

**ANÁLISIS DE INVERSIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL BIOMÉTRICO DE RONDAS PARA LAS EMPRESAS DE VIGILANCIA PRIVADA.**

**INVESTMENT ANALYSIS FOR THE IMPLEMENTATION OF A BIOMETRICS CONTROL SYSTEM OF ROUNDS INTO THE PRIVATE SECURITY COMPANIES**

**AUTOR**

Yenitlfer del Carmen, López Pardo  
Ing. de Sistemas, Ingeniera de Proyectos, Security Video Equipment, Bogotá D.C.,  
Colombia, [yenitlfer@hotmail.com.co](mailto:yenitlfer@hotmail.com.co)

**TUTOR**

Margarita María Bahamon Cardona, M.B.A.  
Docente Gerencia y Procesos Administrativos, Universidad Militar Nueva Granada,  
Bogotá D.C., Colombia,  
[margarita\\_bahamon@yahoo.com](mailto:margarita_bahamon@yahoo.com)

## **RESUMEN**

El fin de todo tipo de control de acceso es permitir la entrada, salida o simplemente hacer seguimiento del personal autorizado a ciertos sitios específicos. Para lo cual existen múltiples mecanismos que realizan este control, uno de ellos son los dispositivos biométricos, que se encargan de verificar la identidad de una persona mediante características físicas únicas e inigualables, como lo son detalles de la mano, rostro, iris de los ojos, voz o huellas digitales.

Este artículo tiene como objetivo la implantación de un sistema de seguimiento para los vigilantes de las empresas de vigilancia privada en los sitios donde estas prestan sus servicios, mediante un software y lectores biométricos de huella que permitirán llevar un control sobre los recorridos establecidos para estas personas en sus turnos de trabajo. Así mismo, presenta el análisis financiero para la adquisición de este sistema biométrico junto con sus dispositivos con lo cual las empresas interesadas puedan examinar esta propuesta económica, sus beneficios y oportunidades para fortalecer su negocio.

La necesidad de evaluar el funcionamiento del sistema de reconocimiento obliga la adquisición de bases de datos de huellas dactilares específicas, dependiendo del tipo de dispositivo utilizado durante la captura de las imágenes. Concretamente, para este sistema de control de rondas utilizamos un tipo único de lector óptico preciso, fiable y capaz de representar unívocamente las características individuales de la huella [1]. En este sentido, los esfuerzos se concentran en el tratamiento de la imagen adquirida para que la extracción de las crestas y los valles de la huella sean lo más fiable posible con el fin de brindar a todas las empresas que implanten este sistema, un medio con tecnología de punta que permita no solo controlar el cumplimiento de las obligaciones de sus guardias de seguridad [2], sino de brindar a quienes confían sus predios un servicio de mayor nivel.

## **ABSTRACT**

The objective of any type of Access control system is to allow entrance, exit or simply to perform a follow up on current personnel to certain places, for there is multiple types of mechanisms to carry out this control. One of these are the biometric devices who are responsible for verifying of identifying a person's identity through unique characteristics like the hand details, face, iris, voice or fingerprints. This article has a purpose of applying this system into the security guards that work for the private surveillance companies. Using software and fingertip biometric system will allow a control on the established routes that they do in their job. Also, I present the financial analysis for the acquisition of this biometric system along with its devices that the interested companies will be able to exam, its benefits and opportunities in order to make their business stronger.

The need to evaluate the performance of the recognition system, forces the acquisition of data bases of specific fingerprints, depending of the device utilized

during the reception of the images. Specifically for this system, we utilize a unique configuration of a precise optic reader, feasible and capable to present error-free with the individual characteristics of the fingerprint. At this point, we concentrate the efforts on the image obtained so the extraction of the ridges and valleys of the fingerprint to be the most feasible in order to offer enhance technology to all the enterprises which implement this system to allow not only to control the compliance of the security guards responsibilities, but also to offer a high level of service to all the customers who trust their goods.

## PALABRAS CLAVE

**Control de rondas:** Método para controlar los recorridos de los guardas de seguridad establecidos dentro de su área laboral asignada.

**Lector biométrico:** Sensores ópticos, que se utilizan para tomar imágenes digitales de la superficie de la huella dactilar de las personas y comparar el patrón de valles, crestas, o rasgos únicos de cada persona que se forman en los dedos desde el momento de su formación en el vientre materno [3].

**Templates:** Información representativa del indicador biométrico que se encuentra almacenada y que se utiliza en las labores de identificación al ser comparada con la información proveniente del indicador biométrico en el punto de acceso.

**Cliente – servidor [4]:** Aplicación que consta de una parte de servidor y una de cliente, y que se pueden ejecutar en el mismo o en diferentes sistemas.

**TAG [5]:** Etiqueta de radiofrecuencia, conformada por un chip y una antena, se encarga de albergar la información y enviarla a los dispositivos de captura automática de información cuando es necesario y requerido.

**Email-marketing [6]:** Servicio de comunicación para promocionar empresas, servicios, eventos, productos, o cualquier otro tipo de información que se quiere llegue a miles de usuarios de internet.

## INTRODUCCION

En tiempos pasados, el revisar detalladamente los documentos de identificación era la única forma de poder verificar la identidad de los individuos que pretendían ingresar a zonas que tenían alguna tipo de restricción. Actualmente, con la evolución de la ciencia, existe una nueva forma de verificar esta identidad utilizando métodos automatizados y con tecnología de punta para reconocer a los individuos basándose en sus trazos físicos o en su comportamiento. Se trata de un campo conocido como biometría, cuyo nombre proviene de las palabras bio (vida) y metría (medida) [7]. Así, se logra medir e identificar rasgos propios de las personas analizando cierta combinación de características inherentes de la misma y comparándolas automáticamente con plantillas (témplate) almacenadas [8] en una base de datos que verifican su aceptación.

