:

Número	Criterio
1	Costo de la solución
2	Tiempo (Rapidez) en el desarrollo
3	Experiencia en Análisis y Diseño
4	Especialidad para codificación
5	Impacto en la operativa diaria (RRHH)
6	Soporte a la aplicación

Cuadro N°02. Criterios de evaluación de alternativas
Fuente: Elaboración propia

Se definen estos criterios en base a la necesidad expresa del cliente por contar con una solución que se adecúe a su presupuesto y sobre todo que contemple un plazo determinado por un finding de auditoría, según el cual, se debía subsanar la falta de seguridad en las aplicaciones en un máximo de seis (6) meses.

También se considera que el soporte a la aplicación, es decir, el fácil mantenimiento para posibles cambios que se requieran realizar en el futuro, impacte en la decisión debido a que el software siempre cambia y es importante que cualquier programador

capacitado pueda realizar mantenimiento sin la necesidad de un conocimiento específico y detallado de la solución.

Finalmente, se considera también que es importante que la operativa diaria tenga el menor impacto posible, en este sentido las actividades diarias de los ejecutivos de sistemas, en la medida de lo posible, deben continuar normalmente.

3.2. Asignación de pesos de los criterios de selección

Parte de la selección de las alternativas, consistirá en la comparación de las alternativas de solución en función de los criterios de decisión establecidos.

Para ello se debe valorar los criterios de acuerdo a la necesidad del cliente, es por ello que se establecen los pesos de cada criterio de decisión, con el fin de convertir el proceso de decisión en un análisis matemático.

En base a la necesidad del cliente y a un juicio de experto en la priorización, se definen los pesos de los criterios establecidos tal como se muestran en el cuadro N° 03:

Número	Criterio	Peso (%)
1	Costo de la solución	20
2	Tiempo (Rapidez) en el desarrollo	20
3	Experiencia en Análisis y Diseño	20
4	Especialidad para codificación	20
5	Impacto en la operativa diaria	10
6	Soporte a la aplicación	10
		100 %

Cuadro N°03. Pesos asignados a los criterios de evaluación

Fuente: Elaboración propia

3.3. Valuación de las alternativas

Se establece una escala de puntuación que nos servirá para calificar cada criterio de decisión, lo cual servirá para seleccionar la alternativa a desarrollar. El cuadro N° 04 muestra la escala establecida.

Calificación	Valor
Muy adecuado	5
Adecuado	4
Indiferente	3
Inadecuado	2
Muy inadecuado	1

Cuadro N°04. Calificaciones propuestas para los criterios de evaluación
Fuente: Elaboración propia

3.4. Selección de alternativa

Finalmente se resuelve el análisis matemático de las alternativas, resultando la siguiente matriz mostrada en el cuadro N° 05:

Número	Criterio de Decisión	%	Alternativa 1		Alternativa 2	
			Puntaje obtenido	Puntaje	Puntaje obtenido	Puntaje
1	Costo de la solución	20	2	0.4	4	0.8
2	Tiempo (Rapidez) en el desarrollo	20	2	0.4	5	1.0
3	Conocimiento de la arquitectura	20	4	0.8	3	0.6
4	Especialidad para codificación	20	3	0.6	5	1.0
5	Impacto en la operativa diaria	10	2	0.2	4	0.4
6	Soporte a la aplicación	10	5	0.5	4	0.4
Total			2.9		4.2	

Cuadro N°05. Evaluación de los criterios de decisión
Fuente: Elaboración propia

En base de que la alternativa 2 tiene un mayor puntaje final sobre la alternativa 1, se opta por desarrollar la alternativa 2.

4. PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA

4.1. Descripción de la solución

El esquema de seguridad que se plantea es basado en roles de aplicación. Los roles son definidos como perfiles de usuario de aplicaciones. Este esquema permite agrupar a un conjunto de usuarios que comparten un mismo perfil, y es a este perfil al que se le dará acceso a las aplicaciones y a las opciones de las mismas, facilitando el acceso masivo de opciones a usuarios.

En este sentido se plantea desarrollar dos aplicaciones; una que se encargará de administrar el esquema de seguridad de los sistemas, que tendrá por nombre Módulo de Control de Accesos; y la segunda se encargará de invocar a los sistemas que se encuentran bajo el esquema de seguridad, y que tendrá por nombre Sistema Centralizado de Periféricos.

4.2. Identificación de requerimientos

La lista de requerimientos funcionales y no funcionales se recopiló a partir de reuniones de trabajo con un ejecutivo de sistemas de la empresa. El cuadro N° 06 muestra la lista de los requerimientos generales identificados y clasificados por el tipo de requerimiento.

Nro.	Descripción	Tipo de requerimiento
1	El Sistema permitirá realizar el mantenimiento de los usuarios de los sistemas periféricos.	Funcional
2	El Sistema permitirá el mantenimiento de los datos de las aplicaciones (sistemas periféricos) que controlan sus accesos por medio del Módulo de Control de Acceso.	Funcional
3	El Sistema permitirá el mantenimiento de los perfiles de usuario o roles de las aplicaciones.	Funcional

4	El Sistema permitirá el mantenimiento de las opciones o elementos de menú de las aplicaciones.	Funcional
5	El Sistema permitirá la asignación del perfil de usuario o rol a uno o varios usuarios.	Funcional
6	El Sistema permitirá la asignación de las una o más opciones a los perfiles de usuario o roles de las aplicaciones.	Funcional
7	El Sistema será capaz de registrar cualquier cambio realizado en los accesos de las aplicaciones en un tiempo máximo de 5 segundos.	No funcional

Cuadro N°06. Lista de requerimientos
Fuente: Elaboración propia

4.3. Diagrama de Casos de Uso

En base a la solución planteada, se realiza el análisis de la solución. Para el análisis se ha utilizado la notación UML para documentación del software. El análisis de la solución permite generar el diagrama de casos de uso del sistema, el cual se muestra en el gráfico N° 03.

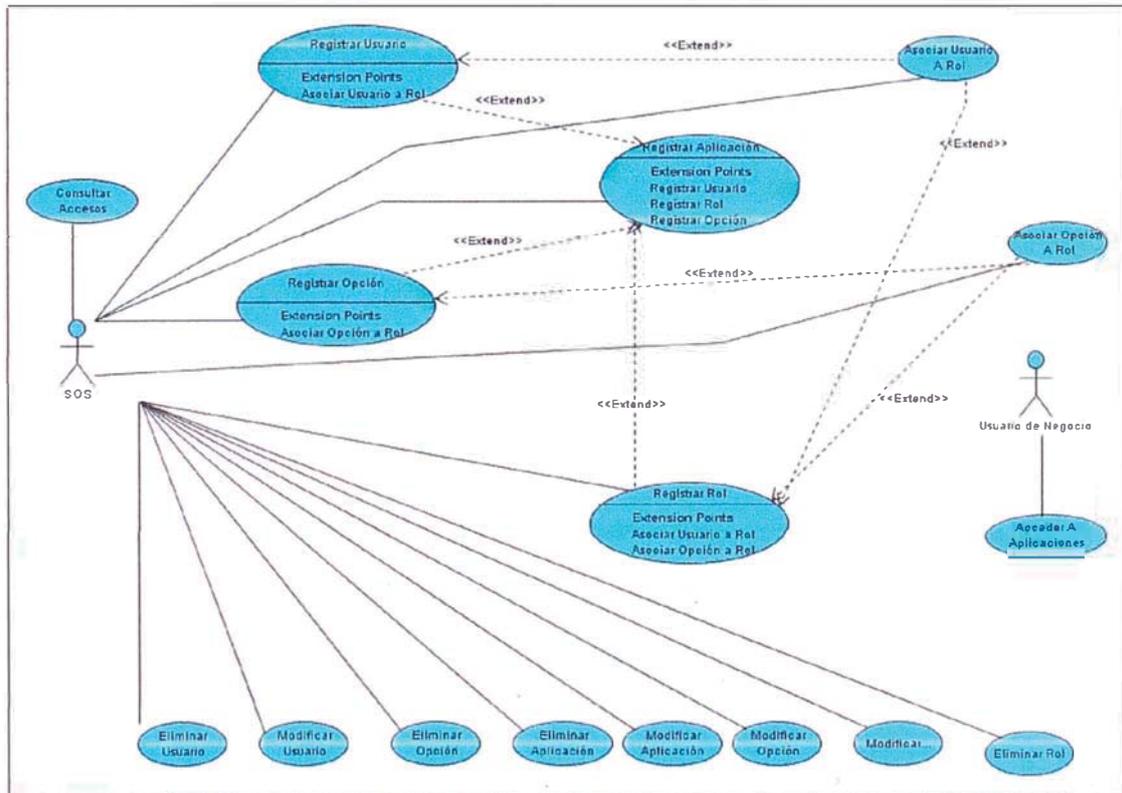


Gráfico N°03. Diagrama de Casos de Uso
Fuente: Elaboración propia

El diagrama de casos de uso brinda una visión completa de la necesidad y la funcionalidad del nuevo módulo de seguridad y del centralizador de aplicaciones. A continuación se detallarán los casos de uso identificados.

Caso de Uso Consultar Accesos

El cuadro N° 07 nos muestra el detalla del caso de uso Consultar Accesos, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																	
Código	001																
Nombre	Consultar Accesos																
2. DESCRIPCION CORTA																	
Permite al usuario visualizar la presentación de los accesos registrados en forma ordenada y de fácil entendimiento.																	
3. ACTORES ASOCIADOS																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>Actor</th> <th>Participación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Entrada</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Usuario del módulo de control de accesos</td> <td>Ingresa al módulo de control de accesos</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Salida</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Usuario del módulo de control de accesos</td> <td>Visualiza el módulo de control de accesos</td> </tr> </tbody> </table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario del módulo de control de accesos	Ingresa al módulo de control de accesos	Salida			2	Usuario del módulo de control de accesos	Visualiza el módulo de control de accesos
Id	Actor	Participación															
Entrada																	
1	Usuario del módulo de control de accesos	Ingresa al módulo de control de accesos															
Salida																	
2	Usuario del módulo de control de accesos	Visualiza el módulo de control de accesos															
4. FLUJO DE EVENTOS																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El usuario ingresa al módulo de control de acceso.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>El usuario hace click en el menú Mantenimiento – Aplicaciones.</td> </tr> </tbody> </table>			Paso	Actividad	1	El usuario ingresa al módulo de control de acceso.	2	El usuario hace click en el menú Mantenimiento – Aplicaciones.									
Paso	Actividad																
1	El usuario ingresa al módulo de control de acceso.																
2	El usuario hace click en el menú Mantenimiento – Aplicaciones.																
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																	

No aplica.
6. CASOS DE USO ASOCIADOS
No aplica.

Cuadro N°07. Caso de Uso Consultar Accesos
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Registrar Aplicación

El cuadro N° 08 nos muestra el detalla del caso de uso Registrar Aplicación, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	002																			
Nombre	Registrar Aplicación																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario registra una nueva aplicación en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>Actor</th> <th>Participación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Entrada</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Usuario de Módulo de Control de Acceso</td> <td>Detecta la necesidad de registrar una nueva aplicación en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos para el registro.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Módulo de Control de Acceso</td> <td>Registra la aplicación.</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Salida</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Usuario de módulo de control de acceso</td> <td>Visualiza el registro de la aplicación registrada.</td> </tr> </tbody> </table>			Id	Actor	Participación	Entrada			3	Usuario de Módulo de Control de Acceso	Detecta la necesidad de registrar una nueva aplicación en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos para el registro.	4	Módulo de Control de Acceso	Registra la aplicación.	Salida			5	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la aplicación registrada.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
3	Usuario de Módulo de Control de Acceso	Detecta la necesidad de registrar una nueva aplicación en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos para el registro.																		
4	Módulo de Control de Acceso	Registra la aplicación.																		
Salida																				
5	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la aplicación registrada.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El usuario hace click derecho en la vista de aplicaciones y hace click en la opción Agregar Aplicación.</td> </tr> </tbody> </table>			Paso	Actividad	1	El usuario hace click derecho en la vista de aplicaciones y hace click en la opción Agregar Aplicación.														
Paso	Actividad																			
1	El usuario hace click derecho en la vista de aplicaciones y hace click en la opción Agregar Aplicación.																			

2	En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al código, nombre y descripción de la aplicación y hace click en Aceptar.
3	El usuario visualiza en la vista de aplicaciones la nueva aplicación registrada.

5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS

a. El usuario ingresa un código de aplicación ya registrado.

Paso	Actividad
1	Número de actividad en Flujo Base 3
	El usuario ingresa un código de aplicación existente
2	Si el usuario ingresó un código ya existente, el sistema debe mostrar el mensaje de advertencia, y devolver el control a la caja de texto que registra el código de aplicación.

b. El usuario no completa toda la información al registrar.

