

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**DESARROLLO DE UN SISTEMA
PARA UN KIOSCO INTERACTIVO
PARA PAGO DE SERVICIOS**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

JEFFERSON FRANCISCO SANTOS CENTENO

LIMA - PERÚ

2013

DEDICATORIA

El esfuerzo y dedicación hacia este trabajo se lo dedico a mis padres que han sido mi inspiración y que siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo incondicional. Y a todas las personas que me han ayudado con sus consejos, y que gracias a eso este trabajo fue posible.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I.....	10
PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	10
1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	10
1.1.1 ORGANIZACIÓN	10
1.1.2 ORGANIGRAMA	11
1.1.3 CLIENTES	12
1.1.4 PRODUCTOS.....	13
1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.....	19
1.2.1 FILOSOFÍA	19
1.2.2 OBJETIVOS	20
1.2.3 PILARES ESTRATÉGICOS.....	21
1.2.4 SOCIOS ESTRATÉGICOS.....	22
1.2.5 ANÁLISIS INTERNO.....	23
1.2.6 ANÁLISIS EXTERNO	25
1.2.7 ANÁLISIS FODA	26
CAPÍTULO II.....	28
MARCO TEÓRICO	28
2.1 ¿QUÉ ES UN KIOSCO INTERACTIVO?	28
2.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN KIOSCO INTERACTIVO	29
2.3 SOFTWARE PARA KIOSCOS INTERACTIVOS	30

2.4	PERIFÉRICOS PARA KIOSCOS INTERACTIVOS.....	30
2.5	RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP).....	39
2.5.1	CICLO DE VIDA DE RUP	40
2.6	UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)	42
2.7	TECNOLOGÍA JAVA EE	43
2.7.1	Tecnologías de la Especificación JEE.....	44
2.7.2	Patrones de Diseño.....	45
2.7.2	Ventajas de uso de Java.....	46
2.7.3	Desventajas	47
2.8	TECNOLOGÍA C++.....	47
2.9	BASES DE DATOS.....	48
CAPÍTULO III.....		49
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....		49
3.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	49
3.2	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	50
3.3	SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	51
3.3.1	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	51
3.3.2	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	52
3.4	PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA	59
3.4.1	VISTA GENERAL DEL PROYECTO	59
3.4.2	ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	60
3.4.3	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	61
3.4.4	METAS DEL PROYECTO	62
3.4.5	METODOLOGIA UTILIZADA	62
3.4.6	MODELADO DEL NEGOCIO	63
CAPÍTULO IV		73
ANÁLISIS BENEFICIOS - COSTO		73
4.1	BENEFICIOS DEL SOFTWARE PROPUESTO	73
4.2	BENEFICIOS TANGIBLES	74
4.3	COSTO DEL PROYECTO	75
4.4	RESULTADOS DEL PROYECTO	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		82

CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	84
GLOSARIO DE TÉRMINOS	86
BIBLIOGRAFIA	88
ANEXOS.....	90
ANEXO A	90

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

Kiosco interactivo, software, cajero, pago, cierre de caja, periféricos.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene como objetivo ilustrar el desarrollo de un Software especializado para un Kiosco Interactivo, el cual va a ser usado para realizar el pago de algún servicio.

De acuerdo con el plan estratégico de la empresa CERTICOM del presente año 2012, se vio la necesidad de desarrollar un mecanismo que facilite y asegure realizar el pago de un servicio. Se adquirieron los equipos periféricos para el cobro, sin embargo faltaba un Software con el cual el computador pueda manejar estos equipos.

Una vez planteado el problema de contar con un Software especializado en el manejo de este Kiosco Interactivo y de sus periféricos, se presentaron 2 alternativas de solución:

1. Desarrollo in-house de la totalidad del Software del Kiosco Interactivo.
2. Adquisición de Software controlador de los periféricos manejadores de dinero.

La metodología de la matriz de decisión bajo el enfoque de la ponderación absoluta, el cual es una técnica aplicable en distintos campos dentro y fuera

de la ingeniería, para la toma de decisiones racionales entre las distintas alternativas aparentemente posibles, fue la utilizada para evaluar las dos alternativas de solución planteadas eligiendo la alternativa 1 (Desarrollo in-house de la totalidad del Software del Kiosco Interactivo).

CRITERIO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
TOTAL	41	35

Para el desarrollo de este Software se aplicaron algunos conceptos de la Metodología RUP para las fases de iniciación y elaboración, estableciendo un plan de desarrollo del sistema y el modelado de negocio respectivo.

Como resultados de la aplicación de este Software se logró la utilización del Kiosco Interactivo con manejo de dinero. Se realizó un piloto del kiosco para el pago de empanadas, y en cuanto al software se logró el siguiente resultado en el dinero recibido:

Porcentaje de monedas falsas recibidas: 0.072%

Porcentaje de billetes falsos recibidos: 0.00%

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de utilizar equipos tecnológicos de manejo de dinero, y además para poder automatizar los procesos de cobranza para algunos servicios con la confianza que da la seguridad de la Tecnología, fue necesario el desarrollo de un Kiosco Interactivo con manejo de dinero.

En el mercado existen algunos proveedores de equipos periféricos para manejo de dinero, sin embargo es necesario el controlador de estos equipos. Existen proveedores para el desarrollo de estos controladores, sin embargo, por tema de costos y de mantenimiento del Software, o de adquisición de experiencia y conocimiento para la empresa, también existe la posibilidad de desarrollar el software para controlar los dispositivos, antes que comprar uno ya desarrollado.

CAPÍTULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1 ORGANIZACIÓN

CERTICOM es una empresa con 15 años en el mercado peruano y operaciones a nivel nacional, conformada por la División de Outsourcing (o tercerización de procesos de negocio).

En la división corporativa, Certicom se encarga de brindar soporte a todos los procesos que realiza la División Outsourcing, siendo un socio estratégico de su unidad de negocio; además de contar con el personal y la tecnología adecuada para poder soportar las operaciones de outsourcing.

Ha sido creada bajo la filosofía de servicio integral y el empleo de tecnología de última generación, con el objeto de proporcionar servicios de valor agregado sobre la base de la información que se emplea.

La Unidad de Outsourcing del grupo CERTICOM tiene como misión proveer servicios a terceros basados en la gestión y operación de servicios de valor agregado, intensivos en capital humano y en Tecnologías de la Información, las cuales están orientadas a optimizar los procesos del negocio y mejorar los costos de la operación.

1.1.2 ORGANIGRAMA

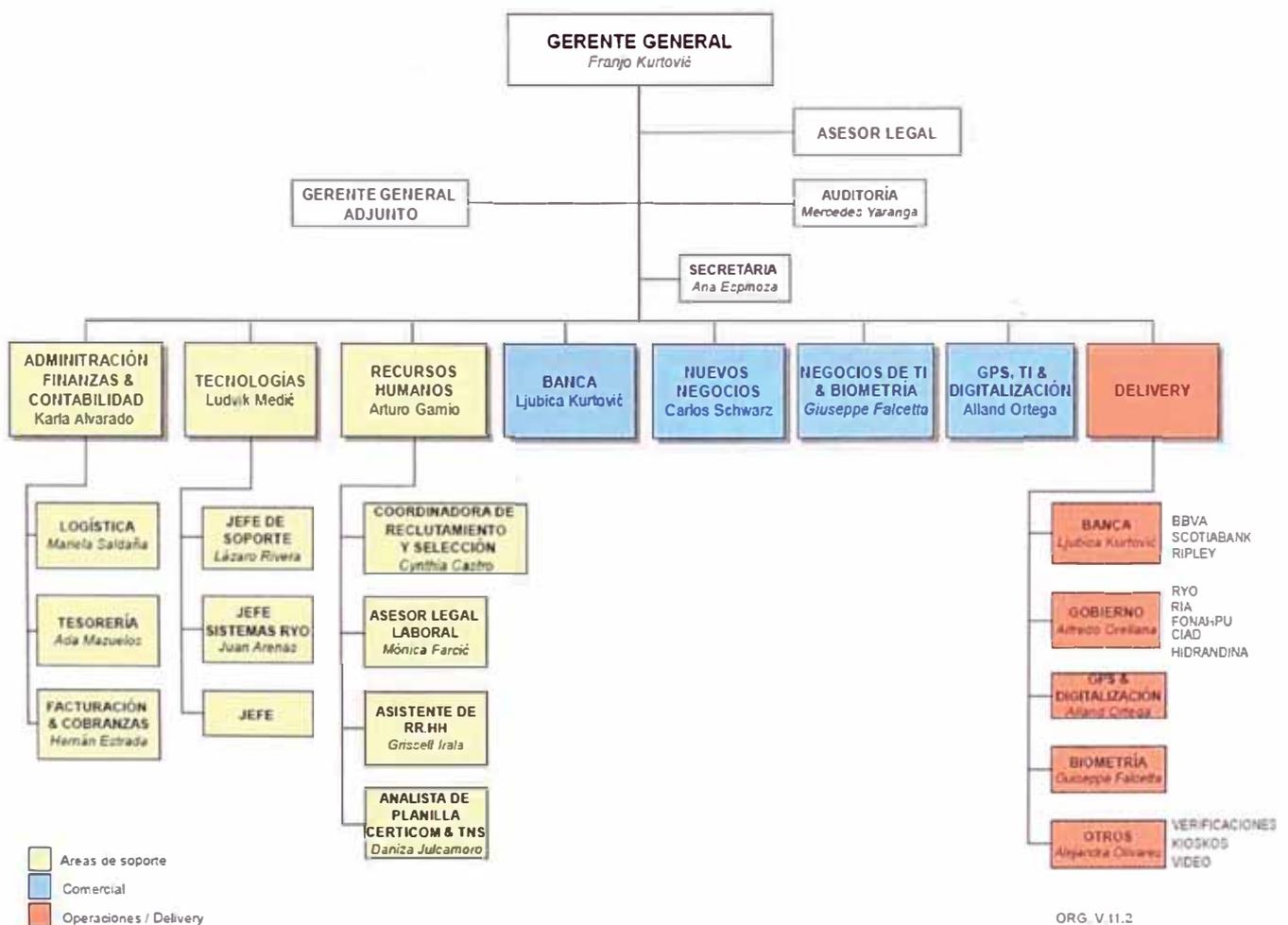


Figura 1.1: Organigrama General. Fuente: La Empresa

1.1.3 CLIENTES

CERTICOM ha entablado relaciones excelentes con clientes del sector público y privado. Entre ellos tenemos:

- ONP: Oficina de Normalización Previsional. Servicio de atención al público para la Generación de Solicitudes y Expedientes de Régimen Previsional
- Poder Judicial: Servicio de Clasificación, Ordenamiento y Digitación de Expedientes judiciales.
- SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria
- SUNARP: Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.
- Banco Continental: Servicio de Ventas de Productos Financieros.
- Banco del Comercio
- Banco Ripley: Servicio de Verificaciones laborales y Domiciliarias.
- HIDRANDINA: Del rubro energético. Servicio de Atención al Público y Recaudación. También el Servicio de Lectura y Reparto de Recibos.
- Scotiabank: Servicio de Ventas de Productos Financieros.
- Telefónica del Perú: Servicio de Liquidación de Altas de Expedientes móviles.

1.1.4 PRODUCTOS

Destacaremos los productos outsourcing que brinda CERTICOM:

- **Comercialización de Productos Financieros**

Certicom realiza la venta de productos utilizando estrategias CRM para seleccionar potenciales clientes, pre calificándolos de acuerdo a las Reglas de Negocio.

Se soporta en un Call Center, equipo de ventas y verificaciones de datos, constatando la información de prospectos y la veracidad documentaria.

La figura 1.2 muestra los diferentes productos financieros que CERTICOM ofrece y el flujo del proceso de Ventas.



