

“DESARROLLO DE UN SISTEMA BIOMETRICO DE CONTROL DE ACCESO DE ENTRADA Y SALIDA VEHICULAR”

¹ GBuenaño, ² SClavijo, ³ HFlores, ⁴ GGalio
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía P
Apartado 09-01-5863, Guayaquil - Ecuador

¹gabybf_19@hotmail.com,²silvia_clavijo_rosero@hotmail.com,³f_holger@hotmail.com,ggalio@espol.edu.ec

Resumen

El objetivo de cualquier sistema de control de acceso es permitir la entrada del personal autorizado a sitios específicos. Los sistemas de acceso basados en carnets pueden autorizar pedazos de plásticos, pero no pueden distinguir quien porta el carnet. Los sistemas que usan números de identificación personal sólo requieren que un individuo se sepa un número específico para otorgarle acceso. Los dispositivos biométricos verifican la identidad de una persona mediante características físicas únicas e inalterables como las dimensiones de la mano, peculiaridades o medidas de los ojos, huellas digitales o voz. Este documento tiene como objetivo el implementar un control de seguridad en lo que se refiere al acceso vehicular a los parqueaderos de la Espol, mediante un dispositivo aislado o autónomo que consiste en un lector biométrico y un controlador de puertas completo para una sola puerta. La aceptación del usuario siempre será un factor esencial en la implementación exitosa de un dispositivo biométrico. Presentamos el análisis financiero de la comercialización de un sistema biométrico junto con sus dispositivos de lectura de huella digital con lo cual empresas o instituciones interesadas puedan examinar esta propuesta económica, sus beneficios y oportunidades nuevas de negocio.

Palabras Claves: sistema biométrico, lector biométrico autónomo

Abstract

Any access control system aims to allow entry of personnel authorized to specific sites. Access systems based on licenses authorize pieces of plastic, but cannot distinguish who carries the carnet. Systems that use personal identification numbers only require that an individual knows a specific number to grant access. Biometric devices verified the identity of a person through physical characteristics unique and unchanging as the dimensions of the hand, peculiarities or measures of the eyes, fingerprints or voice. This document aims to implement a control security in what refers to access vehicle to the parking garages of the Espol by an isolated or standalone device consisting of a biometric reader and a driver door full for a single door. Acceptance of the user will always be an essential factor in the successful implementation of a biometric device. We present the financial analysis of the marketing of a biometric system along with their fingerprint reading devices with which companies or institutions concerned can examine this economic proposal, its benefits and new business opportunities.

Palabras Claves: autonomous biometric reader, biometric system

1. Antecedentes.

La biometría aplicada al campo de la seguridad consiste en la utilización de tecnologías que hacen uso de métodos automáticos para el reconocimiento de seres humanos basados en uno o más rasgos físicos intrínsecos. El término se deriva de las palabras griegas bios, vida y metron, medida. El propósito de las tecnologías biométricas es fundamentalmente la identificación y la autenticación en control de accesos. Las huellas dactilares y los patrones faciales son las características físicas más fiables y empleadas en la actualidad en sistemas de seguridad. Aunque no son las únicas: las retinas, el iris, las venas de la mano, la geometría de la palma de la mano o la voz son otras que también se emplean. BIOTOUCH es una empresa consciente del constante crecimiento del campo de la biometría y por eso integra con sus soluciones de tipo dactilar como tecnologías biométricas más empleadas, punteras y de mayor crecimiento en el mercado.

2. Situación actual.

BIOTOUCH S.A, tiene 7 meses en el mercado de Sistemas de Seguridad, ofreciendo tecnología de vanguardia en el campo de reconocimiento e identificación biométrica. Estos sistemas se componen de un hardware basado en plataformas abiertas y aplicaciones software de producción propia, altamente adaptables a distintos tipos de configuración y a la integración de nuevos elementos. Mediante el diseño y desarrollo propio de la más alta tecnología de productos y soluciones para seguridad, basados en la personalización y la adaptación a las necesidades específicas de cada cliente. Aplicables en múltiples sectores de actividad, entre los que destacan:

- Banca
- Organismos públicos
- Fuerzas de seguridad
- Grandes empresas
- Comercios y grandes superficies
- Empresas de servicios
- Parqueaderos públicos y privados
- Transportes públicos
- Empresas de logística

Por todo ello BIOTOUCH es hoy empresa referente en soluciones de las tecnologías biométrica.