Paso	Actividad
1	Número de actividad en Flujo Base 3
	El usuario no completa la información de la aplicación al registrarla.
2	Si el usuario no completa la información de la aplicación, el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

Id	Caso de Uso	Asociación
Entrada		
1	008 – Registrar Rol	Se debe registrar por lo menos un rol a la aplicación
2	011 – Registrar Opción	Se debe registrar por lo menos una opción a la aplicación
3	015 – Asociar Usuario a Rol	Se debe asociar un usuario a un rol

Cuadro N°08. Caso de Uso Registrar Aplicación
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Modificar Aplicación

El cuadro N° 09 nos muestra el detalla del caso de uso Modificar Aplicación, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	003																			
Nombre	Modificar Aplicación																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario modifica una aplicación registrada en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de modificar una aplicación en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su modificación.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Modifica la aplicación.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza el registro de la aplicación modificada.</td></tr></tbody></table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de modificar una aplicación en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su modificación.	2	Módulo de control de acceso	Modifica la aplicación.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la aplicación modificada.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de modificar una aplicación en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su modificación.																		
2	Módulo de control de acceso	Modifica la aplicación.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la aplicación modificada.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Paso</th><th>Actividad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>El usuario hace click derecho en la vista de aplicaciones sobre una aplicación y hace click en la opción Modificar Aplicación.</td></tr><tr><td>2</td><td>En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al nombre y descripción de la aplicación y hace click en Aceptar.</td></tr><tr><td>3</td><td>El usuario visualiza en la vista de aplicaciones la aplicación modificada.</td></tr></tbody></table>			Paso	Actividad	1	El usuario hace click derecho en la vista de aplicaciones sobre una aplicación y hace click en la opción Modificar Aplicación.	2	En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al nombre y descripción de la aplicación y hace click en Aceptar.	3	El usuario visualiza en la vista de aplicaciones la aplicación modificada.										
Paso	Actividad																			
1	El usuario hace click derecho en la vista de aplicaciones sobre una aplicación y hace click en la opción Modificar Aplicación.																			
2	En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al nombre y descripción de la aplicación y hace click en Aceptar.																			
3	El usuario visualiza en la vista de aplicaciones la aplicación modificada.																			
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																				

a. El usuario no completa toda la información al modificar.

Paso	Actividad	
1	Número de actividad en Flujo Base	3
	El usuario no completa la información de la aplicación al registrarla.	
2	Si el usuario no completa la información de la aplicación, el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.	

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

No aplica

Cuadro N°09. Caso de Uso Modificar Aplicación
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Eliminar Aplicación

El cuadro N° 10 nos muestra el detalla del caso de uso Eliminar Aplicación, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN	
Código	004
Nombre	Eliminar Aplicación
2. DESCRIPCION CORTA	
El usuario elimina lógicamente una aplicación actualizando el campo FLAG_ELIMINADO de la tabla APLICACION con valor "S" en el módulo de control de acceso.	
3. ACTORES ASOCIADOS	

Id	Actor	Participación
Entrada		
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de eliminar una aplicación en el módulo de control de acceso.
2	Módulo de control de acceso	Elimina la aplicación.
Salida		
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza que el registro de la aplicación ya no es visible.
4. FLUJO DE EVENTOS		
Paso	Actividad	
1	El usuario hace click derecho en la vista de aplicaciones sobre el registro de una aplicación y hace click en la opción Eliminar Aplicación.	
2	La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar la aplicación y sus accesos. El usuario hace click en Sí.	
3	El usuario visualiza en la vista de aplicaciones que la aplicación ya no está registrada.	
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS		
No aplica		
6. CASOS DE USO ASOCIADOS		
No aplica		

Cuadro N°10. Caso de Uso Eliminar Aplicación
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Registrar Usuario

El cuadro N° 11 nos muestra el detalla del caso de uso Registrar Usuario, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN	
Código	005
Nombre	Registrar Usuario

2. DESCRIPCION CORTA

El usuario registra un nuevo usuario en el módulo de control de acceso, al cual se le asignarán posteriormente accesos a una o varias aplicaciones registradas en el Módulo de Control de Accesos.

3. ACTORES ASOCIADOS

Id	Actor	Participación
Entrada		
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de registrar un nuevo usuario en el módulo de control de acceso y entrega al sistema sus datos.
2	Módulo de control de acceso	Registra al usuario.
Salida		
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro del usuario registrado.

4. FLUJO DE EVENTOS

Paso	Actividad
1	El usuario hace click en el botón Mantenimiento de Usuarios en la vista de usuarios.
2	En el mantenedor de usuarios hacer click en el botón Agregar.
3	En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al código de dominio, nombre, apellidos y nombre corto del usuario y hace click en Aceptar.
4	El usuario visualiza en la vista de usuarios el nuevo usuario registrado.

5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS

- a. El usuario ingresa un código de dominio ya registrado.

Paso	Actividad
1	Número de actividad en Flujo Base 3
	El usuario ingresa un código de dominio existente.
2	Si el usuario ingresó un código ya existente, el sistema debe mostrar el mensaje de advertencia, y devolver el control a la caja de texto que registra el código de dominio.

b. El usuario no completa toda la información al registrar.

Paso	Actividad
1	Número de actividad en Flujo Base 3
	El usuario no completa la información del usuario al registrarlo.
2	Si el usuario no completa la información del usuario, el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

Id	Caso de Uso	Asociación
Entrada		
1	015 – Asociar Usuario a Rol	Se debe asociar el usuario a un rol.

Cuadro N°11. Caso de Uso Registrar Usuario

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Modificar Usuario

El cuadro N° 12 nos muestra el detalla del caso de uso Modificar Usuario, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN	
Código	006
Nombre	Modificar Usuario
2. DESCRIPCION CORTA	
El usuario modifica los datos de un usuario registrado en el módulo de control de acceso.	
3. ACTORES ASOCIADOS	

Id	Actor	Participación
Entrada		
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de modificar los datos de un usuario en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos del mismo para su modificación.
2	Módulo de control de acceso	Modifica al usuario.
Salida		
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro del usuario modificado.
4. FLUJO DE EVENTOS		
Paso	Actividad	
1	El usuario hace click en el botón Mantenimiento de Usuarios en la vista de usuarios.	
2	En el mantenedor de usuarios seleccionar un usuario y hacer click en el botón Modificar.	
3	En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al nombre, apellidos, nombre corto y código de dominio del usuario y hace click en Aceptar.	
4	El usuario visualiza en la vista de usuario al usuario modificado.	
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS		
a. El usuario no completa toda la información al modificar.		
Paso	Actividad	
1	Número de actividad en Flujo Base	3
	El usuario no completa la información del usuario al modificarlo.	
2	Si el usuario no completa la información del usuario, el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.	
6. CASOS DE USO ASOCIADOS		
No aplica		

Cuadro N°12. Caso de Uso Modificar Usuario
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Eliminar Usuario

El cuadro N° 13 nos muestra el detalla del caso de uso Eliminar Usuario, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	007																			
Nombre	Eliminar Usuario																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario elimina lógicamente un usuario actualizando el campo FLAG_ELIMINADO de la tabla USUARIO con valor "S" en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de eliminar un usuario en el módulo de control de acceso.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Elimina al usuario.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza que el registro del usuario ya no es visible.</td></tr></tbody></table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de eliminar un usuario en el módulo de control de acceso.	2	Módulo de control de acceso	Elimina al usuario.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza que el registro del usuario ya no es visible.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de eliminar un usuario en el módulo de control de acceso.																		
2	Módulo de control de acceso	Elimina al usuario.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza que el registro del usuario ya no es visible.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Paso</th><th>Actividad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>El usuario hace click derecho en la vista de usuario sobre un usuario y hace click en la opción Eliminar Usuario.</td></tr><tr><td>2</td><td>En el mantenedor de usuarios seleccionar un usuario y hacer click en el botón Eliminar.</td></tr><tr><td>3</td><td>La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar al usuario y sus accesos. El usuario hace click en Sí.</td></tr><tr><td>4</td><td>El usuario visualiza en la vista de usuarios que el usuario ya no está registrado.</td></tr></tbody></table>			Paso	Actividad	1	El usuario hace click derecho en la vista de usuario sobre un usuario y hace click en la opción Eliminar Usuario.	2	En el mantenedor de usuarios seleccionar un usuario y hacer click en el botón Eliminar.	3	La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar al usuario y sus accesos. El usuario hace click en Sí.	4	El usuario visualiza en la vista de usuarios que el usuario ya no está registrado.								
Paso	Actividad																			
1	El usuario hace click derecho en la vista de usuario sobre un usuario y hace click en la opción Eliminar Usuario.																			
2	En el mantenedor de usuarios seleccionar un usuario y hacer click en el botón Eliminar.																			
3	La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar al usuario y sus accesos. El usuario hace click en Sí.																			
4	El usuario visualiza en la vista de usuarios que el usuario ya no está registrado.																			
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																				
No aplica																				

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

No aplica

Cuadro N°13. Caso de Uso Eliminar Usuario
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Registrar Rol

El cuadro N° 14 nos muestra el detalla del caso de uso Registrar Rol, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	008																			
Nombre	Registrar Rol																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario registra un nuevo rol en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de registrar un nuevo rol en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos del mismo para su registro.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Registra al rol.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza el registro del rol registrado.</td></tr></tbody></table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de registrar un nuevo rol en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos del mismo para su registro.	2	Módulo de control de acceso	Registra al rol.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro del rol registrado.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de registrar un nuevo rol en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos del mismo para su registro.																		
2	Módulo de control de acceso	Registra al rol.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro del rol registrado.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Paso</th><th>Actividad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>El usuario hace click derecho en la vista de roles y hace click en la opción Agregar Rol.</td></tr><tr><td>2</td><td>En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al nombre y descripción del rol y hace click en Aceptar.</td></tr></tbody></table>			Paso	Actividad	1	El usuario hace click derecho en la vista de roles y hace click en la opción Agregar Rol.	2	En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al nombre y descripción del rol y hace click en Aceptar.												
Paso	Actividad																			
1	El usuario hace click derecho en la vista de roles y hace click en la opción Agregar Rol.																			
2	En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al nombre y descripción del rol y hace click en Aceptar.																			

3	El usuario visualiza en la vista de roles el nuevo rol registrada.	
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS		
a. El usuario no completa toda la información al registrar.		
Paso	Actividad	
1	Número de actividad en Flujo Base	3
	El usuario no completa la información del rol al registrarlo.	
2	Si el usuario no completa la información del rol, el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.	
6. CASOS DE USO ASOCIADOS		
Id	Caso de Uso	Asociación
Entrada		
1	015 – Asociar Usuario a Rol	Se debe asociar al menos un usuario al rol registrado.
2	014 – Asociar Opción a Rol	Se debe asociar al menos una opción al rol registrado.

Cuadro N°14. Caso de Uso Registrar Rol

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Modificar Rol

El cuadro N° 15 nos muestra el detalla del caso de uso Modificar Rol, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN	
Código	009
Nombre	Modificar Rol
2. DESCRIPCION CORTA	
El usuario modifica un rol registrado en el módulo de control de acceso.	
3. ACTORES ASOCIADOS	

Id	Actor	Participación
Entrada		
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de modificar un rol en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos del mismo para su modificación.
2	Módulo de control de acceso	Modifica al usuario.
Salida		
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro del rol modificado.
4. FLUJO DE EVENTOS		
Paso	Actividad	
1	El usuario hace click derecho en la vista de roles sobre un rol y hace click en la opción Modificar Rol.	
2	En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al nombre y descripción del rol y hace click en Aceptar.	
3	El usuario visualiza en la vista de roles al rol modificado.	
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS		
a. El usuario no completa toda la información al modificar.		
Paso	Actividad	
1	Número de actividad en Flujo Base	3
	El usuario no completa la información del rol al modificarlo.	
2	Si el usuario no completa la información del rol, el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.	
6. CASOS DE USO ASOCIADOS		
No aplica		

Cuadro N°15. Caso de Uso Modificar Rol
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Eliminar Rol

El cuadro N° 16 nos muestra el detalla del caso de uso Eliminar Rol, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	010																			
Nombre	Eliminar Rol																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario elimina lógicamente un rol actualizando el campo FLAG_ELIMINADO con valor "S" en la tabla ROL en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de eliminar un rol en el módulo de control de acceso.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Elimina al rol.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza que el registro del rol ya no es visible.</td></tr></tbody></table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de eliminar un rol en el módulo de control de acceso.	2	Módulo de control de acceso	Elimina al rol.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza que el registro del rol ya no es visible.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de eliminar un rol en el módulo de control de acceso.																		
2	Módulo de control de acceso	Elimina al rol.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza que el registro del rol ya no es visible.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Paso</th><th>Actividad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>El usuario hace click derecho en la vista de roles sobre un rol y hace click en la opción Eliminar Rol.</td></tr><tr><td>2</td><td>La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar al rol y sus accesos. El usuario hace click en Sí.</td></tr><tr><td>3</td><td>El usuario visualiza en la vista de roles que el rol ya no está registrado.</td></tr></tbody></table>			Paso	Actividad	1	El usuario hace click derecho en la vista de roles sobre un rol y hace click en la opción Eliminar Rol.	2	La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar al rol y sus accesos. El usuario hace click en Sí.	3	El usuario visualiza en la vista de roles que el rol ya no está registrado.										
Paso	Actividad																			
1	El usuario hace click derecho en la vista de roles sobre un rol y hace click en la opción Eliminar Rol.																			
2	La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar al rol y sus accesos. El usuario hace click en Sí.																			
3	El usuario visualiza en la vista de roles que el rol ya no está registrado.																			
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																				
No aplica																				
6. CASOS DE USO ASOCIADOS																				
No aplica																				