Es así como este artículo enfoca los esfuerzos en la implantación de un sistema biométrico que permite a las empresas de vigilancia privada llevar un control sobre las rondas establecidas a los guardas de seguridad dentro de su lugar de trabajo. Posteriormente, se analizan las diferentes alternativas de adquisición de este sistema de control, sus elementos e implementación, con el fin de entregar a los leyentes interesados un artículo en donde puedan profundizar y entender conceptos sobre la tecnología biométrica y obtener sus propias conclusiones de una mejor alternativa tecnológica de control.

## 1. SITUACION ACTUAL

Una de las mayores problemáticas que viven actualmente las empresas de vigilancia privada es el pago a terceros por indemnizaciones debido a robos en los predios de quienes contratan sus servicios de seguridad y que por Ley<sup>1</sup> deben asegurar obligatoriamente para obtener su licencia de funcionamiento y firmar cualquier contrato.

Para llevar un control a sus vigilantes y brindar un mejor servicio, muchas empresas emplean el sistema de control de rondas basado en bastones receptores de datos. Este consiste en acercar la punta de un pequeño bastón electrónico a un TAG que se encuentra instalado en lugares específicos donde se presta el servicio de vigilancia, los cuales arrojan una señal visual y otra sonora indicando que la zona a sido revisada. Este sistema de control de rondas es de los más usados por este tipo de compañías, pero a la vez es de los sistemas más vulnerables por su falta de control tanto en los equipos como en el uso inadecuado por estas personas; ya que su software no permite controlar quien ha realizado la activación del bastón.

Con relación a la primera apreciación, por su tamaño, que es de 16.4 mm de largo por 24.5 mm de ancho, este tiene gran probabilidad de pérdida, ya sea por confusión o descuido de quien lo porta, así mismo por ser un pequeño equipo de mano. En los sitios en donde se encuentra mas de un vigilante son prestos a que los vigilantes programen entre ellos quien realizará las descargas mientras el otro descansa y cumplir así con las rondas, lo cual ha generado desconfianza no solo en las empresas que utilizan este sistema sino en los dueños de los lugares vigilados.

Teóricamente todos estos problemas pueden resolverse, pero debe tenerse en cuenta que, aunque un sistema de identificación biométrica correctamente instalado puede resultar costoso tanto en términos de inversión inicial como en su mantenimiento, en la práctica, este constituye la mejor opción de control para las instalaciones vigiladas. El implantar un sistema de control biométrico de rondas es la solución específica para aquellas organizaciones cuya problemática es la vigilancia y

---

<sup>1</sup> Decreto 356 de 1994, capítulo 1, artículo 11, numeral 2 (febrero 11 de 1994). Ministerio de Defensa Nacional: toda empresa de seguridad y vigilancia privada deberá constituir una Póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual, que cubra los riesgos de uso indebido de armas de fuego u otros elementos de vigilancia y seguridad privada, no inferior a 400 salarios mínimos legales mensuales vigentes, expedida por una compañía de seguros legalmente autorizada.

control de múltiples sedes, muchas de las cuales están absolutamente desatendidas, debido a que el personal que las ocupa no tiene la capacitación para operar los elementos de seguridad, o simplemente no se encuentran comprometidas con las empresas para el cumplimiento de sus labores.

Las principales necesidades de las empresas de vigilancia se pueden resumir, a grandes rasgos, en dos párrafos:

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

Para cumplir con las exigencias de este entorno, el sistema de control biométrico de rondas realiza las siguientes funciones:

- Operación manual del sistema por parte del operador.
- Es absolutamente escalable, ya que es un sistema que se integra con cualquier número de sistemas de seguridad electrónica.
- 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.

## **2. ANALISIS DEL SECTOR**

Basándonos en la entrevista realizada a COBASEC LTDA<sup>2</sup> (Ver anexo 1) se puede evidenciar que año tras año el pago de pólizas es creciente por la ausencia de controles más eficaces practicados en la supervisión a los vigilantes en el cumplimiento de sus funciones en su sitio de trabajo. De igual manera, se encontraron datos relacionados sobre cómo en los últimos 5 años se ha ido incrementando el uso de los medios tecnológicos en las empresas de vigilancia privada que permiten gracias a los avances de la tecnología un mayor cubrimiento en áreas vulnerables como lo es la revisión de paquetes y las entradas y salidas a sitios determinados entre otros, lo que permite analizar en las empresas de este sector que existe una búsqueda constante por mejorar el servicio prestado utilizando los equipos de tecnología de punta que les permita no solo pertenecer al grupo de empresas con mayor cobertura a nivel nacional sino ser de las más actualizadas y preparadas para los cambios del diario vivir.

---

<sup>2</sup> COBASEC LTDA, organización dedicada a la Seguridad privada con más de 30 años de experiencia en el mercado nacional, se fundamenta en la capacidad de pertenecer al Bróker de Seguridad más importante del país y sus certificaciones en la norma de calidad ISO 9001 – 2000, OHSAS 18001 y BASC.

### 3. CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO OFRECIDO

- Alta Fiabilidad.
- Fácil mantenimiento.
- Captura con alto nivel de exactitud de los lectores.
- Integración con cualquier base de datos y sin límite de tamaño de almacenamiento.
- Resúmenes estadísticos (fallos, lectura acertada), con opción de impresión.
- Reportes en diferentes tipos de clasificación (hora, fecha, vigilante, etc).
- Soporta múltiples lenguajes de programación como C/C++, java, visual Basic 6/Net, etc.
- Trabaja bajo MS SQL, Windows XP, Linux (32 y 64 Bits), Mac OSM.

### 4. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CONTROL BIOMETRICO DE RONDAS

#### 4.1 HARDWARE

a) Cuatro lectores biométricos de huella como mínimo por sitio, los cuales basados en tecnología IP<sup>3</sup> con características de fácil instalación y operación, la captura de la información se realiza en forma on-line, obtenida mediante la adquisición directa de la huella dactilar con solo colocar el dedo del vigilante en la superficie sensible sobre el cristal biométrico (ver figura 1).

