



UNIVERSIDAD DE MARGARITA  
SUBSISTEMA DE DOCENCIA  
DECANATO DE INGENIERIA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE ACCESO  
MEDIANTE LECTOR DE CÓDIGO QR AUNADO A UN MÓDULO DE MANEJO DE  
DATOS A TRAVÉS DE ENTORNO WEB EN LA EMPRESA METAX VENEZUELA,  
LOCALIDAD DE POCOCOS, EDO. ANZOÁTEGUI.**

Elaborado por: Cesar Fariñas  
Tutor Prof.: MsC. Auris Estaba

El Valle del Espíritu Santo, marzo de 2021



UNIVERSIDAD DE MARGARITA  
SUBSISTEMA DE DOCENCIA  
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

## CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Investigación presentado por el ciudadano **Cesar Fariñas** cedulaado con el número: V.-**26.586.607**, para optar al Grado de *Ingeniero de Sistemas*, considero que dicho trabajo: “DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE ACCESO MEDIANTE LECTOR DE CÓDIGO QR AUNADO A UN MÓDULO DE MANEJO DE DATOS A TRAVÉS DE ENTORNO WEB EN LA EMPRESA METAX VENEZUELA, LOCALIDAD DE POTOCOS, EDO. ANZOÁTEGUI.” reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado Examinador que se designe.

Atentamente

---

**MsC. AURIS ESTABA**  
**TUTOR**

El Valle del Espíritu Santo, marzo de 2021

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
LISTA DE TABLAS.....	iii
LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
PARTE I.....	3
DESCRIPCION GENERAL DEL PROBLEMA.....	3
<b>1.1 Formulación del problema</b> .....	3
<b>1.2 Interrogantes</b> .....	6
<b>1.3 Objetivo General</b> .....	7
<b>1.4 Objetivos Específicos</b> .....	7
<b>1.5 Valor Académico de la investigación</b> .....	8
PARTE II.....	9
DESCRIPCIÓN TEÓRICA .....	9
<b>2.1 Antecedentes</b> .....	9
<b>2.2 Bases Teóricas</b> .....	11
<b>2.3 Bases Legales</b> .....	13
<b>2.4 Definición de términos</b> .....	15
PARTE III .....	18
DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.....	18
<b>3.1 Naturaleza de la Investigación</b> .....	18
<b>3.1.1 Tipo de Investigación</b> .....	18
<b>3.1.2 Diseño de la investigación</b> .....	18
<b>3.1.3 Población y Muestra</b> .....	19
<b>3.2.3 Técnicas de Recolección de datos</b> .....	19
<b>3.3.4 Técnicas de análisis de datos</b> .....	20
PARTE IV .....	21
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	21
PARTE V .....	44

LA PROPUESTA..... 44

**5.1 Importancia de la aplicación de la propuesta** ..... 44

**5.2 Viabilidad de aplicación de la propuesta**..... 44

**5.3 Objetivos de la propuesta** ..... 47

**5.4 Representación gráfica y estructura de la propuesta**..... 48

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 58

REFERENCIAS ..... 61

ANEXOS..... 63

## DEDICATORIA

A *DIOS* en primer lugar por acompañarme en esta larga travesía permitiendo mantener la fe en todo momento.

A mis padres *CESAR Y DEXSY* por ser los pilares de mi viaje a través de los años, fortaleciendo mis conocimientos, guiándome por el buen camino y siempre dándome todo su amor incondicional. Se las dedico con todo mi amor.

A mi hermana *FABIOLA* por estar presente en todos los momentos divertidos que compartimos.

A mis abuelos *NELSON Y CARMEN* quienes me brindaron todo el amor del mundo desde pequeño incondicionalmente.

A mis abuelos *CESAR Y MIREYA* los cuales me incitaron a perseguir la grandeza y siempre mejorar. Te la dedico abuelo ya que gracias a ti pude forjar mi camino profesional en la gran empresa que siempre quisiste que estuviera.