3. Identificación del problema y solución propuesta.

Los sitios de parqueo que ofrecen un mejor sistema de seguridad, son aquellos que emiten un

ticket de control, para el ingreso, el cual identifica la hora de ingreso, y el mismo es necesario para poder abandonar el sitio de parqueo. Si bien estos sitios disponen de sistemas de vigilancia, como en los centros comerciales, la gran mayoría no dispone más que de un guardia de seguridad o control para la totalidad de vehículos existentes. La pérdida del ticket no es la excepción al momento de retirar el vehículo. La pérdida del vehículo también es un hecho común en muchos centros comerciales, lo cual ha generado desconfianza e inseguridad por los usuarios de parqueo públicos. Todos estos problemas pueden resolverse, pero cabe reconocer que un sistema de identificación biométrica correctamente instalado puede resultar costoso, tanto en términos de inversión inicial como en cuanto a la preparación de las personas. En la práctica, esto significa que los sistemas biométricos constituyen la mejor opción para las instalaciones de gran seguridad como los edificios del gobierno, centros educativos, instituciones de salud, etc.

Por ello, Biotouch dispone de una solución específica para aquellas organizaciones cuya problemática común es la vigilancia y control de múltiples sedes, muchas de las cuales están absolutamente desatendidas o el personal que las ocupa no tiene la capacitación para operar los elementos de seguridad.

Las principales necesidades de vigilancia de estos centros desatendidos se pueden resumir, a grandes rasgos, en dos:

- Necesidad de vigilar accesos, instalaciones y los propios sistemas de control y vigilancia.
- Funcionamiento autónomo y automatizado.

Para cumplir con las exigencias de este entorno, el sistema biométrico para control de entrada y salida vehicular realiza las siguientes funciones:

- Permite la operación manual del sistema por parte del operador del sistema.
- Es absolutamente escalable, puesto que el sistema de acceso biométrico funciona del mismo modo para cualquier número de sistemas.
- Estadísticas de estancia diaria de los usuarios
- Muy alta fiabilidad en el reconocimiento
- No se puede sabotear con vídeos o fotos
- Amigable para el usuario
- Rápido – Alto Rendimiento

4. Análisis del sector.

En primer lugar se realizó una investigación exploratoria con el fin de recolectar información

secundaria en base a revistas, folletos, prensa escrita, artículos publicados en internet. Datos estadísticos publicados en internet a través de la Superintendencia de Compañías que permita identificar de mejor manera el mercado.

Como resultado de la investigación se pudo localizar encuestas sobre el uso de dispositivos y sistemas con tecnología biométrica en las que se formulan preguntas relacionadas sobre la adquisición de estos productos. De igual manera se encontraron datos relacionados sobre cómo se ha ido incrementando el uso de esta tecnología a nivel nacional, en base a estos datos se definen los siguientes puntos:

- Las empresas de Guayaquil requieren control sobre sus procesos de una forma precisa y eficiente.
- Según la Secretaría de Informática de la República del Ecuador, El uso de tecnologías de información y comunicación fortalece el trabajo de las pequeñas y medianas empresas.

El Plan de marketing posteriormente presentado va enfocado a captar a las empresas (clientes) de la provincia del Guayas que se encuentran registradas en la Superintendencia de Compañías, que aproximadamente alcanzan un número de 18.092 según el anuario presentado correspondiente al 2007, se ha considerado que dentro estas el 70% son en Guayaquil y dentro de este porcentaje alrededor de 6000 empresas son una parte de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de la ciudad de Guayaquil.