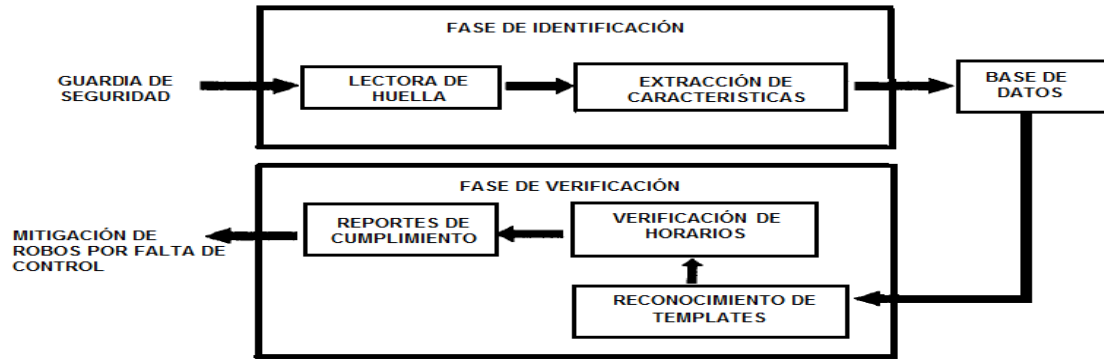


**Figura 1.** Captura de huella en Lectora Bioscrypt.  
Fuente: Bioentry Plus.

La captura de la imagen viaja a través de un t mplate [9] por la red LAN hasta la base de datos centralizada que se encuentra en el servidor, donde a través del software de verificación se hace la comparación y se registra el evento (Ver figura 2).

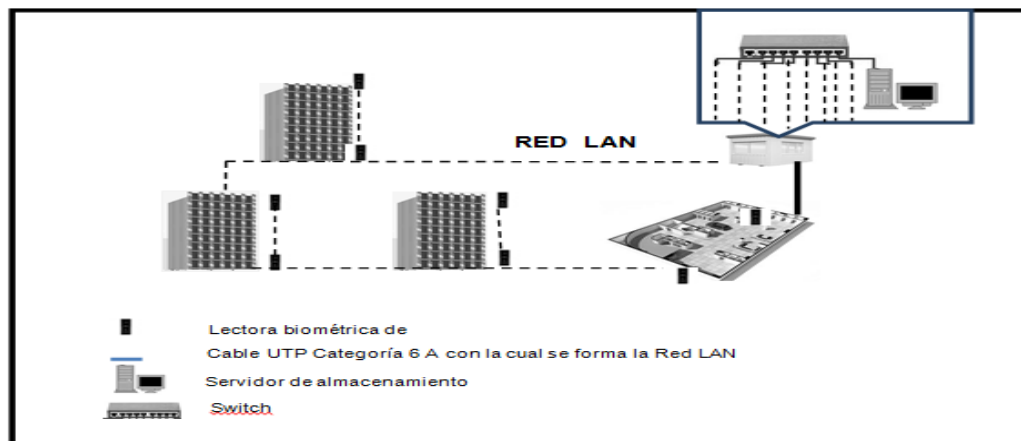
---

<sup>3</sup> MINOLI, D. y MINOLI, E. (1998). Delivering over IP Networks. New York: John Wiley & Sons, Inc. Tecnología IP o "technology Internet Protocol" (tecnología con protocolos de Internet) es un conjunto de especificaciones técnicas que regulan la transmisión de voz, vídeo y datos por medio de "paquetes" digitales que se envían de un ordenador a otro, o bien a otro dispositivos IP a través de una red de área local.



**Figura 2.** Diagrama de bloques de un sistema de control biométrico de rondas.  
Fuente: diseñado por el autor del artículo.

b) Un Switch de Comunicaciones Administrable: Suministrada la huella y transmitida por la red LAN<sup>4</sup>, el Switch concentra la conectividad haciendo que el envío de datos sea más eficiente permitiendo que múltiples segmentos físicos de LAN, correspondientes a cada lectora biométrica, se interconecten para formar una sola red de mayor tamaño [10]. Dado que la conmutación se ejecuta en el hardware en lugar del software, la transmisión del template es significativamente más veloz. De este modo, cada puerto del switch distribuye y administra la capacidad de la red en cada lectora conectada a él. (Ver figura 3).



**Figura 3.** Transmisión de templates por red LAN hasta Switch  
Fuente: diseñado por el autor del artículo

c) Un Servidor de almacenamiento [11], en el cual está instalado el software de control que almacena la base de datos y manejo de reportes. Esta máquina además del software de control, cuenta con un sistema antivirus completamente licenciado para evitar sabotaje e intrusos en la red, 4 puertos USB, 1 unidad de Backup, tarjeta de red 10/100/1000 y 2 puertos PCI.

<sup>4</sup> ROJAS GUTIERREZ Fabián (2010) p 3, Informática y Convergencia Tecnología, la Red LAN o red de área local, es la interconexión de varios equipos que pertenecen físicamente a un mismo edificio y están conectados dentro de un área geográfica pequeña a través de una red, generalmente con la misma tecnología.

## 4.2 SOFTWARE.

El sistema utiliza el software BioStar el cual se entrega en CD que contiene el software de seguimiento, manual de operación en 5 idiomas y drivers, cabe anotar que no requiere licencia de uso. Este software almacena los templates en una base de datos que permite manejar hasta 512 lectoras biométricas. Su arquitectura es cliente-servidor, y a través de sus 128 horarios programables [12], permite al usuario administrador programar tantos recorridos a los guardias de seguridad como considere necesario, agrupar las lectoras por zonas y a su vez programar diferentes eventos de alarmas a estas zonas (alarmas de horario de entradas, alarmas por cambio de turno, etc.). La Base de datos contiene todos los templates de los individuos o usuarios legítimos de la compañía de seguridad privada y que se encuentren asignados en el lugar donde el sistema este implementado, para evitar así suplantaciones. Una vez verificada la huella, el software comprueba si esta está siendo suministrada en el horario programado y arroja un reporte de cumplimiento o no en la pantalla, el cual a su vez queda recopilado en la sección de la base de datos que maneja los diferentes registros. Cabe anotar que este software no permite modificaciones en los horarios, manipulación del reloj, ni impresiones no autorizadas, a menos que quien ingrese al sistema sea el administrador del mismo (Ver figura 5).