A *REMO* por ser ese amigo incondicional a través de los años el cual me ha prestado todo su apoyo y que siento tan cercano como a un hermano. ¡Vamos por más!

A mis amigos por siempre estar ahí cuando necesitaba relajarme y tomar un respiro.

A *CAMILA* por darme todo su apoyo y amor durante el último año, ayudándome a superar todos los altos y bajos posibles.

A todos aquellos que de una manera u otra lograron hacerme la persona que soy hoy en día y no pude mencionar.

*CESAR F.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS por darme salud y seguridad durante mi periodo de vida para llegar a este momento

A mis padres por dejarme elegir mi camino y apoyarme en cada una de las decisiones que he tomado.

A mis familiares que de alguna manera me hicieron sentir su apoyo a través de mensajes de ánimo.

A mi tutora Auris Estaba por tomarme bajo su dirección y aclarar mis dudas cuando lo necesitaba.

A la Universidad de Margarita la cual permitió realizar toda esta travesía de la mejor manera posible con la mejor experiencia.

A todos mis compañeros de promoción los cuales formamos un grupo inolvidable brindándonos conocimiento y risas a lo largo de la carrera.

A todas las personas que de cierta manera contribuyeron a la construcción de este trabajo.

Mil gracias.

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA 1.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 1 .....	22
<b>TABLA 2.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 2 .....	23
<b>TABLA 3.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 3 .....	24
<b>TABLA 4.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 4 .....	25
<b>TABLA 5.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 5 .....	27
<b>TABLA 6.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 6 .....	29
<b>TABLA 7.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 7 .....	30
<b>TABLA 8.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 8 .....	31
<b>TABLA 9.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 9 .....	33
<b>TABLA 10.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 10 .....	34
<b>TABLA 11.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 11 .....	35
<b>TABLA 12.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 12 .....	37
<b>TABLA 13.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 13 .....	39
<b>TABLA 14.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 14 .....	40
<b>TABLA 15.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 15 .....	41
<b>TABLA 16.1</b>	Distribución de frecuencia para el ítem 16 .....	42
<b>TABLA 17.1</b>	Representación de la viabilidad técnica.....	44
<b>TABLA 18.1</b>	Representación de la viabilidad operativa .....	45
<b>TABLA 19.1</b>	Representación de la viabilidad económica.....	46

## LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

<b>GRÁFICO 1.1</b> Representación de la Tabla 1.1 .....	22
<b>GRÁFICO 2.1</b> Representación de la Tabla 2.1 .....	23
<b>GRÁFICO 3.1</b> Representación de la Tabla 3.1 .....	24
<b>GRÁFICO 4.1</b> Representación de la Tabla 4.1 .....	25
<b>GRÁFICO 5.1</b> Representación de la Tabla 5.1 .....	28
<b>GRÁFICO 6.1</b> Representación de la Tabla 6.1 .....	29
<b>GRÁFICO 7.1</b> Representación de la Tabla 7.1 .....	30
<b>GRÁFICO 8.1</b> Representación de la Tabla 8.1 .....	31
<b>GRÁFICO 9.1</b> Representación de la Tabla 9.1 .....	33
<b>GRÁFICO 10.1</b> Representación de la tabla 10.1 .....	34
<b>GRÁFICO 11.1</b> Representación de la tabla 11.1 .....	35
<b>GRÁFICO 12.1</b> Representación de la tabla 12.1 .....	37
<b>GRÁFICO 13.1</b> Representación de la tabla 13.1 .....	39
<b>GRÁFICO 14.1</b> Representación de la tabla 14.1 .....	40
<b>GRÁFICO 15.1</b> Representación de la tabla 15.1 .....	41
<b>GRÁFICO 16.1</b> Representación de la tabla 16.1 .....	42
<b>Figura 1.1</b> Pantallas del sistema .....	48
<b>Figura 2.1</b> Pantallas del sistema .....	49
<b>Figura 3.1</b> Pantallas del sistema .....	50
<b>Figura 4.1</b> Pantallas del sistema .....	51
<b>Figura 5.1</b> Pantallas del sistema .....	52
<b>Figura 6.1</b> Pantallas del sistema .....	52
<b>Figura 7.1</b> Pantallas del sistema .....	53
<b>Figura 8.1</b> Pantallas del sistema .....	53
<b>Figura 9.1</b> Pantallas del sistema .....	54
<b>Figura 10.1</b> Pantallas del sistema .....	54
<b>Figura 11.1</b> Diagrama de caso de uso del sistema .....	55
<b>Figura 12.1</b> Registro manual .....	67
<b>Figura 13.1</b> Colas causadas por el sistema manual .....	68
<b>Figura 14.1</b> Doble Revisión .....	69
<b>Figura 15.1</b> Registro obtenido .....	70



