



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIONES
BIOMÉTRICAS EN LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS MEDIANAS
Y GRANDES DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS**

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS

NOMBRE DEL MAESTRANTE:
CARLOS ALBERTO ALCÍVAR SALAZAR

NOMBRE DEL TUTOR:
ING. JOSÉ LAINEZ

GUAYAQUIL, Agosto, 2014.

DEDICATORIA

En primer lugar dedico este trabajo a Dios, que me permitió culminar mis estudios dándome salud, guiándome, y siempre está conmigo.

A continuación dedico este trabajo a todos aquellos familiares y amigos que me han apoyado y han confiado en mí, en el proceso de la maestría.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera general a todas las personas que me apoyaron, pero quiero dar un agradecimiento en especial a mi mamá, a mis tíos María Elena Alcívar y Carlos Alarcón, por darme el apoyo y empuje inicial para realizar esta maestría, y a mi tía Zenaida Alcívar por darme la guía para poder realizar mi tesis.

Guayaquil, 31 de Agosto del 2014

Sr. Ing.

José Laínez

Presente

En mi calidad de tutor del estudiante CARLOS ALBERTO ALCÍVAR SALAZAR, estudiante de la Facultad de Postgrado

CERTIFICO:

Que he analizado el trabajo de investigación con el título: PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIONES BIOMÉTRICAS EN LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS MEDIANAS Y GRANDES DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS, presentado por el estudiante de la Facultad de Postgrado, Carlos Alberto Alcívar Salazar, con el código estudiantil 2012370798 como requisito previo para optar por el Grado Académico de Magister en Administración de Empresas, considero que dicho trabajo investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes necesarios de carácter académico y científico, por lo que apruebo.

Muy Atentamente,

Ing. José Laínez

C.I. 0912946662

INDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
CERTIFICO:	IV
INDICE	V
INDICE DE GRÁFICOS	VII
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
Antecedentes	1
Descripción del problema	3
Alcance de la investigación y delimitación del objeto de la investigación.....	6
Justificación	7
Preguntas de investigación.....	8
Objetivos de la investigación	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos.....	8
CAPITULO II	10
MARCO REFERENCIAL	10
Fundamentación Teórica.....	10
Definiciones Conceptuales.....	18
Empresas Manufactureras	18
Biometría.....	20
Sistema de Hipótesis y operacionalización de las variables	28
Hipótesis.....	28
Variables de la investigación	28
CAPITULO III.....	30
METODOLOGÍA	30
Modalidad de la Investigación	30
Investigación de Campo	30
Novedad y Viabilidad de la investigación	30
Población y muestra	31
Población.....	31
Muestra.....	31
Lo instrumentos de recolección de datos serán.....	32

Recolección y procesamiento de la información	33
CAPITULO IV.....	34
ANÁLISIS DE RESULTADOS	34
Conclusiones y recomendaciones del análisis.....	50
CAPITULO V	53
LA PROPUESTA	53
Título	53
Justificación	53
Fundamentación	54
Factibilidad financiera.....	55
Factibilidad Operativa.....	56
Impacto.....	56
Objetivo de la propuesta	57
Propuesta metodológica	57
Requisitos previos a una correcta implementación.....	57
Implementación y capacitación.....	60
Uso y mantenimiento	62
CAPITULO VI.....	63
Conclusiones	63
Recomendaciones.....	64
BIBLIOGRAFIA	65
ANEXOS	67
Encuesta aplicada a la muestra de empresas	67

INDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1	
Cargos que respondieron la encuesta por cantidad de personas	34
GRAFICO 2	
Departamentos que respondieron las encuestas	35
GRAFICO 3	
Clasificación de las empresas encuestadas según el tamaño	36
GRAFICO 4	
Cantidad de empresas que usan equipos biométricos	37
GRAFICO 5	
Empresas que usan biometría, clasificadas según el tamaño	38
GRAFICO 6	
Empresas que no han implementado biometría pero si la conoce.	39
GRAFICO 7	
Empresas que no usan biometría pero podrían hacerlo	40
GRAFICO 8	
Tipos de sistemas biométricas implementas	41
GRAFICO 9	
Áreas de las empresas donde se implementó biometría	42
GRAFICO 10	
Objetivos que motivaron el uso de equipos biométricos.	44
GRAFICA 11	
Cumplimiento de objetivos.	45
GRAFICA 12	
Porcentajes de optimización alcanzada en el control de asistencia.	46
GRAFICO 13	
Porcentajes de optimización lograda en el cálculo de la mano de obra	47
GRAFICO 14	
Porcentajes de optimización lograda en el cálculo de centro de costos	48
GRAFICO 15	
Porcentaje de optimización logrado en el control de seguridad.	49

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Antecedentes

Las empresas manufactureras son de mucha importancia para la economía, ya que generan los productos que mueven el mercado, productos que incluso se exportan permitiendo la entrada de divisas. De acuerdo a informes emitidos por la Cámara de Industrias de Guayaquil (2009), en el sector industrial del Ecuador, “La industria manufacturera, después del comercio, es el sector que más aporta a la economía del país” (Cámara de Industrias de Guayaquil, 2009).

Las exportaciones de productos industrializados en el período enero-febrero de 2010 sumaron US \$ 510 millones (aumento de 5% en valor y disminución de 9% en volumen), de los cuales US \$ 407 millones fueron exportaciones no petroleras y US \$ 103 millones corresponden a derivados de petróleo. (Cámara de Industrias de Guayaquil, 2010)

Debido a la gran importancia que tienen las empresas manufactureras, para el mercado, estas se preocupan de aprovechar al máximo el tiempo de sus empleados y de sus procesos productivos, explotar al máximo la mano de obra, tener la mejor tecnología, tener procesos optimizados, para así alcanzar los niveles de producción más altos.

Pero como hacerlo, si los diferentes estudios acerca de la cultura del empleado ecuatoriana, demuestran que este, aún no está formado con una correcta mentalidad de responsabilidad y honradez.

Una de las malas características de los ecuatorianos, es que se los conoce por ser atrasados e impuntuales, de aquí el término “la hora ecuatoriana”. De este tema ya se han generado artículos de revista y en la web. Entre los diferentes estudios se puede mencionar un reporte en el periódico “La hora nacional” – La impuntualidad gana terreno. (La hora Nacional, 2012), También el reporte, “La hora ecuatoriana, ¿Somos impuntuales? (2010)

Uno de los grandes problemas en las empresas ecuatorianas, no solo en las manufactureras, es el índice de atrasos, el índice de faltas, lo que conlleva también a una baja cantidad de producción (Reyes Ponce , 2005), a pesar de que las personas trabajan las 8 horas, o al menos así dicen los registros, que muchas veces pueden llegar a ser manipulados o falsificados, con la suplantación de identidad, marcaciones falsas de asistencias, acceso por parte de personas no permitidas a zonas de seguridad, o incluso un falso reporte de productividad o de órdenes de pedidos.

José Luis Ojeda, director ejecutivo de la fundación CAJE (Centro de Apoyo Juvenil Ecuatoriano), asevera que en el 2012 solo existió un 22% de puntualidad (La hora Nacional, 2012), es por esto que las empresas manufactureras al igual que muchas de otros tipos, están buscando implementar sistemas tecnológicos que ayuden a regular estas faltas permitiendo el crecimiento de la misma, de aquí que han encontrado una gran ayuda en la biometría, una tecnología que actualmente está en apogeo, y que es hasta en la actualidad una las más eficientes y de mayor acceso para todas las empresas.

Los sistemas biométricos ya no son un mito para las empresas ecuatorianas, es un sistema conocido a nivel mundial y se encuentra en muchas maneras, el asunto está en que las empresas vean en ella una

oportunidad para mejorar el crecimiento y la producción, que no tengan miedo al cambio y confíen en la tecnología.

Descripción del problema

En la actualidad las empresas del Ecuador y del mundo tienen la responsabilidad de preocuparse por la seguridad y la autenticidad de todos sus procesos, no quedándose atrás las empresas manufactureras del Ecuador, sobre las cuales radica la mayor importancia de asegurarse que sus procesos sean eficientes, eficaces y seguros, para ofrecerle así a sus clientes un producto de calidad, sin incurrir en pérdidas económicas innecesarias.

Las empresas manufactureras son aquellas que transforman las materias primas en bienes de consumo final o de consumo de capital (Groover, 2010), y que para esto se requiere de: el equipo tecnológico necesario y la mano de obra.

Por lo general las empresas manufactureras grandes, generan bastantes plazas de empleos, poseen amplias nóminas de personal y una alta rotación del mismo, haciendo difícil el control de la mano de obra.

Entre los problemas que presentan las empresas manufactureras del Ecuador y el mundo, tenemos:

- 1.- ¿Cómo controlar la asistencia de gran cantidad de personal? ¿Cómo controlar los atrasos, las faltas, o la suplantación de identidad?
- 2.- ¿Cómo controlar el paso de las personas solo a las zonas autorizadas, sabiendo que las empresas manufactureras se caracterizan por ser grandes y tener mucho personal?

- 3.- ¿Cómo controlar entre tantas personas, que los empleados no estén desperdiciando el tiempo, que se dediquen a trabajar y no tengan lapsos de tiempos muertos?
- 4.- ¿Cómo controlar que los registros de obras de producción sean correctos y no sean falsificados?
- 5.- ¿Cómo controlar que ciertos procesos o transacciones sean realizados sólo por personas autorizadas?
- 6.- ¿Cómo controlar los gastos reales de mano de obra?

Estos problemas se han presentado hace muchos años atrás, y ante estos, las empresas han buscado los medios tecnológicos posibles para ayudarse. Es un proceso que ha ido evolucionando, desde sistemas muy básicos, como controles por firmas, registros, controles mediante códigos y claves, tarjetas magnéticas, tarjetas de aproximación, códigos de barras, etc.

Todos estos métodos mencionados se pueden quebrantar, no son 100% seguros, por ejemplo, el sistema de firmas, cualquiera puede firmar por otra persona. Si al ingreso de las empresas o de las zonas de producción solo se encuentra un papel con nombres donde cada uno firma y escribe la hora, sin la supervisión de alguien, el empleado podría falsear la realidad, y peor aún que le firme a un compañero que aún no llegue, la única manera de evitar estas irrealidades es nombrando a una persona de confianza para que supervise estas firmas, lo cual genera costos adicionales, y corriendo el riesgo de que igual existieran actos de deshonestidad y corrupción.

En los sistemas de códigos y claves, cualquiera puede aprenderse el código del compañero y utilizarlo, la hora en la que digitan el código no la podrán cambiar, ya que es un sistema computarizado, pero quien asegura que el empleado maneje los códigos de otras personas violentando la veracidad de la información, por lo que se necesitaría

igualmente supervisores que estén pendientes de esto, registros de cámaras y hacer auditorías de esas marcaciones con los videos, lo cual generaría también costos para las empresas.

Otros sistemas de control son las tarjetas magnéticas con las cuáles, un empleado le puede prestar su tarjeta a otro, y de la misma manera se estaría cayendo en los escenarios anteriores.

Los registros manuales, como los realizados por supervisores, también pueden ser alterados por preferencias y para beneficiar amistades.

Ante todos estos problemas, en la actualidad, las empresas ya tienen a su disposición una nueva tecnología, que son los sistemas biométricos. La biometría consiste en medir las características propias de las personas, es decir, sus características humanas como: la huella dactilar, el iris, el reconocimiento facial, entre otros, cada uno con su grado de factibilidad y eficiencia.

Ya muchas empresas se han volcado a usar la tecnología de la biometría para mejorar los procesos de sus empresas, y cubrir esas preocupaciones antes mencionadas (Delgado, 2012). Muchas empresas gozan de personas preparadas y conocen los beneficios que les brinda esta tecnología, han optimizado ciertos procesos, como controles de accesos, controles de asistencia, controles en sus procesos transaccionales, etc.

Así mismo muchas otras empresas aún no se deciden a probarla, ya sea porque no han analizado bien el beneficio de las aplicaciones biométricas, porque no tienen el conocimiento debido, o por miedo a los altos costos, no ven el punto de retorno de la inversión, inclusive hasta por miedo al cambio.

Mediante el proceso de investigación en la presente tesis, se pretende demostrar los beneficios alcanzados por las empresas manufactureras mediante las aplicaciones biométricas en diversos procesos, mostrar las diferentes opciones de implementación, cómo y en que procesos se puede implementar biometría y cómo sacar provecho de esto. Se realizará una propuesta metodológica de implementación de sistemas biométricos, para obtener el mayor beneficio posible en todos los procesos de las empresas manufactureras.

Alcance de la investigación y delimitación del objeto de la investigación

Existe diversidad de empresas en el Ecuador, financieras, manufactureras, de servicios, etc.

El presente estudio se enfoca específicamente en las empresas manufactureras de la provincia del Guayas del Ecuador, de tamaño medianas y grandes, pero cabe recalcar que los resultados obtenidos pueden servir para cualquier empresa manufacturera de cualquier región del Ecuador, debido a que los procesos son similares, las preocupaciones son similares, y todas poseen la mano de obra, ya sea en menor o mayor cantidad.