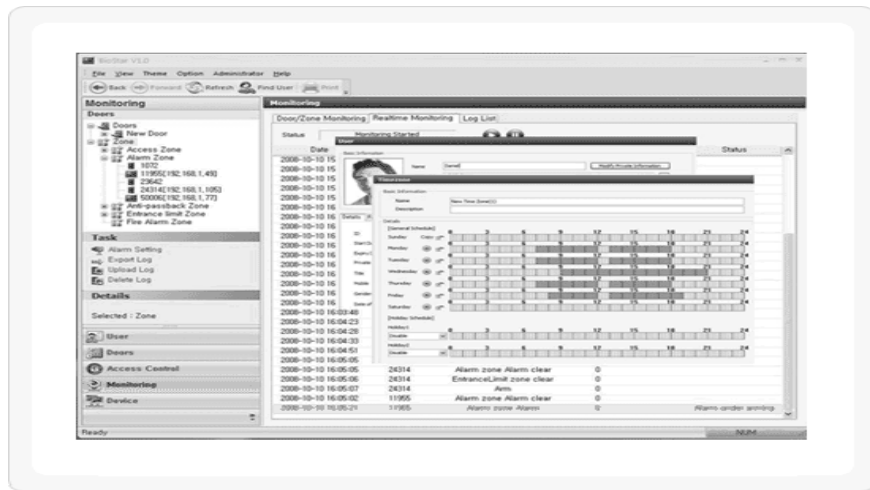


Figura 5. Software de control biométrico.  
Fuente Bioscrypt-Software Biostar.

## 5. REQUERIMIENTOS DEL LUGAR DE INSTALACIÓN

Cada central de monitoreo de los vigilantes debe contar como mínimo con un punto de red y una toma de corriente regulada, las lectoras que se instalen en lugares exteriores deben evitar el contacto directo con el sol, para evitar sulfataciones en los equipos; así mismo, se debe evitar que se instalen en lugares de altas temperaturas como saunas y jacuzzi.

Todo el sistema se desarrolla bajo una serie de etapas previamente definidas para garantizar el éxito de cada implantación biométrica, como son:



- Análisis del mercado: Estudio técnico mediante encuestas o muestreo a las empresas de vigilancia privada, para poder definir cuales se encuentran interesadas.
- Tipificación de la solución: Se analiza el impacto de la presentación de la oferta con resultados positivos o negativos. Si es negativo, no se presiona al cliente en su aceptación, pero se estudian las posibles causas del rechazo, si es aprobada, se profundiza más sobre el sistema y se plantean las posibles alternativas para su adquisición, el alcance requerido, y ubicación de lectoras.
- Visita de campo: Definido los requerimientos técnicos con el cliente, se procede a programar una visita técnica en el sitio de instalación para determinar los materiales a utilizar, tomar medidas y realizar un estudio de posibles riesgos técnicos durante la ejecución del proyecto.
- Modelación y Diseño: Recolectados los datos de instalación y requerimientos técnicos, se procede a diseñar la solución tecnológica y plasmarla en planos en AutoCAD para poder presentarlos a la empresa de vigilancia y cliente final. Las ubicaciones de cada lector, estación de trabajo y monitoreo, son aprobadas mediante acta.
- Cronograma: Se elabora un cronograma de actividades donde se definen los tiempos para:
  - Legalización del contrato.
  - Ajustes de diseño.
  - Adquisiciones: Cotización, compra de equipos y materiales, incluyendo el cálculo en tiempo para importación y nacionalización.
  - Instalación e integración.
  - Pruebas, puesta en marcha y capacitación.
  - Entrega del sistema y liquidación del contrato.
- Ejecución: El tiempo estimado de instalación, configuración y pruebas para 4 lectoras es de 45 días; Para el desarrollo del sistema y de acuerdo al cronograma, se procede a la instalación del cableado y equipos, todos debidamente soportados en la norma NTC 2050<sup>5</sup>. Todo cambio o aumento de dispositivos lectores solicitado durante la ejecución del contrato, se llevará a comité ya que esto impactará el tiempo de entrega del sistema, así como los costos del mismo.

---

<sup>5</sup> Norma NTC 2050 de instalaciones eléctricas: su objetivo es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad. Contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad, el cumplimiento de las mismas y el mantenimiento adecuado darán lugar a una instalación prácticamente libre de riesgos, pero no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para el buen servicio o para ampliaciones futuras en el uso de la electricidad.

- Pruebas: Finalizado el 100% de la instalación se realizan pruebas de todo el sistema, adicionalmente, se realiza la capacitación a los vigilantes y supervisor que estarán como personal fijo en el sitio, y estos serán los encargados de capacitar a los vigilantes de soporte que lleguen para los fines de semana.
- Entrega Final: recibido a satisfacción el sistema se redactará un acta de entrega final, la cual será firmada por el supervisor del contrato por parte de la empresa de vigilancia y por el ingeniero director del proyecto.