UNIVERSIDAD DE MARGARITA  
SUBSISTEMA DE DOCENCIA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE ACCESO  
MEDIANTE LECTOR DE CÓDIGO QR AUNADO A UN MÓDULO DE MANEJO DE  
DATOS A TRAVÉS DE ENTORNO WEB EN LA EMPRESA METAX VENEZUELA,  
LOCALIDAD DE POCOCOS, EDO. ANZOÁTEGUI.**

Autor: Cesar Higinio Fariñas Alfaro  
Tutor: MsC. Auris Estaba  
Marzo de 2021

**RESUMEN**

El trabajo presentado abarcó la temática de ingeniería del software orientado a la web haciendo referencia a un sistema de control de accesos mediante lector de código QR aunado a un módulo de manejo de datos en entorno web, el cual se trabajó bajo el modelo cuantitativo en una tipología de proyecto factible permitiendo extraer los datos necesarios para realizar el estudio de los objetivos propuestos; siendo esta investigación un diseño de campo, los resultados fueron tomados directamente de la realidad del objeto de estudio. En el cual se pudo evidenciar a través de una encuesta y la observación directa aplicadas por el investigador, la necesidad tecnológica de la empresa de mejorar el sistema de control de accesos. Para esto se elaboró una propuesta al cliente en la cual se presentan una serie de requisitos a cumplir y la manera de elaborar dicha solución para satisfacer los requerimientos del cliente.

**Descriptores:** Aplicación, QR, Web, Control de accesos, Desarrollo Web, Smartphone, Base de datos, Django, Kotlin, Servidor, Android, METAX

## INTRODUCCIÓN

La importancia de los controles de seguridad en las empresas son un hecho que facilita y promueve la confianza entre los clientes y trabajadores. A través de una serie de procedimientos se manejan todas las variables que puedan poner en riesgo la integridad de la corporación y los lineamientos a seguir para disminuir los riesgos potenciales.

Un procedimiento de seguridad básico en toda empresa es el control de acceso a las instalaciones, mas importante aun cuando se trata del sector industrial, específicamente en los procesos de manufactura, donde se hace necesario un estricto control de las entradas y salidas de personal, contratistas y visitantes.

En este trabajo se abordará el desarrollo de una aplicación móvil con lector de código QR aunado a un módulo de manejo de datos en entorno web, con el cual se espera optimizar y modernizar el control de acceso actual que es llevado en las instalaciones de la empresa METAX de forma manual. A tal fin se realizará una identificación del proceso de control de acceso actual de manera detallada, mediante la aplicación de encuestas y la observación en campo, se determinarán los factores que influyen sobre la seguridad del proceso, como a su vez el nivel de seguridad presentado por el sistema de control de accesos actual; de tal manera el estudio indicara la posibilidad de mejorar los tiempos de entradas y salidas a las instalaciones mediante el uso de la aplicación móvil.

Para este trabajo el diseño de campo juega un papel fundamental ya que permitirá al investigador tomar los datos necesarios y presentar un proyecto factible cubriendo las necesidades de la empresa, en este orden de ideas los resultados obtenidos serán manejados por el investigador para dar conclusiones y recomendaciones sobre el objeto de estudio.