Figura 1.2: Flujo del proceso de Ventas de Productos Financieros. Fuente: La empresa

- **Soluciones de Control de Verificaciones**

Identifica necesidades, desarrolla e implementa soluciones automatizadas sobre la base de verificaciones físicas y lógicas que apoyan las decisiones requeridas por el negocio, utilizando herramientas y experiencia especializada en los procesos propios de las verificaciones.

- **Verificaciones Domiciliarias:**

Se efectúan en el domicilio del solicitante, confirmando el lugar de residencia, número de personas, material de construcción, servicios básicos, referencias de vecinos entre otros.

- **Verificaciones Laborales:**

Confirman la existencia de vínculo laboral, mediante visita física a la(s) empresa(s), llamada telefónica o uso de bases de datos.

- **Verificaciones de Expedientes**

Verifica el expediente presentado por el solicitante (acceso a servicios de telefonía, otorgamiento de líneas de crédito, categorización en institutos o universidades, entre otros), de acuerdo a los parámetros establecidos por el cliente (reglas de negocio) y al uso de base de datos.

- **Sistema Ordenador de Colas:**

Usado en entidades como Sunat y otros para la gestión de las colas de atención al cliente.

La figura 1.3 muestra uno de los kioscos interactivos para la administración de las colas de atención en uno de los clientes de CERTICOM.



Figura 1.3 Sistema de Colas. Fuente: La empresa, Revista CERTIINFO

- **Soluciones Biométricas (CERTIIRIS):**

Es una solución que permite la identificación y verificación de la identidad de personas de manera rápida, segura y confiable a través del reconocimiento del Iris.

Cuenta con un sistema robusto, flexible, escalable y accesible en el mercado, desarrollado para empresas y entidades públicas y privadas que requieran la más alta tecnología en identificación, seguridad y control.

La figura 1.4 muestra una de las imágenes de publicidad usada en la Revista CERTIINFO, edición 2011, donde se hace referencia a algunos parámetros que se toman en cuenta para el reconocimiento biométrico del iris.



Figura 1.4 Soluciones Biométricas: Óptico. Fuente: La empresa, Revista CERTIINFO

- **Sistema de Monitoreo Satelital (CERTISAT):**

Ofrece un servicio de altísima calidad en rastreo y ubicación de personas y vehículos, basándose en tecnología GPS/GMS/GPRS. Esto incluye el monitoreo 24x7 por personal especializado. Este servicio se complementa con el más eficiente sistema de gestión de flota de uso corporativo.

La figura 1.5 muestra la cobertura que se tiene en un monitoreo satelital. Con una sola tecla se puede obtener la posición de una persona, automóvil, u otro no importando donde se encuentre.

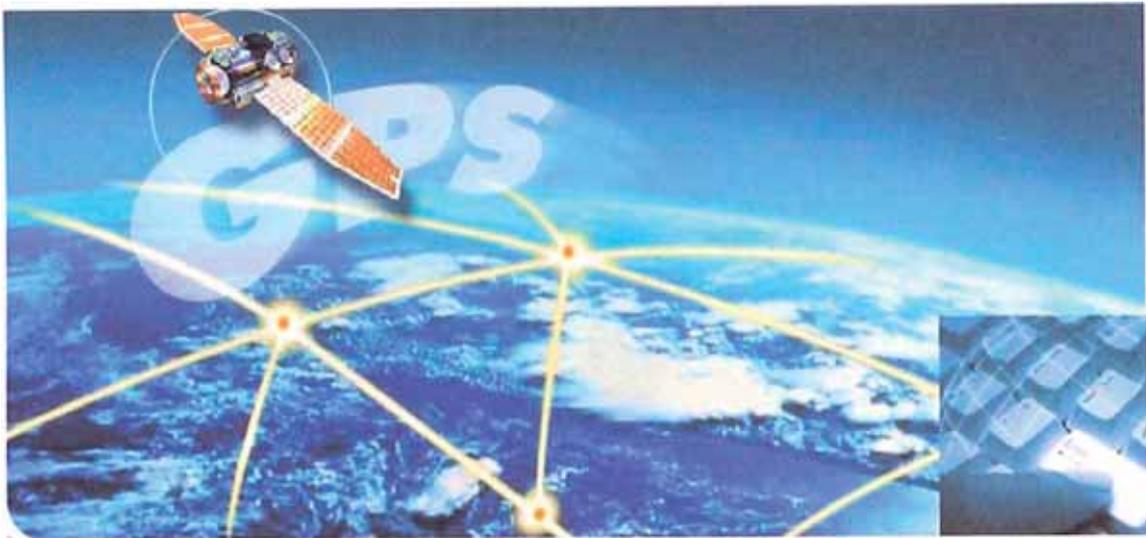


Figura 1.5 Sistema de Monitoreo Satelital. Fuente: La empresa, Revista CERTIINFO

- **Módulos Multimedia:**

Para la expansión de canales de atención al público. Con este servicio se permite reducir costos fijos al sustituir personal por un kiosco multimedia.

La figura 1.6 muestra cómo una persona puede disponer de un kiosco interactivo, sin necesidad de que algún agente tenga que brindarle el servicio que está solicitando.



Figura 1.6 Kiosco Interactivo. Fuente: La empresa, Revista CERTIINFO

1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1 FILOSOFÍA

- **VISIÓN**

Ser líderes en tecnología, ingeniería e innovación.

- **MISIÓN**

Brindar un servicio de calidad y satisfacción total a nuestros clientes, en el cual se manifieste eficiencia y buena gestión, con sentido de conciencia social, mejora continua y capacidad innovadora.

- **VALORES**

Excelencia

Vocación de Servicio

Calidad

Justicia

Innovación

Puntualidad

Compromiso

1.2.2 OBJETIVOS

- Ofrecer un servicio de calidad, atender al cliente en forma rápida y eficiente.
- Incrementar el valor para el cliente, mediante la tecnología, innovación y esfuerzo laboral.
- Ser un colaborador de la óptima gestión de los procesos de una organización con evidente aporte de valor, basado en el Know-How específico, las sinergias y el uso de tecnología.
- Reinventar e innovar los procesos en forma continua, buscando mayor calidad, mejores costos o menores tiempos.

1.2.3 PILARES ESTRATÉGICOS

En CERTICOM se han establecido 5 pilares, sobre los cuales trazan sus metas y son los siguientes:

El cuadro 1.1 muestra los pilares estratégicos que CERTICOM considera como fundamentales para el logro de sus objetivos.

INICIATIVA	ÉTICA	INNOVACIÓN	ESPÍRITU EMPRENDEDOR	PROACTIVIDAD
<p><i>Tomamos la iniciativa de asumir nuevos retos. No dejamos que las cosas pasen, sino hacemos que sucedan las cosas.</i></p>	<p><i>Propósito innegociable de actuar de manera responsable y transparente</i></p>	<p><i>Creamos e introducimos nuevas formas de trabajo las cuales mejora nuestros procesos y servicios.</i></p>	<p><i>Capacidad de ver más allá, adelantarse al mañana y tener coraje de realizar, innovar e invertir.</i></p>	<p><i>Siendo ágiles creativos y flexibles en nuestra manera de pensar, desempeñando un rol activo en el proceso de cambio.</i></p>

Cuadro 1.1 Pilares estratégicos. Fuente: Elaboración Propia

1.2.4 SOCIOS ESTRATÉGICOS

La figura 1.7 muestra la lista de empresas asociadas con CERTICOM para el desarrollo de los diferentes proyectos que la empresa tiene.

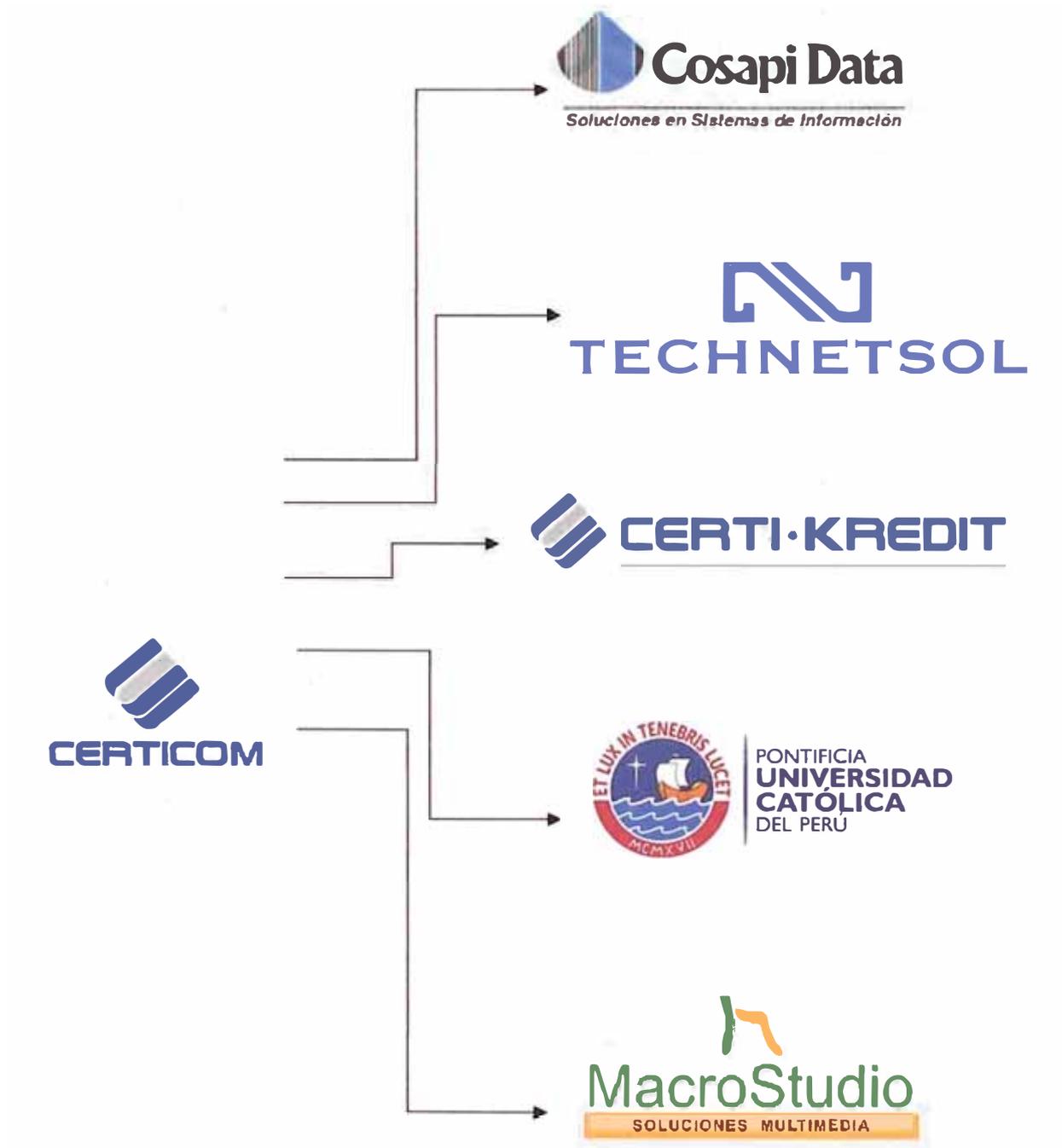


Figura 1.7 Socios Estratégicos de la Empresa. Fuente: Elaboración propia.

1.2.5 ANÁLISIS INTERNO

1.2.5.1 FORTALEZAS: Aquellas situaciones o recursos que Certicom posee y cuya presencia es favorable. También son las actividades que se realiza con un alto grado de eficiencia.

- Amplia experiencia en el sector público en Proyecto de BPO (Business Process Outsourcing).
- Experiencia en el Sector de Riesgos a través de la antigua División de Central de Riesgos.
- Existen mecanismos de control y recompensa a los trabajadores.
- Buen posicionamiento frente a sus competidores.
- Crecimiento continuo en los últimos 6 años.
- Realiza operaciones a nivel nacional.
- Alto número de transacciones en actuales Sistemas Outsourcing.