## 6. ESTRATEGIAS DE LANZAMIENTO

El objetivo principal del lanzamiento de esta solución es crear el reconocimiento de la marca y la identificación de todos los beneficios que esta implantación traerá a cada una de las empresas de vigilancia privada. Los recursos que forman parte de esta estrategia son:

- Correo electrónico
- Administrador de correos masivos-
- Afiches
- Base de datos actualizada de clientes potenciales
- Para la opción de adquisición en alquiler, el primer mes será sin ningún costo-

Una breve pero puntual descripción del sistema de control biométrico de rondas será enviada por correo electrónico utilizando estrategias de email-marketing a través de un administrador de email masivos (con estándares de la IAB COLOMBIA<sup>6</sup> para evitar que sean considerados como correo no deseado y asegurar de esta manera la recepción y lectura de la información que se ejecutará). Por lo anterior, se tendrá una base de datos depurada y actualizada de clientes potenciales, en la que se dará a conocer el sistema de control de rondas a través de una de las herramientas e tecnología más confiables como lo es la biometría. De la misma forma, dentro de este mensaje se enunciará las marcas utilizadas, los tiempos estimados de entrega ,las opciones de adquisición, las ventajas del sistema, su funcionamiento y los números de contacto con el cual se espera acordar una cita y realizar una presentación mas detallada de la solución y si es requerido por el cliente, una breve demostración.

---

<sup>6</sup> IAB COLOMBIA, Asociación Internacional sin fines de lucro dedicada exclusivamente a fomentar la utilización y maximizar la efectividad de la publicidad interactiva, con el apoyo de editores de contenidos en internet, anunciantes, agencias de publicidad, empresas de investigación y auditoria y otras empresas comprometidas con el desarrollo del marketing y la publicidad en internet.

## **7. ADQUISICION Y COSTOS**

### **7.1 ALTERNATIVA 1(COMPRA)**

Mediante una solución básica para 4 sitios de control, 3 mantenimientos preventivos, y los correctivos necesarios durante el periodo de la garantía se manejaran las siguientes políticas de pago:

- Pago de contado a recibo a satisfacción de todo el sistema.
- Pago parcial en 3 etapas: 40% del valor total como anticipo, 40% contraentrega a satisfacción del sistema y 20% restante a 30 días calendario luego de entregado el sistema y firmada el acta de recibo final.
- Crédito de mínimo 3 meses y máximo 9 meses de los cuales se deberá cancelar obligatoriamente el 40% del valor total como anticipo y el 60% restante se maneje a crédito con pagos mensuales con una tasa de interés según el interés bancario establecido.

Esta alternativa de adquisición se legalizara a través de un contrato de compra y venta, en el cual se establecerán las clausulas de pago según la opción elegida para ello, así como las clausulas de cumplimiento, las cuales serán amparadas por medio de una póliza ante una entidad de seguros legalmente constituida, en donde se establecerán las actividades a asegurar como lo son responsabilidad civil, garantía de equipos, cumplimiento, daños a terceros y disponibilidad de repuestos.

### **7.2 ALTERNATIVA 2(ALQUILER)**

Mediante un contrato a término de un año, se le instalara un sistema básico en el lugar de Bogotá que el cliente desee. Este será cancelado mediante un canon de arrendamiento mensual. Además constará de 3 visitas de mantenimiento preventivo y/o correctivo al año sin costo adicional así como la respectiva capacitación. El valor mensual será de \$ 3'000.000 IVA incluido, con la ventaja que una vez terminado el contrato podrá renovar el contrato, devolverlos o adquirirlos por un valor del 20% sobre el costo total del contrato; es decir, este compraría la solución por un costo total de \$6.000.000 por un sistema que ya se ha utilizado durante un año y que ahora adquirirá a un menor precio unitario con una garantía nueva de 1 año, incluidos los mantenimientos preventivos y correctivos.

## **8. POLÍTICA DE VENTA**

Esta se define dependiendo del tipo de cliente al que valla dirigida la propuesta, es decir, un cliente como usuario final o un cliente como distribuidor. Para el segundo caso, se hace referencia a distribuidores que trabajan principalmente con el estado o que participan en invitaciones con entidades privadas, en cuyo caso se otorgará un porcentaje de descuento del 5% antes de IVA, de manera que se le de la posibilidad al cliente de jugar con sus márgenes de ganancia al momento de la presentación de

su oferta comercial al ente con el que pretende contratar; el cliente final no contará con este descuento.

## **9. MANEJO DE DEVOLUCIONES**

Entregado el sistema a satisfacción, no se aceptarán devoluciones del sistema, las fallas de equipos o instalación serán manejados mediante un plan de garantías, que será entregado al momento de la firma del contrato, para la cual sus condiciones estarán amparadas dentro de la póliza que forma parte del contrato.

## **10. MANEJO DE GARANTÍAS**

Para los 2 tipos de adquisición, las garantías aplican de igual forma, las cuales serán manejadas según las siguientes condiciones:

- Para aquellas compañías que hayan adquirido más de un sistema, la garantía no es transferible, solo cuando al mismo contrato se le haya hecho adición y su sistema se haya ampliado.
- La garantía solo se respalda sobre el cliente con el cual se haya efectuado el contrato.
- Para el caso de repuestos, estos contarán con la garantía que el fabricante otorgue.
- La garantía será de 2 años sobre los equipos y de 1 año sobre la instalación.
- No cubre la garantía por mala manipulación de los equipos, sobrevoltajes eléctricos, desastres naturales, robos y vandalismo, equipos rayados, sellos de garantía violados, etc.
- Para el caso del servidor la garantía no aplica si este es usado para otros fines adicionales al del almacenamiento de la base de datos, en caso que a este se le instalen programas o dispositivos adicionales a los contratados.
- Para el caso de configuración del software y reparaciones estas tendrán una garantía de 90 días calendarios. En caso que cualquier usuario no autorizado manipule la configuración del software la garantía se pierde inmediatamente.

## **11. SOPORTE TECNICO**

Cuando el cliente requiera un servicio de soporte técnico, ya sea por garantía o fuera de ella al sistema o a cualquier equipo, esta deberá tramitarse mediante una solicitud escrita en donde se especifique el numero de contrato y el tipo de servicio que se requiere, es de aclarar que este soporte únicamente lo podrá realizar la compañía de vigilancia con quien se realizó el contrato, y no el cliente final, lo mismo aplica para el caso de venta a distribuidores.