Se analizó sus distintos procesos, y como estos pueden afectarse positivamente mediante la implementación de los sistemas biométricos.

Así mismo al hacer referencia de sistemas biométricos, el concepto puede abarcar, huellas digitales, iris, medida de la mano, reconocimiento facial, entre otros, pero el estudio determinará, mediante la investigación

realizada, cuál es el medio idóneo, y se detallará porque se escoge estas métricas.

Justificación

Se debe buscar una solución ante los problemas con los que se encuentran las empresas manufactureras y de producción (Groover, 2010), buscar métodos innovadores que ayuden a solucionar sus problemáticas, optimizar sus procesos, ahorrar costos innecesarios, de supervisores o puestos de control, mediante una inversión única y duradera en el tiempo.

Se vive una era tecnológica, en la cual las empresas ya buscan la solución a sus problemas, con la implementación de soluciones tecnológicas, seguras y confiables, ¿por qué no ayudar a estas empresas ahorrándoles tiempo, dando una guía o mostrando un camino el cual puedan escoger?

Algunas empresas ya han comenzado a implementar sistemas biométricos, han visto en esta tecnología una oportunidad de crecimiento, pero muchas otras no. No hay un mínimo de estudio, ni de investigación que dé a las empresas la confianza faltante, el respaldo y la seguridad de que este es un buen camino a seguir.

Por lo que la presente investigación tratará de analizar el impacto que ha tenido la implementación de las aplicaciones biométricas en algunas empresas, haciendo una comparación con otras empresas que aún no lo han hecho, para poder tener un panorama más claro de los pro y contra, el cual sirva de guía y ejemplo a las empresas, realizando una propuesta metodológica de implementación de los sistemas biométricos, con sus mejores prácticas.

Los resultados de esta tesis motivarán a aquellas empresas las cuales por desconocimiento del tema o por miedo, no se han permitido incursionar en esta tecnología, a unirse y ser parte de una solución.

La implementación de la biometría favorecerá a los procesos internos de las empresas.

Preguntas de investigación

- 1.- ¿Cómo se benefician las empresas manufactureras con los sistemas biométricos?
- 2.- ¿Qué aplicaciones biométricas son las más recomendadas para las empresas manufactureras?
- 3.- ¿Qué procesos internos, en las empresas manufactureras, se pueden optimizar mediante la implementación de aplicaciones biométricas?
- 4.- ¿En qué porcentaje se puede optimizar dichos procesos?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Elaborar una propuesta metodológica de implementación de sistemas biométricos en las distintas empresas manufactureras en la provincia del Guayas del Ecuador, señalando a las empresas cuales son las mejores prácticas y los beneficios que se pueden alcanzar.

Objetivos Específicos

- Identificar las mejoras en los distintos procesos administrativos y de producción de las empresas manufactureras en el Ecuador, gracias a la utilización de sistemas biométricos.

- Investigar las distintas opciones a nivel de aplicaciones biométricas a las cuales pueden acceder las empresas manufactureras y determinar cuáles son las más recomendadas.
- Identificar los distintos procesos que pueden ser optimizados con aplicaciones biométricas.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

Fundamentación Teórica

Cada día se forman nuevas empresas manufactureras en el Ecuador en todas sus regiones, lo cual es bueno porque demuestra el crecimiento del país (Cámara de Industrias de Guayaquil, 2009).

Estas empresas se ven en la forzosa tarea de preocuparse día a día de su crecimiento. Crecimiento que influye en todas sus áreas, tanto en recursos humanos (el poder intelectual de las empresas), hasta en sus procesos tecnológicos.

Buscan contratar el mejor personal, se preocupan de capacitarlos en los distintos procesos y normas, como por ejemplo, en normas de salud y seguridad ocupacional, capacitación en liderazgo, se preocupan por que tengan estudios, capacitaciones en servicio al cliente, atención al cliente interno, etc. (Groover, 2010)

Las empresas buscan en la medida de lo posible adquirir los mejores equipos tecnológicos, que les permita ser competitivos y brindar un servicio de calidad. (Groover, 2010)

Así mismo buscan también los mejores métodos de control y automatización de procesos, control de personal, controles de seguridad y auditoría. (Groover, 2010)

De estas necesidades nacen las empresas que venden software y hardware especializado, otras que brindan servicios de asesoría, *outsourcing* (subcontratación), entre otros servicios, no solo a las empresas Manufactureras, sino de todo tipo, como por ejemplo: financieras, de servicio, etc. Esta aseveración se puede constatar en el día a día, en las pautas de televisión, radio, medios de comunicación escritos, etc.

Las empresas manufactureras se caracterizan por ser de gran magnitud, tener bastante recurso humano. De acuerdo al informe estadístico de Julio del año 2013 (Banco Central del Ecuador, 2013 (7)), en el cuadro de la Estructura de la ocupación de la PEA Urbana por Rama de actividad, las Industrias Manufactureras se encuentran en Tercer lugar con 11,7 %, debajo del Comercio con 27,5% y Otros servicios con 17,0%. Ante tal caso la mayor preocupación de estas empresas es ¿Cómo controlar tanto personal?, ¿Cómo verificar que el personal esté cumpliendo con su jornada completa de trabajo?, ¿Cómo verificar entre tantas personas entrando y saliendo de las distintas áreas que sean personas autorizadas para el acceso? También se preocupan de sus procesos ¿Cómo controlar que los reportes sean correctos y no ficticios?, ¿Qué la data ingresada en los reportes sean correctas?, ¿Cómo automatizar los procesos de verificación y certificación?, etc.

Para buscar una ayuda las empresas han recurrido a las nuevas tecnologías, entre las que ha destacado para el reconocimiento de personas, la Biometría. (Modi, 2011)

Existen casos ya de empresas que han implementado estos sistemas Biométricos, y que los clientes, el público en general pueden percatarse de esto, como por ejemplo, la Autoridad Portuaria de Guayaquil, cualquier persona que visite el puerto, se percatará que al ingreso, en las zonas de acceso hay una serie de torniquetes con equipos

biométricos controlando el acceso solo de personas autorizadas, y la asistencia de los empleados, debido al giro del negocio del puerto, pasan a través de esos controles cientos de personas al día, las cuales en caso de no existir esta tecnología, fuera muy complicado controlar, teniéndose que utilizar una lista de personas autorizadas y quienes controlen ese acceso.

Se puede mencionar también unos pocos casos de empresas manufactureras las cuales el usuario o el cliente puede percatarse del uso de tecnologías biométricas, sin necesidad de ingresar completamente a las instalaciones, como por ejemplo: Omarsa (Durán, Cría y procesamiento y exportación de Camarón), Cristalería del Ecuador S.A. Cridesa (Guayaquil, Fabricación de artículos de vidrio), estas empresas, tienen en la entrada, equipos biométricos, por el que pasan tanto los empleados, como los visitantes.

El grado de utilización de la biometría dependerá de los beneficios o alcances que vean las empresas en ella, que identifiquen en qué y cómo pueden usar la biometría.

Fundamentación

La biometría no es un invento reciente, se viene usando desde hace muchos años atrás, solo que en sus inicios, era un proceso no muy exacto por las herramientas que se usaban. A pesar de que el concepto como tal de biometría no se puso en práctica sino hasta finales del siglo XIX, las primeras nociones de biometría se observan en China en el siglo XIV, fue el primer país que utilizó un método de identificación infantil, utilizando un estampado de las huellas de la palma de la mano. También hay registros de biometría usado en Babilonia y en Persia. En Ecuador inclusive, la utilizaba el Registro civil desde hace muchos años, solo que con tinta y muchos papeles.

En el año 1686, el profesor de Anatomía Marcello Malpighi, presentó una tesis acerca de las diferencias entre las espirales, crestas y lazos de las huellas dactilares, la llamada “Capa de Malpighi” (Wayman, Jain, Maltoni, & Maio, 2005). Conceptos de huellas dactilares que fundamentan a la biometría, pero que en aquel entonces no se les daba mayor relevancia.

En 1823, en el profesor de anatomía, Juan Evangelist Pukinji, formula otra tesis en donde clasificaba en 9 los tipos de formas de huellas dactilares (Stamp, 2011). Estos estudios demuestran el interés de la y los adelantos de la ciencia en este tema.

Pero es en 1892, cuando el antropólogo Sir Francis Galton, Primo de Charles Darwin, publica su libro “Fingerprints”, en donde confirma que las huellas dactilares eran únicas e invariables en el transcurso del tiempo, enuncia las tres leyes de la Dactiloscopia: perennidad, inmutabilidad y diversidad infinita (Wayman, Jain, Maltoni, & Maio, 2005) . Con los estudios y las publicaciones de Galton queda demostrada la capacidad de identificar a las personas mediante características biológicas únicas.

Sir Francis Galton, presentó la propuesta Darwiniana para entender la forma en la cual se poblaba este planeta, mediante el mecanismo de “Selección Natural”, estos estudios motivaron a ciertas disciplinas que confluyen en la estadística, fue en aquel entonces en que se le dio la acepción del término “Biometría”, en el año 1901 por parte de Sir Francis Galton, naciendo como un concepto estadístico, que serviría para entender los orígenes de la variación biológica, y las leyes de transmisión en los árboles. (Ojeda & Equihua, 2009)

Como se puede observar a lo largo de la historia, desde los orígenes, la biometría nace como un concepto estadístico, utilizado para analizar datos fisiológicos del ser humano.

La biometría es un conjunto de técnicas matemáticas y estadísticas que se aplican al momento de analizar datos para la identificación de personas (Modi, 2011).

El resultado de un análisis biométrico sobre una persona, no indica específicamente Sí corresponde o No a dicha persona, sino más bien, se trabaja con probabilidades, la probabilidad de que el individuo se parezca a la información almacenada, existiendo un margen de error aceptable, y si la probabilidad es superior al margen aceptable, entonces el equipo biométrico acepta o confirma la identidad de la persona evaluada (Modi, 2011).

En la actualidad esta técnica ha mejorado ya que se goza de la tecnología, los procesadores que comparan millones de huellas por segundos, computadoras donde se pueden guardar millones de huellas de personas, o de datos biométricos, como la geometría de la mano, lentes más exactos, equipos de alta calidad, etc. Se puede asegurar que la biometría en la actualidad se encuentra en apogeo, es un sistema comprobado y que cumple con su objetivo de identificar a las personas mediante sus características propias (Universidad de las Palmas de gran Canaria, 2011).

De todos los distintos métodos de Biometría los más aceptados son el reconocimiento de huellas dactilares y el de reconocimiento del ácido desoxirribonucleico (ADN), debido a que son los más fiables, pero el más desarrollado y sobre el cual más se trabaja, es el reconocimiento de las huellas dactilares, ya que los costos de los equipos biométricos que se utilizan para este tipo de identificación, son más baratos que los que se

utilizan para la identificación del ADN (Modi, 2011). Existen muchos equipos tecnológicos desarrollados para esta función. Lógicamente dependiendo de la calidad y eficiencia esperada, varían en costos. Y también existen muchos tipos de implementación de biometría a nivel de empresas.

Como es un sistema de reconocimiento de personas, es mayormente usado para los controles de accesos y controles de asistencias, lo cual es una gran ayuda para medir exactamente las horas totales trabajadas, faltas, atrasos, centros de costos, pero puede ser guiado también como una ayuda para los procesos, por ejemplo, controles de inicio y finalización de obras, aprobación de transacciones críticas en los sistemas mediante reconocimiento de huellas, entre otras (Ashbourne, 2011).

La Biometría en el mundo

La Biometría es usada a nivel mundial, no solo en el Ecuador, mediante los registros de huellas dactilares, se ha logrado identificar a muchas personas, desde asesinos hasta a las víctimas, en el campo Penal la utiliza la policía en todos los países para resolver diferentes casos de delitos (Bertino, 2013).

El reconocimiento de huellas dactilares universalmente es el más usado, al punto que se han establecido estándares mundiales para el formato de compresión de las huellas (Bertino, 2013).

Cada equipo biométrico de huellas dactilares, puede tener un formato distinto de compresión (almacenamiento) pero debido a la importancia y uso masivo que se le está dando a esta tecnología, el *FBI* (Oficina Federal de Investigación de Estados Unidos) ha creado un estándar de compresión de imágenes de huellas dactilares, llamado

IAFIS-IC-0110 (Integrated Automated Fingerprint Identification System), que constantemente se evalúa y actualiza. La mayoría de los fabricantes de equipos biométricos de huellas dactilares, están cambiando los métodos de compresión de huellas, al estándar establecido por el FBI, volviéndolos más competitivos, y atractivos ya no solo para las empresas sino también para los gobiernos. Este estándar permite que la huella digital capturada en un país se pueda comparar con las huellas digitales capturadas en otro país, las bases de datos de huellas comprimidas en el mismo formato, se pueden compartir y comparar con las de otros países, para detectar a criminales o terroristas.