Cuadro N°16. Caso de Uso Eliminar Rol
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Registrar Opción

El cuadro N° 17 nos muestra el detalla del caso de uso Registrar Opción, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	011																			
Nombre	Registrar Opción																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario registra una nueva opción en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de registrar una nueva opción en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su registro.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Registra la opción.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza el registro de la opción registrada.</td></tr></tbody></table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de registrar una nueva opción en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su registro.	2	Módulo de control de acceso	Registra la opción.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la opción registrada.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de registrar una nueva opción en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su registro.																		
2	Módulo de control de acceso	Registra la opción.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la opción registrada.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Paso</th><th>Actividad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>El usuario selecciona una aplicación, un rol de la aplicación, y hace click derecho en la vista de opciones y hace click en la opción Agregar Opción.</td></tr><tr><td>2</td><td>En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al código, descripción, plantilla, indicador de auditoría y protegido y hace click en Aceptar.</td></tr><tr><td>3</td><td>El usuario visualiza en la vista de opciones la nueva opción registrada.</td></tr></tbody></table>			Paso	Actividad	1	El usuario selecciona una aplicación, un rol de la aplicación, y hace click derecho en la vista de opciones y hace click en la opción Agregar Opción.	2	En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al código, descripción, plantilla, indicador de auditoría y protegido y hace click en Aceptar.	3	El usuario visualiza en la vista de opciones la nueva opción registrada.										
Paso	Actividad																			
1	El usuario selecciona una aplicación, un rol de la aplicación, y hace click derecho en la vista de opciones y hace click en la opción Agregar Opción.																			
2	En el formulario de registro, el usuario completa la información referente al código, descripción, plantilla, indicador de auditoría y protegido y hace click en Aceptar.																			
3	El usuario visualiza en la vista de opciones la nueva opción registrada.																			
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																				

- a. El usuario ingresa un código de opción ya registrado.

Paso	Actividad	
1	Número de actividad en Flujo Base	3
	El usuario ingresa un código de opción existente.	
2	Si el usuario ingresó un código ya existente, el sistema debe mostrar el mensaje de advertencia, y devolver el control a la caja de texto que registra el código de opción.	

- b. El usuario no completa toda la información al registrar.

Paso	Actividad	
1	Número de actividad en Flujo Base	3
	El usuario no completa la información de la opción al registrarla.	
2	Si el usuario no completa la información de la opción (basta el código y descripción), el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.	

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

Id	Caso de Uso	Asociación
Entrada		
1	014 – Asociar opción a rol	Se debe asociar la opción al menos a un rol.

Cuadro N°17. Caso de Uso Registrar Opción

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Modificar Opción

El cuadro N° 18 nos muestra el detalla del caso de uso Modificar Opción, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN	
Código	012
Nombre	Modificar Opción
2. DESCRIPCION CORTA	

El usuario modifica una opción registrada en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id</th> <th>Actor</th> <th>Participación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Entrada</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Usuario de módulo de control de acceso</td> <td>Detecta la necesidad de modificar una opción en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su modificación.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Módulo de control de acceso</td> <td>Modifica la opción.</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Salida</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Usuario de módulo de control de acceso</td> <td>Visualiza el registro de la opción modificada.</td> </tr> </tbody> </table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de modificar una opción en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su modificación.	2	Módulo de control de acceso	Modifica la opción.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la opción modificada.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de modificar una opción en el módulo de control de acceso y le entrega al sistema los datos de la misma para su modificación.																		
2	Módulo de control de acceso	Modifica la opción.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la opción modificada.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>El usuario selecciona una aplicación, un rol, y hace click derecho en la vista de opciones sobre la opción y hace click en la opción Modificar Opción.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al código, descripción, plantilla, indicador de auditoría y protegido de la opción y hace click en Aceptar.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>El usuario visualiza en la vista de opciones la opción modificada.</td> </tr> </tbody> </table>			Paso	Actividad	1	El usuario selecciona una aplicación, un rol, y hace click derecho en la vista de opciones sobre la opción y hace click en la opción Modificar Opción.	2	En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al código, descripción, plantilla, indicador de auditoría y protegido de la opción y hace click en Aceptar.	3	El usuario visualiza en la vista de opciones la opción modificada.										
Paso	Actividad																			
1	El usuario selecciona una aplicación, un rol, y hace click derecho en la vista de opciones sobre la opción y hace click en la opción Modificar Opción.																			
2	En el formulario de registro, el usuario modifica la información referente al código, descripción, plantilla, indicador de auditoría y protegido de la opción y hace click en Aceptar.																			
3	El usuario visualiza en la vista de opciones la opción modificada.																			
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																				
a. El usuario no completa toda la información al modificar.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Actividad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>Número de actividad en Flujo Base</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">El usuario no completa la información de la opción al registrarla.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="2">Si el usuario no completa la información de la opción (basta con el código y la descripción), el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.</td> </tr> </tbody> </table>			Paso	Actividad		1	Número de actividad en Flujo Base	3	El usuario no completa la información de la opción al registrarla.		2	Si el usuario no completa la información de la opción (basta con el código y la descripción), el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.								
Paso	Actividad																			
1	Número de actividad en Flujo Base	3																		
	El usuario no completa la información de la opción al registrarla.																			
2	Si el usuario no completa la información de la opción (basta con el código y la descripción), el sistema muestra un mensaje de advertencia y devuelve el control a la caja de texto que requiere la información faltante.																			
6. CASOS DE USO ASOCIADOS																				
No aplica																				

Cuadro N°18. Caso de Uso Modificar Opción
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Eliminar Opción

El cuadro N° 19 nos muestra el detalla del caso de uso Eliminar Opción, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	013																			
Nombre	Eliminar Opción																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario elimina lógicamente una opción actualizando el campo FLAG_ELIMINADO con valor "S" de la tabla OPCION en el módulo de control de acceso.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de eliminar una opción en el módulo de control de acceso.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Elimina la opción.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza que el registro de la opción ya no es visible.</td></tr></tbody></table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de eliminar una opción en el módulo de control de acceso.	2	Módulo de control de acceso	Elimina la opción.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza que el registro de la opción ya no es visible.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de eliminar una opción en el módulo de control de acceso.																		
2	Módulo de control de acceso	Elimina la opción.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza que el registro de la opción ya no es visible.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Paso</th><th>Actividad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>El usuario hace click derecho en la vista de opciones sobre una opción y hace click en la opción Eliminar Opción.</td></tr><tr><td>2</td><td>La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar la opción y sus accesos. El usuario hace click en Sí.</td></tr><tr><td>3</td><td>El usuario visualiza en la vista de aplicaciones que la opción ya no está registrada.</td></tr></tbody></table>		Paso	Actividad	1	El usuario hace click derecho en la vista de opciones sobre una opción y hace click en la opción Eliminar Opción.	2	La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar la opción y sus accesos. El usuario hace click en Sí.	3	El usuario visualiza en la vista de aplicaciones que la opción ya no está registrada.											
Paso	Actividad																			
1	El usuario hace click derecho en la vista de opciones sobre una opción y hace click en la opción Eliminar Opción.																			
2	La aplicación pregunta al usuario si está seguro que desea retirar la opción y sus accesos. El usuario hace click en Sí.																			
3	El usuario visualiza en la vista de aplicaciones que la opción ya no está registrada.																			
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																				
No aplica																				

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

No aplica

Cuadro N°19. Caso de Uso Eliminar Opción
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Asociar opción a rol

El cuadro N° 20 nos muestra el detalla del caso de uso Asociar opción a rol, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																				
Código	014																			
Nombre	Asociar opción a rol																			
2. DESCRIPCION CORTA																				
El usuario asocia una opción de la aplicación a un rol de la aplicación.																				
3. ACTORES ASOCIADOS																				
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de asociar una opción de una aplicación a un rol de la misma aplicación.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Registra la asociación.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza el registro de la asociación registrada.</td></tr></tbody></table>			Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de asociar una opción de una aplicación a un rol de la misma aplicación.	2	Módulo de control de acceso	Registra la asociación.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la asociación registrada.
Id	Actor	Participación																		
Entrada																				
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de asociar una opción de una aplicación a un rol de la misma aplicación.																		
2	Módulo de control de acceso	Registra la asociación.																		
Salida																				
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la asociación registrada.																		
4. FLUJO DE EVENTOS																				

Paso	Actividad
1	El usuario hace click sobre una aplicación en la vista de aplicaciones.
2	El sistema muestra los roles de la aplicación en la vista de roles, y las opciones de la aplicación en la vista de opciones.
3	El usuario hace click sobre un rol en la vista de roles.
4	El sistema marca con un check las opciones asociadas al rol seleccionado.
5	El usuario marca con un check la(s) opción(es) que desea asociar al rol seleccionado.

5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS

a. La aplicación no tiene opciones registradas.

Paso	Actividad
1	Número de actividad en Flujo Base 5
	La aplicación no tiene opciones registradas.
2	Si la aplicación no tiene opciones registradas, el usuario debería realizar el caso de uso CU_011. Luego de ello deberá realizar el paso 5 del flujo principal.

b. La aplicación no tiene roles registrados.

Paso	Actividad
1	Número de actividad en Flujo Base 3
	La aplicación no tiene roles registrados.
2	Si la aplicación no tiene roles registradas, el usuario debería realizar el caso de uso CU_008. Luego de ello deberá realizar el paso 3 del flujo principal.

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

Id	Caso de Uso	Asociación
Entrada		
1	008 – Registrar rol	Se requiere si la aplicación no tiene roles registrados.
2	014 – Registrar opción	Se requiere si la aplicación no tiene opciones registradas.

Cuadro N°20. Caso de Uso Asociar Opción a Rol
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Asociar usuario a rol

El cuadro N° 21 nos muestra el detalla del caso de uso Asociar usuario a rol, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN																			
Código	015																		
Nombre	Asociar usuario a rol																		
2. DESCRIPCION CORTA																			
El usuario asocia un usuario a un rol de la aplicación.																			
3. ACTORES ASOCIADOS																			
<table border="1"><thead><tr><th>Id</th><th>Actor</th><th>Participación</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">Entrada</td></tr><tr><td>1</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Detecta la necesidad de asociar un usuario a un rol de una aplicación.</td></tr><tr><td>2</td><td>Módulo de control de acceso</td><td>Registra la asociación.</td></tr><tr><td colspan="3">Salida</td></tr><tr><td>3</td><td>Usuario de módulo de control de acceso</td><td>Visualiza el registro de la asociación registrada.</td></tr></tbody></table>		Id	Actor	Participación	Entrada			1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de asociar un usuario a un rol de una aplicación.	2	Módulo de control de acceso	Registra la asociación.	Salida			3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la asociación registrada.
Id	Actor	Participación																	
Entrada																			
1	Usuario de módulo de control de acceso	Detecta la necesidad de asociar un usuario a un rol de una aplicación.																	
2	Módulo de control de acceso	Registra la asociación.																	
Salida																			
3	Usuario de módulo de control de acceso	Visualiza el registro de la asociación registrada.																	
4. FLUJO DE EVENTOS																			
<table border="1"><thead><tr><th>Paso</th><th>Actividad</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>El usuario hace click sobre una aplicación en la vista de aplicaciones.</td></tr><tr><td>2</td><td>El sistema muestra los roles de la aplicación en la vista de roles, y las opciones de la aplicación en la vista de opciones.</td></tr><tr><td>3</td><td>El usuario hace click derecho sobre un rol en la vista de roles y selecciona la opción Asociar Usuarios.</td></tr><tr><td>4</td><td>El sistema marca con un check los usuarios asociados al rol seleccionado.</td></tr><tr><td>5</td><td>El usuario marca con un check lo(s) usuarios(es) que desea asociar al rol seleccionado y hace click en Aceptar</td></tr></tbody></table>		Paso	Actividad	1	El usuario hace click sobre una aplicación en la vista de aplicaciones.	2	El sistema muestra los roles de la aplicación en la vista de roles, y las opciones de la aplicación en la vista de opciones.	3	El usuario hace click derecho sobre un rol en la vista de roles y selecciona la opción Asociar Usuarios.	4	El sistema marca con un check los usuarios asociados al rol seleccionado.	5	El usuario marca con un check lo(s) usuarios(es) que desea asociar al rol seleccionado y hace click en Aceptar						
Paso	Actividad																		
1	El usuario hace click sobre una aplicación en la vista de aplicaciones.																		
2	El sistema muestra los roles de la aplicación en la vista de roles, y las opciones de la aplicación en la vista de opciones.																		
3	El usuario hace click derecho sobre un rol en la vista de roles y selecciona la opción Asociar Usuarios.																		
4	El sistema marca con un check los usuarios asociados al rol seleccionado.																		
5	El usuario marca con un check lo(s) usuarios(es) que desea asociar al rol seleccionado y hace click en Aceptar																		
5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS																			
No aplica																			
6. CASOS DE USO ASOCIADOS																			

No aplica

Cuadro N°21. Caso de Uso Asociar Usuario a Rol
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Acceder a aplicaciones

El cuadro N° 22 nos muestra el detalla del caso de uso Acceder a aplicaciones, identificado en la fase del análisis.