Contará con soporte telefónico 7X24X365<sup>7</sup>, para el caso de soporte técnico presencial, este se realizará en un horario de 8:30 a.m. a 5:00 p.m. este mismo

---

<sup>7</sup> 7X24X365, lo que significa que contará con un soporte 7 días de la semana, las 24 horas del día, durante los 365 días del año.

horario se manejará durante el periodo de instalación del sistema, para el caso en donde estas instalaciones son requeridas realizarse en horarios nocturnos o muy temprano se ejecutarán previa coordinación con el supervisor del contrato.

## 12. ANALISIS FINANCIERO

### 12.1 VENTAS PROYECTADAS

Las ventas están proyectadas inicialmente a 3 años para la opción de compra, tomando como mercado objetivo las 182 empresas de vigilancia de la ciudad de Bogotá, esta calculada con un factor de crecimiento promedio anual del 6% y un porcentaje de ganancia del 20% incluido impuestos, lo cual nos permite calcular unas ventas aproximadas de 36 sistemas de control biométrico de rondas distribuido en 11 empresas anualmente. (Ver tabla 1).

**Tabla 1.** Proyección de ventas anuales (Compra)

Mercado Potencial en Bogotá	182
Factor de crecimiento promedio anual	6%
Porcentaje de ganancia	20%
Total proyección de ventas anuales (clientes potenciales por año)	11
Sistemas a vender anualmente	<b>36</b>

Fuente: autor del artículo

Para la opción de alquiler, las ventas están proyectadas igualmente a 3 años, tomando como mercado objetivo las 182 empresas de la ciudad de Bogotá, un factor de crecimiento promedio anual del 10% y un porcentaje de ganancia del 40% incluido impuestos, nos permite calcular unas ventas aproximadas en servicio del alquiler de 73 sistemas distribuido en 18 empresas anualmente (ver tabla 2).

**Tabla 1.** Proyección de ventas anuales opción de Alquiler.

Mercado Potencial en Bogotá	182
Factor de crecimiento promedio anual	6%
Porcentaje de ganancia	40%
Total clientes potenciales por año	411
Sistemas a alquilar anualmente	<b>73</b>

Fuente: autor del artículo

### 12.2 INVERSION ALTERNATIVA DE COMPRA

Cada sistema tiene un costo total aproximado de 25´000.000 IVA incluido, el cual comprende todos los equipos para un sistema básico, materiales y mano de obra calculada para un periodo aproximado de instalación, configuración, pruebas y capacitación de 45 días calendario. El porcentaje de ganancia para la alternativa de compra será del 20% en donde cada sistema será vendido por un valor total de \$30´000.000 IVA incluido. (Ver tabla 2).

**Tabla 2.** Inversión para alternativa de compra opción de pago de contado y parcial

Costo unitario por sistema básico	\$25.000.000
Porcentaje de ganancia	20%
Ganancia	\$5.000.000
Valor Total por sistema	<b>\$30.000.000</b>
<b>Observaciones:</b> cada sistema incluye 2 años de garantía sobre equipos, 1 año de garantía por mano de obra, 3 mantenimientos preventivos y los mantenimientos correctivos durante la garantía.	

Fuente: Autor del artículo

Para el caso del pago a crédito, el interés se incrementará de acuerdo al porcentaje establecido por la superfinanciera del día en que se firme el contrato<sup>8</sup>. Los costos que la compañía invierte por el sistema son precio distribuidor, que en comparación con los precios del mercado obtienen un descuento del 15% de su valor real; Adicionalmente, con el ánimo de que el cliente pueda obtener con la instalación del sistema la mayor rentabilidad posible, sobre el costo total por cada 10 sistemas adquiridos se otorgará un descuento adicional del 10% sobre el valor total de cada sistema adicional; es decir, cada sistema tendrá un costo de \$27.000.000 IVA incluido y un ahorro de \$3'000.000. Por ser equipos tecnológicos, y teniendo en cuenta que los contratos que realizan las empresas de vigilancia son a termino definido de un año, el cliente dentro de su periodo de garantía del sistema podrá realizar traslados de los sistemas dentro de la ciudad donde se encuentre instalado, solo cancelando el 15% del valor total del sistema por gastos de materiales y mano de obra, y la garantía será la restante a la inicialmente contratada, únicamente iniciará con la nueva instalación la garantía sobre mano de obra por los equipos instalados. Es de anotar que para la alternativa 1 (compra) el presupuesto total es un estimado y dependerá de los estudios técnicos que se realicen y al número de sitios contratados, ya que este valor es solo para un sistema básico de 4 lectoras.

El valor de los mantenimientos e instalación varia dependiendo al número de lectoras instaladas, los materiales adicionales serán contemplados en valores por metro instalado (ver tabla 3) y dependerán de las distancias que en la nueva visita de campo se comprueben.

**Tabla 3.** Costos de Inversión para equipos adicionales al sistema básico

Ítem	Descripción	Unidad	Valor en dólares
1	Lectora biométrica de huella instalada	Unid.	620
2	Mantenimiento preventivo por cada lectora adicional	Global	150
3	Instalación por cada lectora adicional	Global	200
Los valores no incluyen IVA, el dólar será liquidado al TRM del día de la orden de compra.			

Fuente: Autor del artículo

<sup>8</sup> SUPERFINANCIERA, con la circular externa 065 de 2007, a partir del 1 de abril de 2008, las tasas de interés se calcularán con base en la información reportada en el formato 441 o a través del enlace del banco de la república [http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas\\_tas\\_inter.htm](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas_tas_inter.htm).