5. Análisis del mercado.

Como mercado meta se ha definido todas las empresas que se encuentren en los siguientes sectores económicos:

- Transportes, almacenamiento
- Industrias Manufactureras
- Hoteles y restaurantes

Además se han escogido estos sectores ya que los clientes actuales de la empresa, están en diversas actividades económicas. La población de la cual se tomo la muestra se caracteriza por ser finita ya que de acuerdo a la Superintendencia de Compañías se ha registrado un total de compañías que existen en la provincia del Guayas 18.092, y de dentro de este valor, de acuerdo a los sectores objetivos suman un total de 2.739 por tal razón, se ha considerado la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{Z^2 * P * Q + N * e^2}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- Z = Nivel de confiabilidad
- P = Probabilidad de ocurrencia
- Q = Probabilidad de no ocurrencia
- N = Población
- e = Error de muestreo

6. Estrategias del mercado.

6.1. Concepto del producto

El producto, el Sistema Biométrico Biotouch, se encuentra formado por dos componentes esenciales, un funcional, equipo de huellas digitales y un software de administración y control de la información registrada por el sensor.

El Sistema realiza un registro (enrollment) inicial de las características biométricas del usuario. Una vez completado este registró, el usuario es detectado de forma inmediata y con una muy alta fiabilidad cuando se enfrenta al terminal lector, de forma que el sistema le identifica y, en el caso de un control de accesos, le concede el permiso y acciona el mecanismo de apertura correspondiente. En control de accesos es el sistema ideal para constituir un escenario de alta seguridad y fiabilidad.

6.2. Características del producto

- Fácil despliegue
- Alta fiabilidad
- Grabación continua del lector
- Captura los datos de los lectores, procesado y almacenamiento
- Puede utilizarse con cualquier base de datos y sin límite de tamaño de almacenamiento.
- Tiempo de proceso de 0.2 - 0.4 segundos.
- Resúmenes estadísticos (fallos y aciertos, estancias en recintos, etc).
- Estadísticas de estancia diaria de los usuarios
- Soporta múltiples lenguajes de programación como C/C++, Java, Visual Basic 6/NET, etc.
- Sistemas operativos soportados: MS Windows 32 y 64 bits, Linux 32 y 64 bits, Mac OS X.

6.3. Presentación del producto

Este sistema tendrá una presentación muy práctica incluirá un paquete donde incluirá un Cd que contendrá el software kit, manuales, drivers.



Figura 1.- Presentación del producto

Promesa Básica

Seguridad y confiabilidad en el control vehicular.

6.4. Beneficios del producto

Los beneficios que ofrece el Sistema Biotouch para el control de acceso y salida vehicular son:

- Reducción del tiempo de obtención y generación de la información requerida, haciendo uso eficiente del recurso del tiempo.
- Se adapta a los requerimientos de la empresa
- Captura los datos de los lectores, procesado y almacenamiento
- Puede utilizarse con cualquier base de datos y sin límite de tamaño de almacenamiento.
- Tiempo de proceso de 0.2 - 0.4 segundos.
- Ofrece resúmenes estadísticos (tiempo de estancias en el sitio, etc)
- Estadísticas de estancia diaria de los usuarios.

6.5. Precio del producto

El reto en la biometría ha sido la reducción de costos y como consecuencia de precios, tomando como precedente esto la compañía determinará el costo en base al estudio de costos directos e indirectos que en el transcurso del proyecto se realizarán.

6.6. Estrategias de distribución

El desarrollo de sistemas hoy en día está siendo sometido a presiones en su concepción, características y oportunidades de lanzamiento, debido a los fuertes cambios que la tecnología y la globalización de los mercados han impuesto. Por ello en BIOTOUCH, una empresa de servicios creada para el control y seguridad en el acceso de

entrada y salida vehicular vinculada a los sectores económicos de transporte, industria manufacturera e hotelería y restaurantes, busca consolidarse como la empresa líder en el control de acceso vehicular de parqueos.

BIOTOUCH ha implementado las siguientes estrategias como parte de su plan de desarrollo comercial.

6.7. Estrategias de lanzamiento

El objetivo principal del lanzamiento del producto es crear reconocimiento de la marca y conciencia de uso; por lo que nos centraremos en que todos los clientes se informen del producto y que los clientes potenciales identifiquen y utilicen los servicios que se ofrecen.