1.2.5.2 DEBILIDADES: Aquellas características que Certicom tiene que inciden de forma negativa en su desarrollo.

- Procesos no definidos o desordenados.
- Alta rotación de personal del Área de Sistemas.

- Carencia de una Línea Base institucional para toma adecuada de decisiones.
- Actual crisis de crecimiento.
- Inadecuada infraestructura tecnológica soporten la demanda de nuevos proyectos.
- No existe una correcta arquitectura de la Información.

1.2.6 ANÁLISIS EXTERNO

1.2.6.1 OPORTUNIDADES: Situaciones externas que se presentan y que favorecen a Certicom a cumplir con sus objetivos.

- Aparición de nuevas tecnologías móviles como el GPS, 4G, etc.
- Aumento de la demanda de servicios Outsourcing por parte de clientes antiguos y nuevos.
- Mayor demanda de productos TI en empresas para automatización de sus procesos.
- Economía del Perú, actualmente estable.

1.2.6.2 AMENAZAS: Situaciones externas que dificultarían o impedirían el logro de los objetivos de Certicom.

- Aumento de la oferta laboral para personal informático.
- Aparición de nuevas leyes que afecte el servicio de Outsourcing en el Perú.
- Inestabilidad de la moneda extranjera dólar.
- Competidores con procesos más óptimos que generan precios menores a los nuestros.

El cuadro 1.2 muestra el Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que se presentan actualmente en CERTICOM. En base a ese análisis se presentan las estrategias a seguir.

1.2.7 ANÁLISIS FODA

MATRIZ FODA		FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Aparición de nuevas tecnologías móviles como el GPS, 4G, etc. Aumento de la demanda de servicios Outsourcing por parte de clientes antiguos y nuevos. Mayor demanda de productos TI en empresas para automatización de sus procesos. Economía del Perú, actualmente estable. 	<p>ESTRATEGIA FO</p> <ul style="list-style-type: none"> Impulsar el Marketing de los productos de Certicom. Buscar mercados más rentables, industrias que den alto valor a la calidad y productividad, y no solo al costo del servicio. Desarrollar nuevos productos TI innovadores. 	<p>ESTRATEGIA DO</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar adquisiciones de nueva infraestructura para soporte de Sistemas, por ejemplo, compra de nuevos servidores. Realizar reuniones de Jefes y Gerentes con mayor frecuencia para la toma de decisiones y/o análisis de nuevas oportunidades de mercado. 	
<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumento de la oferta laboral para personal informático. Aparición de nuevas leyes que afecte el servicio de Outsourcing en el Perú. Inestabilidad de la moneda extranjera dólar. Competidores con procesos más óptimos que generan precios menores a los nuestros. 	<p>ESTRATEGIA FA</p> <ul style="list-style-type: none"> Optar por la Diferenciación de sus productos. Precios de nuevos productos alineados en moneda nacional (Nuevo Sol). 	<p>ESTRATEGIA DA</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir y documentar los procesos principales de la empresa. 	

Cuadro 1.2 Matriz FODA. Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES SOBRE EL ANÁLISIS FODA

- Impulsar el Marketing de los productos de Certicom.
- Buscar mercados más rentables, industrias que den alto valor a la calidad y productividad, y no solo al costo del servicio.
- Desarrollar nuevos productos TI innovadores para automatización de procesos.
- Realizar adquisiciones de nueva infraestructura para soporte de Sistemas, por ejemplo, compra de nuevos servidores.
- Realizar reuniones de Jefes y Gerentes con mayor frecuencia para la toma de decisiones y/o análisis de nuevas oportunidades de mercado.
- Optar por la Diferenciación de sus productos.
- Precios de nuevos productos alineados en moneda nacional (Nuevo Sol).
- Definir y documentar los procesos principales de la empresa.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ¿QUÉ ES UN KIOSCO INTERACTIVO?

Un kiosco interactivo es un terminal de hardware y software que está ubicado en un lugar de exposición pública para acceso a la información o realización de acciones de comunicación, comercio, entretenimiento o educación.

En sus inicios, los primeros kioscos eran similares a unas cabinas telefónicas, además se usaban juntamente con una silla o un banco para poder sentarse mientras el usuario realizaba su consulta o transacción. Los kioscos interactivos se ubican normalmente en un lugar con alto tráfico de personas, como por ejemplo, vestíbulos de hoteles, aeropuertos, centros comerciales, etc.

La integración de la tecnología permite a los kioscos llevar a cabo una amplia gama de funciones, desarrollándose así en kioscos de autoservicio. Por ejemplo, los kioscos pueden permitir a los usuarios realizar una transacción en línea. Componentes personalizadas, tales como tolvos de

monedas, aceptadores de billetes, lectores de tarjetas y las impresoras térmicas permiten kioscos especializados para satisfacer las necesidades del cliente.

2.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN KIOSCO INTERACTIVO

En un kiosco interactivo, el diseño estético y funcional es un factor muy importante para la captación de usuarios, además del tiempo de uso y el precio asequible que debe tener el kiosco.

Son muchos los factores a considerar en el diseño de un kiosco interactivo, entre los cuales se encuentran:

- **El diseño estético:** El diseño del mobiliario es a menudo el factor determinante en la captación de usuarios y el reconocimiento de la marca.
- **Volumen de fabricación:** Esto determinará qué procesos de fabricación son apropiados para utilizar (es decir, la lámina metálica, plástico termoformado, material para el case del kiosco, etc.)
- **Gráfico de mensajería:** Muy importante para la comunicación con los usuarios potenciales.
- **Mantenimiento y Diseño térmico:** Es un factor crítico para maximizar el tiempo de mantenimiento de fallas del sistema.
- **Ergonomía:** Es importante para garantizar la accesibilidad de usuario cómoda y fácil.

- **Diseño de interfaz:** La interfaz de usuario en este tipo de software es, normalmente, con botones más grandes y de simplicidad en la navegación de pantallas, además de animaciones atractivas al usuario.

2.3 SOFTWARE PARA KIOSCOS INTERACTIVOS

Es un compilado de instrucciones que son incorporado a un computador y se emplea para configurar datos, y generando información especializada que es utilizado en un kiosco interactivo y permite:

- Optima interacción del usuario con el kiosco.
- Uso intuitivo por parte del usuario, no siendo necesario conocimientos de tecnologías de información para esto.
- Acceso sin sencillo a la información pública.
- Gestionar publicidad de la entidad propietaria del kiosco.
- Monitorear los periféricos instalados en el kiosco.
- La generación de reportes, estadísticas.

2.4 PERIFÉRICOS PARA KIOSCOS INTERACTIVOS

Existen una variedad de dispositivos periféricos que se pueden colocar en un kiosco interactivo, esto va a depender del uso que se le dé al kiosco, y de las restricciones que tenga para acceso a la información.

Entre los más comunes tenemos:

- **LECTOR DE TARJETAS:** Es un dispositivo de entrada de datos que lee los datos de una tarjeta en forma de medio de almacenamiento. Los primeros modelos tenían que ver con tarjetas perforadas a inicios de la primera década de la industria de la computadora. Actualmente éstos son dispositivos electrónicos que pueden leer tarjetas de plástico integrados, ya sea a través bandas magnéticas, chip de computadora u otro medio de almacenamiento.

La figura 2.1 muestra un lector de tarjetas magnéticas, como tarjetas de crédito o débito. Es usado para obtener los datos de la tarjeta e ingresarlos a la computadora como si fuera un teclado.



Figura 2.1 Lector de tarjetas magnéticas.

- **IMPRESORA TÉRMICA:** La impresora térmica es utilizada para infinidad de comercios para el cobro de productos y servicios. Este tipo de impresoras térmicas se basan en un funcionamiento similar a

los faxes los cuales utilizan un papel especial (papel térmico) que reacciona a través del calor, el calor es proporcionado a través de una cabeza de impresión. Una ventaja de la impresora térmica es que no hay cabezales móviles, solo se alimenta el papel haciendo la impresión muy rápida, de 25 a 30cm p/segundo. El cambiar el papel es rápido y fácil. Y es una miniprinter muy silenciosa.

La figura 2.2 muestra una impresora térmica, usada para imprimir tickets, como por ejemplo comprobantes de pago o información de algún sistema en particular.



Figura 2.2 Impresora térmica.

- **IMPRESORA LÁSER:** Es un tipo de impresora que permite imprimir textos y gráficos. Estas impresoras son libres de impacto y tienen tóner, ello es un cilindro relleno con tinta en forma de polvo. Pueden imprimir a color, pero las más utilizadas usan solo tinta negra, ya que para el color se necesita tóner adicional. Cuentan internamente con

chips y circuitos electrónicos que reciben órdenes de la computadora y almacenan los datos para imprimirlos.

La figura 2.3 muestra una impresora láser usado para emitir documentos en hojas A4, A5 y otros. Pueden ser a colores o en blanco y negro.



Figura 2.3 Impresora láser.

- **TECLADO:** Es un tipo de especial de teclados, tanto por su forma, material, y diseño con el que están hechos, como por la lógica con que funcionan.

La figura 2.4 muestra un teclado usado en cajeros automáticos. Pueden ser teclados numéricos o alfanuméricos.



Figura 2.4 Teclado numérico.

- **CÁMARA DIGITAL:** Las cámaras digitales son cámaras especiales que almacenan las fotografías en una memoria digital. Al contrario de las cámaras convencionales en las cuales la imagen queda expuesta finalmente en un papel, por medio de un proceso químico.

Un tipo particular de cámara digital es la cámara Web. Está conectada a una computadora, la cual puede capturar imágenes y transmitir las a través de Internet, ya sea a una página web o a otra u otras computadoras de forma privada.

La figura 2.5 muestra una cámara digital para grabación de videos en alta definición (HD). Su conexión es USB, y es fácilmente integrable con algún software externo.



Figura 2.5 Cámara digital para grabación de videos HD.

- **ESCANER DE HUELLA DACTILAR:** Es un dispositivo para capturar la trama de la huella dactilar. Este dispositivo se conecta a una computadora, y es manejado por un controlador para poder interpretar esas tramas. Existen de diferentes tamaños y formas.

La figura 2.6 muestra un escáner de Huellas Dactilares. Este dispositivo es usado para capturar una trama de la huella dactilar para su tratamiento.



Figura 2.6 Escáner de Huellas Dactilares.

- **ESCANER DE DOCUMENTOS:** Es un dispositivo que se usa para convertir, a través de la luz, documentos o imágenes a formato digital. Existen conceptos sobre el escáner, como por ejemplo, la resolución. Cuando se habla de una resolución óptica de 600 ppp (puntos por pulgada), estamos indicando que su dispositivo CCD posee 600 elementos. Cuanta mayor sea la resolución, más calidad tendrá el resultado; en la actualidad, lo mínimo son 300 ppp, aunque 600 ppp

es una resolución más conveniente si vamos a digitalizar fotografías. No obstante, la mayoría de escáneres pueden alcanzar mayor resolución, mediante la interpolación; se trata de un algoritmo por el cual el escáner calcula el valor situado entre dos píxeles digitalizados, a partir del valor de estos.

La figura 2.7 muestra un escáner de Documentos, usado para la digitalización de documentos en diferentes resoluciones, dependiendo de la necesidad del usuario.



Figura 2.7 Escáner de Documentos.

- **SENSOR DE MOVIMIENTO:** Es un dispositivo electrónico que responden a un movimiento físico. Normalmente se usa juntamente con una alarma, aunque, para mejorar el sistema se suele utilizar más de una cámara, multiplexores y grabadores digitales.