### 12.3 INVERSION ALTERNATIVA DE ALQUILER

Se debe realizar un pago mensual por arrendamiento de \$ 2'800.000 IVA incluido, al finalizar el contrato el cliente podrá comprar el sistema, pagando el 20% del valor total del contrato terminado, es decir de \$6'720.000, el valor inicial invertido se recuperará a partir del 10 mes, en donde ya el costo de los equipos, mano de obra y materiales a sido recuperado con un porcentaje de ganancia total al culminar el contrato del 40%. (Ver tabla 4).

**Tabla 4.** Inversión alternativa de alquiler por sistema.

Mensualidad	\$ 2.800.000
Total año alquiler	\$ 33.600.000
Recuperación al 10 mes	\$ 28.000.000
Ganancia del 10 mes (16,67%)	(\$4'167.500)
Ganancia mes 11 y 12	\$ 5.600.000
Total ganancia (40%)	\$ 9.767.500
valor en compra después de terminado el contrato de alquiler	\$ 6.720.000
Total recuperado de la inversión inicial por sistema (68%)	<b>\$ 16.487.500</b>

Fuente. Autor del artículo

Para la alternativa 2 (alquiler) Al igual que la alternativa 1, el presupuesto total es un estimado para un sistema básico d 4 puntos, los valores de las lectoras adicionales en alquiler están contemplados en la tabla 5, el valor de los mantenimientos preventivos y correctivos, así como de la instalación no sufren ninguna variación.

**Tabla 5.** Costos de Inversión para Equipos adicionales Opción de Alquiler.

Garantía :2 año, mantenimientos preventivos: 3, Correctivos: los necesarios			
Ítem	Descripción	Unidad	Valor en dólares
1	Lectora biométrica de huella instalada	Unid.	55
Nota: los valores no incluyen IVA, el dólar se liquidará al TRM del día de la orden de compra			

Fuente: Autor del artículo.

### 12.4 VIABILIDAD ECONÓMICA

Desde el punto de vista de análisis costo-efectividad, el proyecto generará un impacto positivo económico en las empresas de vigilancia, en particular sobre los controles de cumplimiento y turnos establecidos en cada sitio de trabajo, tendrá una buena receptividad en los clientes finales de cada empresa de vigilancia, por la mejora de la calidad en el servicio prestado. No se esperan afecciones económicas ni oposición social al proyecto, al ser una necesidad sentida por la mayoría de las empresas de este sector. Es difícil cuantificar cuál será el rendimiento económico para los beneficiarios, aunque se espera vengan por la reducción de pagos por indemnizaciones a terceros, lo cual compensaría los costos de inversión que cada empresa tendrá con la adquisición de cada sistema.

## 12.5 VIABILIDAD TÉCNICA

Por ser equipos con respaldo directo de fábrica en Colombia a través de sus 3 distribuidores principales en la ciudad de Bogotá los equipos del sistema biométrico de rondas podrán tener disponibilidad de cambios en caso de garantías por defectos de fabricación, así mismo por ser su instalación con materiales y mano de obra colombianos, las garantías por instalación serán resueltas en tiempos menores a 24 horas, facilitando su mantenimiento, reparación, reposición de repuestos y materiales especiales para la reparación y reposición del sistema.

## 13. RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

- Por encontrarse las lectoras biométricas instaladas en lugares donde habita mucha población se hace indispensable —utilizar cajas en acrílico como protección de las mismas para evitar así la manipulación por personas no autorizadas.
- Se recomienda depurar la base de datos cada seis meses con el fin de liberar recursos dentro de la misma.
- Teniendo en cuenta que el lugar de captura de la huella en el dispositivo es relativamente pequeña, es habitual que existan regiones de la huella que no sean capturadas en su totalidad, produciendo así errores en la validación de los témpate. La solución adoptada para resolver este problema es capturar tres tomas de cada individuo en la base de datos.

## 14. CONCLUSIONES

Por ser un sistema que aun no es utilizado como seguimiento en las —empresas de vigilancia privada, sino únicamente como control de acceso con la implantación del sistema de control biométrico de rondas estas compañías podrán brindar a sus clientes:

- Un sistema eficaz para controlar los horarios y rondas establecidas a sus empleados.
- Un sistema con tecnología de punta que le permitirá sobresalir en el gremio de la seguridad privada.
- Un soporte oportuno para mitigar los robos que pudieran causarse por falta de inspecciones en los recintos vigilados.
- Mayor confianza a sus clientes del servicio contratado.



## BIBLIOGRAFIA

- [1] MORALES, Domingo y SOLAR, Javier del. Sistemas Biométricos: Matching de Huellas Dactilares Mediante Transformada de Hough Generalizada. Vol. 18. 1996. p. 799-813.
- [2] GALIANO, Julio. Seguridad Privada para empresas de vigilancia. Vol. 5. Madrid: Paraninfo. 1998. 203 p.
- [3] VIÑALS, José. Huellas dactilares. 1 ed. España. Literatura y ciencias. 2001. 120 p.
- [4] Laudon Keneth C., Laudon Jane P. Sistemas de Información Gerencial (8ª ed.) México, Pearson Educación, (2004).
- [5] Syed A. Ahson y Mohammad LLYas, RFID Handbook: applications, technology, security and privacy, 712 pp, October 2008.
- [6] ALARCON José Manuel, Capón María, Iglesias Pablo, Email-marketing 49 formas de dar en el blanco, España, 2010, 129 p.
- [7] Zhou, N., Wang, Y., Gong, L. Novel optical image encryption scheme based on fractional Mellin transform (2011) Optics Communications, pp. 284
- [8] ZORITA, Danilo Simon, Tesis doctoral, reconocimiento automático mediante patrones biométricos de huella dactilar, universidad politécnica de Madrid, (2003).
- [9] Bioidentidad América Latina, terminales de control de acceso y asistencia, pagina consultada el 27 de febrero de 2012, En: [www.bioidentidad.com](http://www.bioidentidad.com) .
- [10] Total Information Awareness DAPRA's Research Program, Information and Security, vol. 10, pp. 105–109, 2003.
- [11] N.K. Ratha, J.H. Connell, and R.M. Bolle, "Enhancing security, and privacy in biometrics-based authentication systems," Systems Journal, vol. 40, pp. 614, 2001.
- [12] Yanushkevich, S.N.; Stoica, A.; Shmerko, V.P.; , "Semantic Framework for Biometric-Based Access Control Systems," Computational Intelligence for Homeland Security and Personal Safety, Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on , vol., no., pp.11-16, 16-17 Oct. 2006.