1. IDENTIFICACIÓN		
Código	016	
Nombre	Acceder a aplicaciones	
2. DESCRIPCION CORTA		
El usuario ingresa a la aplicación ingresando su código de dominio y su clave de windows en un formulario.		
3. ACTORES ASOCIADOS		
Id	Actor	Participación
Entrada		
1	Usuario de aplicaciones	El usuario se loguea y accede a una aplicación.
2	Sistema Centralizado de Periféricos	El sistema valida el código de dominio y el password del usuario y permite el ingreso a algún periférico.
Salida		
3	Usuario de aplicaciones	Visualiza la aplicación que desea ejecutar.
4. FLUJO DE EVENTOS		

Paso	Actividad
1	El usuario ingresa su código de dominio y password al Sistema Centralizado de Periféricos.
2	El sistema valida su código de dominio y password y permite el ingreso al sistema.
3	El usuario hace click sobre el botón que representa al periférico que desea ejecutar.
4	El sistema ejecuta el periférico seleccionado.

5. FLUJO ALTERNATIVO DE EVENTOS

a. El usuario equivoca su código de dominio y/o clave.

Paso	Actividad
	Número de actividad en Flujo Base 2
1	El sistema indica el error y permite al usuario volver a intentar loguearse.
2	El usuario debe volver a ingresar su código de usuario y clave para intentar ingresar al Sistema Centralizado de Periféricos.

6. CASOS DE USO ASOCIADOS

No aplica

Cuadro N°22. Caso de Uso Acceder a Aplicaciones
Fuente: Elaboración propia

4.4. Diagrama Entidad Relación del modelo

Para el diseño de base de datos, se utiliza el diagrama de entidad relación para poder modelar el esquema de base de datos del módulo de control de acceso. Se reconocen principalmente cuatro entidades principales, las cuales serían APLICACIÓN, USUARIO, ROL y OPCION. A partir de estas cuatro entidades, se generarán las relaciones entre ellas que permitirán gestionar el control sobre los accesos de las aplicaciones periféricas.

Las relaciones entre estas cuatro entidades, en todos los casos, son relaciones de tipo muchos a muchos, por lo que es necesario declarar tablas de tipo relación de modo

que las relaciones muchos a muchos se conviertan en relaciones uno a muchos con estas tablas de relación. Es de esta forma que se requiere integrar las relaciones APLICACION-USUARIO, USUARIO-ROL Y ROL-OPCION (Relaciones muchos a muchos) en el modelo en forma de tablas. Las relaciones APLICACION-ROL, APLICACION-OPCION son del tipo uno a muchos (una aplicación puede manejar distintos roles, pero un rol se asocia sólo a una aplicación; y una aplicación permite acceder a muchas opciones, pero una opción está inmersa sólo en una aplicación).

El diagrama de entidad relación (ERD) resulta como se muestra en el gráfico N° 04.

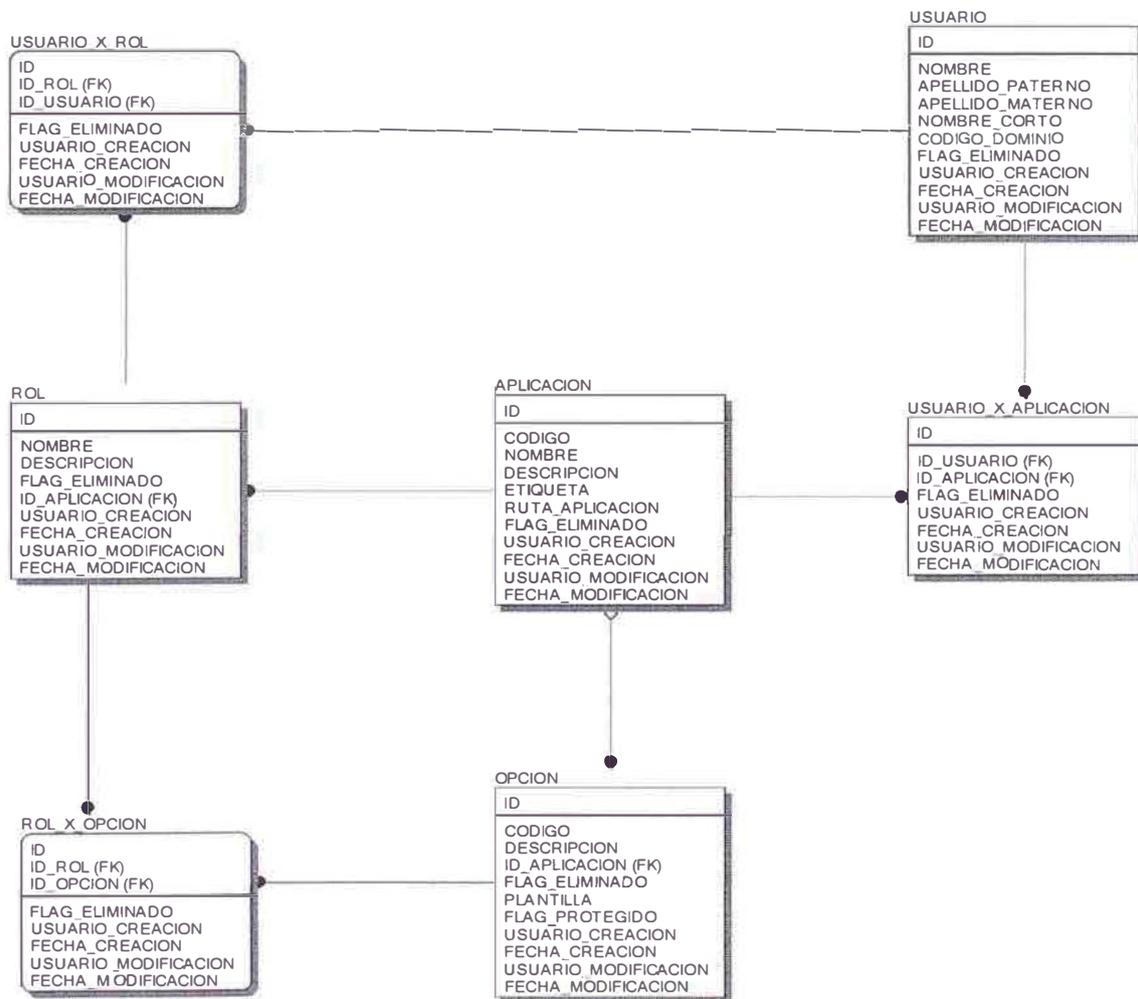


Gráfico N°04. Diagrama Entidad Relación
Fuente: Elaboración propia

Este esquema gráfico se explica mejor en la definición de cada tabla física generada a partir del modelo lógico.

4.5. Descripción del modelo de base de datos

El modelo de base de datos contiene la representación de las tablas físicas que almacenarán la información que permitirá al módulo de control de acceso gestionar los accesos a las aplicaciones periféricas. Es por ello que se debe tener claro el objetivo de cada campo que se crea, y la descripción de estos campos se hace necesaria.

APLICACION

Contiene los datos principales de las aplicaciones periféricas de la empresa. El cuadro N°23 muestra la estructura de columnas de la tabla APLICACION resultado del modelo de datos desarrollado en la fase de diseño.

Columnas de la tabla "APLICACION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
ID	numeric(10)	Yes	No	Identificador y clave de la tabla APLICACION.
CODIGO	varchar(5)	No	No	Código interno de la aplicación. Es un alias de la aplicación que facilita su reconocimiento por los usuarios.
NOMBRE	varchar(50)	No	No	Nombre de la aplicación. Es el nombre completo de la aplicación o sistema periférico cuyos accesos serán controlados por el módulo de control de acceso.
DESCRIPCION	varchar(200)	No	No	Descripción de la funcionalidad de la aplicación. Explica brevemente para qué se usa la aplicación.
ETIQUETA	varchar(20)	No	No	Etiqueta de la aplicación. Sirve como una abreviación del nombre de la aplicación.

Columnas de la tabla "APLICACION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
RUTA_APLICACION	varchar(200)	No	No	Ruta de la aplicación. Indica en que ruta del disco se encuentra instalada la aplicación.
FLAG_ELIMINADO	char(1)	No	No	Es un indicador que determina si el registro de la tabla ha sido eliminado de forma lógica.
USUARIO_CREACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la creación del registro.
FECHA_CREACION	datetime	No	No	Indica la fecha de la creación del registro.
USUARIO_MODIFICACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la última modificación realizada al registro.
FECHA_MODIFICACION	datetime	No	No	Indica la fecha de última modificación del registro.

Cuadro N°23. Estructura de columnas de tabla APLICACION
Fuente: Elaboración propia

OPCION

Contiene los datos principales de las opciones de las aplicaciones. El cuadro N°24 muestra la estructura de columnas de la tabla OPCION resultado del modelo de datos desarrollado en la fase de diseño.

Columnas de la tabla "OPCION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
ID	numeric(10)	Yes	No	Identificador de la tabla OPCION.
CODIGO	varchar(3)	No	No	Es un código interno de la opción dentro de la aplicación.
DESCRIPCION	varchar(200)	No	No	Describe la acción a realizar de la opción dentro de la aplicación. En los menús, las opciones mostrarán el texto ingresado en este campo.
ID_APLICACION	numeric(10)	No	Yes	Identificador y clave de la tabla APLICACION.
FLAG_ELIMINADO	char(1)	No	No	Es un indicador que determina

Columnas de la tabla "OPCION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
				si el registro de la tabla ha sido eliminado de forma lógica.
PLANTILLA	varchar(50)	No	No	Indica el nombre de un archivo en cualquier formato, que sirva como plantilla para mostrar alguna información, como reportes en excel o cartas en word.
FLAG_PROTEGIDO	char(1)	No	No	Indica si el archivo generado a partir de la opción, usando el archivo plantilla, se debe grabar con una clave de protección para evitar su modificación.
USUARIO_CREACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la creación del registro.
FECHA_CREACION	datetime	No	No	Indica la fecha de la creación del registro.
USUARIO_MODIFICACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la última modificación realizada al registro.
FECHA_MODIFICACION	datetime	No	No	Indica la fecha de última modificación del registro.

Cuadro N°24. Estructura de columnas de tabla OPCION
Fuente: Elaboración propia

ROL

Contiene los datos de los roles o perfiles de usuario de las aplicaciones. El cuadro N°25 muestra la estructura de columnas de la tabla ROL resultado del modelo de datos desarrollado en la fase de diseño.

Columnas de la tabla "ROL"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
ID	numeric(10)	Yes	No	Identificador y clave de la tabla ROL
NOMBRE	varchar(50)	No	No	Indica el nombre del rol o perfil de usuario.

Columnas de la tabla "ROL"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
DESCRIPCION	varchar(200)	No	No	Describe las características del rol o perfil de usuario.
FLAG_ELIMINADO	char(1)	No	No	Es un indicador que determina si el registro de la tabla ha sido eliminado de forma lógica.
ID_APLICACION	numeric(10)	No	Yes	Identificador y clave de la tabla APLICACION.
USUARIO_CREACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la creación del registro.
FECHA_CREACION	datetime	No	No	Indica la fecha de la creación del registro.
USUARIO_MODIFICACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la última modificación realizada al registro.
FECHA_MODIFICACION	datetime	No	No	Indica la fecha de última modificación del registro.

Cuadro N°25. Estructura de columnas de tabla ROL
Fuente: Elaboración propia

ROL X OPCION

Registra la relación entre los roles y las opciones de las aplicaciones, para determinar las opciones a las que tendrían acceso los usuarios asociados a los roles de aplicación. El cuadro N°26 muestra la estructura de columnas de la tabla ROL_X_OPCION resultado del modelo de datos desarrollado en la fase de diseño.

Columnas de la tabla "ROL_X_OPCION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
ID	numeric(10)	Yes	No	Identificador y clave de la tabla ROL_X_OPCION.
ID_ROL	numeric(10)	Yes	Yes	Identificador y clave de la tabla ROL
ID_OPCION	numeric(10)	Yes	Yes	Identificador de la tabla OPCION.
FLAG_ELIMINADO	char(1)	No	No	Es un indicador que determina si el registro de la tabla ha sido eliminado de forma lógica.
USUARIO_CREACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario

Columnas de la tabla "ROL_X OPCION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
				responsable de la creación del registro.
FECHA_CREACION	datetime	No	No	Indica la fecha de la creación del registro.
USUARIO_MODIFICACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la última modificación realizada al registro.
FECHA_MODIFICACION	datetime	No	No	Indica la fecha de última modificación del registro.