La figura 2.8 muestra un sensor de movimientos básico. Este tipo de dispositivos reconoce el movimiento físico y emite una alarma.



Figura 2.8 Sensor de movimientos.

- **MONITOR TOUCHSCREEN:** Es una pantalla que mediante un toque directo sobre su superficie permite la entrada de datos y órdenes al dispositivo. Este contacto también se puede realizar por medio de un lápiz óptico u otras herramientas similares.

La figura 2.9 muestra un monitor del tipo touchscreen utilizado en kioscos interactivos. Son utilizados únicamente con el contacto del dedo, simulando la tarea de un mouse.



Figura 2.9 Monitor touchscreen.

- **ACEPTADOR DE BILLETES:** Es un dispositivo que se encarga de recibir un billete, descartar si es válido o no, y almacenarlo. Este tipo de dispositivo puede ser configurado para la región en la cual se va a encontrar, ya que es necesario saber qué tipos de billetes se va a recibir.

En el mercado existen muchos proveedores que nos facilitan estos dispositivos, algunos de ellos vienen con un software adquirido, otros no, éstos vienen con una especificación (protocolo de comunicación) para poder desarrollar el driver.

La figura 2.10 muestra un aceptador de Billetes con caja pequeña. Este aceptador tiene un controlador interno para el reconocimiento de los billetes de los diferentes países.



Figura 2.10 Aceptador de Billetes.

2.5 RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)

RUP es un Proceso de Ingeniería de Software orientado a objetos que unifica todo el equipo de desarrollo y optimiza su comunicación. Consiste en un conjunto de actividades para interpretar los requerimientos de los usuarios en un Producto Software. RUP está preparada para soportar diferentes tipos de Software, diferentes organizaciones y diferentes tamaños de proyecto.

RUP es una guía de cómo usar el lenguaje UML de la manera más efectiva, y además define claramente lo siguiente:

¿**QUÉ** tareas hacer? : Actividades

¿**QUIÉN** las hace? : Roles

¿**CUÁNDO** se hace? : Workflow

¿**QUÉ** generar? : Artefactos

Características principales:

Proceso dirigido por Casos de Uso: Se utiliza los Casos de Uso para la implementación de las fases y disciplinas del RUP. Un Caso de Uso está estrechamente relacionado con el requerimiento del cliente. Es una secuencia de pasos para la realización de éste requerimiento.

Proceso centrado en la Arquitectura: La Arquitectura de un Sistema es la estructura de sus partes más relevantes, y su relación entre ellos. Además permite a los desarrolladores tener una visión común juntamente con los usuarios del sistema.

Proceso iterativo e incremental: Durante el desarrollo de un producto Software se producen nuevas versiones incrementales del producto.

Por eso se divide el proceso en mini procesos permitiendo el equilibrio en los Casos de Uso.

2.5.1 CICLO DE VIDA DE RUP

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Está organizado en fases y además es iterativo. Dependiendo del proyecto se va a poner más relevancia a una u otra actividad.

La figura 2.11 muestra las fases del ciclo de vida Rational Unified Process (RUP)

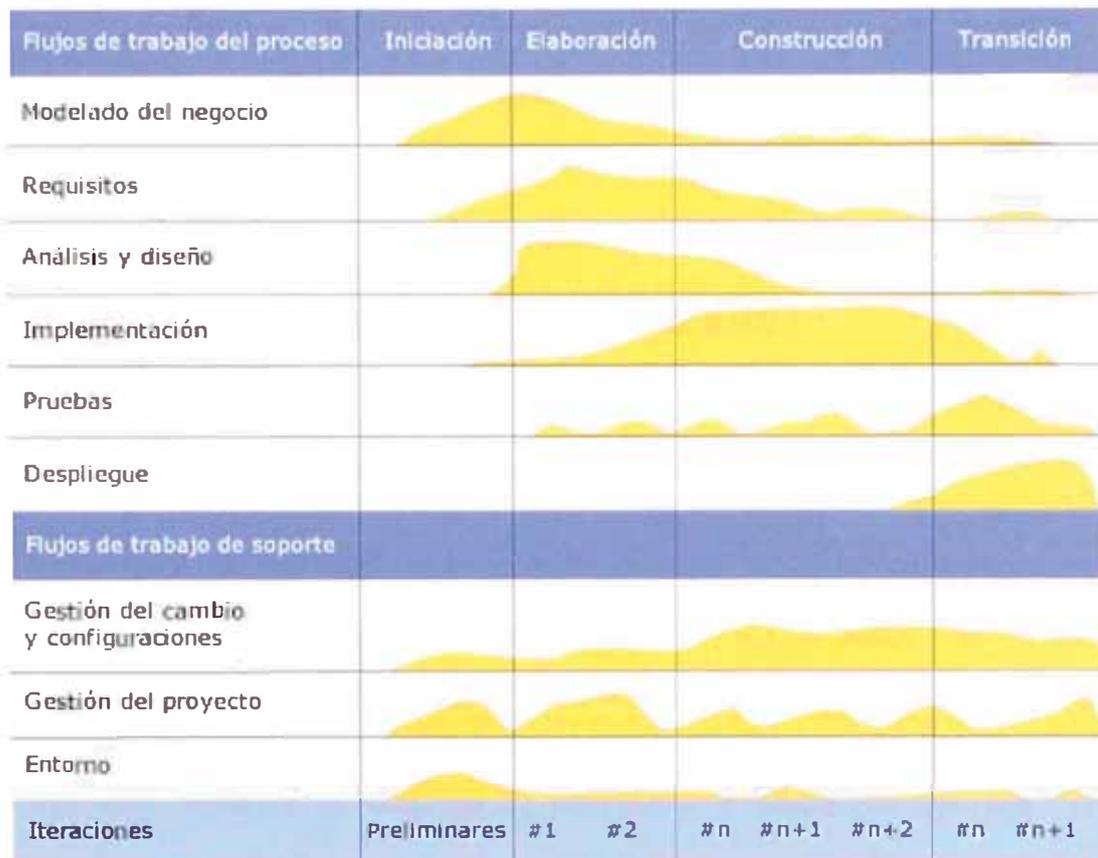


Figura 2.11 Esfuerzo en actividades según fase del proyecto.

- FASE DE INICIACIÓN:** Donde se hace mayor énfasis a la captura de requisitos y modelado del negocio.
- FASE DE ELABORACIÓN:** Las iteraciones se orientan más al desarrollo de la Arquitectura, al Análisis y al Diseño del Software. Además también existe una parte de desarrollo orientado a la Arquitectura.
- FASE DE CONSTRUCCIÓN:** Se pone en marcha la construcción del producto, en base a una serie de iteraciones. Se lleva a cabo la Implementación, las Pruebas y el Despliegue del Sistema.

- **FASE DE TRANSICIÓN:** Se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios

2.6 UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

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.

El UML describe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación.

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real.

Como ya se dijo, UML trabaja principalmente con gráficos, en este caso, llamados diagramas para poder modelar el Sistema en Conjunto. Los diagramas que se utilizan son:

- Diagramas de Casos de Uso: Modela los procesos de negocio.
- Diagramas de Secuencia: Modela el paso de mensajes entre objetos.

- Diagramas de Colaboración: Modela interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado: Modela el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad: Modela el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de Clases: Modela la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos: Modela la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes: Modela componentes.
- Diagramas de Implementación: Modela la distribución del sistema

2.7 TECNOLOGÍA JAVA EE

Java EE es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java con arquitectura de N capas distribuidas y que se apoya ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

Entre las características de aplicaciones basadas en N capas tenemos:

- Necesidad de alta productividad en el desarrollo de la aplicación

- Integración con los sistemas existentes
- Libertad de elección de plataformas de desarrollo y producción
- Escalabilidad
- Modelos flexibles de seguridad

2.7.1 Tecnologías de la Especificación JEE

- Enterprise JavaBeans (EJB).
- Java Servlet
- JavaServer Page (JSP)
- JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL).
- JavaServer Faces
- Java Message Service (JMS).
- Java Transaction API (JTA).
- JavaMail API y JavaBeans Activation Framework (JAF).
- Tecnologías XML (JAXP, JAX-RPC, JAX-WS, JAXB, SAAJ, JAXR)
- JDBC API
- Java Naming and Directory Interface (JNDI)
- Java Authentication and Authorization Service (JAAS)

2.7.2 Patrones de Diseño

A medida que se va desarrollando un producto Software, también se desarrolla nuestras habilidades para resolver problemas usuales que se presentan en el proceso de desarrollo.

Los patrones de diseño atacan los problemas que se han presentado con más frecuencia en los diseños con el fin de proponer soluciones a dichos problemas.

Dentro de los patrones de diseño se clasifican en:

- **Creacionales:**
 - Abstract Factory
 - Builder
 - Factory Method
 - Prototype
 - Singleton

- **Estructurales:**
 - Adapter
 - Bridge
 - Composite
 - Decorator
 - Facade

- Flyweight
- Proxy
- **Comportamiento:**
 - Observer
 - State
 - Strategy
 - TemplateMethod
 - Visitor
- **Los de J2EE**
 - MVC
 - Business Delegate
 - Composite Entity
 - Data Access Object
 - Front Controller
 - Intercepting Filter
 - Service Locator
 - Transfer Object

2.7.2Ventajas de uso de Java

- Soporte para múltiples plataformas y sistemas operativos
- Avalado por múltiples empresas (SUN, IBM, ORACLE, etc.)
- Competitividad
- Soluciones libres

2.7.3 Desventajas

- Exclusivo para lenguaje Java
- Complejidad relativa en el desarrollo de aplicaciones
- No existe un entorno de desarrollo fijo

2.8 TECNOLOGÍA C++

C++ es un lenguaje de programación diseñado a mediados de los años 1980. La intención de su creación fue el extender el lenguaje de programación C con mecanismos que permitan la manipulación de objetos. En ese sentido, desde el punto de vista de los lenguajes orientados a objetos, el C++ es un lenguaje híbrido.

¿Qué es una clase en C++?

Los objetos en C++ son abstraídos mediante una clase. Según el paradigma de la programación orientada a objetos un objeto consta de:

Identidad: Nombre que llevara la clase a la que pertenece dicho objeto.

Métodos o funciones

Atributos o variables

2.9 BASES DE DATOS

La base de datos es un repositorio donde se almacena la información que después vamos a necesitar consultar. Los motores de Bases de datos nos permiten almacenar enormes cantidades de información de forma organizada para luego poder encontrarla de manera fácil y rápida.

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE DATOS

Entre las principales características podemos mencionar:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Debido a que en el Kiosco interactivo de pago de servicios necesita utilizar periféricos como impresoras, escáner de Código de Barra, Cámaras digitales, Aceptador de Billetes, Aceptador de Monedas, Dispensador de Billetes, Dispensador de monedas y otros, es necesario contar con un software que maneje estos dispositivos.

El tema del desarrollo de un software para un kiosco interactivo con utilización de periféricos que manejen dinero nunca se dio en Certicom. No se cuenta con experiencia anterior en este tema, y por lo tanto no se cuenta con conocimientos en la interacción entre un computador con un periférico como el Aceptador de Billetes, o con un Dispensador de Monedas.

3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En vista del problema descrito anteriormente, siempre teniendo en cuenta los objetivos estratégicos de Certicom como el tema de innovación y ofrecimiento de un servicio personalizado y de la calidad; se plantea las siguientes alternativas de solución:

ALTERNATIVA 1: Desarrollo in-house de la totalidad del Software del Kiosco Interactivo.

El cual incluye el Software de Interacción del usuario, de Gestión del kiosco (configuración, arqueo de caja, etc.), y además de los controladores de los dispositivos periféricos.

ALTERNATIVA 2: Adquisición de Software controlador de los periféricos manejadores de dinero.

Lo cual implica desarrollar el Software de Interacción de Usuario y de Gestión del Kiosco, sin embargo los controladores serían adquiridos de otra empresa.