El estándar IAFIS trabaja con un formato de compresión de huellas conocido como "Wavelet Scalar Quantization" (WSQ). La clase de codificadores WSQ implica una descomposición de la imagen de la huella en número de sub-bandas. (Federal Bureau of Investigation, 1997)

En la actualidad las empresas de tecnología están tratando de implementar en todos los campos la biometría como medio de identificación de personas, no solo en equipos para uso empresarial, sino en todos los escenarios posibles, tal es así que se encuentra, celulares con lectores de huella, lo cual permitirá validar quien está usando el teléfono, pagos en línea, etc., consolas de video juegos que medirán el ritmo cardiaco de las personas, cafeterías Philips con lector de huellas, escáner de dedos para detectar la presencia de alcohol, cajeros automáticos para analfabetos, equipos de mano portátiles con lectores de huellas, *laptops* (Computadoras portables) con lectores de huellas y lector de venas, *iPods* (MP3 Player de Apple) con lectores de huellas, entre otros. (Bio-Admin, 2014)

Uno de los beneficios del uso de equipos biométricos, es que se deja de usar otros medios, u objetos que se pueden extraviar, olvidar, o hasta dañar, en cambio la biometría aprovecha las características

biológicas de las personas. Por ejemplo, se evita el uso de tarjetas de proximidad o carnet, los mismos que se pueden dejar olvidados en casa, extraviar, o hasta falsificar.

Otro beneficio es el tiempo de identificación, por ejemplo, el tiempo que se demora en registrar una firma, se simplifica, al solo colocar el dedo o la mano en un equipo que reconoce huellas dactilares o que mide la geometría de la mano; reconociendo que son técnicas amigables, confiables y seguras.

Al momento de implementar equipos biométricos o incluso cualquier tipo de tecnología nueva, hay que tener en cuenta el período de adaptación y de aprendizaje, eso es muy importante, ya que de eso depende el grado de aceptabilidad por parte de las personas, estas deben recibir una correcta capacitación y tener un período de aprendizaje. En el caso de las empresas es importante tanto para el personal administrativo como para el personal de planta (Modi, 2011).

El autor, asevera que parte del conocimiento plasmado en este documento, se basa en las experiencias laborales, como Ingeniero en Sistemas, actividades que ha desempeñado en diferentes áreas tecnológicas, teniendo la oportunidad de trabajar 4 años en una empresa que desarrolla e implementa soluciones biométricas, permitiendo observar directamente las problemáticas a las que se enfrentan las empresas, y las soluciones posibles que se logran con una correcta implementación de equipos biométricos. Teniendo además la oportunidad de asesorar, implementar y dar soporte a soluciones biométricas a diferentes tipos de empresas, bancos, empresas de servicios, empresas manufactureras, empresas grandes, empresas pequeñas, etc., donde se pudo palpar el desconocimiento del tema por parte de las empresas, y así mismo la utilidad que otras le dan a los sistemas biométricos, de ahí el interés de desarrollar, una tesis que permita mediante datos estadísticos y fuentes,

dar a conocer y proponer metodologías de implementación de sistemas biométricos a aquellas empresas que aún no desconocen de su uso.

Luego del presente análisis teórico se debe de identificar y cuantificar ¿cuál es el impacto para estas empresas?, ¿Cuál es el beneficio logrado?, ¿Qué tanto se ha logrado optimizar los procesos? ¿Cuáles son las mejores prácticas de implementación?, ¿Cuáles son las soluciones biométricas más usadas? lo cual sirva de guía a aquellas empresas que aún no utilizan este sistema, por desconocimiento, desconfianza, o temor, y así mismo beneficie a aquellas que ya lo usan, pero que no explotan todo el potencial.

Definiciones Conceptuales

Empresas Manufactureras

Como su nombre lo indica, son aquellas empresas que se dedican a la manufactura. Palabra viene del latín, manus (mano) y factus (hacer), la combinación de ambas es “hacer a mano” (Groover, 2010), es una palabra que existe desde muchos años atrás, ya que en sus inicios las empresas manufactureras tenían proceso completamente manuales. Gracias a la industrialización, la evolución tecnológica, las industrias manufactureras actualmente gozan de muchos procesos automatizados mediante máquinas controladas por computadoras. (Groover, 2010).

Las empresas manufactureras a diferencia de una empresa de servicios, no poseen mucho contacto con los usuarios directos, estas más bien se relacionan con los distribuidores, dependiendo del tipo de manufactura, los cuales les venden los productos a los minoristas hasta llegar al usuario final.

“La Revolución Industrial (Circa 1760-1830) tuvo un gran impacto en la producción de varias maneras. Esto marcó el cambio de una economía basada en la agricultura y la artesanía a una basada en la industria y la manufactura” (Groover, 2010).

Para la clasificación de las empresas según el tamaño, el aspecto más importante a evaluar es el número de sus trabajadores, adicional a eso se puede tomar en cuenta el volumen del negocio o el activo total; de acuerdo al número de trabajadores las empresas se clasifican en: Micro empresas menos de 10 personas; pequeñas, entre 10 y 49 personas; medianas, entre 50 y 249 personas; grandes, más de 250 personas. (Rico García & Sacristán Navarro, 2012)

Las empresas manufactureras también se pueden clasificar en varios grupos, de acuerdo al tipo que producto que fabriquen, y esto varía en cada país. En el caso del Ecuador el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) en lo que corresponde a Manufactura, clasifica a las empresas en 23 grupos:

- Elaboración de productos alimenticios
- Elaboración de bebidas
- Elaboración de productos de tabaco
- Elaboración de productos textiles
- Fabricación de prendas de vestir
- Fabricación de cueros y productos conexos
- Fabricación de madera y de productos de madera y corcho.
- Fabricación de papel y de productos de papel.
- Impresión y reproducción de grabaciones.
- Fabricación de coches y de productos de la refinación del petróleo.
- Fabricación de sustancias y de productos químicos.
- Fabricación de productos farmacéuticos.
- Fabricación de productos de caucho y plástico

- Fabricación de otros productos minerales no metálicos
- Fabricación de metales comunes.
- Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.
- Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica.
- Fabricación de equipo eléctrico.
- Fabricación de maquinaria y equipo NCP.
- Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.
- Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.
- Fabricación de muebles.

Biometría

La palabra biometría significa, un rasgo fisiológico o de comportamiento que se puede medir, almacenar y por lo tanto utilizarse en comparación subsecuente con una muestra en vivo para los propósitos de verificación de identidad automatizados. (Ashbourne, 2011)

Para que un sistema sea considerado sistema biométrico, debe cumplir con ciertos requisitos, los cuales dependen de las características que se utilizan como parámetros de identificación y clasificación. (Universidad de las Palmas de gran Canaria, 2011).

Entre las principales características se debe nombrar:

- Universalidad: Todas las personas deben de tener esa característica.
- Unicidad: La característica debe ser única para cada persona, dos personas no pueden parecerse.
- Permanencia: Que la característica no cambia con el tiempo.
- Cuantificable: Que se puede medir cualitativamente.

Adicional a las características antes mencionada, se considera ciertos requerimientos: que sea posible realizar la identificación exacta, teniendo en cuenta el entorno y el trabajo, la aceptabilidad que tiene ante la población, y si es engañable o no, debe de ser lo más fiable posible.

Los sistemas biométricos se pueden clasificar en dos grupos de acuerdo a las características de medición: Los sistemas fisiológicos y los sistemas de comportamiento.

Los sistemas fisiológicos, miden las características propias del cuerpo humano, tales como:

- Reconocimiento de huellas dactilares.
- Reconocimiento Facial
- Reconocimiento de Retina
- Reconocimiento de Iris.
- Geometría de la Mano
- Reconocimiento de ADN
- Autenticación biométrica de las Venas

Los sistemas de comportamientos, como su nombre lo dice, miden los comportamientos propios de las personas, los cuales también son únicos, entre los que se cuentan:

- Ritmo de escritura
- Reconocimiento de la voz

La más usada en ambientes empresariales es el reconocimiento de huellas dactilares, es uno de los más efectivos y accesible en costos.

Reconocimiento de Huellas dactilares

Este tipo de tecnología realiza el proceso de identificación de las personas mediante la imagen de las huellas dactilares. No existen dos

dedos con la misma huella dactilar, la huella es única para cada dedo de cada persona. Al capturar la imagen de la huella, mediante algoritmos obtiene un patrón único, cada huella está formada por ciertas minucias (arcos o remolines), que se ubican en un lugar específico del patrón. Al verificar una identidad lo que hace es comparar este patrón, este conjunto de minucias, con los que tiene registrado en la base de datos. Los patrones pueden ser parecidos, pero nunca iguales (Modi, 2011).

Con el tiempo estos equipos han evolucionado al punto de que adicional a identificar la huella también validan la electrostática del dedo, para reconocer si se trata de un tejido vivo, y no de una huella hecha de goma o cualquier otro material (Modi, 2011).

De todos los tipos de sistemas biométricos, este es considerado entre los más efectivos. La efectividad de reconocimiento va ligado a la calidad de la huella de la persona, y a la calidad de la toma inicial, lógicamente si la persona se hizo una herida en el dedo, va a ser complicado que sea identificada, debido a que el patrón no va hacer el correcto en el momento de la captura.

Para lograr la mayor efectividad en el uso de esta tecnología es necesario realizar un registro de personas limpio, capturar la mejor huella, por lo general los dedos más usados son el índice, el medio y el pulgar, son huellas grandes, y la ubicación de esos dedos en los lectores es más cómoda.

Se recomienda que al momento de las capturas de los dedos no se realice mucha presión sobre el lente debido a que altera el patrón, simplemente se deja reposar la huella.

Reconocimiento facial

Este sistema trabaja identificando los rasgos faciales de las personas. Se captura una imagen del rostro puede ser en 2D o en 3D y se obtiene un patrón del rostro, como la ubicación de los ojos, la boca, la distancia entre ellos, etc.

Este método es fiable pero cuenta con ciertas complicaciones, depende bastante de la calidad de la imagen del rostro, depende de una buena iluminación, lo que hace que la captura sea más demorada. Adicional a eso se suma que el rostro en el transcurso de los años puede sufrir variaciones, y eso implica tener que actualizar periódicamente los registros de identificación (Modi, 2011).

Una de las complicaciones al momento de usar esta tecnología en las empresas, es la de analizar la ubicación del equipo, ya que depende de la iluminación, también afecta la altura a la que se encuentre ubicada, entre el personal puede haber gente de gran estatura y de baja estatura, por lo que la ubicación del equipo debe de prestarse para ambos casos.

Reconocimiento de Retina

Al hablar de esta tecnología se debe mencionar que trabaja identificando la vasculatura de la retina (forma de los vasos sanguíneos). Estos equipos capturan una imagen de la retina, identificando los nodos y ramas del área retinal, es efectiva, ya que la vasculatura no cambia con el tiempo.

Para identificar a las personas se usan equipos como binoculares, donde las personas deben mirar un punto fijo y presionar un botón para hacer la captura.

Este tipo de tecnología es bastante fiable pero es más costosa en comparación con el sistema de reconocimiento de huellas. Los equipos detectan si son retinas naturales o no, y el simple hecho de usar una retina de un individuo muerto es complicado, ya que este tejido se degenera rápidamente.

Las empresas antes de trabajar con esta tecnología deben evaluar la ubicación de los equipos, ya que se encuentran con las mismas dificultades que se presentan en los equipos de reconocimiento facial, hay que tener en cuenta la altura.

Reconocimiento de Iris

Esta tecnología es más moderna que el reconocimiento de la retina, se trabaja capturando una imagen del iris en blanco y negro, y depende bastante de la iluminación al igual que el reconocimiento facial, requiere cámaras de alta resolución, de tal modo que al pararse la persona frente a la cámara, esta identifica automáticamente el iris. Así mismo trabaja con patrones únicos que no cambian con el tiempo.

Es bastante fiable, el uso de réplicas falsas es imposible, debido a que mediante análisis infrarrojo se detecta si es iris natural o no.

Al momento de implementar esta tecnología en las empresas, se repiten los inconvenientes que poseen los equipos de reconocimiento facial y de retina, afecta bastante la altura y la iluminación.

Geometría de la mano

Similar al reconocimiento facial, a diferencia es que este trabaja obteniendo una imagen de la mano e identificando los patrones de líneas, midiendo el largo de los dedos, altura de la mano, etc.

Estos patrones de las manos son casi tan efectivos como las huellas dactilares, puede haber el caso de personas que posean la geometría similar, pero estos son casos aislados,

A diferencia de los equipos de huellas dactilares, no afecta si la persona se realiza un corte o herida en el dedo, lo cual también lo convierte en una opción viable para las empresas.

Reconocimiento de ADN

Al hablar de las tecnologías más efectivas se ubicará a la del ADN que, a diferencia estos equipos obtienen una muestra del Ácido desoxirribonucleico de la persona y lo compara con los registros de la Base de datos.

Un inconveniente que surge con esta tecnología es su costo y lentitud de captura, por lo que no es usual que sea usado en empresas, sino más bien en temas forenses.