Cuadro N°26. Estructura de columnas de tabla ROL_X OPCION
Fuente: Elaboración propia

USUARIO

Contiene los datos principales de los usuarios de las aplicaciones. El cuadro N°27 muestra la estructura de columnas de la tabla USUARIO resultado del modelo de datos desarrollado en la fase de diseño.

Columnas de la tabla "USUARIO"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
ID	numeric(10)	Yes	No	Identificador y clave de la tabla USUARIO.
NOMBRE	varchar(100)	No	No	Indica el nombre de pila del usuario.
APELLIDO_PATERNO	varchar(100)	No	No	Indica el apellido paterno del usuario.
APELLIDO_MATERNO	varchar(100)	No	No	Indica el apellido materno del usuario.
NOMBRE_CORTO	varchar(20)	No	No	Es una abreviatura del nombre completo del usuario, usualmente compuesto por la inicial del nombre de pila y el apellido paterno.
CODIGO_DOMINIO	varchar(10)	No	No	Es el código de usuario registrado en la red de la empresa, registrado en el Active Directory para la autenticación de los usuarios.

Columnas de la tabla "USUARIO"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
FLAG_ELIMINADO	char(1)	No	No	Es un indicador que determina si el registro de la tabla ha sido eliminado de forma lógica.
USUARIO_CREACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la creación del registro.
FECHA_CREACION	datetime	No	No	Indica la fecha de la creación del registro.
USUARIO_MODIFICACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la última modificación del registro.
FECHA_MODIFICACION	datetime	No	No	Indica la fecha de última modificación del registro.

Cuadro N°27. Estructura de columnas de tabla USUARIO
Fuente: Elaboración propia

USUARIO X APLICACION

Registra la relación entre los usuarios y las aplicaciones, para determinar qué usuarios tienen acceso al menos a una opción de determinada aplicación. El cuadro N°28 muestra la estructura de columnas de la tabla USUARIO_X_APLICACION resultado del modelo de datos desarrollado en la fase de diseño.

Columnas de la tabla "USUARIO_X_APLICACION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
ID	numeric(10)	Yes	No	
ID_USUARIO	numeric(10)	No	Yes	Identificador y clave de la tabla USUARIO.
ID_APLICACION	numeric(10)	No	Yes	Identificador y clave de la tabla APLICACION.
FLAG_ELIMINADO	char(1)	No	No	Es un indicador que determina si el registro de la tabla ha sido eliminado de forma lógica.
USUARIO_CREACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la creación del registro.
FECHA_CREACION	datetime	No	No	Indica la fecha de la creación del registro.
USUARIO_MODIFICACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la última modificación realizada al registro.

Columnas de la tabla "USUARIO_X_APLICACION"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
FECHA_MODIFICACION	datetime	No	No	Indica la fecha de última modificación del registro.

Cuadro N°28. Estructura de columnas de tabla USUARIO_X_APLICACION
Fuente: Elaboración propia

USUARIO X ROL

Registra la relación entre usuarios y roles de aplicaciones, para determinar qué usuarios están asignados a determinados roles de aplicación. El cuadro N°29 muestra la estructura de columnas de la tabla USUARIO_X_ROL resultado del modelo de datos desarrollado en la fase de diseño.

Columnas de la tabla "USUARIO_X_ROL"				
Nombre	Tipo	PK	FK	Descripción
ID	numeric(10)	Yes	No	Identificador y clave de la tabla
ID_ROL	numeric(10)	Yes	Yes	Identificador y clave de la tabla ROL
ID_USUARIO	numeric(10)	Yes	Yes	Identificador y clave de la tabla USUARIO.
FLAG_ELIMINADO	char(1)	No	No	Es un indicador que determina si el registro de la tabla ha sido eliminado de forma lógica.
USUARIO_CREACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la creación del registro.
FECHA_CREACION	datetime	No	No	Indica la fecha de la creación del registro.
USUARIO_MODIFICACION	varchar(20)	No	No	Indica el usuario responsable de la última modificación realizada al registro.
FECHA_MODIFICACION	datetime	No	No	Indica la fecha de última modificación del registro.

Cuadro N°29. Estructura de columnas de tabla USUARIO_X_ROL
Fuente: Elaboración propia

4.6. Prototipos de interfaz de usuario

A continuación se presentan las interfaces del Módulo de Control de Accesos, las cuales muestran una descripción gráfica y textual de cada pantalla que se utilizará en el Módulo de Control de Acceso y del Sistema Centralizado de Periféricos, y que servirán como medio de interacción entre usuarios y sistema. En los casos de las pantallas en las que se solicite información por parte del usuario se está describiendo cada campo de entrada.

Módulo de Control de Accesos – Pantalla principal de gestión de accesos

En la pantalla principal del Módulo de Control de Accesos, se puede visualizar cuatro zonas de configuración: Aplicaciones, Usuarios, Roles y Opciones. Cada zona está indicada en la pantalla con la intención de facilitar al usuario el uso del sistema. Es a partir de esta pantalla en que se pueden realizar el mantenimiento de cada una de las cuatro entidades descritas y también desde aquí se puede gestionar las asociaciones usuarios – roles y roles – opciones. La pantalla principal de la gestión de accesos se muestra en la figura N° 01.

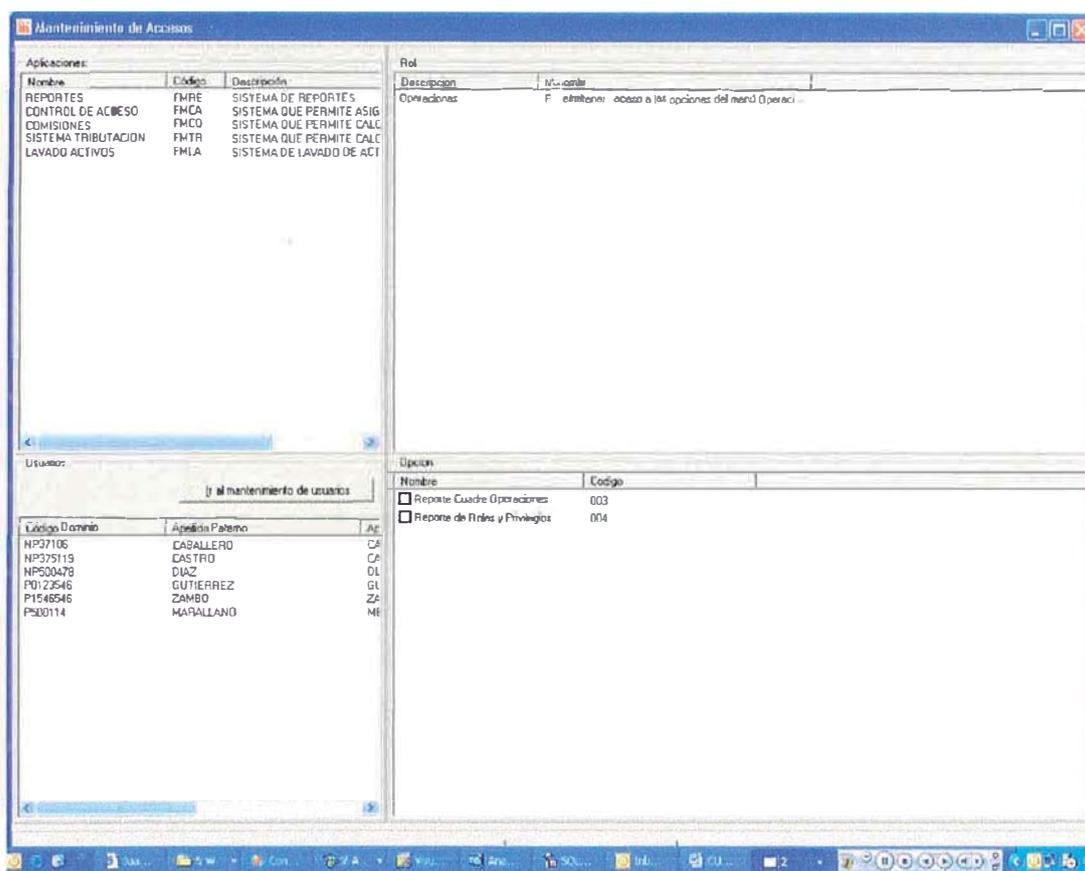


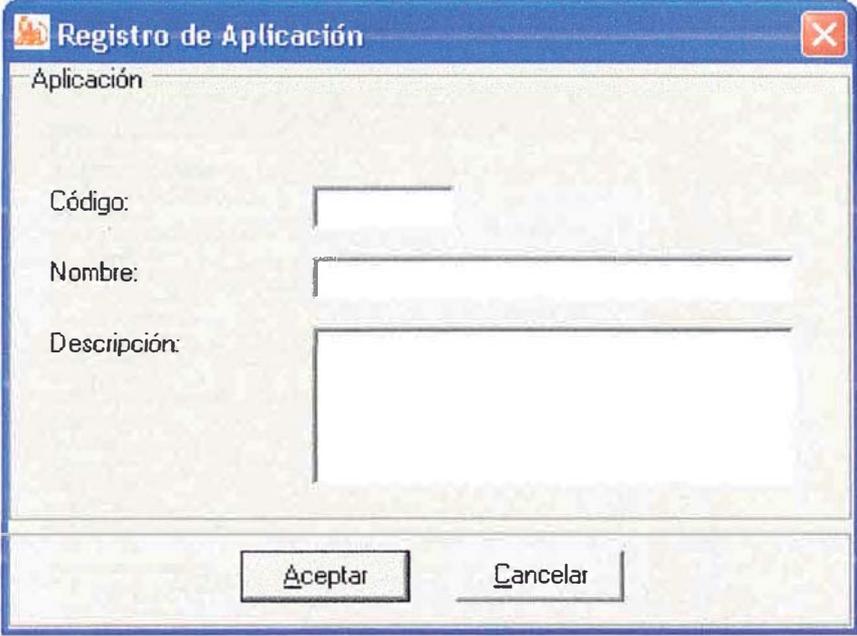
Figura N°01. Pantalla principal del Módulo de Control de Accesos
Fuente: Elaboración propia

Registro y Actualización de Aplicaciones

La pantalla de registro y actualización de aplicaciones se utiliza para poder registrar los datos principales de las aplicaciones cuya seguridad será gestionada por el Módulo de Control de Accesos. Los campos que se utilizan para registrar las aplicaciones se muestran en el cuadro N° 30. La pantalla del registro de aplicaciones se muestra en la figura N° 02.

Id	Campo	Formato	Validación	Descripción
1	Código	X(5)	Debe ser único	Es un identificador secundario de la aplicación.
2	Nombre	X(30)	--	Nombre de la aplicación.
3	Descripción	X(100)	--	Describe la funcionalidad primaria de la aplicación.

Cuadro N°30. Campos del registro de aplicaciones
Fuente: Elaboración propia



Registro de Aplicación

Aplicación

Código:

Nombre:

Descripción:

Aceptar Cancelar

Figura N°02. Registro y Actualización de Aplicaciones
Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento de Usuarios

La pantalla de Mantenimiento de Usuarios se habilita cuando el usuario hace clic sobre el botón Mantenimiento de Usuarios, ubicado en la zona de Usuarios de la pantalla principal. La pantalla del mantenimiento de usuarios se muestra en la figura N° 03.