3.3 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

3.3.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En base a juicios de expertos, de la Alta Gerencia y de experiencias en otros tipos de proyectos del Área de Sistemas de Certicom, se definen diferentes criterios de evaluación de los cuales unos tenían mayor importancia que otros de acuerdo a la necesidad y a los objetivos de la empresa. Los criterios de evaluación por los cuales se optaron con los siguientes:

➤ **Criterio 1: Tiempo:**

Con este criterio se analizará el tiempo que tomará el desarrollo total del Software del Kiosco Interactivo, en el caso de cada alternativa de solución. El puntaje para este criterio es inversamente proporcional al tiempo que demore el desarrollo.

➤ **Criterio 2: Calidad del Producto**

Este criterio nos mostrará el grado de satisfacción de las necesidades que se puede alcanzar con la implementación de cada una de las alternativas de solución.

➤ **Criterio 3: Costo de Desarrollo**

Este criterio indica el costo determinara para la empresa el llevar a cabo cada una de las alternativas de solución, para el desarrollo del producto. El puntaje para este criterio es inversamente proporcional al Costo de Desarrollo.

➤ **Criterio 4: Costo de Mantenimiento**

Este criterio indica el costo determinara para la empresa el llevar a cabo cada una de las alternativas de solución, para el mantenimiento del producto. Esto se da en la etapa post-venta del producto. El puntaje para este criterio es inversamente proporcional al Costo de Mantenimiento.

➤ **Criterio 5: Conocimiento adquirido**

Para la empresa Certicom, el conocimiento adquirido en un proyecto es un activo muy valioso. Este criterio nos mostrará el grado de conocimiento y experiencia adquirida en todo el proceso de desarrollo del Software del Kiosco Interactivo. El puntaje para este criterio es directamente proporcional al Conocimiento Adquirido.

3.3.2 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la evaluación de las alternativas de solución se han considerado los siguientes parámetros:

Escala de Pesos (PE)

Se establece la escala de 1 a 3, donde:

1 -> Poco importante

2 -> Importante

3 -> Muy importante

Escala de Puntaje (PU)

Se establece la escala del 1 al 5, donde:

1 -> Muy bajo

2 -> Bajo

3 -> Medio

4 -> Bueno

5 -> Muy bueno

Se va a realizar una ponderación para cada uno de los criterios de evaluación, debido a que cada criterio tiene una importancia o prioridad distinta para la empresa. La ponderación se realizará conforme a lo que la empresa considera crítico en el proyecto.

Para cada uno de los criterios de evaluación se establece el peso correspondiente:

En el cuadro 3.1 se muestra la descripción de cada uno de los criterios que se consideran para la evaluación de las alternativas, así como el peso que se le asigna a cada una de ellas.

CRITERIO		PESO
TIEMPO	El criterio "tiempo" es mediamente crítico para la empresa, por ello se le asigna un peso intermedio	2
CALIDAD DEL PRODUCTO	El criterio "calidad" es muy importante para la empresa, lo tienen dentro de sus objetivos estratégicos, por ello se le asigna un peso alto	3
COSTO DE DESARROLLO	El criterio "costo de desarrollo" no es un factor que en un principio sea crítico para la alta gerencia. Se le asigna un peso intermedio	2
COSTO DE MANTENIMIENTO	El criterio "costo de mantenimiento" no es un factor muy crítico para la empresa, por ello se le asigna un peso bajo	1
CONOCIMIENTO ADQUIRIDO	El criterio "conocimiento adquirido" es un factor medianamente importante para la empresa, por ello se le asigna un peso intermedio	2

Cuadro 3.1 Criterios a considerar para evaluación de alternativas.

También se asigna un puntaje a cada alternativa de solución:

➤ **Análisis del criterio “Tiempo”**

En el cuadro 3.2 se muestra el puntaje que se le asigna a cada una de las alternativas de solución, respecto al criterio Tiempo.

TIEMPO		PUNTAJE
ALTERNATIVA 1	El tiempo de desarrollo del Software total del Kiosco Interactivo se estima en un tiempo de 6 meses	4
ALTERNATIVA 2	El tiempo de desarrollo del Software del Kiosco, que solo incluyen los paquetes de interacción con el usuario y gestión de kiosco, más la adaptación del controlador de periféricos, se estima en un total de 5 meses	5

Cuadro 3.2 Análisis de criterio Tiempo.

➤ **Análisis del criterio “Calidad del Producto”**

En el cuadro 3.3 se muestra el puntaje que se le asigna a cada una de las alternativas de solución, respecto al criterio Calidad del Producto.

CALIDAD DEL PRODUCTO		PUNTAJE
ALTERNATIVA 1	Debido a que el desarrollo se realiza in-house, para personalización del cliente se puede realizar la modificación del código fuente sin depender de un tercero, logrando así cumplir con los requerimientos del cliente.	5

ALTERNATIVA 2	Debido a que no se realiza la totalidad del desarrollo del Software in-house, sino que el paquete de controladores es adquirido, para alguna personalización de algún cliente se dificultaría su modificación, o incluso no se podría suplir ese requerimiento	3
------------------	--	---

Cuadro 3.3 Análisis del criterio Calidad del Producto.

➤ **Análisis del criterio “Costo de Desarrollo”**

En el cuadro 3.4 se muestra el puntaje que se le asigna a cada una de las alternativas de solución, respecto al criterio Costo de Desarrollo.

	COSTO DE DESARROLLO	PUNTAJE
ALTERNATIVA 1	Debido a que el desarrollo se realiza in-house el costo es alto debido a que se necesitaría contratar más personas para el desarrollo de los controladores de periféricos	2
ALTERNATIVA 2	Debido a que no se realiza la totalidad del desarrollo del Software in-house, el costo de desarrollo es menor ya que no se necesitaría las personas para el desarrollo de los controladores de periféricos	4

Cuadro 3.4 Análisis del criterio Costo de Desarrollo.

➤ **Análisis del criterio “Costo de Mantenimiento”**

En el cuadro 3.5 se muestra el puntaje que se le asigna a cada una de las alternativas de solución, respecto al criterio Costo de Mantenimiento.

COSTO DE MANTENIMIENTO

PUNTAJE

ALTERNATIVA 1	Debido a que se tiene posesión de todo el código fuente del Software, el costo de cambios o actualizaciones es bajo	4
ALTERNATIVA 2	Debido a que no se tiene posesión del código fuente del paquete de controladores de periféricos, el costo de algún cambio o actualización es alto	2

Cuadro 3.5 Análisis del criterio Costo de Mantenimiento.

➤ **Análisis del criterio “Conocimiento adquirido”**

En el cuadro 3.6 se muestra el puntaje que se le asigna a cada una de las alternativas de solución, respecto al criterio Conocimiento Adquirido.

CONOCIMIENTO ADQUIRIDO		PUNTAJE
ALTERNATIVA 1	Se realiza el desarrollo de la totalidad del Software, incluyendo el controlador de los periféricos. El conocimiento y experiencia es mucho.	5
ALTERNATIVA 2	No se ha desarrollado el paquete de controladores de los periféricos. El conocimiento adquirido es menor debido a este paquete.	3

Cuadro 3.6 Análisis del criterio Conocimiento adquirido.

Tabla de evaluación de criterios:

En base a los criterios evaluados para cada una de las alternativas de solución, se realiza un cuadro comparativo, donde se observa la puntuación obtenida por cada alternativa.

En el cuadro 3.7 se muestra los resultados de la evaluación de los criterios, para cada una de las alternativas de solución.

CRITERIO	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
	PE	PU	PExPU	PE	PU	PExPU
TIEMPO	2	4	8	2	5	10
CALIDAD	3	5	15	3	3	9
COSTO DESARROLLO	2	2	4	2	4	8
COSTO MANTENIMIENTO	1	4	4	1	2	2
CONOCIMIENTO ADQUI.	2	5	10	2	3	6
TOTAL			41			35

Cuadro 3.7 Tabla de Evaluación de Criterios.

Se elige la Alternativa 1: “Desarrollo in-house de la totalidad del Software del Kiosco Interactivo”.

3.4 PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA

3.4.1 VISTA GENERAL DEL PROYECTO

PROPÓSITO DEL PROYECTO

Desarrollar un Software que maneje y gestione un kiosco interactivo. Este software debe permitir una interacción muy sencilla con el usuario, además de controlar periféricos que manejen dinero y otros.

ALCANCE DEL PROYECTO

La labor por la cual está programado el siguiente proyecto es para desarrollar un Software que controle un Kiosco Interactivo y que contemple las siguientes especificaciones:

Permitir el pago de algún servicio mediante el ingreso de billetes y/o monedas. Este ingreso está sujeto a los billetes y/o monedas que estén permitidas.

Calcular y permitir la devolución de dinero por concepto de vuelto.

Permitir el Control de las Recaudaciones de dinero que se depositen en el Kiosco.

Controlar los dispositivos periféricos.

Monitorear los periféricos para conocer el estado actual de cada uno de ellos, y si fuera necesario, dar mantenimiento correctivo al periférico que lo requiera.

Administración de usuarios y Control de accesos.

SUPOSICIONES

De acuerdo a los procesos de la empresa, se tendrá que definirse un Líder Usuario del Área de Ventas, que está atento a las tendencias del mercado y el que va dar los requerimientos del Software.

RESTRICCIONES

El Sistema Operativo del kiosco interactivo, sobre el cual se ejecutará el software, deberá ser Windows XP, Vista o 7 32 bits.

3.4.2 ENTREGABLES DEL PROYECTO

- Plan de desarrollo de software.
- Modelo de casos de uso del negocio.

- Modelo de objetos del negocio.
- Glosario de términos.
- Especificación de casos de uso.
- Prototipos de interfaces de usuario.
- Modelo de análisis y diseño.
- Modelo de datos.
- Manual de instalación.
- Producto.

3.4.3 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

- Jefe de Proyecto.
- Líder Usuario.
- Analista de Software.
- Programadores.
- Usuario de testeo.

INTERFACES EXTERNAS

El Sistema será accedido a través de 2 tipos de terminales.

Un terminal que es el Kiosco y que estará colocado en un lugar de libre acceso para personas que requerían realizar su pago, y para personas autorizadas a realizar mantenimiento de equipos periféricos.

El segundo terminal que será accedido por personas autorizadas en un computador, a través de una interface Web, para realizar el monitoreo de los equipos periféricos.

3.4.4 METAS DEL PROYECTO

Contar con un Software especializado para controlar los dispositivos periféricos de un Kiosco Interactivo.

Aumentar el inventario de conocimiento de Certicom en manejo de Equipos tecnológicos.

Gestionar el movimiento de dinero del Kiosco Interactivo.

3.4.5 METODOLOGIA UTILIZADA

La metodología que se ha utilizado para el desarrollo de este proyecto fue basada en la Metodología RUP (Fases de Iniciación y Elaboración).

3.4.6 MODELADO DEL NEGOCIO

ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

La arquitectura del software es importante porque nos muestra la estructura y la interacción entre las partes del software.

La figura 3.1 describe la arquitectura del Sistema Interactivo para Pago de Servicios.