Los recursos que forman parte del plan táctico son los siguientes:

- Correo electrónico.
- Administrador de mails masivos
- Afiches
- Banners publicitarios de la empresa
- Contenido de la información con estándares de la IAB
- Base de datos actualizadas y categorizadas por segmentos de cliente potenciales.
- Obsequios de survenirs para todos los clientes que nos visiten la empresa.

Se procede al envío de información por correo electrónico, utilizando estrategias de email-marketing con estándares de la IAB (Interactive Advertasing Boreu) para evitar se considerado correo no deseado y asegurar la recepción y lectura de la información que se ejecutara a través de una administrador de mail masivos utilizando una base de datos depurada actualizada y estructurada de clientes potenciales en la que daremos a conocer nuestros servicios y el sistema que comercializamos para control vehicular. Dentro de contenido del mensaje existirá la dirección donde estamos ubicados invitándolos a que nos visiten y se hagan acreedor a obsequios de survenirs entregando plumas, vasos, carpetas con nuestro logo y donde es informativos a la dirección registrada por el cliente.

Los servicios que ofrecemos son soluciones integradas las mismas que serán:

- Escalables: permiten crecer según las necesidades.
- En volumen de información.
- En capacidad de proceso.
- En número de usuarios.
- Adaptables: a las necesidades del cliente.

- Abiertas: integrables con otras aplicaciones y periféricos, y con soporte para el desarrollo de aplicaciones a medida.

6.8. Estrategias comunicacional

El principal objetivo de la estrategia comunicacional es dar a conocer el Sistema de Control Acceso de Entrada y Salida Vehicular con información relevante para el cliente. Los recursos que forman parte del plan táctico para alcanzar esos objetivos son los siguientes:

- Medios Impresos
- Internet
- Rotulo Publicitario de la empresa
- Banners Estacionarios a la entrada de la oficina
- Afiches promocionando los servicios del sistema que se entregaran a los visitantes
- Central telefónica

Complementariamente se dará a conocer información en trípticos, banners, correo directo, lo cual nos permitirá alcanzar mercados potenciales adicionales a los definidos inicialmente.

El Banners de 180 x 80 cmts en los cuales se da a conocer la empresa, el producto y servicios. Este Banner se ubicara al lado de recepción y a la entrada de la oficina para establecer una comunicación visual espontánea, necesaria para atraer la atención de nuestros clientes potenciales. Adicionalmente daremos a conocer de nuestros servicios los mismos que serán ofertados de la siguiente manera:

Elaboración de trípticos informativos, sobre los servicios que ofrece BIOUTOUCH los cuales llegarán como insertos en las tarjetas de crédito. Información y atención desde nuestra central telefónica realizando además un seguimiento del servicio proporcionado para medir el nivel de satisfacciones nuestros usuarios y hacer correctivos sobre la marcha en caso de encontrar niveles de insatisfacción. En nuestra central telefónica se promocionará la empresa haciendo una breve descripción de los servicios y promociones que ofrecemos.

6.9. Estrategias promocionales

El principal objetivo de la estrategia promocional es que los usuarios nos visiten para que se informen de los beneficios que se le otorgan a nuestros clientes. Los recursos que forman parte del plan táctico para alcanzar esos objetivos son de dar a conocer al cliente los beneficios siguientes:

- Demostraciones in site in house (enviar el video de la seguridad del dispositivo) para ver cómo funciona el sistema, con esto se busca que el cliente pueda apreciar el funcionamiento del dispositivo junto con su software.
- El uso de redes sociales corporativas para poder difundir la calidad y beneficios del sistema, mediante marketing viral, publicaciones del producto y contratando el servicio de keywords en los distintos buscadores, de esta manera nos localizarían clientes potenciales.

Con estos recursos buscamos que el cliente adquiera los siguientes beneficios:

- Mejor control del uso del área de estacionamiento por períodos de tiempo (capacidad vehicular/vehículos ingresaron)
- Mejor control de los ingresos basado en datos históricos para proyectar la demanda (vehículos por hora/día * número de días)
- ROI en menor tiempo
- CLIENTES con mayor confiabilidad en el cuidado de su vehículo traducido esto en más seguridad, incrementando el número de clientes e ingresos para la empresa.
- Crecimiento geométrico por Marketing Buzz o Marketing Viral (recomendación boca/oreja).