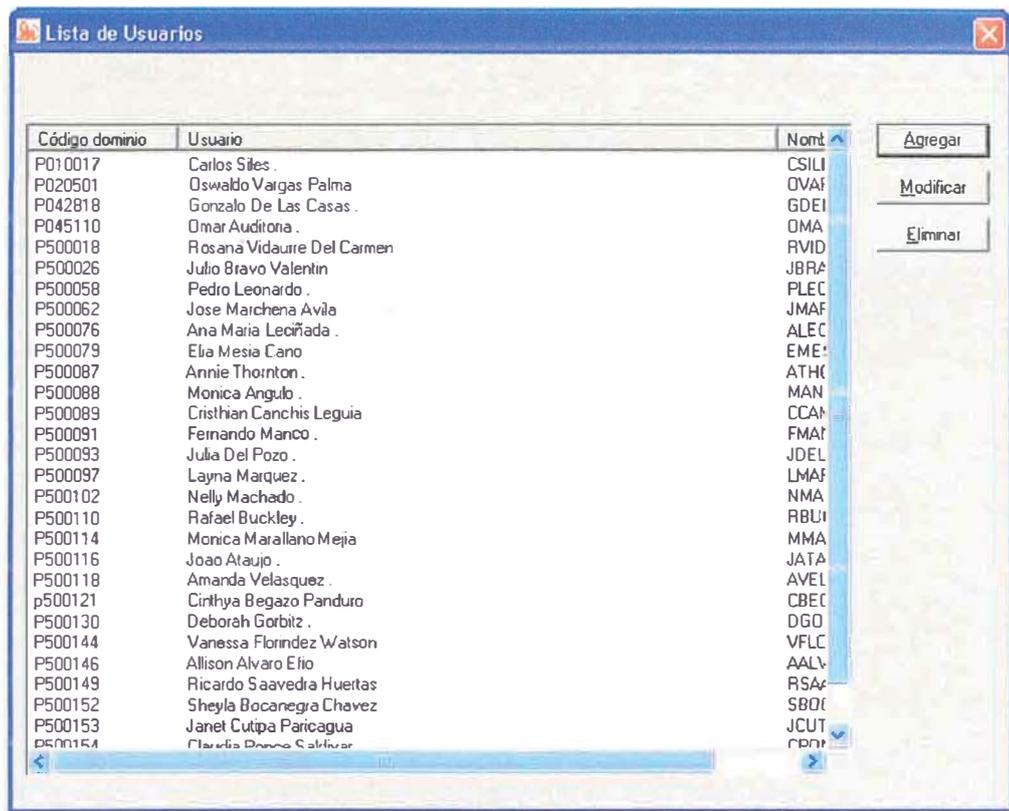


Figura N°03. Mantenimiento de Usuarios
Fuente: Elaboración propia

Registro y Actualización de Usuarios

La pantalla de registro y actualización de usuarios se utiliza para poder registrar los datos principales de los usuarios que tendrán acceso a los sistemas periféricos cuya seguridad será gestionada por el Módulo de Control de Accesos. Los campos que se utilizan para registrar los usuarios se muestran en el cuadro N° 31.

La pantalla del registro de usuarios se muestra en la figura N° 04.

Id	Campo	Formato	Validación	Descripción
1	Nombre	X(100)	--	Nombre del usuario.
2	Apellido Paterno	X(100)	--	Apellido paterno del usuario.
3	Apellido Materno	X(100)	--	Apellido materno del usuario.
4	Nombre Corto	X(20)	Debe ser único	Nombre corto del usuario.

5	Código de dominio	de	X(10)	Debe ser único	Código de dominio de windows del usuario.
---	-------------------	----	-------	----------------	---

Cuadro N°31. Campos del registro de usuarios
Fuente: Elaboración propia

Figura N°04. Registro y Actualización de Usuarios
Fuente: Elaboración propia

Registro y Actualización de Roles

La pantalla de registro y actualización de roles se utiliza para poder registrar los datos principales de los roles o perfiles de usuario utilizados por los sistemas periféricos cuya seguridad será gestionada por el Módulo de Control de Accesos. Los campos que se utilizan para registrar los roles se muestran en el cuadro N° 32. La pantalla del registro de roles se muestra en la figura N° 05.

Id	Campo	Formato	Validación	Descripción
1	Nombre	X(50)	Debe ser único por aplicación.	Nombre del rol.
2	Descripción	X(200)	--	Descripción del rol.

Cuadro N°32. Campos del registro de roles
Fuente: Elaboración propia

Figura N°05. Registro y Actualización de Roles
Fuente: Elaboración propia

Registro y Actualización de Opciones

La pantalla de registro y actualización de opciones se utiliza para poder registrar los datos principales de las opciones de menú contenidos en los sistemas periféricos cuya seguridad será gestionada por el Módulo de Control de Accesos. Los campos que se utilizan para registrar las opciones se muestran en el cuadro N° 33.

La pantalla del registro de roles se muestra en la figura N° 06. En este caso, aparece un campo Aplicación pero que indica la aplicación en la cual se registra la opción y no es un campo de entrada.

Id	Campo	Formato	Validación	Descripción
1	Código	X(3)	Debe ser único por aplicación	Es un identificador secundario de la opción.
2	Descripción	X(100)	--	Descripción de la opción.
3	Plantilla	X(100)	--	Nombre de archivo que sirve como plantilla para que el proceso ejecutado por la opción entregue como resultado un reporte, carta, u otro tipo de salida como archivo físico.
4	Protegido	X(1)		Check que indica si el reporte generado debe ser

				protegido con una clave aleatoria.
--	--	--	--	------------------------------------

Cuadro N°33. Campos del registro de opciones
Fuente: Elaboración propia

Figura N°06. Registro y Actualización de Opciones
Fuente: Elaboración propia

Asociación de Usuarios a Roles

La pantalla de asociación de Usuarios a Roles sirve para indicar al sistema la relación entre un Usuario y un Rol, para que el Usuario asociado al rol tenga acceso en tiempo real a las opciones asociadas al rol indicado. Para realizar la asociación, el usuario debe marcar con un check los registros de los usuarios a los que desea asociar al rol. La pantalla para asociar usuarios a roles se muestra en la figura N° 07.

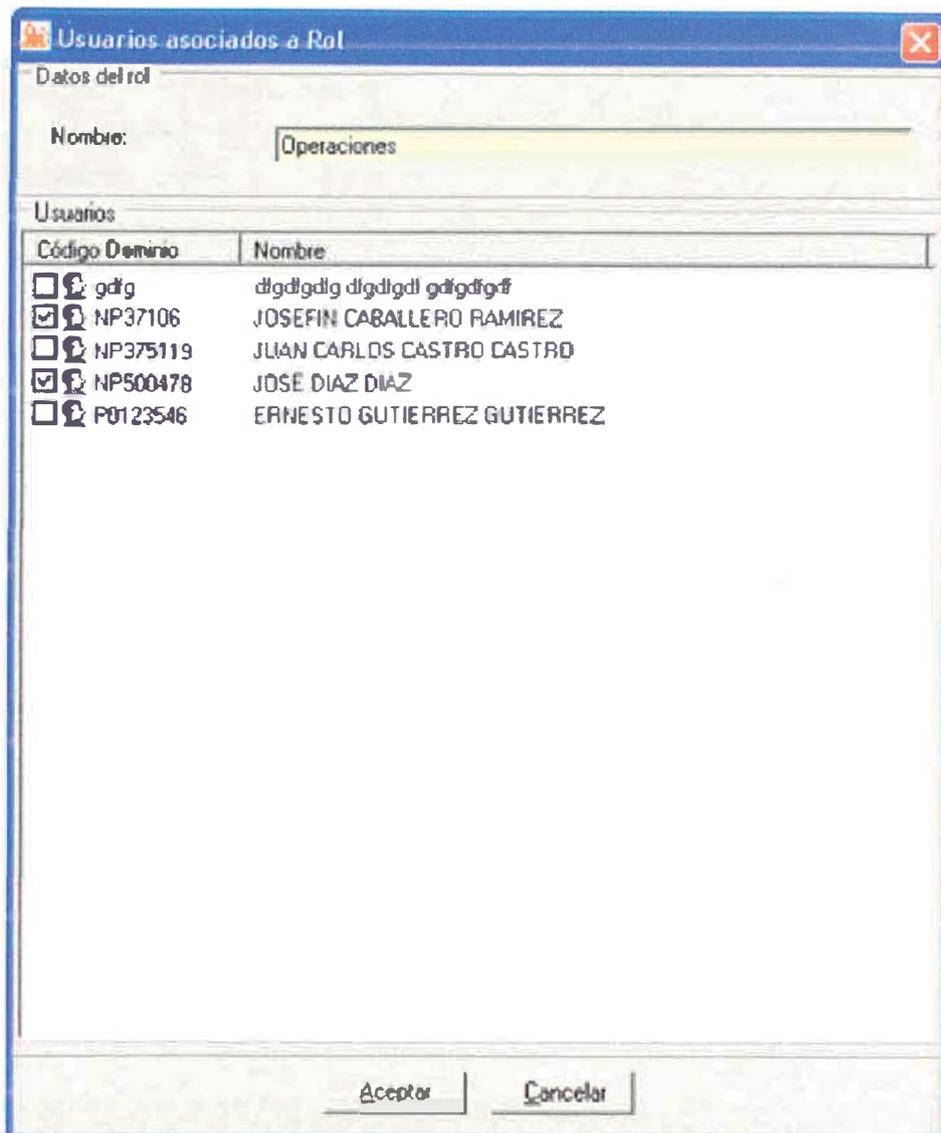


Figura N°07. Asociación de Usuarios a Roles
Fuente: Elaboración propia

Acceso al Sistema Centralizado de Periféricos

La pantalla de Acceso al Sistema Centralizado de Periféricos es el filtro de seguridad para todos los sistemas periféricos. En esta pantalla se solicita al usuario de aplicaciones que se identifique contra el esquema de seguridad de Active Directory, proporcionando su Código de Dominio o User Name y su Password. Los campos de entrada que se utilizan para identificar al usuario se muestran en el cuadro N° 34. La pantalla de acceso al Sistema Centralizado de Periféricos se muestra en la figura N° 08.

Id	Campo	Formato	Validación	Descripción
1	Usuario	X(10)		Código de dominio del usuario.
2	Password	X		Clave de acceso a windows del usuario.

Cuadro N°34. Campos del acceso al Sistema Centralizado de Periféricos
Fuente: Elaboración propia



Figura N°08. Acceso al Sistema Centralizado de Periféricos
Fuente: Elaboración propia

Pantalla principal del Sistema Centralizado de Periféricos

La pantalla principal del Sistema Centralizado de Periféricos permite al usuario ingresar a los sistemas periféricos cuya seguridad es administrada por el Módulo de Control de Accesos. Para acceder, el usuario sólo debe hacer click en los íconos de las aplicaciones que aparecen en la pantalla. La pantalla principal del Sistema Centralizado de Periféricos se muestra en la figura N° 09

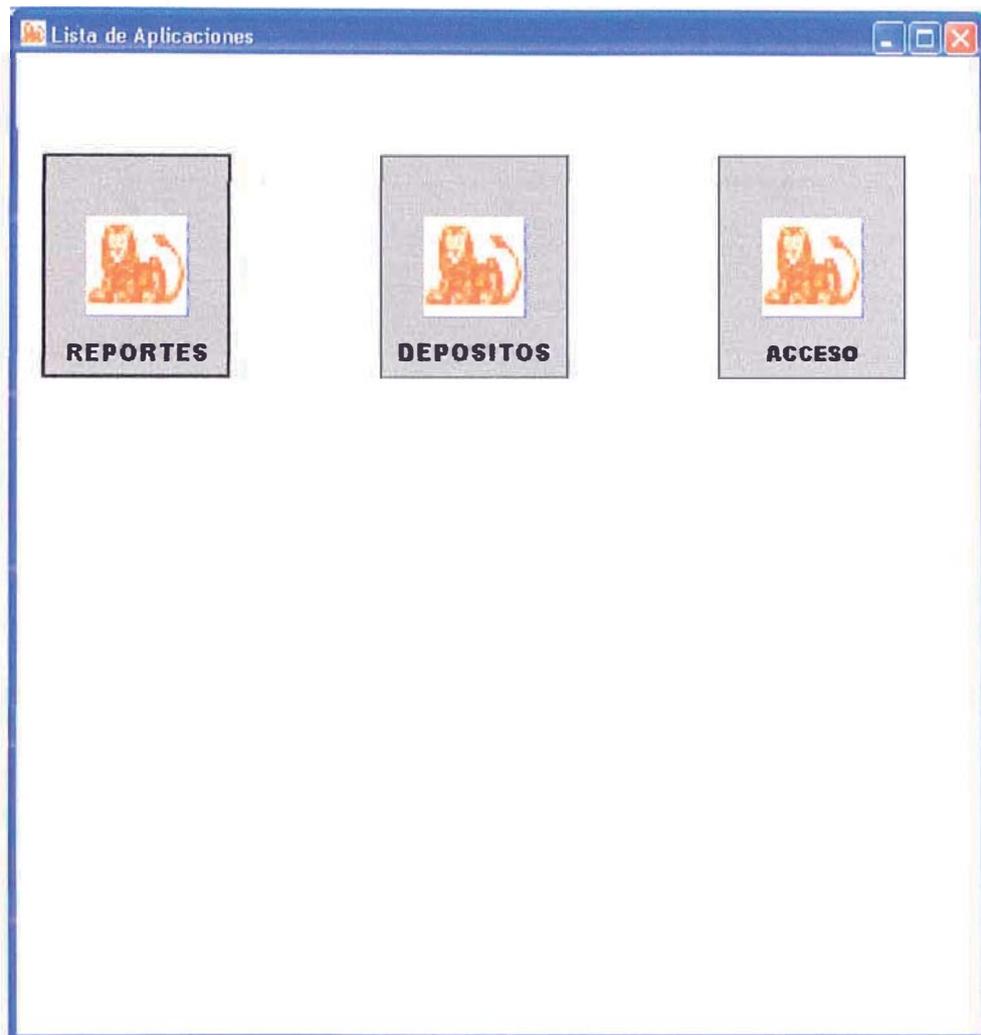


Figura N°09. Pantalla Principal del Sistema Centralizado de Periféricos
Fuente: Elaboración propia

4.7. Interacción del Sistema

En los gráficos N° 5 y N° 6 se muestran las interacciones de usuario del Módulo de Control de Acceso (MCA) y del Sistema Centralizado de Periféricos (SCP). En ellos se muestra la secuencia que se sigue para el uso de cada sistema, desde que se presenta una necesidad por parte del usuario.