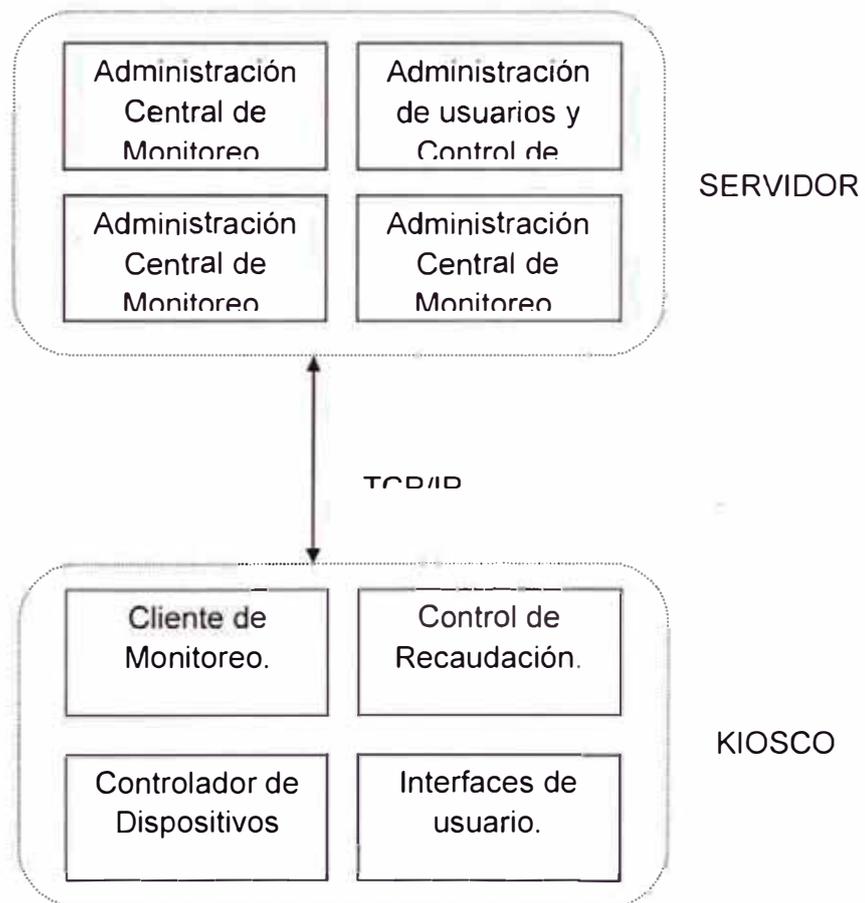


Figura 3.1 Arquitectura del Software para kiosco interactivo.

MODELO DE CASOS DE USO

La figura 3.2 nos muestra los casos de uso que se van a considerar para el proyecto del Sistema Interactivo para Pago de Servicios.

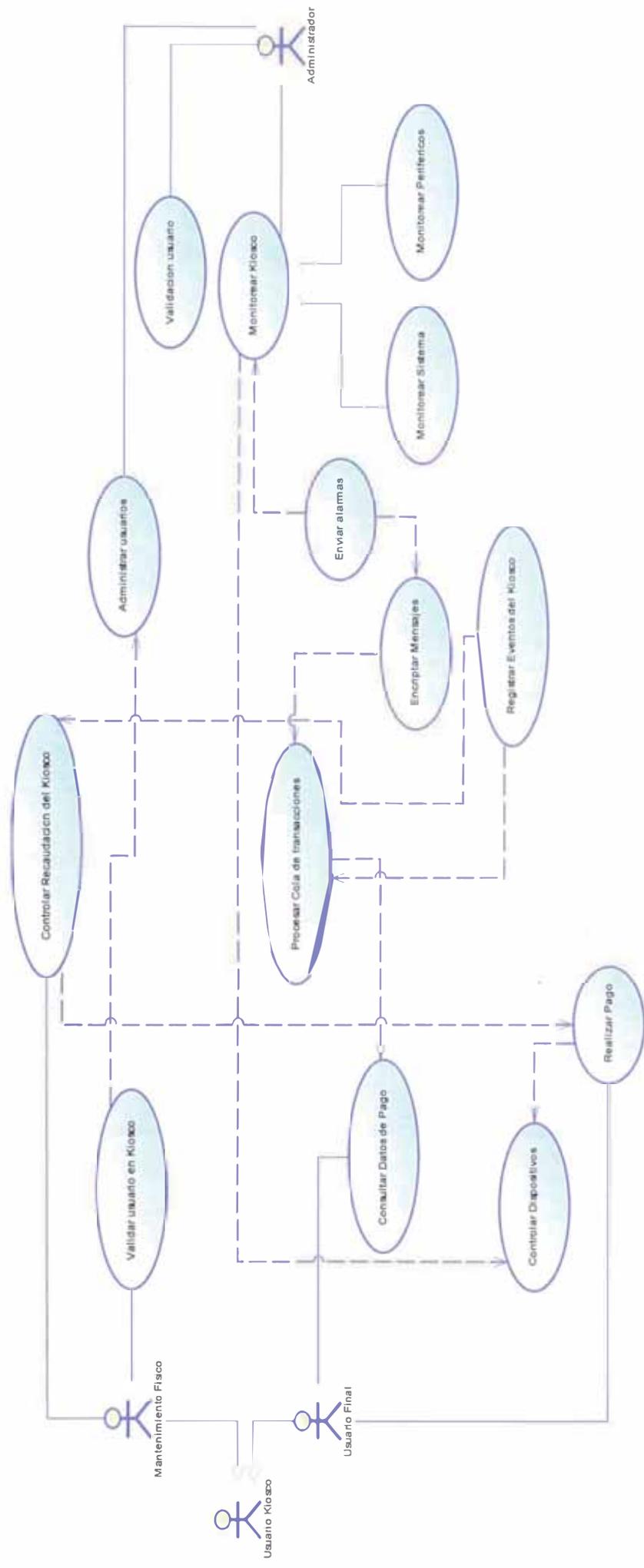


Figura 3.2 Diagrama de Casos de Uso del Kiosco Interactivo.

DESCRIPCION DE CASOS DE USO

A continuación presentaré la descripción de cada uno de los Casos de Uso del Sistema.

El cuadro 3.8 describe el objetivo, actores y pasos del caso de uso Consultar Datos de Pago.

Caso de Uso: Consultar Datos de Pago
Objetivo: Interactuar con Sistema Cliente Externo (SE) para recoger datos de persona que realiza el pago, así como el monto que debe pagar.
Actores: Usuario final (UF), Sistema Externo (SE)
Pasos: <ol style="list-style-type: none">1. UF solicita consultar pago de servicio.2. Sistema solicita datos al Sistema Externo.3. Sistema muestra datos al Usuario final (Nombre, Monto).
Extensiones:
Variaciones:

Cuadro 3.8 Descripción de Caso de Uso Consultar Datos de Pago

El cuadro 3.9 describe el objetivo, actores y pasos del caso de uso Realizar Pago.

Caso de Uso: Realizar Pago
Objetivo: Gestionar el proceso de pagar el monto establecido, controlando los dispositivos periféricos que se requieren.
Actores: Usuario final (UF)
Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. UF solicita realizar pago de servicio. 2. Sistema activa dispositivos de pago (Aceptador de Billetes, Aceptador de Monedas, Dispensador de Billetes, Dispensador de Monedas). 3. UF ingresa dinero. 4. Sistema registra transacción. 5. Sistema imprime voucher de pago.
Extensiones:
Variaciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. UF cancela el pago del servicio regresa al punto 1.

Cuadro 3.9 Descripción de Caso de Uso Realizar Pago

El cuadro 3.10 describe el objetivo, actores y pasos del caso de uso Controlar Dispositivo.

Caso de Uso: Controlar Dispositivo
Objetivo: Controlar los dispositivos periféricos del Kiosco Interactivo para su correcto funcionamiento.
Actores:

<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema activa dispositivo. 2. Sistema envía orden a dispositivo. 3. Dispositivo realiza acción. 4. Sistema desactiva dispositivo.
<p>Extensiones:</p>
<p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Si ocurre un error de comunicación, Sistema reintenta envío de orden.

Cuadro 3.10 Descripción de Caso de Uso Controlar Dispositivo.

El cuadro 3.11 describe el objetivo, actores y pasos del caso de uso Validar Usuario.

<p>Caso de Uso: Validar Usuario en Kiosco</p>
<p>Objetivo: Realizar la validación del Usuario para permitirle el ingreso a los módulos del sistema con los que va a interactuar.</p>
<p>Actores: Usuario Mantenimiento Físico (MF).</p>
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MF solicita ingresar a sistema. 2. Sistema muestra pantalla de ingreso de datos. 3. Usuario ingresa datos. 4. Sistema consulta en Bases de Datos si es válido. 5. Sistema muestra pantalla de modulo permitido por default.

Extensiones:
Variaciones:
4.1 Si no es válido Sistema regresa al paso 2.

Cuadro 3.11 Descripción de Caso de Uso Validar Usuario.

El cuadro 3.12 describe el objetivo, actores y pasos del caso de uso Controlar Recaudación.

Caso de Uso: Controlar Recaudación del Kiosco.
Objetivo: Llevar un control de las cantidades de billetes y monedas que se han ingresado y dispensado, así como del arqueo de caja.
Actores: Usuario Mantenimiento (UM).
Pasos:
1. UM solicita revisar recaudación del Kiosco.
2. Sistema muestra en pantalla el reporte de recaudaciones.
3.. UM solicita imprimir reporte
4. Sistema imprime reporte.
5. UM sale del módulo.
Extensiones:
Variaciones:

Cuadro 3.12 Descripción de Caso de Uso Controlar Recaudación.

El cuadro 3.13 describe el objetivo, actores y pasos del caso de uso Encriptar Mensajes.

<p>Caso de Uso: Encriptar Mensajes</p>
<p>Objetivo: Asegurar la transmisión de información confidencial entre el Kiosco Interactivo y el Servidor.</p>
<p>Actores:</p>
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema captura datos a enviar al Servidor 2. Sistema procesa datos, en base a un algoritmo de encriptación. 3. Sistema envía datos al servidor vía TCP/IP.
<p>Extensiones:</p>
<p>Variaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Si existe un error de comunicación, Sistema reintenta envío de datos.

Cuadro 3.13 Descripción de Caso de Uso Encriptar Mensajes.

El cuadro 3.14 describe el objetivo, actores y pasos del caso de uso Monitorear Kiosco Interactivo.

<p>Caso de Uso: Monitorear Kiosco Interactivo</p>
<p>Objetivo: Verificar el correcto de funcionamiento del Sistema y de los Periféricos que se encuentran en el Kiosco Interactivo.</p>
<p>Actores: Administrador</p>
<p>Pasos:</p>

<ol style="list-style-type: none">1. Administrador solicita monitorear Kiosco.2. Administrado selecciona Kiosco.2. Sistema muestra estados de los Periféricos del Kiosco.3. Sistema muestra estado del Sistema.4. Administrador sale del módulo de monitoreo.
Extensiones:
Variaciones:

Cuadro 3.14 Descripción de Caso de Uso Monitorear Kiosco Interactivo.

INTERFACES DE USUARIO

- **Registro de Movimientos**

La figura 3.3 muestra el prototipo de la Interfaz de Usuario del Registro de Movimientos del Sistema. La interfaz debe contener algunos datos del kiosco, así como las fechas de apertura y cierre de caja. También muestra el resumen de las operaciones del día.