Autenticación de Venas

Esta tecnología trabaja identificando a las personas mediante la distribución de las venas en la palma de la mano o de los dedos.

Es bastante fiable y aceptada, debido a que no requiere de contacto físico, pero es más costosa en comparación con el sistema de reconocimiento de huellas dactilares.

Ritmo de escritura

Con esta tecnología trabaja identificando las peculiaridades de una persona al escribir un patrón, lo que abarca desde las pausas, el tiempo de presión, la velocidad y el nivel de error en la escritura.

Entre sus características encontramos que sus procesos son simples, no requiere de un equipo específico y es más barato en comparación con el resto.

Reconocimiento de la voz

Con esta se trabaja identificando patrones en el espectro de voz, abarca mucho más allá que solo el modo de hablar y el tono, también incluye, los tonos, bajos, agudos, tonos nasales, y de la garganta, vibración de la laringe, etc.

La identificación que se logra es tan distintiva como las huellas dactilares, pero por el tipo de tecnología y de equipos a usar no es muy práctico para las empresas.

Los inconvenientes que presenta esta tecnología, es que la captura del sonido debe de ser limpia, evitar los ruidos externos que hay en el ambiente.

A continuación se detalla el cuadro comparativo de las diferentes tecnologías biométricas con sus características.

Tabla # 1
Comparación de tecnologías biométricas

TECNOLOGÍA	Universalidad	Unicidad	Permanencia	Cuantificable
Cara	Alta	Baja	Media	Alta
Huellas dactilares	Media	Alta	Alta	Media
Geometría de la mano	Media	Media	Media	Alta
Escritura en teclado	Baja	Baja	Baja	Media
Venas de la mano	Media	Media	Media	Media
Iris	Alta	Alta	Alta	Media
Escáner de retina	Alta	Alta	Media	Baja
Voz	Media	Baja	Baja	Media
Termografía de la cara	Alta	Alta	Baja	Alta
Olor	Alta	Alta	Alta	Baja
DNA	Alta	Alta	Alta	Baja
Forma de andar	Media	Baja	Baja	Alta
Oreja	Media	Media	Media	Media

Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Universidad de las Palmas de Gran Canaria

Análisis: Se observa las características de las distintas tecnologías, evaluadas en 3 niveles. Si se da una ponderación a cada nivel y sumamos los valores, se observa que las más fiables de mayor a menor son, en primer lugar el reconocimiento de Iris; en segundo lugar existe un empate entre, Huella dactilar, Termografía de la cara, Olor y El ADN. En tercer lugar se observa que Reconocimiento facial, geometría de la mano y reconocimiento de retina.

Sistema de Hipótesis y operacionalización de las variables

Los procesos de control de personal, y de autenticación de personal, ya existen en las empresas manufactureras, pero si hubiera un mejor control sería de gran ayuda para sus procesos.

En vista del apogeo de las aplicaciones biométricas y del inicio de su utilización en las distintas empresas, la intención es verificar el impacto que el uso de este ocasiona, asumiendo que es beneficioso para todas las empresas, sin importar la actividad económica.

Hipótesis

De lo expuesto se desprende la siguiente teoría: El uso de las aplicaciones biométricas en las empresas manufactureras, permiten automatizar y agilizar los distintos procesos internos, generando un impacto positivo en las empresas y permitiendo el crecimiento de las mismas.

Variables de la investigación

Variable dependiente

- Automatización de procesos

Variable independiente

- Implementación de aplicaciones biométricas

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

CONCEPTO	CATEGORÍA	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
La aplicación de las soluciones biométricas permite agilizar y automatizar los distintos procesos de las empresas.	Aplicaciones tecnológicas en los procesos de las empresas	Automatización de procesos	Procesos automatizados	Disminución de procesos manuales Disminución de costos
			Tiempos optimizados	Disminución de tiempos en procesos.
			Resultados obtenidos	Control efectivo de la asistencia. Cálculo efectivo de la mano de obra. Mayor seguridad en las áreas.
		Implementación de aplicaciones biométricas	Equipos biométricos implementados	Equipos biométricos implementados Ubicación de los equipos
			Software implementados	Software implementado que utilice los registros biométricos con los distintos procesos

CAPITULO III METODOLOGÍA

Modalidad de la Investigación

Investigación de Campo

Se considera este tipo de investigación, debido a la hipótesis que se quiere demostrar y los datos que se desean recolectar, el cual es realizar una propuesta metodológica de implementación de soluciones biométricas en las empresas manufactureras medianas y grandes de la provincia del Guayas del Ecuador.

El método para realizar la investigación será la encuesta. Primero se contactará con las empresas telefónicamente, posterior a eso encuestará vía email.

Novedad y Viabilidad de la investigación

Como se sabe, la biometría no es precisamente una tecnología completamente nueva, ya lleva algunos años de desarrollo, pero la implementación de esta en el Ecuador en las empresas manufactureras y en las de otros tipos, aún no es completa, algunas ya lo tienen y otras no, esto puede deberse a muchos factores, como el económico, el desconocimiento, entre otros, pero si haciendo publica esta investigación se logra determinar, aunque sea en un mínimo, los beneficios y las mejoras que en la práctica se pueden alcanzar a nivel empresarial, es muy probable que esta tecnología sea altamente aceptada.

Población y muestra

El presente estudio se realizará sobre las empresas manufactureras de tamaño mediana y grande, de la provincia del Guayas del Ecuador, como el último registro formal de la cantidad de empresas Manufactureras del Ecuador es la de INEC correspondiendo al año 2012, para este análisis se tomó como base dicho año.

Del Archivo Nacional de Datos y Metadatos Estadísticos “ANDA” tomamos la Base SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) del Directorio de Empresas y Establecimientos 2012. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012)

Población

En la base de datos del ANDA, el INEC registra que hay 16 empresas manufactureras grandes y 56 de empresas manufactureras medianas, lo que da un total de 72 empresas, en la Provincia del Guayas

Muestra

Las 72 empresas manufactureras (entre medianas y grandes) del Guayas del Ecuador, es considerada una población Finita, por lo que la muestra sería:

p	=	0,5
error	= +/-	5
nivel de confianza	=	95 %
Tamaño de la población	=	72

Tamaño de muestra: 61

$$n = \frac{N}{e^2(N-1) + 1}$$

$$n = \frac{72}{0,5^2(72-1)+1} =$$

$$n = \frac{72}{0,0025(71)+1}$$

$$n = \frac{71}{0,1775+1} = 60,29$$

n= 61 empresas

Empresas Manufactureras por su tamaño	Frecuencia
Medianas	46
Grandes	15
Total	61

Las encuestas fueron enviadas por digital a las empresas, al área de Recursos Humanos o Nómina, y ellas la direccionaban al área o persona autorizada para responder, siendo este un dato solicitado en la encuesta.

Lo instrumentos de recolección de datos serán

Técnica	Instrumento
- Encuesta	- Cuestionario

La encuesta se aplicó a toda la muestra, de esta manera se pudo determinar ¿qué porcentaje conoce o utiliza aplicaciones biométricas y

qué porcentaje no? También por la encuesta se pudo conocer, aquellas empresas que si usan soluciones biométricas, ¿de qué manera la usan y que beneficios han obtenido?

Recolección y procesamiento de la información

Una vez recolectada la información se procedió a tabular los resultados, permitiendo obtener, qué porcentaje de la muestra utiliza aplicaciones biométricas y qué porcentaje no.

Luego se profundizó en qué procesos fueron optimizados con las aplicaciones biométricas y los beneficios alcanzados.

Se determinó en conjunto, en qué porcentaje se han beneficiado aquellas empresas que ya han implementado aplicaciones biométricas, en comparación con métodos anteriores, y en comparación también con aquellas empresas que aún no poseen aplicaciones biométricas.

Finalmente se aclaró las diferentes opciones de aplicaciones biométricas y cuál es la más recomendada.

CAPITULO IV ANALISIS DE RESULTADOS

Realizada la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

DATOS INFORMATIVOS

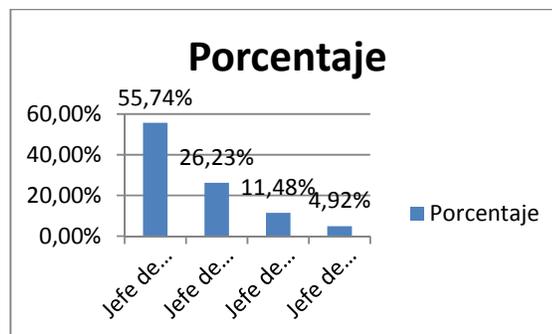
Cargo

Tabla # 2

Encuestados	Frecuencia	Porcentaje
Jefe de RRHH	34	55,74%
Jefe de Nómina	16	26,23%
Jefe de Producción	7	11,48%
Jefe de Seguridad	3	4,92%
Jefe de Operaciones	1	1,64%
Total	61	100,00%

Gráfico # 1

Cargos que respondieron la encuesta por cantidad de personas



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: El Jefe de Recursos Humanos es el cargo que en mayor porcentaje se encarga de la biometría, con un 55,74%. Se puede concluir que en la mayoría de las empresas, el área encargada de los equipos biométricos, es Recursos Humanos.

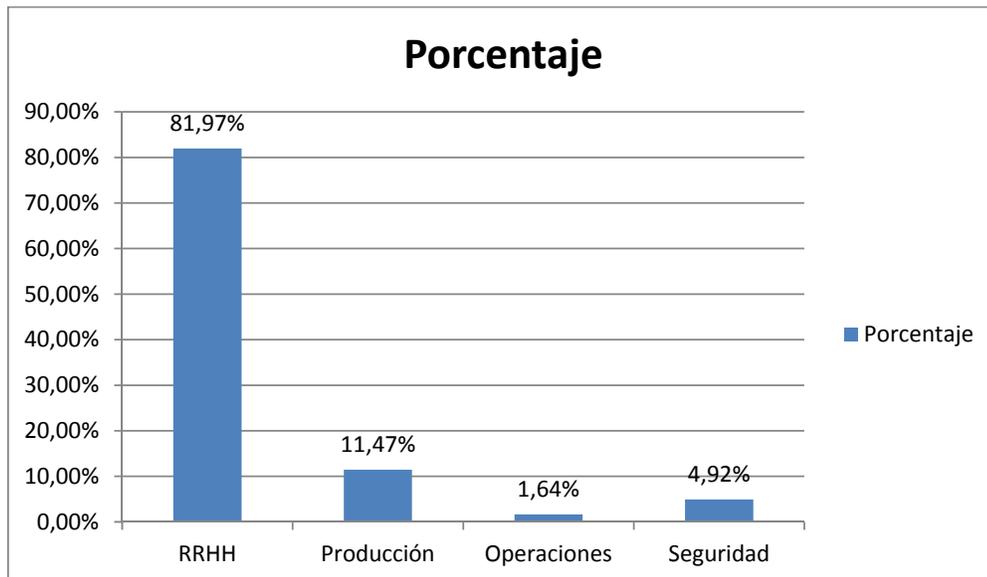
Departamento de la empresa

Tabla # 3

Departamento	Frecuencia	Porcentaje
RRHH	50	81,97%
Producción	7	11,47%
Operaciones	1	1,64%
Seguridad	3	4,92%
Total	61	100,00%

Gráfico # 2

Departamentos que respondieron las encuestas



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Se observa que las áreas encargadas de los controles y soluciones biométricas en la mayoría de las empresas son; Recursos Humanos con un 81,97%; seguida de Producción, 11,47%; Operaciones, 1,64%; Seguridad, 4,92%. Con esto se puede concluir que en la mayoría de las empresas los equipos biométricos son usados para el control de la asistencia.

PREGUNTAS

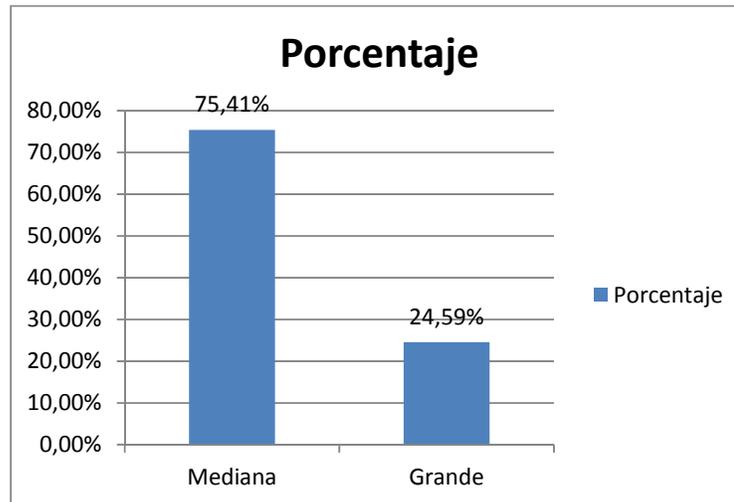
1.- La empresa en la que trabaja, de acuerdo a la cantidad de empleados, es Mediana o Grande

Tabla # 4

Tamaño	Frecuencia	Porcentaje
Mediana	46	75,41%
Grande	15	24,59%
Total	61	100,00%

Gráfico # 3

Clasificación de las empresas encuestadas según el tamaño



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: De la muestra encuestada, 75,41% empresas son de tamaño mediana y el 24,59% son grandes. Existe una mayor población de empresas medianas en comparación con las empresas grandes.