7. Estudio Legal.

7.1. Análisis legal

La compañía está legalmente constituida bajo las normativas de la Superintendencia de Compañías, como sociedad anónima en nuestro país, según la constitución, se garantiza la libertad de asociación; se les permite a los particulares constituir compañías, asociaciones y fundaciones, mientras no sean contrarias a la moral o al orden legal. Afiliada a la Cámara de Comercio, e inscrita bajo número patronal en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en el Municipio de la ciudad, se canceló los permisos correspondientes para obtener la tasa de habilitación como actividad comercial, en el Servicio de Rentas Internas se obtuvo el R.U.C. (Registro Único Contribuyentes) que lo faculta para la emitir la correspondientes facturas por los servicios que sean solicitados por los clientes.

Al momento se está gestionando ante el instituto ecuatoriano de propiedad intelectual el registro de marca para poder proteger los derechos de

comercialización de los productos y servicios que se oferta al mercado ecuatoriano.

La compañía se encuentra amparada en algunas leyes a las que se deberá someter.

- Ley de régimen tributario interno.
- Supresión y exoneración tributarias en importaciones.
- Aranceles

7.2. Políticas de comercialización

Las políticas de comercialización abarcan las siguientes áreas:

- Políticas de Pago
- Políticas de Venta
- Devoluciones

A continuación se detalla cada una de las políticas antes mencionadas.

✓ Políticas de pago

Pago al Contado.- 5% de descuento sobre el valor total de la venta, se entenderá como pago de contado a la cancelación total de la compra en una sola transacción comercial previa contratación e instalación del producto.

Pago Contado Parcial.- 5% de descuento se aplicará sobre el valor del primer pago establecido por el cliente y la diferencia no aplicará a ningún descuento adicional, se entenderá como pago de contado parcial, a la cancelación total de la compra en dos partes cuyo periodo no será mayor a 30 días calendario, previa contratación e instalación del producto.

Pago Crédito.- los períodos de crédito otorgados a los clientes serán de 3, 6 y 9 meses calendarios, el valor inicial será del 40% previa contratación e instalación del producto, al 60% restante se le aplicará la correspondiente tasa de interés bancario Vigente para 3, 6 y 9 meses de crédito.

Las operaciones a crédito se documentarán mediante documentos autorizados con vencimiento mensual, constituyendo la obligación de pagos sucesivos e iguales incluidos los intereses sobre la deuda.

✓ Políticas de venta

Venta directa, se define como venta directa a la venta del sistema con todos los requerimientos necesarios para su funcionamiento (software y hardware) con módulos, reportes ya definidos, este tipo de venta no requiere de anticipos y sus forma de pago se realizará de acuerdo a las políticas antes mencionadas.

Producto Personalizado, entiéndase a todo producto que se va a personalizar de acuerdo a las necesidades del cliente, este tipo de venta requiere un anticipo del 30% previa la contratación del servicio y el pago del saldo se realizará de acuerdo a las políticas antes mencionadas.

✓ Políticas de Devoluciones

Una vez entregada el producto, no se aceptarán devoluciones, a menos que sean por causas establecidas en el contrato, en un plazo máximo de 30 días y previa autorización de la Gerencia Comercial de Biotouch.

La devolución por cancelación del contrato puede obedecer a:

- Causas no imputables a Biotouch. (Destrozos de el o los dispositivos instalados)
- Falta de cancelación de pagos por crédito.

En caso de que el cliente decline contratación del producto se retendrá el 10% sobre el valor de la compra por gastos operativos y administrativos efectuados durante la negociación.

7.3. Políticas de servicio

✓ Condiciones del servicio

Los horarios de atención al cliente serán de lunes a viernes, de 08:30 a 18:00.

Existe la predisposición a adaptarse a las exigencias y necesidades del cliente, por lo que en si la situación lo requiere, se podrá brindar el servicio técnico en otros horarios a los establecidos.