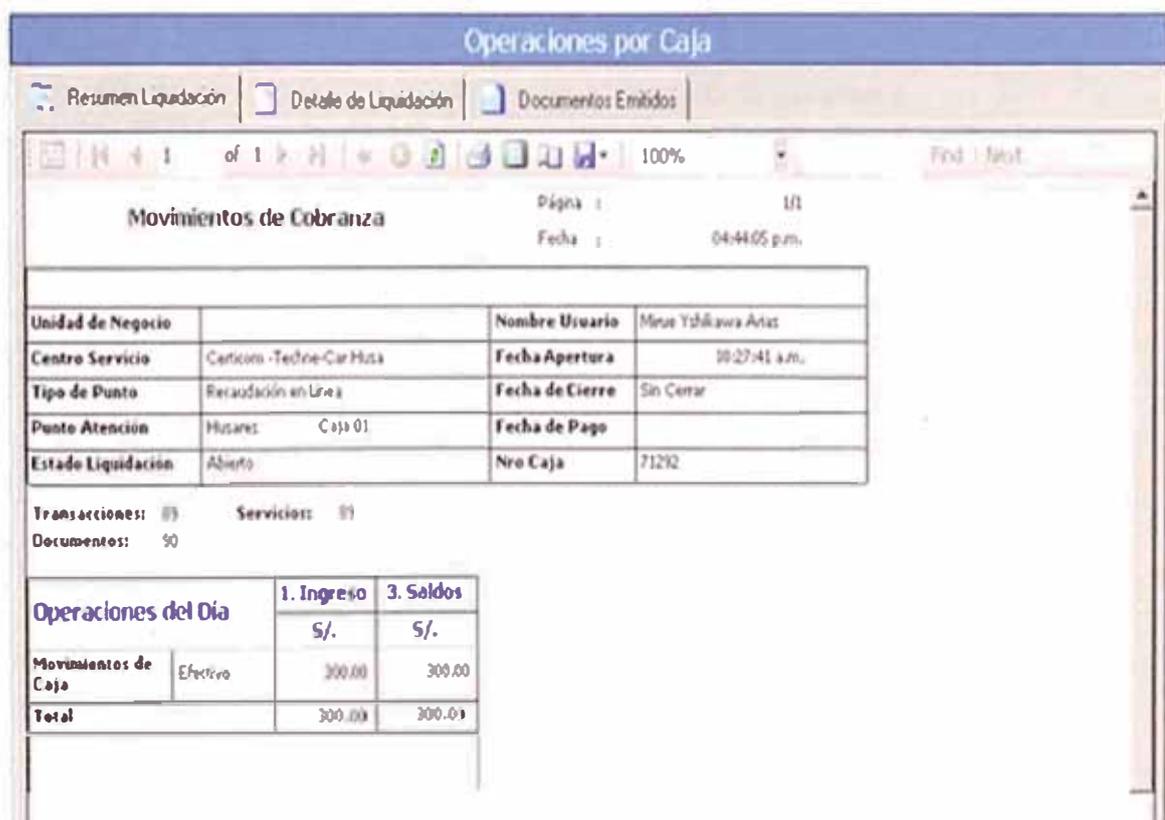


Figura 3.3 Interfaz de Usuario del Registro de Movimientos del Sistema. Fuente: La empresa.

- **Pantalla de Monitoreo**

La figura 3.4 muestra la Interfaz de usuario del Monitoreo de Periféricos. Se muestra una lista de los dispositivos periféricos, así como el estado que se encuentra en tiempo real.



Figura 3.4 Interfaz de Usuario del Monitoreo de Periféricos. Fuente: La Empresa.

Las demás interfaces de usuario se adjuntan en el Anexo A.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS BENEFICIOS - COSTO

4.1 BENEFICIOS DEL SOFTWARE PROPUESTO

- El software desarrollado para control de los dispositivos externos, sirve como base para nuevos productos que utilicen esta tecnología.
- El mantenimiento y personalización del software desarrollado in-house tiene un costo no muy alto, en comparación con el costo de mantenimiento de un software adquirido.
- Explotar al 100% los recursos de los dispositivos al ser un software a medida.
- El software se puede adaptar a las necesidades del proceso de cobranza, y no el proceso adaptarse al software.

- Agregar un producto terminado (Kiosco) a la cartera de productos de la empresa, del cual ya existe un mercado potencial.

4.2 BENEFICIOS TANGIBLES

El beneficio principal tangible está relacionado con la venta del producto terminado, en otras palabras, el Kiosco Interactivo. Para este caso se ha realizado una estimación de venta para los siguientes 5 años.

La tabla 4.1 muestra la estimación de ventas que se tiene para los siguientes 5 años, tanto en número de kioscos vendidos, como en su equivalente en valores monetarios.

Año	N° kioscos vendidos *	Ingreso en S/.
Año 1	1	78000.00
Año 2	5	390000.00
Año 3	10	780000.00
Año 4	30	2340000.00
Año 5	30	2340000.00
Total	76	5928000.00

Tabla 4.1 Estimación de Venta de Kioscos Interactivos. Fuente: Elaboración propia

* Información proporcionada por el Área de Ventas de la empresa.

4.3 COSTO DEL PROYECTO

Para el cálculo del costo del proyecto se han tomado como costos el del personal y los equipos hardware que se requieren.

El cálculo del costo mensual por concepto de personal es el siguiente:

Costo de Personal

La tabla 4.2 muestra la distribución en el costeo de personal asignado al proyecto. El Jefe de Proyecto y el Líder Usuario no participan al 100% en el proyecto.

	Costo mensual	% dedicación	Costo real mensual
Jefe de Proyecto	5000	30%	1500
Líder Usuario	2500	30%	750
Analista de Software	3660	100%	3660
Programador Java	2500	100%	2500
Programador C++	1000	100%	1000
Usuario de testeo	1000	100%	1000
	15660		10410

Tabla 4.2 Costeo de Personal asignado al Proyecto. Fuente: Elaboración propia

Para realizar el cálculo del costo del proyecto, se debe tener en cuenta que según el estimado de ventas por año es de 1 cliente (Empresa) por año.

Esto genera que el desarrollo por la adaptación al negocio de cada cliente sea uno por todo el grupo de kioscos.

Luego el cálculo del costo total sería:

Calculo de costo de total por el desarrollo del producto.

La tabla 4.3 muestra el detalle del costo total anual por el desarrollo del producto software. El estimado de costos se realiza teniendo como base el número de Kioscos estimados anteriormente.

	Costo de equipo	N° kioscos *	Tiempo desarrollo x grupo mensual	Costo de personal x mes	Costo total equipos	Costo total desarrollo	Costo total
Año 0	37000.00	1	4	10410.00	37000.00	41640.00	78640.00
Año 1	37000.00	1	1.5	10410.00	37000.00	15615.00	52615.00
Año 2	37000.00	5	1.5	10410.00	185000.00	15615.00	200615.00
Año 3	37000.00	10	1.5	10410.00	370000.00	15615.00	385615.00
Año 4	37000.00	30	1.5	10410.00	1110000.00	15615.00	1125615.00
Año 5	37000.00	30	1.5	10410.00	1110000.00	15615.00	1125615.00
							2968715.00

Tabla 4.3 Costeo total anual por el desarrollo del producto. Fuente: Elaboración propia

Ahora, para realizar la comparación entre los beneficios y los costos, es necesario tener los Valores Actuales Netos de los beneficios y los costos:

$$\text{Tasa actuali.} = (1+\text{tasa})^{-n}$$

La tabla 4.4 muestra la comparación de los beneficios respecto a los costos que se incurren en el desarrollo del producto. Se considera una tasa de descuento anual de 15% como valor provisto por el Área comercial.

Año	Beneficios	Costos	Tasa de actualización	Beneficios actualizados	Costos actualizados
0	0.00	78640.00	1.00	0.00	78640.00
1	78000.00	52615.00	0.87	67826.09	45752.17
2	390000.00	200615.00	0.76	294896.03	151693.76
3	780000.00	385615.00	0.66	512862.66	253548.12
4	2340000.00	1125615.00	0.57	1337902.59	643574.03
5	2340000.00	1125615.00	0.50	1163393.56	559629.59
				3376880.93	1732837.68
Tasa de descuento	15%				

Tabla 4.4 Comparación costo-beneficio del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Relación Beneficio / Costo

Beneficio
Costo

Beneficio tangible actualizado
Costo actualizado

Beneficio	3376880.93	
Costo	1732837.68	1.949

4.4 RESULTADOS DEL PROYECTO

Una vez culminado el desarrollo del Software para el Kiosco Interactivo a inicios de Junio del 2012, se realizó, como primera implantación piloto, el gestionar el pago de Empanadas y Café dentro de la empresa Certicom, y se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Recaudaciones por día**

La tabla 4.5 muestra las recaudaciones en soles en el kiosco piloto en Junio del 2012.

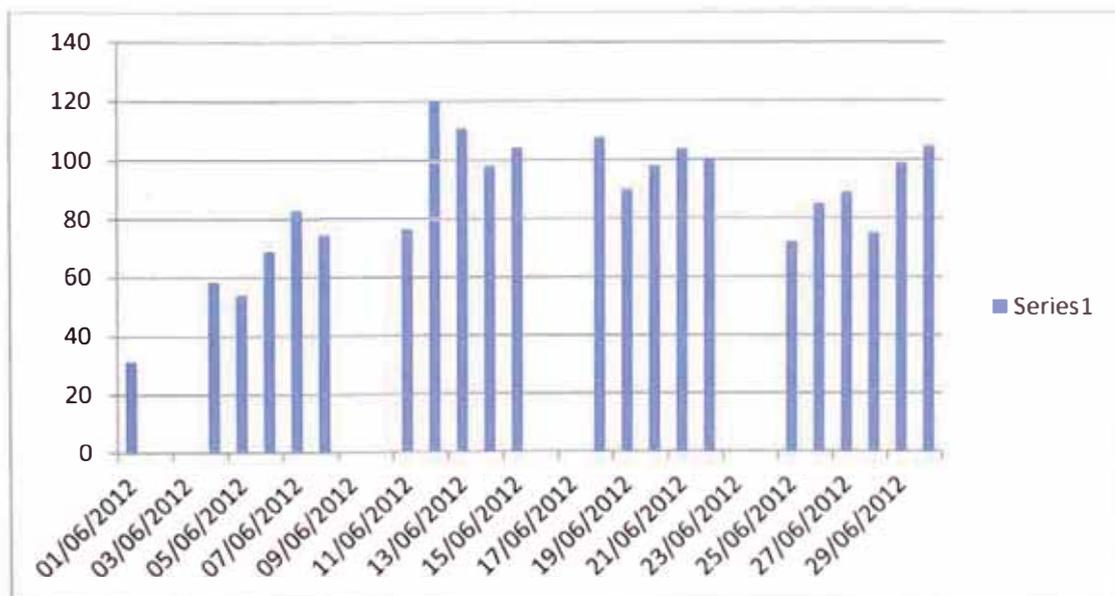


Tabla 4.5 Recaudaciones en Soles por día para el pago de Empanadas y Café.

Del cuadro adjunto se nota un crecimiento en la utilización del Kiosco Interactivo. Se ha registrado un incremento en las recaudaciones desde su puesta en producción.

- **Monto en monedas falsas**

La tabla 4.6 muestra los montos en soles recibidos en el kiosco piloto durante el periodo de Junio de 2012.