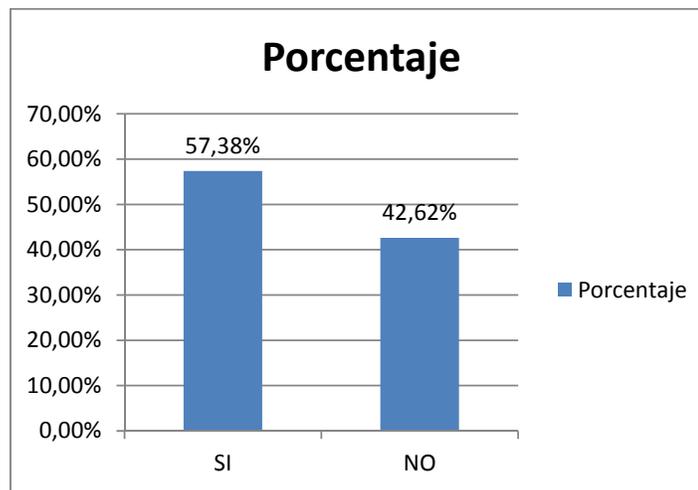
2.- ¿Se han implementado sistemas Biométricos en su empresa?

Tabla # 5

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	35	57,38%
NO	26	42,62%
Total	61	100,00%

Gráfico # 4

Cantidad de empresas que usan equipos biométricos



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: De toda la muestra más del 50% ha implementado equipos biométricos, por lo que se puede concluir que esta tecnología no es totalmente desconocida por las empresas.

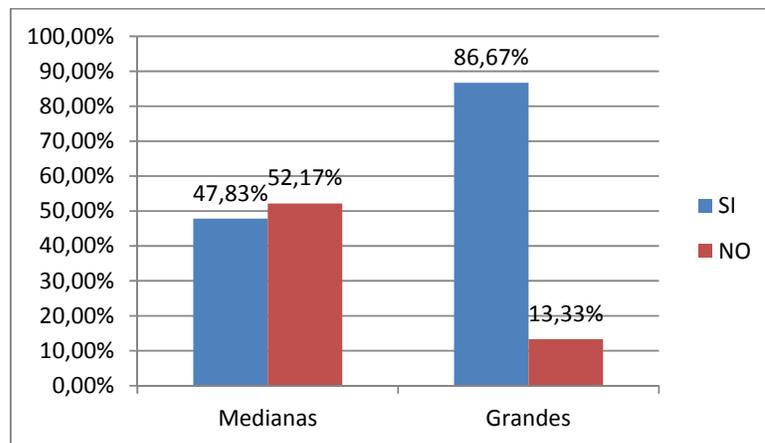
Para un mejor análisis de la tesis, debemos de revisar los valores segmentados por tamaño de empresas

Tabla # 6

Empresa	Biometría	Frecuencia	Porcentaje
Medianas	SI	22	47,83%
	NO	24	52,17%
Total		46	100,00%
Grandes	SI	13	86,67%
	NO	2	13,33%
Total		15	100,00%

Gráfico # 5

Empresas que usan biometría, clasificadas según su tamaño



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Las empresas medianas no utilizan o no invierten mucho en sistemas biométricos (SI=47,83%, NO=52,17%), en cambio las empresas grandes si lo hacen (SI=86,67%, NO=13,33%). Esto podría deberse a que las empresas grandes, por el mismo hecho que poseen una magnitud superior de trabajadores y deben de producir cantidades superiores de productos, se preocupan por estar más al día en la tecnología. Al mismo tiempo convirtiéndose en un efecto multiplicador, y permitiéndose crecer más aún gracias a la implementación de esta tecnología.

Ante el análisis del Gráfico 5, fue necesario, realizar los cálculos diferenciando entre empresas medianas y empresas grandes, para poder comparar las diferencias.

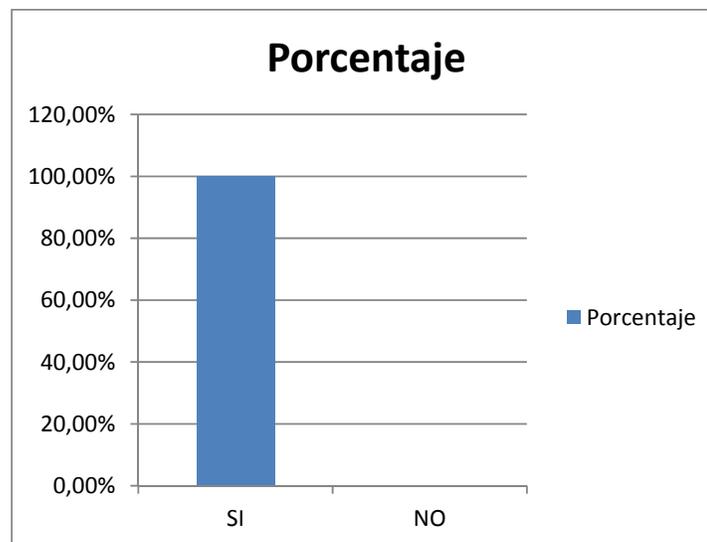
3.- ¿Ha escuchado o conoce lo que son las soluciones biométricas?

Tabla # 7

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	26	100,00%
NO	0	0,00%
Total	26	100,00%

Gráfico 6

Empresas que no han implementado biometría pero tienen conocimiento de esta tecnología



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: De las empresas que NO poseen implementadas soluciones biométricas, el 100% conoce de la tecnología, lo que demuestra que la tecnología no es completamente desconocida.

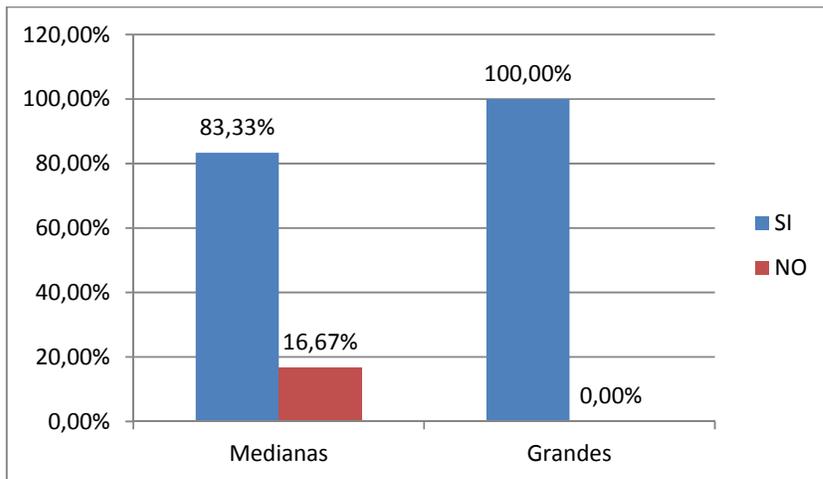
4. ¿Ha pensado implementar dicha tecnología en su empresa?

Tabla # 8

Empresa	Implementarían	Frecuencia	Porcentaje
Medianas	SI	20	83,33%
	NO	4	16,67%
Total		24	100,00%
Grandes	SI	2	100,00%
	NO	0	0,00%
Total		2	100,00%

Gráfico # 7

Empresas que no usan biometría pero podrían hacerlo



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Se observa que de las empresas que no usan sistemas biométricos, de las grandes, el 100% están decididas a implementar esta tecnología, en cambio de las medianas, solo un 83,33% lo realizaría, lo cual también es un porcentaje alto.

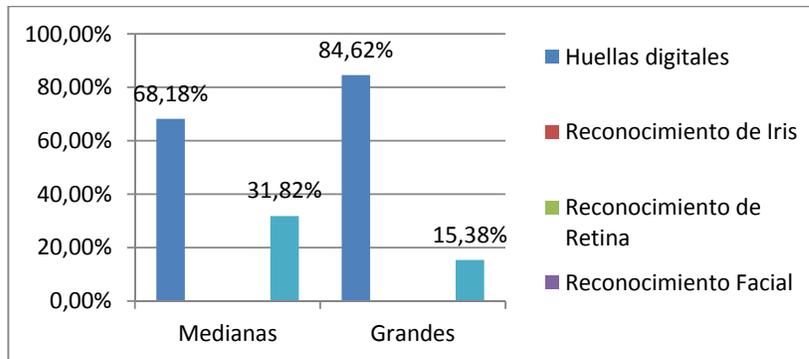
5.- ¿Escoja qué tipo de equipo o sistemas biométricos implementó?

Tabla # 9

Empresa	Biometría	Frecuencia	Porcentaje
Medianas (Base 22)	Huellas digitales	15	68,18%
	Reconocimiento del Iris	0	0,00%
	Reconocimiento de Retina	0	0,00%
	Reconocimiento Facial	0	0,00%
	Geometría de mano	7	31,82%
Total		22	100,00%
Grandes (Base 13)	Huellas digitales	11	84,62%
	Reconocimiento del Iris	0	0,00%
	Reconocimiento de Retina	0	0,00%
	Reconocimiento Facial	0	0,00%
	Geometría de mano	2	15,38%
Total		13	100,00%

Gráfico # 8

Tipos de sistemas biométricos implementados



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Se observa que de todas las empresas medianas que si tienen implementado equipos biométricos, el 68,18% usan equipos biométricos de huellas digitales, mientras que el 31,82% usan equipos que miden la geometría de la mano.

Se observa que todas las empresas grandes que han implementado biometría, el 84,62% usan equipos biométricos de huellas digitales,

mientras que el 15,38% usan equipos que miden la geometría de la mano. Podemos concluir que en las empresas grandes por lo general se utilizan equipos biométricos de huellas digitales, debido a la eficacia de los mismos.

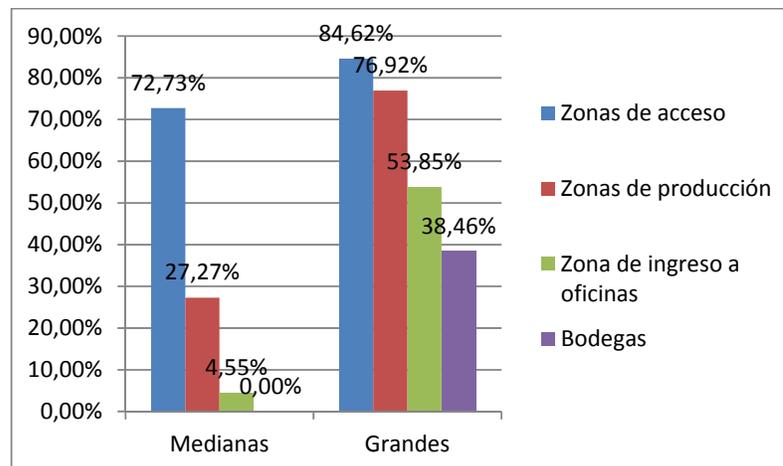
6.- ¿Escoja en qué áreas de la empresa fueron implementados?

Tabla # 10

Empresa	Zonas de ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Medianas (Base 22)	Zonas de acceso	16	72,73%
	Zonas de producción	6	27,27%
	Zona de ingreso a oficinas	1	4,55%
	Bodegas	0	0,00%
Grandes (Base 13)	Zonas de acceso	11	84,62%
	Zonas de producción	10	76,92%
	Zona de ingreso a oficinas	7	53,85%
	Bodegas	5	38,46%

Gráfico # 9

Áreas de las empresas donde se implementó biometría



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Primero se debe aclarar que en este cuadro los porcentajes no pueden ser sumados para dar el 100%, sino más bien, se debe comparar uno a uno contra el 100%, debido a que en una misma empresa pueden tener los equipos en diferentes zonas.

Se observa que en el caso de las empresas medianas, del 100% de estas que tienen equipos biométricos, el 72,73% los tienen ubicados en las zonas de accesos a la misma, un 27,27% los tienen ubicados en las zonas de producción, mientras que solo el 4,55% los tienen en las zonas de ingresos a oficina.

A diferencia de estas en las empresas grandes, el 84,62% las han ubicado en zonas de acceso, el 76,92% en las zonas de producción, el 53,85% en los ingresos a oficinas y un 38,46% en las bodegas. Cabe recalcar que las grandes empresas explotan los recursos de los equipos biométricos y los tienen ubicados en casi todos los puntos posibles, pero en general de acuerdo a los datos, el mayor porcentaje los usan en las zonas de acceso.