El siguiente trabajo está constituido en V partes elementales en las cuales:

Parte I: Se describe generalmente el problema, así como también se formulan las interrogantes, se plantean los objetivos a seguir y finaliza con el valor académico de la investigación.

Parte II: Abarca el marco teórico de la investigación en donde se definen los antecedentes de la investigación, así como también las bases teorías, legales y definición de términos que soportan todo el trabajo.

Parte III: Se define el marco metodológico de la investigación en el cual se abarca la naturaleza de la investigación, el diseño, el tipo, la población y muestra, así como también las técnicas de recolección de datos y técnicas de análisis de datos.

Parte IV: Es la parte en donde se representan el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de las técnicas de recolección de datos expuestas en la parte III.

Parte V: Constituye la última parte del trabajo en donde se elabora la propuesta sobre el proyecto factible y se incluyen las conclusiones y recomendaciones correspondientes a los objetivos del proyecto.

## **PARTE I**

### **DESCRIPCION GENERAL DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Formulación del problema**

Con la llegada de nuevas tecnologías, la población humana ha notado un cambio considerable en el estilo de vida que reciben, estos avances en su mayoría se deben al software desarrollado para realizar tareas cada vez más complejas. Dado a la complejidad que puede tener el software y su posición ventajosa sobre el hardware es necesario definir modelos o estructuras para su desarrollo, según Maida y Pacienza (2015):

“La metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de software comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado. (Pág. 12)”

De esta manera se puede tener un control sobre los procesos de la ingeniería en el desarrollo del software, manteniendo los niveles de calidad estándar aceptables. Una de las complejidades del desarrollo de software es la definición de requerimientos, este momento crucial en donde el analista de sistemas identifica la problemática para dar solución a través del desarrollo de software, el analista en conjunto con el cliente define los parámetros para la realización de software a medida y este al no tener limitaciones físicas puede llevarse a niveles extraordinarios, como puede ser visto en el caso de los nuevos proyectos de la compañía Tesla.

El proceso de desarrollo de software se ha llevado a tales extremos que permite realizar cualquier programa dentro de los límites de la imaginación; uno de los estándares más usados por los dispositivos es el uso de la web, la implementación de un navegador web en dispositivos móviles, Computadores, Televisores Inteligentes, Tablets, permiten a los usuarios mantener una interoperabilidad alrededor de su ambiente y sus dispositivos. De esta manera el uso de aplicaciones web ha tomado una posición consolidada dentro de todo sistema operativo que existe a día de hoy, el desarrollo de soluciones web, representa una manera sencilla de desarrollar software que sea compatible con múltiples dispositivos permitiendo un mayor alcance para los usuarios, generando soluciones estandarizadas y que funcionen de manera global.

Consecuente a esto el desarrollo de software permite innovaciones tecnológicas que significan una ventaja competitiva para las crecientes nuevas empresas, al no tener limitaciones físicas, el software no representa una dificultad más allá de su desarrollo y pensamiento pudiendo tener múltiples módulos que funcionen para diferentes procesos.

En el caso de las empresas estas cuentan con una infraestructura similar en lo que en ambientes de trabajo se refiere, la mayoría de estas trabajan en base a departamentos específicos para cumplir tareas y labores determinadas; dependiendo del caso estas empresas funcionan con un gran número de personal que se desenvuelve en cada una de las áreas relacionadas a la empresa en cuestión contando con secciones como finanzas, administración, almacén, calidad, tecnología, construcción, recursos humanos, electricidad, entre otros. Pero no necesariamente por contar con un gran número de personal quiere decir que las empresas expriman su máximo potencial, como es explicado bajo el portal web Watch&Act en la sección titulada “La importancia del trabajo en equipo en la empresa: Clave del éxito”:

Las estructuras empresariales, aunque son fundamentales, no se relacionan directamente con la configuración de un equipo. Un equipo es mucho más que eso. Un equipo es la unión de fuerzas por un fin común y cuando de empresas hablamos, el equipo es un camino indiscutible para el éxito.