## ANEXO

### ENTREVISTA A COBASEC LTDA- SEGURIDAD Y VIGILANCIA

**OBJETIVO DE ENTREVISTA:** Analizar la continuidad de pagos anuales por indemnizaciones a terceros por causa de robo durante el servicio de vigilancia contratado.

**ENTREVISTADOR:** Ing. Yenitlfer López Pardo

**EMPRESA ENTREVISTADA:** COBASEC LTDA

**ENTREVISTADO:** Dr. Jorge Polo Ávila Navarrete-Gerente

PREGUNTA1: Su compañía presta actualmente servicios de vigilancia en Colombia cuya operación incluye rondas en las áreas interiores y exteriores vigiladas en cliente final?

RTA 1: (sí X o no \_\_\_\_)

**Observaciones:** Ninguna

PREGUNTA 2: Su compañía en los últimos años ha pagado valores en dinero o ejecutado pólizas de seguro por concepto de indemnizaciones a clientes finales?

RTA 2: (sí \_\_ o no X)

**Observaciones:** No aun no, pero algunos amigos con empresas de este mismo objeto han debido de indemnizar a algunos clientes debido a que por irresponsabilidad de algunos empleados estos se duermen en los turnos o simplemente no realizan las rondas como se les tiene establecido he conocido que empresas de vigilancia han ido a la quiebra por las sumas tan enormes en los pagos de indemnizaciones o simplemente porque como son multadas su posibilidad de contratar es muy baja, en ocasiones han tenido que pagar aproximadamente un 7% y mas del valor de sus ganancias por indemnizaciones.

PREGUNTA 3: Su compañía considera que los valores en dinero pagados por indemnizaciones debido a robos, siniestros, etc. en las instalaciones de sus clientes finales podrían verse disminuidos al implementar mecanismos más eficientes en el CONTROL DE RONDAS?

RTA 3: (sí X o no \_\_\_\_)

**Observaciones** totalmente, es mas este es un compromiso no solo de las empresas, es principalmente de los empleados que se contratan y en los cuales confiamos.

PREGUNTA 4: Es de nuestro conocimiento que el uso de medios tecnológicos en las empresas de vigilancia privada es obligatorio por Ley, cual es el mas utilizado por su compañía y porque?.

RTA 4: (sí  o no )

**Observaciones** La superintendencia de vigilancia es el ente que nos supervisa y exige este tipo de apoyo tecnológico debido a que el ser humano es sensible a muchos factores que pueden influir en el no cubrimiento total a nivel de vigilancia, Cada compañía de vigilancia es autónoma de escoger el medio tecnológico con el cual soporte su servicio, sin embargo, en muchas ocasiones cuando se contrata con entidades del Estado ellas mismas eligen que medio se debe ofertar, COBASEC durante estos mas de 30 años de experiencia en el mercado de la vigilancia privada a experimentado muchos medios para no solo cumplir con este requisito sino en encontrar el mas eficaz, durante los últimos 10 años hemos utilizado para vigilancia exterior e interior las cámaras de seguridad que monitorean las 24 horas del dia, los detectores manuales, para controlar de una u otra forma a nuestros empleados el sistema de control de rondas con bastones que es lo único que hasta ahora se han inventado y en los últimos 5 años el uso de otros medios tecnológicos se ha ido incrementando hasta en un 20% mas ya que se han ideado equipos muy avanzados que nos ayudan a supervisar mejor las áreas y a las personas como lo es por ejemplo las maquinas de rayos X y los arcos detectores de metales de múltiples zonas.

PREGUNTA 5: A su compañía le interesaría conocer una solución tecnológica que le permita disminuir el pago por indemnizaciones al controlar eficazmente y de manera automática las RONDAS de sus guardas de vigilancia en las instalaciones de sus clientes?

RTA 5: (sí  o no )

**Observaciones:** Claro no solo sería para evitar pagos de indemnizaciones también nos serviría como empresa para controlar que los guardas recorran los predios y cumplan con las rondas que se les establecen diariamente.

PREGUNTA 6: Si existiera una nueva solución de control de rondas para sus empleados, cual llama más su atención.

Biometría de Huella   x   Biometría Facial        Biometría de mano       

**Observaciones:** A nivel de costos considero que la huella sería suficiente para llevar a cabo este tipo de control, adicionalmente para el cliente este sería un dispositivo que no ocuparía grandes espacios dentro de los predios de nuestros clientes.

**COMENTARIOS U OBSERVACIONES ADICINALES DEL ENTREVISTADO:**

Quisiera realizar una anotación que considero importante para este estudio de mercado y es que se considere la posibilidad de que este sistema sea no solamente planteado a las empresas de vigilancia privada como un objeto de adquisición sino también la posibilidad de alquiler, ya que muchas veces se realizan contratos pequeños que considero también necesitan de este tipo de control y seguimiento.

**NOTA DE CONFIDENCIALIDAD: LA INFORMACIÓN SOLICITADA Y SUMINISTRADA SERÁ CONSIDERADA DE CARÁCTER CONFIDENCIAL POR EL ENTREVISTADOR Y TENDRÁ USO COMO INFORMACIÓN PARA TRABAJOS ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS. CUALQUIER INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTA ENTREVISTA Y QUE REQUIERA SER COMUNICADA A UN TERCERO DEBE CONTAR CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL ENTREVISTADO.**

Para constancia se firma a los 20 días del mes de marzo de 2011.

Original firmado y en papelería de la compañía.