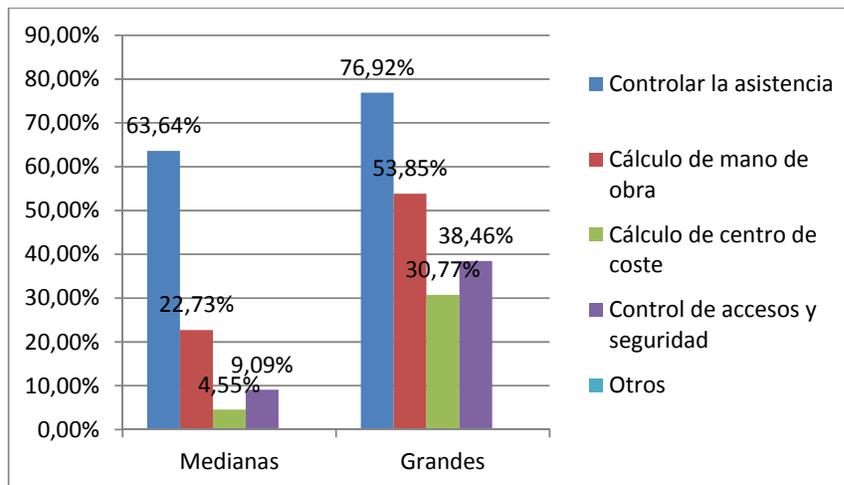
7.- ¿Escoja cuáles eran los objetivos o metas que se querían cumplir y que motivaron a la implementación de sistemas Biométricos?

Tabla # 11

Empresa	Objetivos	Frecuencia	Porcentaje
Medianas (Base 22)	Controlar la asistencia	14	63,64%
	Cálculo de mano de obra	5	22,73%
	Cálculo de centro de coste	1	4,55%
	Control de accesos y seguridad	2	9,09%
	Otros	0	0,00%
Grandes (Base 13)	Controlar la asistencia	10	76,92%
	Cálculo de mano de obra	7	53,85%
	Cálculo de centro de coste	4	30,77%
	Control de accesos y seguridad	5	38,46%
	Otros	0	0,00%

Gráfico # 10

Objetivos que motivaron el uso de equipos biométricos



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Primero debemos aclarar que en este cuadro los porcentajes no pueden ser sumados para dar el 100%, sino más bien, se debe comparar uno a uno contra el 100%, debido a que una misma empresa puede tener varios objetivos.

Se observa que en el caso de las empresas medianas, del 100% que tienen equipos biométricos, el 63,64% utilizan estos equipos para controlar la asistencia, el 22,73% para cálculo de la mano de obra; el 4,55% para cálculo de centro de coste, y el 9,09% para control de accesos.

A diferencia en las empresas grandes, donde el 76,92%, utilizan los equipos para controlar la asistencia, el 53,85% para cálculo de la mano de obra, el 30,77% para cálculo de centro de coste, y el 38,46% para controles de seguridad.

Podemos resaltar que las empresas grandes tratan de cumplir más objetivos mediante el uso de equipos biométricos.

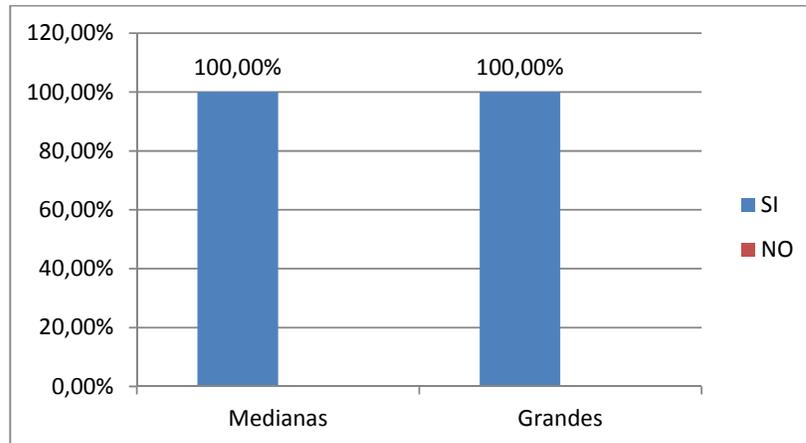
8.- ¿Se cumplieron todos los objetivos con la implementación de los sistemas biométricos?

Tabla # 12

Empresa	Objetivos	Frecuencia	Porcentaje
Medianas (Base 22)	SI	22	100,00%
	NO	0	0,00%
Total		22	100,00%
Grandes (Base 13)	SI	13	100,00%
	NO	0	0,00%
Total		13	100,00%

Gráfico # 11

Cumplimiento de objetivos



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Se observa que el 100% de las empresas que han implementado equipos biométricos, han cumplido con los objetivos. Lo que demuestra que esta tecnología permite el desarrollo de las empresas manufactureras.

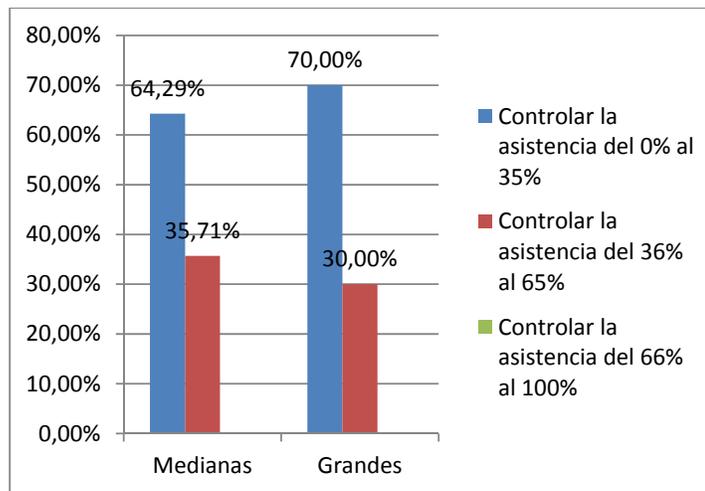
9.- Escoger los porcentajes logrados con la implementación de los sistemas biométricos

Tabla # 13

Empresas	Controlar la asistencia del 0% al 35%	Controlar la asistencia del 36% al 65%	Controlar la asistencia del 66% al 100%	Total
Medianas	9	5	0	14
Grandes	7	3	0	10

Gráfico # 12

Porcentajes de optimización alcanzada en el control de asistencia



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

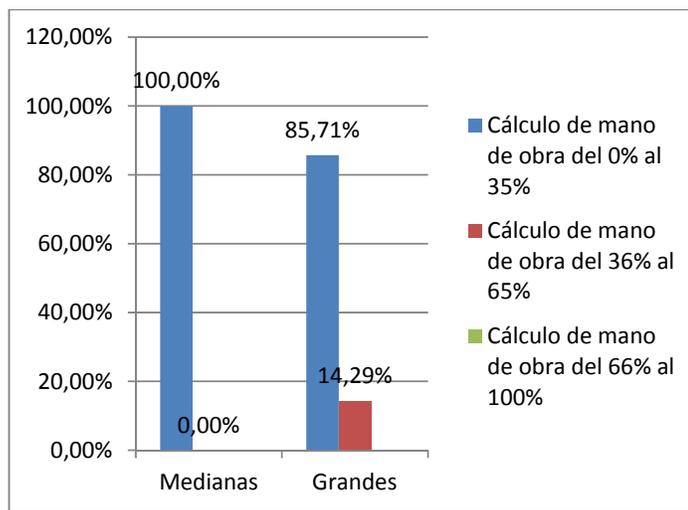
Análisis: Se observa que todas las empresas que tenían como objetivo controlar la asistencia, más del 50% obtuvieron una mejora mínima entre el 0% y el 35% de productividad, ya sea por datos más exactos y por reducción de tiempo en el control de la asistencia. Además hay un porcentaje menor que ha logrado incluso una mejora entre el 36% y el 65%.

Tabla # 14

Empresas	Cálculo de mano de obra del 0% al 35%	Cálculo de mano de obra del 36% al 65%	Cálculo de mano de obra del 66% al 100%	Total
Medianas	5	0	0	5
Grandes	6	1	0	7

Gráfico # 13

Porcentajes de optimización lograda en el cálculo de mano de obra



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

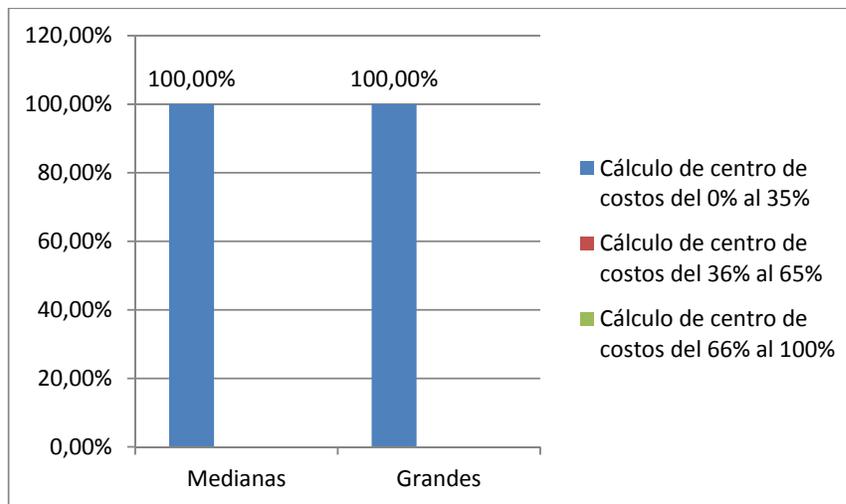
Análisis: Se observa que todas las empresas que tenían como objetivo mejorar el cálculo de la mano de obra, de las empresas medianas el 100% alcanzó mejoras entre el 0 al 35%, y en las empresas grandes, hubo inclusive un 14, 29% de estas que alcanzaron mejoras entre el 36% al 65%., lo que demuestra que una correcta implementación de esta tecnología optimiza el valor del cálculo de la mano de obra.

Tabla # 15

Empresas	Cálculo de centro de costos del 0% al 35%	Cálculo de centro de costos del 36% al 65%	Cálculo de centro de costos del 66% al 100%	Total
Medianas	1	0	0	1
Grandes	4	0	0	4

Gráfico # 14

Porcentajes de optimización lograda en el cálculo de centros de costo



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

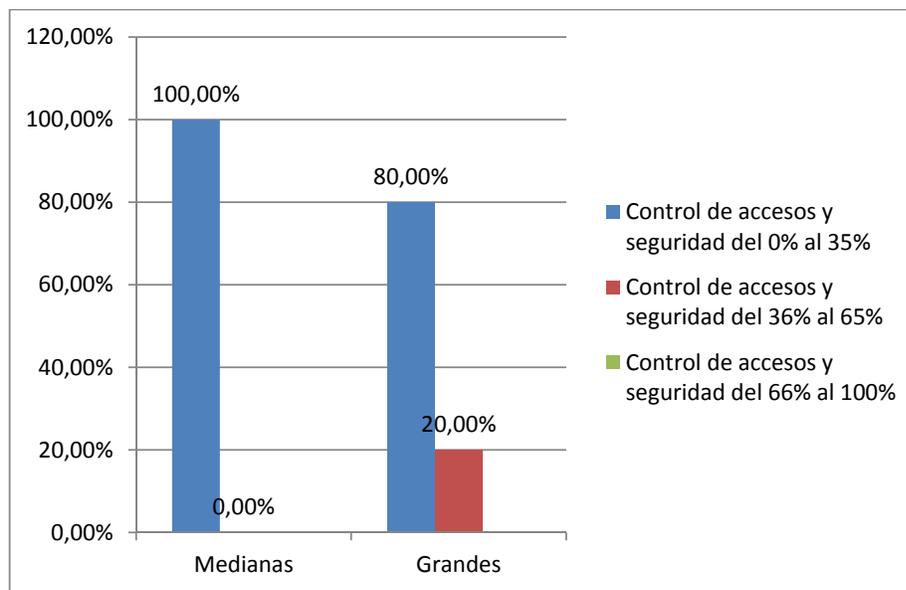
Análisis: La estadística demuestra que todas las empresas que tenían como objetivo mejorar el cálculo de los centros de costos, alcanzaron mejoras entre un 0% al 35%. De la misma manera una correcta implementación de los equipos biométricos también beneficia a las empresas en el cálculo del centro de costo.

Tabla # 16

Empresas	Control de accesos y seguridad del 0% al 35%	Control de accesos y seguridad del 36% al 65%	Control de accesos y seguridad del 66% al 100%	Total
Medianas	2	0	0	2
Grandes	4	1	0	5

Gráfico # 15

Porcentajes de optimización lograda en el control de seguridad



Elaboración: Carlos Alcívar

Fuente: Empresas Manufactureras de Guayaquil

Análisis: Se observa que todas las empresas que tenían como objetivo mejorar el control de accesos y seguridad, de las empresas medianas el 100% alcanzó mejoras entre el 0 al 35%, y en las empresas grandes, hubo inclusive un 20,00% de estas que alcanzaron mejoras entre el 36% al 65% logró tener un control de seguridad mucho más efectivo.

Conclusiones y recomendaciones del análisis

Una vez realizado el análisis de los resultados, se puede concluir que la biometría es una tecnología que no es desconocida por las empresas, la mayoría de las empresas manufactureras ya la utilizan, en especial las empresas grandes.