Siguiendo con este concepto, el trabajo en equipo es fundamental para las empresas, pudiendo realzar el verdadero potencial de estas, para entregar los mejores servicios o productos a los consumidores; generando ventas, aumentando la fiabilidad, consolidando una marca y generando ingresos. Bajo esta premisa es imprescindible para las antes mencionadas contar con procesos especializados que ayuden al bienestar de los trabajadores y de esta manera aumentar su productividad, algunas hacen uso de recursos como beneficios, bonos, un ambiente laboral agradable, entre otros métodos, para lograr este objetivo.

De este modo, uno de los pilares de las empresas son sus empleados y en orden de mantener una calidad estándar, se toman medidas para el resguardo de los mismos. No obstante, los empleados son seres humanos que pueden fallar en determinadas situaciones, uno de los incidentes que pueden tener repercusión en el desarrollo de una empresa es la falta de asistencia del personal. Si este tipo de fallos no es controlado o medido, puede ocasionar pérdidas de tiempo, dinero e incluso generar un personal que sea holgazán y se aproveche de la situación.

Por consecuencia, las empresas alrededor del mundo para tomar medidas en contra de este tipo de acciones cuentan con soluciones innovadoras para el control de asistencia o control

de acceso del personal en todas sus distintas áreas y departamentos, para que solo el personal determinado pueda acceder a ciertos lugares, estas corporaciones hacen uso de tecnologías de reconocimiento facial, lectores biométricos, tecnología RFID o soluciones personalizadas por sus equipos de desarrollo, maximizando de esta manera la seguridad integral de la empresa. Mediante este tipo de administración se logra mantener niveles de seguridad estables sobre procesos, finanzas, proyectos y datos. En este tipo de sistemas el departamento al que corresponda puede hacer seguimientos sobre sus empleados, horas de entrada y salida, lugar donde accedió a las instalaciones, el método por el cual accedió, y las actividades que realizo.

En un ámbito más local, son muy pocas las empresas que implementan estos sistemas de control de acceso pudiendo generar incidencias y vulnerabilidades en los procesos que requieran, sin duda alguna las empresas que manejan este tipo de sistemas dentro de Venezuela se encuentran en un nivel superior con respecto a la media, más que todo visto en empresas grandes ya consolidadas como pueden ser el caso de Empresas Polar o Sigo La Proveeduría, para el caso de empresas medianas o pequeñas muy pocas son las que dan importancia a este tipo de controles o sistemas, no dándoles importancia o sobrepasándose de confianza en cuestión hasta que los problemas ocurren y deciden tomar correcciones.

En este concepto la empresa Metax Venezuela, ubicada a 500mts del peaje Los Potocos, Localidad de Potocos, Estado Anzoátegui; actualmente no cuenta con un sistema de control de acceso a las instalaciones adecuado, haciendo que los procesos de entrada y salida sean engorrosos o demasiado meticulosos por parte del personal de seguridad los cuales realizan dobles chequeos a la hora del control, molestando de esta manera a los usuarios por la redundancia de procesos, con esto también se crean discrepancias al no tener una información actualizada sobre quien llego a las instalaciones, como llego y si tuvo algún proceso especial que requiera de otra doble atención como es el caso de entradas y salidas de objetos ajenos a la organización, sumando en cascada estos acontecimientos se tiene un retraso de horarios que causan reacciones negativas (emocional/físicamente) hacia el personal que inciden en la productividad de los mismos trayendo consigo una deficiencia de productividad en la empresa como tal y causando enredos para el mismo departamento de seguridad en cuanto a organización se refiere. Estas instalaciones al ser un área en construcción tienen un flujo considerable de entrada y salida manejando un volumen de personal fijo de 45 personas, conjunto a un volumen de personal variable entre 65-80 personas (Muy bien sean contratistas, obreros, técnicos o