Siempre que se brinde un servicio técnico, el personal deberá presentar una hoja de reporte, con las características del servicio dado, y las horas de trabajo; esta hoja deberá ser firmada para comprobar que el servicio fue realizado.

Todos los clientes de Biotouch están sujetos a un Contrato de Servicios, es responsabilidad del cliente informarse bien de todas las restricciones y ventajas del mismo antes de contratar los servicios de la compañía.

Biotouch emitirá un informe sobre el trabajo a realizar basado en la información proporcionada por el cliente y en la evaluación inicial realizada por el personal técnico, se presentará un presupuesto detallando el trabajo a realizar y su costo podrá variar si existen cambios o personalizaciones no incluidas en el contrato y que surjan en el desarrollo de las tareas requeridas. El ajuste presupuestario deberá ser aceptado para la realización del trabajo.

7.4. Políticas de garantía

El servicio efectuado contará con garantía de acuerdo con los siguientes criterios:

La garantía no es transferible, solamente se aplica al comprador original de manera exclusiva.

En Hardware las piezas y/o repuestos empleados contarán con la garantía que otorgue el fabricante y/o distribuidor de los mismos, incluyendo la mano de obra requerida para su reemplazo, con un plazo máximo de 6 (seis) meses.

Solo se harán validas garantías por defectos del fabricante, NO POR DAÑO FÍSICO (llámese daño físico a: productos quebrados, rayados, modificados, con circuitos quemados, sellos de garantía violados, con piezas sueltas, etc.); así mismo NO procede garantía de productos a los cuales se les da un uso para el que no están diseñados.

No existirán cambios por dispositivos de otros modelos, solo será acreedor a reparación en garantía o reemplazo por otro del mismo modelo, si así se determinara después del diagnóstico y siempre y cuando no exceda el límite de tiempo de garantía estipulado en estas políticas, misma que en ningún caso podrá exceder del plazo establecido.

En Software las reparaciones y/o configuraciones efectuadas, tendrán una garantía de 90 días, siempre y cuando el Usuario no haya modificado la configuración generada por el personal técnico.

8. Estudio Financiero.

8.1. Proyección de ventas

La proyección de ventas fue basada en términos anuales en el lapso de 3 años. La información se detalla en la tabla siguiente, partiendo de nuestro mercado objetivo.

Tabla 1.- Proyección de ventas

Mercado Objetivo Anual	
Mercado Potencial Actual	2054
Factor de crecimiento promedio anual	5 %
Porcentaje de participación	3,26 %
Total de clientes potenciales	102,7
Dispositivos a vender anual	67
Proyección de venta anual	102,7

8.2. Inversión inicial

Detallamos la inversión total inicial, en el siguiente cuadro, así tenemos la inversión fija inicial, con el capital de trabajo ó de operación,

queremos financiar el 80 % de lo necesario para la inversión inicial y con capital propio el 20%.

Tabla 2.- Resumen de la Inversión

Resumen Inversión Total Inicial	
Descripción	Dólares
Inversión Fija	\$7,370
Capital de trabajo o de operación	\$106,339
Total	\$113,709
Financiamiento 80 %	\$85,071
Recursos propios 20 %	\$21,268
Total 100 %	\$106,339
Promedio de interés bancario	12 %

8.3. Costos e ingresos por ventas

Biotouch ha considerado la comercialización de 67 dispositivos biométricos anuales con su respectivo software. Para el cálculo del costo hemos considerado el costo de cada unidad adicionando un valor fijo como es la mano de obra directa, indirecta y los costos de fabricación.

8.4. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se lo calculó en función del margen de contribución de cada producto. Así tenemos que para el primer año nuestros costos fijos son de \$ 679 y con el cálculo del precio de venta unitario menos el costo variable unitario nos encontramos que Biotouch debe de comercializar 204 productos en el primer año de gestión, esto nos da un promedio mensual de 17 productos en el primer año, nuevamente consideramos que es un número bastante asequible de conseguir y apuntarnos al éxito del negocio.