La administración de los equipos biométricos en las empresas está a cargo de un área en específico, dependiendo de cuáles fueron los objetivos por los que fueron implementados, aunque esto no indica que puedan ser usados por distintas áreas.

De todas las tecnologías biométricas existentes, la más usada por las empresas manufactureras, son los equipos de huellas digitales. Las empresas grandes el 84,62% indicaron que usa estos equipos, mientras que solo el 15,38% usan equipos que miden la geometría de la mano. En el caso de las empresas medianas, el 68,18% indicó que usan equipos de huellas digitales mientras que el 31,82% usan equipos que miden la geometría de la mano. Los equipos de geometría de la mano llegaron antes que los equipos de huella digitales, siendo a su vez más económicos, es por eso que las empresas medianas, algunas aún mantienen dicha tecnología, aunque con miras a cambiarse a equipos de huellas digitales.

No es muy común que las empresas tengan distintos tipos de tecnologías biométricas interactuando al mismo tiempo, es decir hay empresas que tienen equipos de reconocimiento de huellas digitales, y otras que tienen equipos de reconocimiento de la geometría de la mano, pero no ambas tecnologías al mismo tiempo, esto se debe a que cada tecnología biométrica registra o almacena la información de las personas de distintas maneras que no necesariamente son compatibles por ser de diversos tipos de medidas.

Además se observa que las grandes empresas explotan más los beneficios de los equipos biométricos, y los ubican en casi todas las áreas posibles. Se puede decir que más del 50% de las empresas grandes, tienen ubicado los equipos biométricos en todas las áreas, desde los accesos a las empresas, las oficinas, las áreas de producción y las bodegas, a diferencia de las medianas empresas, en donde el mayor porcentaje lo tiene ubicado solo en las zonas de ingreso y en el área de producción.

En las grandes empresas, el fin de ubicar los equipos biométricos en todas las áreas posibles es para satisfacer la mayor cantidad de objetivos, se observa en el gráfico # 10, las grandes empresas tienen varios objetivos simultáneos, Controlar la asistencia (76,92%), mejorar el cálculo de la mano de obra (53,85%), mejorar el cálculo de los centros de costos (30,77%), y controlar el acceso y zonas de seguridad (38,46%). En cambio en las medianas empresas esos porcentajes disminuyen, no se plantean todos los objetivos, y lógicamente va ligado a que no aprovechan en su totalidad los beneficios de los equipos biométricos, solo los tienen ubicados en las zonas de ingreso a la empresa, entonces no podrían optimizar el cálculo de la mano de obra, no podrían controlar de una mejor manera los accesos y seguridad, si no tienen distribuidos correctamente los equipos.

El 86,67 % de las empresas grandes usan sistemas biométricos, e indicaron entre los objetivos que deseaban controlar la asistencia, la mano de obra, los centros de costos y los accesos de seguridad, por lo que se concluye que efectivamente los sistemas biométricos son de mucha utilidad al momento de controlar gran cantidad de personas, evitando la suplantación de identidad.

El 100% de las empresas que usa biometría indicaron que esta tecnología les permitió cumplir con sus objetivos.

De los resultados esperados por las empresas, se observa que más del 60% de estas optimizaron sus procesos hasta un 35%, cumpliendo con sus objetivos.

Los equipos biométricos pueden ubicarse en todas las áreas de las empresas, pero previamente debe realizarse un estudio de cuáles son las áreas críticas de estas, para enfocarse en esas zonas y calcular el total de equipos biométricos a implementar, pues no se trata solo de instalar equipos biométricos al azar.

Los equipos de huellas dactilares, son muchos más efectivos, ya que la huella dactilar de las personas son únicas e irrepetibles, mientras que la geometría de la mano no necesariamente.

Hay que tener en cuenta que un equipo biométrico es una inversión, ya que permite optimizar los procesos de la compañía, ahorrando costos innecesarios, y mejorando la productividad de las empresas.

CAPITULO V

LA PROPUESTA

Título

PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIONES BIOMETRICAS EN LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS MEDIANAS Y GRANDES DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS.

Justificación

Ante la problemática por la que pasan las empresas manufactureras, en el control y optimización de sus procesos, estas se ven obligadas a buscar herramientas tecnológicas que les permitan satisfacer sus necesidades.

Con la automatización del control de la asistencia en las empresas manufactureras, en donde existen cientos y miles de empleados, entrando y saliendo a diario, se asegura un pago exacto por horas trabajadas, horas suplementarias y extraordinarias, se asegura un control de asistencia exacto, en donde no habrá casos de suplantación de identidad o en donde se esté pagando un sueldo a una persona que no va a trabajar pero que en los registros manuales podría parecer que sí.

Al automatizar el cálculo de la mano de obra, permitirá a las empresas, obtener datos reales de cuanto está gastando en personal, y si ese personal está siendo eficiente o no.

Cuando el cálculo de los centros de costos está automatizado, las empresas podrán tener una herramienta más exacta que les ayude a evaluar los precios de sus productos, en base a las horas trabajadas y al número de personas que han sido necesarias para esta labor, sin tener necesidad de establecer un precio elevado injustificado que espante a la clientela, ni un precio bajo que represente pérdidas.

Las empresas implementando la automatización de los controles de acceso y seguridad, controlan de que solo el personal autorizado ingrese a las mismas, así como también seguridad absoluta en las zonas claves tales como: las bodegas, las cajas fuertes, los archivos, etc.

Fundamentación

Las recomendaciones y conclusiones detalladas en la presente tesis, fueron obtenidas en base a las encuestas realizadas a las distintas empresas que constan en la muestra.

Específicamente comprende las experiencias vividas en las empresas manufactureras medianas y grandes de la provincia del Guayas.

En la actualidad las empresas manufactureras poseen una serie de inconvenientes, ligados a la cantidad de personas y a la cantidad de procesos internos que realizan, como controlar todo el personal de la empresa, como ahorrar los costos de supervisores que auditen estos procesos, como cerciorarse de que la información generada sea veraz y precisa. Ante todas estas problemáticas, han visto como solución o ayuda a la tecnología biométrica, obteniendo resultados cuantitativos, como sustento de lo expuesto se tiene los resultados de las encuestas realizadas.

Factibilidad financiera

Lo mínimo recomendable es que las empresas posean un equipo biométrico para el control de asistencia, aunque debido a que las necesidades de las empresas son distintas, dependiendo de cómo se encuentre dividida, la cantidad de personas, y los procesos que se deseen optimizar, se calcula la cantidad exacta de equipos biométricos necesarios, que pueden ir de escenarios pequeños donde solo se necesite uno o dos equipos, hasta escenarios grandes en los que sería necesario la utilización de entre quince a veinte equipos.

Existen equipos biométricos de diferentes tipos, y costos, desde versiones económicas, como los lectores USB, que incluso se pueden observar en los bancos, al momento de cobrar un cheque, hasta los lectores TCP/IP con memoria y procesador interno. Dependiendo de los equipos que se adquiera, en la actualidad la empresa puede gastar desde \$100,00 (lectores sencillos) hasta \$1 500,00 o \$2 000,00 en los más costosos.

En una correcta planificación, donde una empresa manufacturera de más de 1 000 empleados, se esté pagando la asistencia incorrectamente debido a una suplantación de identidad, en el que se esté pagando un valor de horas extras incorrecto, o se esté calculando el coste de fabricación erróneo, una vez implementado los equipos biométricos, es cuestión de unos pocos años hasta obtener el retorno de la inversión.

Cabe recalcar que por cuestiones de políticas de privacidad de cada empresa, no se pudo obtener valores monetarios exactos, ni el análisis de inversión de los encuestados, por lo que se trabajó en base a porcentajes de optimización.

Factibilidad Operativa

Uno de los mayores beneficios logrado con la implementación de equipos biométricos es la optimización de procesos.

Una vez implementado los equipos biométricos, y capacitado a todo el personal en el manejo y trato de estos equipos, se logra acortar tiempos, y procesos.

Primero que nada, el proceso de marcación de un equipo biométrico, llega a ser más rápido y efectivo, en comparación con los registros manuales.

Otro punto a favor es que existe un ahorro en personal de control y soporte, debido a que los registros de personas ya no serán manuales, sino más bien, se harán en los equipos biométricos, la cual es una tecnología confiable, que evitará la suplantación de identidad, y evitará el costo de poner supervisores que estén controlando quien marca salida o entrada.

Impacto

Los resultados estadísticos demuestran que de todas las empresas con equipos biométricos, el 35% aproximadamente, logro alcanzar inclusive una optimización entre el 36% y el 65%, sin importar los objetivos planteados, pero absolutamente todas las empresas cosecharon frutos tras la implementación de esta tecnología.

Objetivo de la propuesta

Dar a conocer a las distintas empresas manufactureras cuales son las mejoras prácticas de implementación de sistemas biométricos, segmentándolas por etapas: Requisitos y análisis previos, Implementación y Capacitación, Uso y mantenimiento.

Propuesta metodológica

A continuación se realizará la propuesta metodológica de implementaciones biométricas, en las empresas manufactureras Medianas y Grandes del Guayas, siguiendo los pasos necesarios, para un mejor aprovechamiento de la tecnología.

Requisitos previos a una correcta implementación

Previo a la implementación de equipos biométricos es necesario realizar los siguientes pasos.

- Identificar su empresa, tamaño de la empresa, si es grande, o mediana, tipo de mano de obra que utiliza, ¿requiere de bastantes labores manuales?, Tipo de personal que posee, ¿Es un personal profesional u obreros?
- El promedio de tiempo que se toma una persona en marcar en un equipo biométrico es máximo de 5 segundos, por lo que en un rango de 10 minutos, podrían marcar 120 personas en un solo equipo (tope máximo aconsejable). En caso de querer disminuir el tiempo de marcación de su personal, se puede ir aumentando progresivamente los equipos biométricos, tomando en cuenta el tiempo individual de marcación.

- Evaluar el tipo de trabajo manual que realiza el personal, si usan medios de protección o no. En caso que el personal realice bastante trabajo manual, sin protección, se puede ver lastimadas las huellas digitales y no es factible implementar equipos de huellas. En caso que se realice trabajos manuales, pero el personal use protección, guantes, se evalúa previamente la calidad de las huellas, en base a eso se decide si se debe implementar equipos de huellas dactilares, o equipos de geometría de la mano.
- En caso de que en promedio la mayoría del personal tenga una buena calidad de huella, y sean contados los casos de personas con problemas en las manos, se puede implementar equipos de huellas digitales y para aquellas personas con problemas, se les puede asignar otros medios de marcación, como código más huella, lo cual ayuda al momento de la identificación, o códigos con claves, entre otros.
- En el caso del personal administrativo, se puede implementar equipos de huellas dactilares, sin inconveniente alguno.
- No se recomienda para las empresas manufactureras la implementación de equipos de reconocimiento facial, iris o retina, debido a que el beneficio que se obtendrá no será representativo en base al costo. Al tener mucho personal de planta, de diferentes tamaños, en una planta de producción, va a tornarse difícil encontrar una buena ubicación e iluminación que permita trabajar con estas tecnologías.
- Hacer un estudio de cuáles son los puntos críticos de una empresa, que requieran controlarse mediante equipos biométricos.

- Luego de identificadas sus necesidades se recomienda contactarse con un proveedor de sistemas biométricos que las satisfaga, puede tomar como referencia, los casos de éxito de otras empresas.
- Solicitar al proveedor le indique las diferentes soluciones que ofrecen, analizar bien cuál es la que satisface sus necesidades, analizar si van a requerir personalizaciones de sistemas o procesos, para que al inicio se contemple y no existan sorpresas en la implementación.
- En el caso de control de tiempos existen varias formas de implementar los equipos biométricos, la primera es que los equipos biométricos alimenten con las marcaciones al sistema de control de asistencia de la empresa, siempre y cuando el sistema lo permita; segundo, implementar un sistema de control de tiempos nuevo que se pueda enlazar a equipos biométricos, por ejemplo e-volution; y tercero, que la empresa que instale los equipos, también instale su propio sistema de control de tiempos.
- Es importante revisar el software que le van a implementar, ver si cumple con su lógica de negocio, si los reportes que se generarán cumplen con sus estándares o si van a pedir cambios. De existir cambios que se requieran se puede negociar con el proveedor los costos de modificación.
- Entonces para una buena implementación de los equipos biométricos se recomienda: la implementación en las zonas de acceso a la compañía para automatizar el control de asistencia; la ubicación de equipos biométricos en las zonas de planta y producción, para controlar la mano de obra y el centro de costo,

en caso que la empresa lo requiera y en todos los ingresos a las zonas seguras, donde solo puedan ingresar personal autorizado, así se valida quien puede marcar en qué equipos.