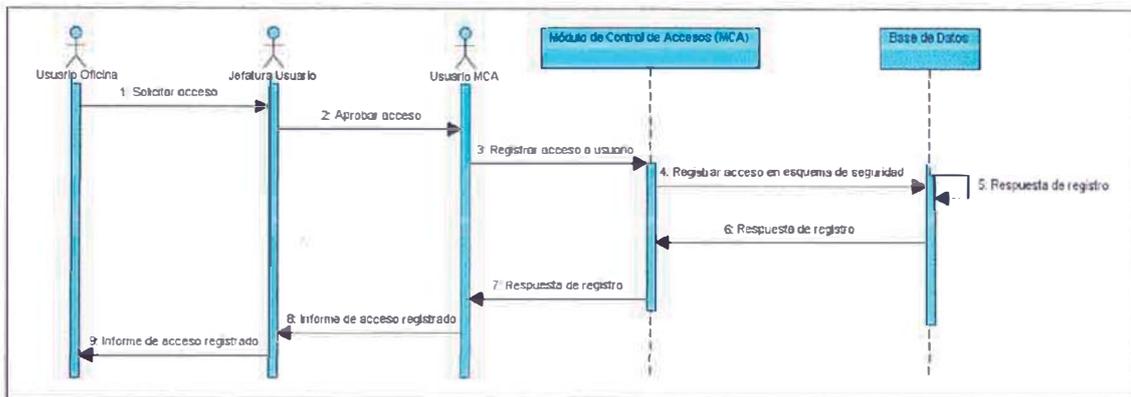


Gráfico N°05. Diagrama de Interacción MCA.

Fuente: Elaboración propia

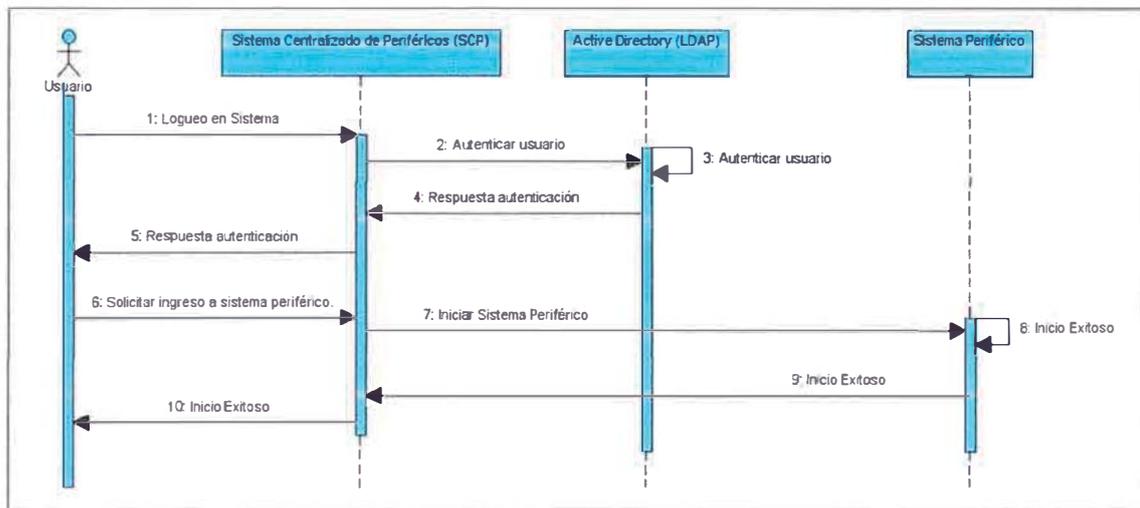


Gráfico N°06. Diagrama de interacción SCP.

Fuente: Elaboración propia

4.8. Características del sistema

Es importante mencionar algunas características del sistema, que permitan conocer sus capacidades y su inclusión en el entorno de infraestructura de la empresa. Estas características permitirán conocer aspectos técnicos importantes de la aplicación, con el fin de conocer prerequisites de su usabilidad y su futuro mantenimiento.

a. Características mínimas de hardware

La aplicación será desarrollada en Visual Studio 2003, por lo que las características mínimas de hardware para ejecutar la aplicación, las determinan las características

mínimas de hardware que requiere el .NET Framework 1.1 y el mínimo sistema operativo compatible con el framework. Estas características mínimas de hardware incluyen las siguientes:

- Procesador: Pentium III
- Velocidad de bus: 500Mhz
- Memoria: 256 RAM
- Capacidad de Disco Duro: 2Gb
- Capacidad libre de Disco Duro: 1Gb

Estas características son las mínimas con las que la aplicación puede instalarse y ejecutarse, pero se recomienda configuraciones más recientes de hardware, para una performance adecuada y un tiempo de respuesta aceptable.

b. Ubicación y disponibilidad del sistema

El Módulo de Control de Accesos y el Sistema Centralizado de Periféricos serán instalados en las PC de los usuarios, pero la base de datos se encontrará ubicada en un servidor. Las aplicaciones mencionadas estarán disponibles desde las oficinas centrales de la empresa, debido a que no es requerido brindar accesos desde otras locaciones. En dicho sentido, no será necesaria la conexión a Internet ni tampoco el uso y/o configuración de redes virtuales (VPN) u otros servicios adicionales a la conexión a la red de la empresa, para la conectividad con la base de datos.

CAPITULO IV: ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

1. COSTOS DEL PROYECTO

La alternativa de solución elegida nos indicó que se desarrollaría la solución, es decir el Módulo de Control de Accesos y el Sistema Centralizado de Periféricos, bajo la modalidad in-house pero sería desarrollado por un proveedor de software. El esquema de costos, en ese sentido es bastante simple, pues el proveedor cotiza en base a los recursos humanos que utilizará para realizar dicho desarrollo.

Tras la evaluación del requerimiento completo, se estimó que sería necesario un Jefe de Proyecto, un Analista Funcional de Sistemas, un Analista programador y un Analista de Pruebas.

En base a ello los costos incurridos por recursos humanos (de acuerdo a los roles y funciones) se resumen en el cuadro N°35 en la cual se indica el costo por hora de trabajo de cada recurso de acuerdo a su rol. El cuadro N°36 indica los costos y gastos que se realizarían referencialmente en el desarrollo del proyecto:

Rol en el proyecto	Abreviatura	Cantidad	Costo / Hora (\$/.)
Jefe de Proyecto	JP	1	70.00
Analista Funcional	AF	1	50
Analista Programador	AP	1	39
Analista de Pruebas	QA	1	50

Cuadro N°35. Costos de personal

Fuente: Elaboración propia con información del proveedor

Fase	Rol	Horas estimadas	Costo
Iniciación	JP	20	S/. 1,400.00
	AF	40	S/. 2,000.00
Elaboración	JP	10	S/. 700.00
	AF	60	S/. 3,000.00
	AP	60	S/. 2,340.00
Construcción	AP	190	S/. 7,410.00
	QA	190	S/. 9,500.00
Transición	AP	20	S/. 780.00
	AF	20	S/. 1,000.00
		TOTAL	S/. 28,130.00

Cuadro N°36. Costos por personal durante el proyecto
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los requerimientos técnicos de hardware y software, y la disponibilidad sobre ellos, se presentan los cuadros N°37 y 38. Estos requerimientos no representan un costo para el proyecto, ya que todos estos requerimientos se encuentran a disposición completa del tesista al iniciar el proyecto:

Requerimiento de Hardware	Disponibilidad	Costo asumido
Equipo de cómputo / servidor para albergar la base de datos y el motor que la gestione.	Ya adquirido por la empresa.	S/. 1000
Equipo de cómputo para la ejecución de las labores de análisis, diseño, construcción y pruebas.	Ya adquirido por el proveedor.	Incluido en el costo del equipo de trabajo

Cuadro N°37. Requerimientos de Hardware
Fuente: Elaboración propia

Requerimiento de Software	Disponibilidad	Costo asumido
Herramienta Case para generar los modelos de análisis y diseño.	Se utiliza Visual Paradigm CE, herramienta CASE de libre distribución (Open source).	S/. 0.00
Herramienta Case para generar modelo de base de datos.	Se utiliza CA Erwin v 4.1, adquirido por el proveedor.	S/. 500.00

Herramienta IDE para el desarrollo de la interfaz gráfica, así como de la codificación de los requerimientos funcionales bajo la plataforma .NET	Se utiliza Visual Studio .NET 2003, cuya licencia fue adquirida previamente por la empresa	S/. 1000.00
Sistema gestor de base de datos.	Se utiliza Microsoft SQL Server 2008, cuya licencia fue adquirida previamente por la empresa	S/. 1000.00

Cuadro N°38. Requerimientos de Software
Fuente: Elaboración propia

Los costos del proyecto, en base a los cuadros N°36, 37 y 38, completan un total de S/. 31,630.00.

2. SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL

Para poder realizar el análisis de costo beneficio, es necesario conocer la situación económica actual referente a los costos en que incurre la empresa para asignar accesos a nuevos usuarios o a usuarios antiguos por motivo de nuevas automatizaciones.

El cuadro N°39 muestra el costo por hora del personal involucrado en la asignación de accesos durante el primer año posterior al proyecto si no se implementara el proyecto. El cuadro N° 40 muestra los costos en que incurriría la empresa por cada requerimiento de asignación de accesos durante los próximos cinco años asumiendo que se mantiene el esquema no automatizado de seguridad de aplicaciones. El cuadro N° 41 muestra el costo total por cada año que sería asumido por la empresa. Para obtener estas proyecciones se ha asumido como supuestos que los sueldos del personal que participa en las asignaciones de accesos a los usuarios aumentan a razón de 5% anual, y que en promedio se atienden 120 requerimientos de asignación de accesos a aplicaciones en el primer año, y el número de atenciones por año aumenta a razón de un 5%.

Personal	Costo por hora (S/.)
Ejecutivo Sistemas	47
Jefe entorno producción	55
Administrador de Base de Datos	47

Cuadro N°39. Costos de personal al primer año – situación actual
Fuente: Elaboración propia

Tiempos y Costos bajo esquema actual

	Tiempo antes (horas)	Costo Antes(S/.)				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ejecutivo de Sistemas	3	141.00	148.05	155.45	163.23	171.39
Administrador de Base de datos	0.5	23.50	24.68	25.91	27.20	28.56
Jefe de Entorno Producción	0.5	27.50	28.88	30.31875	31.83	33.43
Tiempo muerto	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	8	192.00	201.60	211.68	222.26	233.38

Cuadro N°40. Costos anuales por requerimiento de acceso – situación actual
Fuente: Elaboración propia

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Atenciones	120	126	132	139	146
Costo (S/.)	23,040.00	25,401.60	27,941.76	30,894.14	34,073.48

Cuadro N°41. Costo anual total bajo – situación actual
Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en los cuadros descritos, los elevados costos anuales son la representación de la cantidad de recursos humanos que se utilizan en la asignación de recursos, sin mencionar que el tiempo de ocho horas que implica asignar accesos a los usuarios es excesivo para una labor que por su simplicidad podría ser menor.

3. RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

Con la nueva solución los costos generados por asignación de accesos a las aplicaciones se reducen drásticamente. Bajo el nuevo esquema un operador de sistemas es quien se encarga de asignar los accesos, sólo bajo la petición del dueño del sistema o sponsor. El cuadro N° 42 muestra el costo por hora del operador, responsable directo de la asignación de accesos, durante el primer año posterior al proyecto. El cuadro N° 43 muestra los costos generados por cada requerimiento de asignación de accesos bajo el nuevo esquema, mientras que el cuadro N° 44 muestra los costos totales durante los próximos 5 años. Los supuestos considerados son los mismos descritos en la situación económica actual.

Personal	Costo por hora (S/.)
Costo Operario	36

Cuadro N°42. Costos de personal al primer año – nueva situación
Fuente: Elaboración propia

Tiempos y Costos bajo nuevo esquema

	Tiempo ahora (horas)	Costo Ahora(S/.)				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operador						
Soporte	0.17	6.00	6.30	6.62	6.95	7.29
Tiempo muerto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	0.17	6.00	6.30	6.62	6.95	7.29

Cuadro N°43. Costos anuales por requerimiento de acceso – nueva situación
Fuente: Elaboración propia

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Atenciones	120	126	132	139	146
Costo (S/.)	720.00	793.80	873.18	965.46	1,064.78

Cuadro N°44. Costo anual total bajo – nueva situación
Fuente: Elaboración propia

Se debe mencionar también que la asignación del costo del servidor de base de datos implica también la depreciación del mismo. Bajo el supuesto de un 20% de depreciación anual del equipo, el cuadro N° 45 muestra el efecto de la depreciación durante los 5 años próximos al proyecto.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Depreciación anual de equipos (S/.)	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00

Cuadro N°45. Depreciación de equipos
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el cuadro N° 46 y el gráfico N° 07 muestra el flujo de caja del proyecto, que representa el costo el mismo en el año 2013, y el ahorro al cambiar al nuevo esquema de asignación de accesos, por medio del Módulo de Control de Accesos.