8.5. Flujo de caja del inversionista

A continuación en la tabla siguiente presentamos el TIR y el VAN del proyecto, obtenido a partir del flujo de caja del inversionista, podemos observar que obtenemos un 38,76 % en la TIR, considerando una tasa de descuento del proyecto de un 20 %. El VAN que obtuvimos es de \$7.357. La diferencia entre el flujo del inversionista y el flujo del proyecto es que para el primero se considera la financiación, es decir el préstamo, los intereses y la amortización de la deuda.

Tabla 3.- Cálculo del VAN Y TIR

Tasa de Descuento del Proyecto	20%
VAN	\$7.357
TIR	38,76%

8.6. Estado de pérdidas y ganancias

El estado de pérdidas y ganancias del proyecto lo hemos calculado en función de 3 años de duración del proyecto. Tenemos que para el caso del primer año nuestro margen bruto es de \$ 19.377 reduciendo todos los gastos operativos incurridos en el año, obtenemos una utilidad operativa de \$ 21.904, si al margen bruto le descontamos el 15 % de la utilidad a los trabajadores y el 25 % del impuesto a la renta nos queda una utilidad neta de \$ 11.626.

La utilidad bruta y el rendimiento sobre las ventas, para el primer año del proyecto el porcentaje es del 11,5 % y el rendimiento sobre las ventas es del 9 %.

8.7. Amortización de la deuda

Se ha considerado empezar con un capital propio del 20 % de la inversión total inicial y que el 80 % se lo financiará a 12 % de interés anual sobre dividendos semestrales. Se pretende que la deuda se la amortice a 7 años plazo.

Amortizamos la deuda en siete años, así durante los dos primeros semestres no vamos a pagar ningún valor siendo en el tercer semestre en adelante que vamos a pagar valores idénticos de \$ 10.147.

Tabla 4.- Costos totales de la inversión

Porcentaje deuda - capital			Condiciones del préstamo	
Prest.	80 %	\$85.071	Cantidad	\$ 85.071
Cap.	20 %	\$ 21.268	Int. Del préstamo	12 %
			Duración del préstamo en años	7
TOTAL	\$ 106.339			

8.7. Recuperación de la inversión

La recuperación de la inversión general del proyecto está basada en el flujo neto acumulado, el mismo que demuestra que la inversión estará recuperada en un año ocho meses de la ejecución del proyecto, llegando en el tercer año a obtener un valor superior al 100%.

8.8. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad del siguiente proyecto esta dado en base a las variaciones que sufre la tasas internas de retorno TIR y el valor actual neto VAN en función de la variación del porcentaje de

variación de participación del mercado objetivo, así tenemos que al tomar la de participación del 3,26 % de mi mercado el proyecto es factible.

9. Conclusiones y Recomendaciones

9.1. Conclusiones

Elegimos comercializar el sistema biométrico para el control de acceso vehicular junto con su dispositivo de lectura digital debido a que en el mercado la necesidad y las soluciones no son confiables, y a la oportunidad de liderar en una categoría de mercado donde la competencia es baja.

El análisis del mercado ofrece una cifra de 102 clientes potenciales para introducir el producto en el mercado, pudiendo ampliarse en el futuro su campo de acción, siendo el principal objetivo los parqueos privados, industrias manufactureras, etc.

9.2. Recomendaciones

Ofrecer una atención personalizada desde el principio hasta finalizar la implementación del producto y seguimiento post ventas para todos nuestros clientes.

Mantener en stock los dispositivos necesarios para poder cumplir a tiempo la garantía de nuestros productos.

Establecer un control permanente del estado financiero de la empresa.

10. Referencias

- [1] G. Buenaño, S. Clavijo, H. Flores, "Desarrollo de un Sistema Biométrico para el control de entrada y salida vehicular", (Tesis, Licenciatura en Sistemas de Información (LSI-FIEC), Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2009).
- [2] Estadística para Administración y Economía, Levin Rubín Balderas del Valle Gómez
- [3] Dirección de Marketing, P. Kotler, 2001
- [4] Administración de Operaciones Estrategia y Análisis, Lee Krajewski Larry Rtzman.
- [5] Internet, en <http://www.monografias.com>, <http://www.bibliografias.com>
- [6] Internet, en www.iab.net

M. Sc. Gustavo H. Galio Molina
Director del Proyecto