Implementación y capacitación

Una vez cerrado el contrato con el proveedor, debe:

- Consultarle cuales son los requisitos técnicos de instalación, para que su personal los prepare en el tiempo solicitado, es decir, puntos de red y de corriente que necesiten los equipos.
- Estar atento a la instalación de los equipos que realiza el proveedor, la misma que debe ser limpia, controlando que deje todo en orden, los puntos de red y de datos ocultos o lo menos visible que se pueda.
- Supervisar que la instalación del software se realice solo en las máquinas del personal que va a revisar las marcaciones, puede ser este, personal de Recursos Humanos, para que enrolden a las personas, las máquinas de los jefes de producción y de seguridad, para que puedan obtener todos los reportes necesarios.
- Planificar la capacitación en el uso y mantenimiento de los equipos biométricos, y en el manejo del software, por parte del proveedor
- Solicitar soporte al proveedor en el enrolamiento inicial de todo el personal, para hacerlo en conjunto, de esta manera así se asegurará que los datos biométricos estén bien capturados, y que su personal de la empresa aprenda, para que en el futuro

enrolen al personal nuevo que vaya ingresando, tenga en cuenta que una huella digital mal capturada, puede repercutir en una molestia general.

- Capacitar al personal en general sobre la marcación, antes de poner a producción el sistema. Distribuir material indicando, como es una correcta marcación y como no se debe de marcar.
- Establecer un tiempo inicial de prueba y adaptación, antes de poner una fecha de salida a producción. Durante este tiempo el personal comenzará a usar los equipos biométricos, pero sin dejar de usar los sistemas anteriores. Se realizará un paralelo, para al final comparar resultados. Tener en cuenta que todo cambio tiene un período de adaptación, si el personal se encuentra bien capacitado este período puede ser corto.
- Durante este período de adaptación, saldrán novedades como personas que no podrán marcar, por desconocimiento, por una captura incorrecta, lo cual es normal en los primeros días, y se irán solucionando poco a poco, en conjunto con el proveedor.
- Luego del final del período de adaptación, el personal de control deberá generar los reportes de marcación y compararlos con los reportes del sistema antiguo, que han estado usando desde siempre, de esta manera se verificará la veracidad de los datos, se verificará que no exista fallas en el sistema, y se podrá negociar con el proveedor cambios al sistema o reportes que se requiera.
- Solo después de que todo el sistema esté probado y operativo, se puede salir a producción con los equipos biométricos y dejar de usar el sistema anterior.

Uso y mantenimiento

Finalmente una vez puesto en producción, tener en cuenta lo siguiente:

- Siempre estar atento al normal funcionamiento de los equipos y a la correcta marcación del personal.
- Evaluar constantemente los resultados.
- Solicitar al proveedor le indique cual es el mantenimiento que se debe dar a los equipos biométricos para evitar daños.

CAPITULO VI

Conclusiones

Para finalizar la presente tesis, se puede concluir que:

Tabla # 17
Objetivos – Conclusiones

Objetivos	Conclusiones
Identificar las mejoras en los distintos procesos administrativos y de producción de las empresas manufactureras, gracias a la utilización de sistemas biométricos	Las empresas logran optimizar sus procesos hasta un 65%, en busca de una mejor productividad de las distintas áreas de la empresa
Investigar las distintas opciones a nivel de aplicaciones biométricas a las cuales pueden acceder las empresas manufactureras y determinar las más recomendadas.	Entre los distintos equipos biométricos, los más usados y recomendados son los de reconocimiento de huellas dactilares, y los de geometría de la mano
Identificar los distintos procesos que pueden ser optimizados con aplicaciones biométricas	El lugar donde más se implementan los equipos biométricos, es en la zona de acceso, ya que aquí permite controlar la asistencia general de todos los trabajadores.
	La mayoría de las empresas optimizan el proceso de control de asistencia, pero también se podrían optimizar: el cálculo de la mano de obra, control de accesos y seguridad, e inclusive centros de costes.

Recomendaciones

La tecnología biométrica más recomendada y más usada, es el reconocimiento de las huellas digitales, debido a que la huella es única en cada persona y el costo de esa tecnología es accesible para las empresas.

Se recomienda que antes de decidir en donde y cuantos equipos biométricos implementar, evaluar las necesidades de la empresa, y el tipo de personal.

Así mismo se recomienda seguir la propuesta metodológica de implementación para lograr explotar al máximo los recursos biométricos y obtener una mejor productividad.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilera, P. (2010). *Seguridad Informática*. Madrid: Editorial Editx S.A.
- Ashbourne, J. (2011). *Guide to Biometrics for Large-Scale Systems*. London: Springer.
- Banco Central del Ecuador. (2013 (7)). *Estadísticas Macroeconómicas*. Banco Central del Ecuador, Dirección de Estadísticas Económicas. Guayaquil: Banco Central del Ecuador.
- Bertino, A. (2013). *e-Study Guide for Forensic Science: Fundamentals and Investigations*. Cram101.
- Bio-Admin. (13 de Marzo de 2013). *Sistemas Biométricos cl*. Recuperado el 4 de Agosto de 2013, de Sistemas Biométricos cl.: <http://www.sistemasbiometricos.cl/web/tag/genera-control-de-asistencia/>
- Bio-Admin. (5 de Junio de 2014). *Sistemas Biometricos cl*. Obtenido de Sistemas Biometricos cl: <http://www.sistemasbiometricos.cl/web/category/equipos-biometricos/>
- Biometría. (s.f.). *Biometría*. Obtenido de Historia de la biometría: <http://www.biometria.gov.ar/acerca-de-la-biometria/historia-de-la-biometria.aspx>
- Cámara de Industrias de Guayaquil. (2009). *Estadísticas Económicas*. Guayaquil: Cámara de Industrias de Guayaquil.
- Cámara de Industrias de Guayaquil. (2010). *Estadísticas Económicas*. Guayaquil: Cámara de Industrias de Guayaquil.
- Delgado, A. (6 de Febrero de 2012). *Eroski Consumer*. Recuperado el 4 de Agosto de 2013, de Eroski Consumer: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/software/2012/02/06/206350.php>
- e-volution. (s.f.). *e-volution - Gestión de personas*. Obtenido de e-volution - Gestión de personas: <http://www.evolution.com.ec/category/page-type/products>
- Federal Bureau of Investigation. (1997). *WSQ Gray-Scale Fingerprint Image Compression Specification*. Washington: Federal Bureau of Investigation.
- Groover, M. P. (2010). *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems*. (Cuarta edición ed.). NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Homini S.A. (2004). *Homini S.A*. Recuperado el 04 de Agosto de 2013, de <http://www.homini.com/>: http://www.homini.com/new_page_5.htm
- Horna, L., Guachamín, M., & Osorio, N. (2009). Análisis de mercado del sector industrias manufactureras en base. *Revista Politécnica*, 30(1), 230-243.
- INEC. (2010). *Número de establecimientos, personal ocupado y Remuneraciones según Divisiones (CIU) de actividad Económica - 2010*. Guayaquil: INEC.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (30 de 06 de 2012). *INEC - Archivo Nacional de Datos y Metadatos Estadísticos (ANDA)*. Obtenido de INEC - Archivo Nacional de Datos y Metadatos Estadísticos (ANDA): http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/110/get_microdata
- La hora Nacional. (1 de Septiembre de 2010). *La hora Nacional*. Recuperado el 4 de Agosto de 2013, de La hora Nacional: [http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101011325/-](http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101011325/)

1/La_hora_ecuatoriana,_%C2%BFsomos_impuntuales%3F.html#.Uf7er9KZaSp

- La hora Nacional. (19 de Septiembre de 2012). *La hora Nacional*. Recuperado el 4 de Agosto de 2013, de La hora Nacional:
http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101395367/-1/La_impuntualidad_gana_terreno.html#.UdUB_TuZaSo
- Modi, S. K. (2011). *Biometrics in Identity Management: Concepts to Applications*. Boston: Artech House.
- Ojeda, M. (12 de Julio de 2012). *ibecmagazine.com*. Recuperado el 21 de Julio de 2013, de ibecmagazine.com:
<http://www.ibecmagazine.com/EDUCACI%C3%93N/TabId/461/ArtMID/1171/ArticleID/183/La-%E2%80%9Chora-ecuatoriala%E2%80%9D-una-mala-costumbre-nacional.aspx>
- Ojeda, M., & Equihua, M. (1 de Septiembre de 2009). *La ciencia y el hombre*. Obtenido de La ciencia y el hombre:
<http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol22num3/articulos/malthus/>
- Pinto, D. (Agosto de 2009). Uso de la Biometría se acelera en el corto plazo. *InfoWeek Lider en Negocios y tecnología*(172), 14-15.
- QuimiNet. (17 de Mayo de 2012). *QuimiNet.com*. Recuperado el 4 de Agosto de 2013, de QuimiNet.com: <http://www.quiminet.com/empresas/empresas-manufactureras-2741459.htm>
- Reyes Ponce , A. (2005). *Administración de personal 1: Relaciones Humanas*. México: Limusa Noriega Editores.
- Rico García, M. d., & Sacristán Navarro, M. (2012). *Fundamentos empresariales* (Primera ed.). Madrid: ESIC Editorial.
- Stamp, M. (2011). *Information Security: Principles and Practice*. Canada: John Wiley & Sons.
- Tecnología Pyme. (31 de Enero de 2009). *Tecnología Pyme*. Recuperado el 4 de Agosto de 2013, de Tecnología Pyme:
<http://www.tecnologiapyme.com/hardware/aplicaciones-biometricas-en-la-empresa>
- Universidad de las Palmas de gran Canaria. (2011). *Cuaderno Red de Catedras Telefónicas - Sistemas Biométricos*. Gran Canaria: Universidad de las Palmas de gran Canaria.
- Wayman, J., Jain, A., Maltoni, D., & Maio, D. (2005). *Biometric Systems: Technology, Design and Performance Evaluation*. London: Springer.

ANEXOS

Encuesta aplicada a la muestra de empresas



ENCUESTA A JEFES DE EMPRESAS MANUFACTURERAS

Indicaciones.-

La presente encuesta con sus respuestas y datos recolectados, se utilizarán única y exclusivamente para el proceso de Tesis del Encuestador Ing. Carlos Alcívar Salazar.

Tema de tesis: Propuesta de metodología de implementación de soluciones biométricas y de proximidad, a la mejora de la productividad en las empresas manufactureras medianas y grandes de la provincia del Guayas

Tesis presentada como requisito previo a optar el grado académico de Magister en Administración de Empresas de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

Debido a los diferentes puntos que abarca la encuesta, esta puede ser contestada por una o varias personas de la empresa.

Cabe acotar que toda la información proporcionada será confidencial, el objetivo de la tesis es tomar casos de éxitos en la implementación de sistemas biométricos para posteriormente unificar y realizar una propuesta de las mejores prácticas en busca de una mejor productividad de las empresas.

Una vez concluida la Tesis, esta será transmitida a ustedes para que se constituya también como fuente de ayuda y guía en la optimización de sus procesos.

Conceptos a considerar.-

- Sistemas o soluciones Biométricas: Equipos y software que se utilizan para el reconocimiento único de personas mediante rasgos físicos o conductuales, por ejemplo: lectores de huella digitales, reconocimiento de iris, reconocimientos facial, etc.

Objetivo de la encuesta.-

- Identificar los distintos sistemas biométricos más usados en las empresas manufactureras de la ciudad de Guayaquil.
- Identificar las mejoras en los distintos procesos administrativos y de producción de las empresas manufactureras en la ciudad de Guayaquil, gracias a la utilización de sistemas biométricos.



DATOS INFORMATIVOS

CARGO:

DEPARTAMENTO EN LA QUE TRABAJA:

1.- La empresa en la que trabaja, de acuerdo a la cantidad de empleados, es:

Grande (>250 personas)

Mediana (50 a 249 personas)

2.- ¿Se han implementado sistemas Biométricos en su empresa?

SI

NO

En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea NO, responder la pregunta 3 y 4 y dar por finalizada la encuesta.

En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea SI, saltarse a la pregunta 5 y continuar.

3.- ¿Ha escuchado o conoce lo que son las soluciones biométricas?

SI

NO

4.- ¿Ha pensado implementar dicha tecnología en su empresa?

SI

NO

5.- ¿Escoja qué tipo de equipo o sistemas biométricos implementó?

Reconocimiento de huellas

Reconocimiento de iris

Escaneo de la retina

Reconocimiento facial

Geometría de la Mano



6.- ¿Esoja en qué áreas de la empresa fueron implementados?

- Zonas de acceso a la empresa
- Zonas de producción de la empresa
- Zonas de ingreso a oficinas
- Bodegas

7.- ¿Esoja cuáles eran los objetivos o metas que se querían cumplir y que motivaron a la implementación de sistemas Biométricos?

- Controlar la asistencia
- Cálculo de la mano de obra
- Cálculo de centro de costos
- Control de accesos y seguridad
- Otros

Especificar _____

8.- ¿Se cumplieron todos los objetivos con la implementación de los sistemas biométricos?

SI NO

9.- Escoger los porcentajes logrados con la implementación de los sistemas biométricos.

OBJETIVOS	Del 0 al 35%	Del 36 al 65%	Del 66 al 100%
Controlar la asistencia			
Cálculo de la mano de obra			
Cálculo de centro de costos			
Control de accesos y seguridad			
Otros			