El cuadro N° 47 y el gráfico N° 08 muestra el ahorro acumulado a lo largo de los años de evaluación del proyecto, y la comparación entre el ahorro acumulado y el costo del proyecto. Esta información será útil para determinar el punto de equilibrio del proyecto.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Ahorro (S/.)	-	31,630.00	22,120.00	24,407.80	26,868.58	29,506.97	32,341.52

Cuadro N°46. Flujo de caja del proyecto
Fuente: Elaboración propia

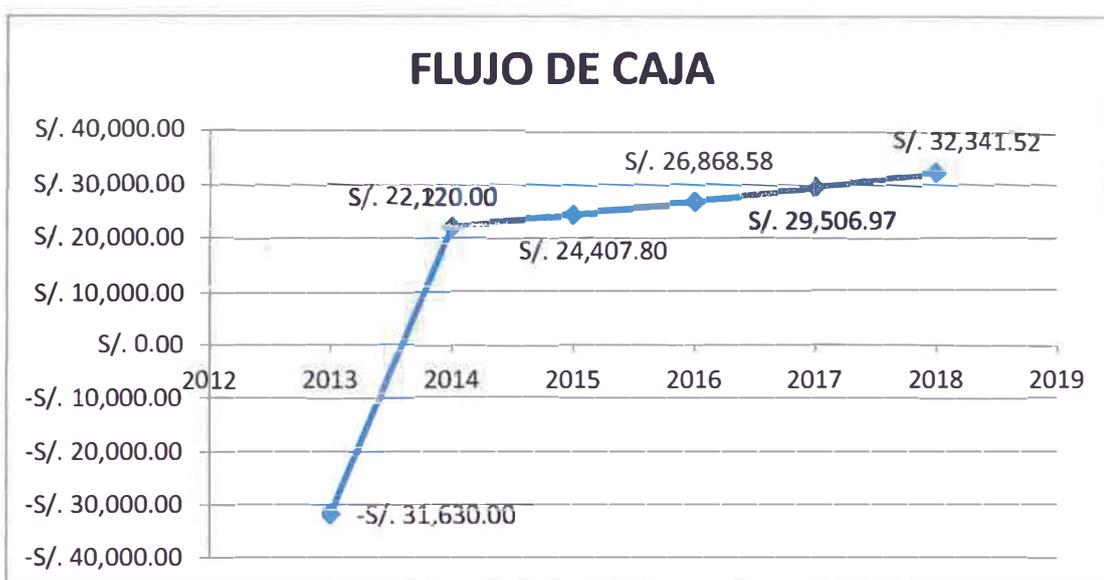


Gráfico N°07. Flujo de caja del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Acumulado	S/. 0.00	S/. 22,120.00	S/. 46,527.80	S/. 73,396.38	S/. 102,903.35	S/. 135,244.87
Costo total	S/. 31,630.00	S/. 31,630.00				

Cuadro N°47. Ahorro acumulado
Fuente: Elaboración propia

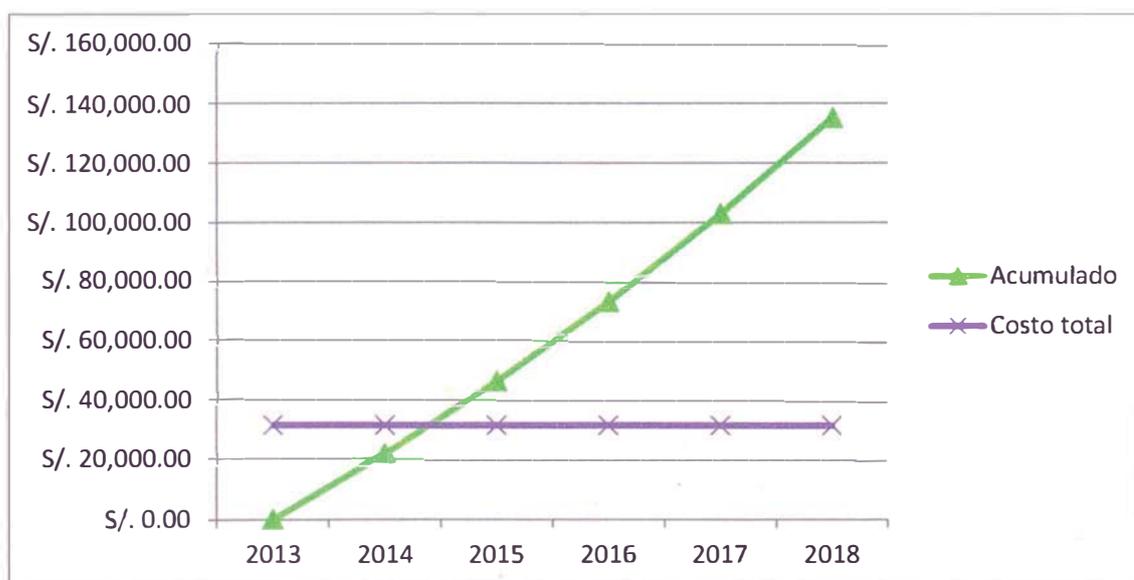


Gráfico N°08. Ganancia acumulada vs Costo del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Para determinar el punto de equilibrio, se infiere del gráfico que el cruce entre el costo del proyecto y el ahorro acumulado se encuentra entre el año 2014 y 2015 (segundo año del flujo de caja). En base a ello determinamos la función que determina el ahorro acumulado generado por cada atención durante el segundo año de implementación del proyecto.

El ahorro acumulado durante el segundo año se determina a partir del ahorro acumulado del primer año, sumado por el ahorro unitario durante el segundo año por la diferencia entre la cantidad de atenciones y la cantidad atendida durante el primer año. La fórmula de esta función viene dada por:

$$f(x) = 22120 + (201.6 - 6.3) * (x - 120)$$

Finalmente se determina el punto de equilibrio igualando la función al costo total del proyecto.

$$31630 = 22120 + (201.6 - 6.3) * (x - 120)$$

$$x = 169$$

El flujo de caja muestra una distribución aceptable de los ahorros de dinero, sin embargo los indicadores financieros sustentan económicamente la ejecución del proyecto.

En el cuadro N° 47 se muestran 3 indicadores financieros importantes, que nos dan el sustento para que el proyecto sea considerado viable.

Indicadores	Valor
VAN del proyecto	S/. 62,793.44
TIR	73%
Tiempo de retorno de la inversión	Segundo año

Cuadro N°48. Indicadores financieros del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Al revisar el esquema de costos del proyecto, se puede apreciar que la inversión a realizar no es excesiva, debido principalmente a que los requerimientos de hardware y software ya se encuentran cubiertos o prorrateados, debido a la disponibilidad existente de dichos requerimientos en los ambientes de desarrollo, pruebas y producción, ya sea que hayan sido cubiertos anteriormente por la empresa como por el proveedor. Así mismo, se puede observar que la mayor parte de la inversión se reserva para cubrir los costos tanto del personal (un único ejecutor en diferentes roles) del proyecto como para la logística del mismo.

Las ventajas y beneficios que ofrece la solución planteada, desde el punto de vista cualitativo, para el problema descrito ya en el capítulo 3 del presente informe, son múltiples, entre las que se pueden destacar:

Control total de los accesos a las aplicaciones: Con la solución planteada, se puede gestionar los accesos de cada aplicación para cada usuario por medio de perfiles o roles, garantizando que cualquier usuario que ejecute algún proceso, tiene la autorización o es responsable de ejecutar dicho proceso.

Seguridad de la información: Al gestionar los accesos, también se restringe el acceso a la información de la empresa, como reportes de carácter reservado, reportes comerciales u otros tipos de información de salida que muestren información de los clientes de la empresa. Esto conlleva a que ningún usuario no autorizado pueda extraer información clasificada si es que no tiene la autorización o rol funcional adecuado para obtener dicha información, evitando de esta manera que la información de la empresa o sus clientes llegue a manos equivocadas.

Arquitectura de aplicaciones extensible: La solución planteada no sólo permite gestionar los accesos a las aplicaciones por parte de los usuarios. También está preparada para gestionar la seguridad de nuevos sistemas periféricos que puedan aparecer debido a la necesidad de nuevas automatizaciones en la empresa. Con esta solución también se agrega una parte de la integración entre sistemas, y ante la

necesidad de una nueva automatización, este esquema de seguridad permite que cualquier nueva aplicación se pueda adecuar rápidamente y sin mucho esfuerzo al mismo.

En este sentido, los beneficios que ofrece la solución planteada, son cuantitativos y cualitativos. La solución ofrece un ahorro de costos por parte de la empresa, pero además provee de múltiples puntos de extensión para la nueva arquitectura y el nuevo esquema de seguridad, por ello la viabilidad del proyecto se sustenta en los beneficios económicos y técnicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas producto del desarrollo de este proyecto son las siguientes:

- Con este proyecto se consiguió implementar una solución automatizada capaz de gestionar los accesos a las distintas opciones de los sistemas periféricos de la empresa, y habilitada para permitir la generación de nuevas aplicaciones con el nivel de seguridad de accesos a sus opciones.
- El esfuerzo realizado en las etapas de análisis y diseño permitieron brindar una solución que contemplara la cobertura de todos los requerimientos funcionales del usuario, y los entregables que estas fases generaron permitieron el uso de un lenguaje claro tanto con usuarios como con el personal de TI de la empresa.
- La adopción de la metodología RUP en las etapas de desarrollo del software brindó la posibilidad de cumplir con los tiempos de entrega de los entregables en cada fase del proyecto.
- La inclusión de la interacción con Active Directory permitió basar la seguridad en la identificación del usuario en el Sistema Operativo, para así asegurar que el usuario que está ejecutando una aplicación en particular sea quién realmente la ejecuta, al brindar su clave de acceso.
- La arquitectura en capas permite un mayor orden en el desarrollo y posterior mantenimiento de las aplicaciones, de igual forma que permite la reutilización

de componentes que pueden ser utilizados por otras aplicaciones sin la necesidad de reescribir código.

RECOMENDACIONES

La realización de este proyecto deja algunas recomendaciones para el posterior crecimiento y mejora de la arquitectura de aplicaciones de la empresa, las cuales se pasan a detallar:

- La solución resultante ofrece controlar la seguridad en una sola base de datos, sin embargo se mantiene el esquema de instalación de las aplicaciones en cada equipo de cómputo donde sea requerido, es decir en las PC de los usuarios. Se cree conveniente que para futuras oportunidades, el Sistema Centralizado de Periféricos y las aplicaciones periféricas sea rediseñadas para que se puedan instalar en un solo equipo que actúe como servidor. Con ello, se podría invertir menos tiempo de instalación cada vez que haya un upgrade o nueva versión de alguna de las aplicaciones.
- La invocación de los sistemas periféricos desde el Sistema Centralizado de Periféricos se realiza por medio de llamadas a procesos o aplicaciones EXE que se pueden ejecutar independientemente. La arquitectura de aplicaciones podría lograr una mayor integración si se trabaja bajo una arquitectura de plugins, que permitirá también una mejor administración de las aplicaciones con la comunicación entre librerías que podría cargar el Sistema Centralizado de Periféricos, y así evitar posteriores intentos de violar la seguridad de los sistemas.
- De la misma forma, debido al constante cambio tecnológico y los beneficios y nuevas alternativas que ofrece la nueva tecnología, es recomendable realizar la migración de todos los sistemas periféricos, incluyendo el Sistema Centralizado de Periféricos y el Módulo de Control de Acceso a una versión superior del Visual Studio, como la versión 2010 que ya se encuentra estable y con muchos casos de éxito.

BIBLIOGRAFIA

- "Análisis y Diseño de Sistemas" Por Kenneth E. Kendall y Julie E. Kendall; 6ta Edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2005.
- "¿Qué es UML?" Por José Enrique González Cornejo (<http://www.docirs.cl/uml.htm>). Fecha de consulta: 01/04/2014
- "Base de Datos – Modelo Entidad Relación" Por Guillermo Storti, Gladys Ríos y Gabriel Campodónico; Universidad de Belgrano ([http://www.belgrano.esc.edu.ar/matestudio/carpeta de access introduccion.pdf](http://www.belgrano.esc.edu.ar/matestudio/carpeta_de_access_introduccion.pdf))
- "Diseño y programación de bases de datos" Por Angel Cobo; 1ra Edición, Editorial Visión Libros, 2008.
- "Dirección y Gestión de Proyectos:Un enfoque práctico" Por Alberto Domingo; 2da Edición, Alfaomega RA-MA, España, 2005.