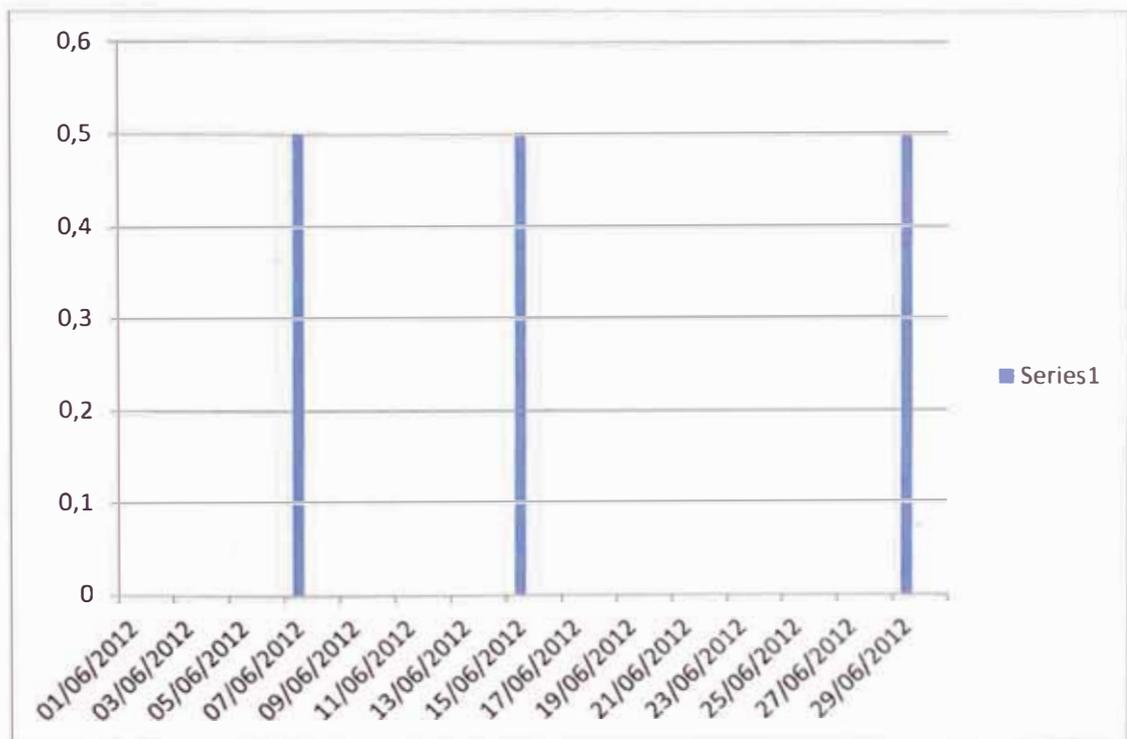


Tabla 4.6 Monto en soles de monedas falsas ingresadas en el kiosco piloto.

Del cuadro adjunto se observa que se han ingresado monedas falsas en el Kiosco.

- **Monto en Billetes falsos**

La tabla 4.7 muestra los montos en Soles recibidos en el kiosco piloto durante el periodo de Junio de 2012.

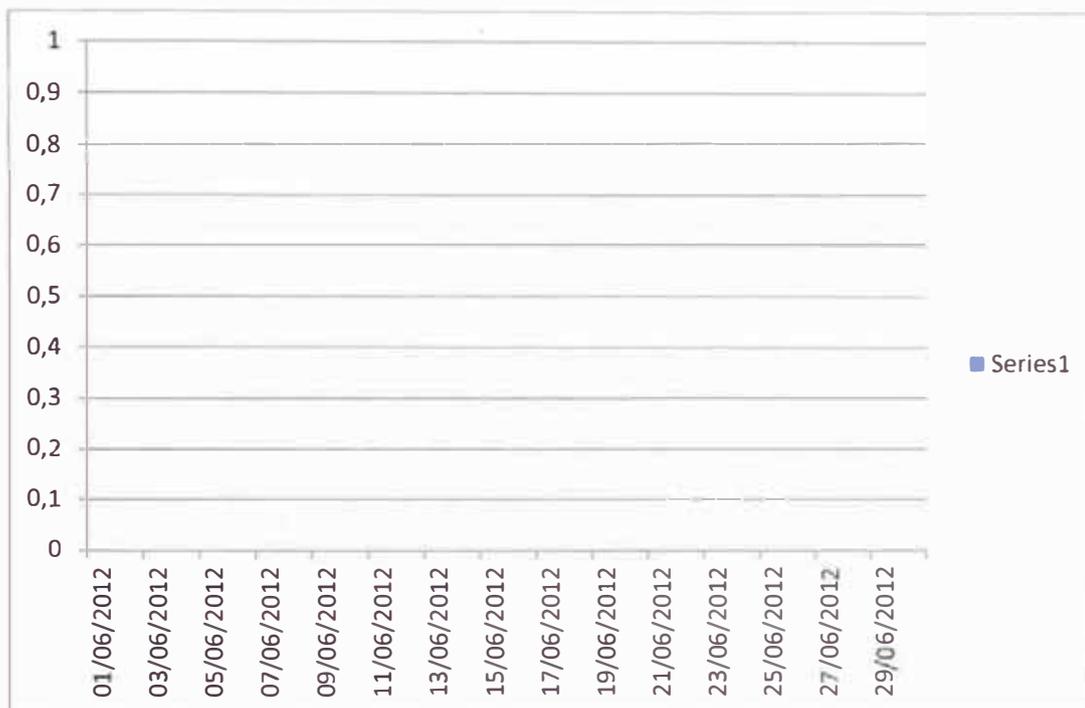


Tabla 4.7 Monto en soles de billetes falsos ingresados en el kiosco piloto.

Del cuadro adjunto se observa que la validación de los billetes hasta el momento ha sido correcta en el 100% de los casos. No se han registrado billetes falsos ingresados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se logró una mayor exactitud en el reconocimiento de billetes o monedas a través de la actualización en el software interno de cada uno de los dispositivos de aceptación de dinero.
- A pesar que el software de validación de billetes o monedas esté muy actualizado, siempre van a existir los casos de billetes o monedas que no sean falsas y que no sean aceptados.
- El manejo de cada dispositivo desde el computador es muy diferente uno de otro. Algunos usan drivers propios del fabricante (como es el caso de una impresora térmica), y otros es necesario desarrollar ese driver en base al protocolo de comunicación del dispositivo (Por ej. Aceptador de billetes, Aceptador de monedas, etc.).
- Se logró realizar la comunicación entre un lenguaje de programación de alto nivel (Java) con los dispositivos periféricos a través de una interfaz con un lenguaje de programación de bajo nivel (C++), y así

permitir su manipulación como parte del proceso de cobranza a través del Sistema.

- El software de Monitoreo de Periféricos, nos reduce el fallo del sistema por errores de éstos (Error en la comunicación, atascamiento, falta de suministros, etc.).
- Las buenas prácticas de desarrollo de software nos reducen el tiempo del mismo, además de darnos oportunidades de reutilización de código en otras partes del software.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable trabajar con un lenguaje de programación de bajo nivel para el desarrollo del manejador del dispositivo (por ej. C++), y un lenguaje de alto nivel para el desarrollo de la lógica de negocio, interfaces de usuario y gestión (por ej. Java).
- Los procesos de Monitoreo de Periféricos y de Pago de Dinero deben estar sincronizados, para que no exista error en la comunicación con el dispositivos cuando uno de éstos software esté usando uno de los puertos de comunicación.
- Para lograr un correcto funcionamiento en los dispositivos, se deberá considerar un tiempo de (delay) entre comandos de solicitudes que se le envíen al dispositivo a través del puerto serial. Esto para no saturar su buffer de memoria.
- En caso se cambie el dispositivo periférico (así solo cambie el modelo de una misma marca), se deberá modificar también el controlador desarrollado para dicho dispositivo. Esto debido a que cada dispositivo tiene un protocolo de comunicación particular.
- Tener siempre stock de monedas o billetes para el vuelto de los pagos.

- Por el momento, el kiosco deberá estar en un lugar público seguro, con cámaras de seguridad.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Caso de Uso: Descripción de pasos o actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso (Ejem. Caso de Uso Validación en Kiosco)

Interfaz de Usuario: Es el medio con que el usuario puede comunicarse con un Sistema. Este medio normalmente es una ventana que incluye menús, campos de texto y otros elementos.

Kiosco: Es un terminal de hardware y software que está ubicado en un lugar de exposición pública para acceso a la información o realización de acciones de comunicación, comercio, entretenimiento o educación.

Lenguaje de Programación: Es un idioma diseñado para expresar procesos que pueden ser entendidos por las máquinas, como la computadora. Está formada por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura.

Líder Usuario: Es el usuario que conoce muy bien el negocio y que puede beneficiar significativamente a la obtención de una solución a sus necesidades. Este usuario es capaz de aportar información interna acerca de futuras necesidades del mercado.

Multimedia: Es un sistema que utiliza diferentes medios físicos o digitales para presentar o comunicar información. Los medios pueden ser texto, imágenes, videos, animaciones, sonidos, etc.

Periférico: Es un dispositivo externos e independientes a la computadora conectados a una unidad central de procesamiento.

Programador: Persona que está encargada de escribir, depurar y mantener el código fuente de un programa informático (Software).

Software: Es un conjunto de instrucciones y componentes lógicos que están enlazados y ordenados para realizar una tarea específica

BIBLIOGRAFIA

1. Arlow, Jim y Ila Neustadt, 2006. “**UML 2**”, Anaya Multimedia, 1ª ed., 608 páginas.
2. Deitel, Pau J., 2008. “**C++: How to program**”. Upper Saddle River, NJ.
3. Horstmann, Cay S., 2010. “**Java concepts: compatible with Java 5, 6, & 7**”. Hoboken, NJ.
4. Walls, Craig, 2011. “**Spring in action**”. Shelter Island, 2da Ed.
5. Paper. David West. “**Planning a Project with the Rational Unified Process**”. 2008
6. Direcciones electrónicas
 - Rational Unified Process (RUP)
<http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>
Fecha de consulta: Jun-2012
 - Patrones de Diseño
<http://java.sun.com/blueprints/corej2eepatterns/Patterns/index.html>
Fecha de consulta: May-2012
 - Intranet de Centro de Riesgos Comerciales – CERTICOM SAC.

<http://intranet.certicom.com.pe/>

Fecha de consulta: Jun-2012

ANEXOS

ANEXO A

Principales interfaces de usuario del Sistema del Kiosco Interactivo:

- **Detalle de Liquidación**

La figura 7.1 muestra el prototipo de la Interfaz de Usuario del Detalle de Movimientos de Cobranza. La interfaz debe contener algunos datos del kiosco, así como las fechas de apertura y cierre de caja. También muestra el detalle de todos los ingresos de dinero por cobranza.

Detalle de Movimientos de Cobranza

Página: 1 / 1
Fecha: 26/01 04:46:39 p.m.

Unidad de Negocio		Nombre Usuario	Miru Yshikawa Arias
Centro Servicio	Ceticom - Techno-Car Huta	Fecha Apertura	09:27:41 a.m.
Tipo de Punto	Recaudación en Línea	Fecha de Cierre	Sin Cerrar
Punto Atención	Caja 01	Fecha de Pago	
Estado Liquidación	Abierto	Nro Caja	71292

Movimientos Comerciales								
Hora	Documento	Número	Importes					
			Recibido	Transac.	Vuelto	Efectivo	Valores	
Ver todos los detalles.								
0:46	Ticket	4917802	10.40	10.40	0.00	10.40	0.00	
0:47	Ticket	4917837	10.50	10.50	0.00	10.50	0.00	
0:52	Ticket	4917829	49.50	49.50	0.00	49.50	0.00	

Figura 7.1 Interfaz de Usuario del Detalle de movimientos de cobranza. Fuente: La Empresa

- **Ticket de impresión de voucher**

La figura 7.2 muestra el prototipo de voucher que se debería generar al realizar el pago en el kiosco interactivo. Este voucher es impreso en la impresora térmica.

Certicom - Techne-Car Hu

Ticket Cobranza

Transacción: 4920838 Pto. Atención: 12329

Cajero : Mirue Yshikawa Aris

Fecha : 26/10 10:45:06

Cliente : Cabrera Paz, Segundo

Dirección : Mz. J 0013 Urb. La Arboleda

N° Servicio : 46474170

Documento	Periodo	Importe	Cobro	Saldo
Recibo - 0050124771998	201109	92.20	92.20	0.00

Total :		92.20	92.20	0.00
---------	--	-------	-------	------

Pago Recibido en :

Forma de Pago	Imp. Origen	Importe
Efect-	S/92.20	S/92.20

Total:	S/92.20
--------	---------

Vuelto:	S/0.00
---------	--------

ID: 1074549340

Figura 7.2: Formato de impresión de voucher de cobranza. Fuente: La Empresa

- **Pantalla Login**

La figura 7.3 muestra el prototipo de interfaz de usuario para la validación del usuario que está ingresando al sistema.

Administración

INICIAR SESION

USUARIO

CONTRASEA

Iniciar

Figura 7.3 Interfaz de Usuario de la Validación de Usuario.