asesores). Dado a esta particularidad el único proceso de control actualmente es llevado por el personal de seguridad en los puntos de acceso, contando con 2 entradas/salidas y diferentes puntos tácticos de supervisión los cuales varían dependiendo de la forma de acceso, en cada una de estas situaciones los registros son realizados haciendo uso de una hoja en blanco sobre una tabla sujeta documentos de madera para colocar la información relevante de entrada/salida como lo son: nombres de la persona, departamento o empresa que lo contrata, hora de accesos, documento de identificación e información adicional de acceso(temperatura, método de transporte, objetos personales ajenos, entre muchos otros); que después de ser rellena es almacenada en la caseta de vigilancia sin uso posterior, hasta que ocurra alguna eventualidad y surja la necesidad de verificar registros para saber con detalle que fue lo que causó la situación específica a estudiar.

Por todo lo anterior descrito, se plantea el desarrollo de un sistema de control de acceso mediante un lector de código QR en una aplicación móvil, a través del cual cada empleado pueda ser registrado de forma rápida a través de un código QR implementado en el carnet empresarial, con el menor índice de errores posibles y con la posibilidad de contar con un registro histórico de eventos, a su vez se contará con un módulo de control de acceso manual y/o temporal para el personal variable, que permita identificar a cada uno de los agentes externos, maximizando la seguridad de las instalaciones. Para complementar este proceso se encuentra el desarrollo de una página web que funcione como módulo de control de datos en donde se puedan realizar consultas sobre los accesos (hora y fecha), asistencia del personal (Días), incidentes y el registro histórico de cada usuario (información adicional sobre el acceso y eventualidades).

## **1.2 Interrogantes**

Con base de lo anteriormente mencionado se presenta la siguiente interrogante: ¿Cómo sería una aplicación móvil para el control de acceso mediante lector de código QR aunado a un módulo de manejo de datos a través de entorno web en la empresa METAX Venezuela, localidad de potocos, Edo. Anzoátegui?

Esta interrogante conlleva a otras preguntas:

- ¿Cómo es el proceso de control de entradas y salidas en las instalaciones de METAX Venezuela?

- ¿Cuáles son los factores que influyen en la seguridad de los procesos de control de acceso?
- ¿Cuál es el nivel de seguridad del proceso de control de acceso utilizado actual?
- ¿Podrá la aplicación móvil para el control de acceso mejorar los tiempos de entradas y salidas?

### **1.3 Objetivo General**

Desarrollar aplicación móvil para el control de acceso mediante lector de código QR aunado a un módulo de manejo de datos a través de entorno web en la empresa METAX Venezuela, localidad de potocos, Edo. Anzoátegui.

### **1.4 Objetivos Específicos**

- Describir el proceso de control de acceso en la empresa METAX Venezuela, localidad de potocos, Edo. Anzoátegui.
- Identificar los factores que influyen en la seguridad del proceso de control de acceso en la empresa METAX Venezuela.
- Determinar el nivel de seguridad del proceso de control de acceso utilizado actualmente.
- Demostrar si con la aplicación móvil los tiempos de acceso son más rápidos.



## **1.5 Valor Académico de la investigación**

Teniendo en cuenta la problemática existente en las instalaciones de la empresa Metax Venezuela, es imperativo realizar una actualización en los procesos que sean llevados a través de formatos manuales, como es el caso del sistema de control de acceso mediante entradas y salidas expuesto anteriormente en la problemática; esta actualización y aplicación de sistemas más modernos permitirá dar un salto en avance tecnológico, marcando un antes y un después sobre los procesos anteriormente mencionados.

Mediante el nuevo sistema se espera generar soluciones efectivas que permitan un buen desarrollo y trabajo en equipo, una de las principales ventajas que serán aportadas por el nuevo sistema es tener la información respaldada sobre una base de datos consolidada para realizar consultas SQL a través del portal web, para dar solución a interrogantes como la falta de personal, quien se encuentra en las instalaciones en el momento, las posibles eventualidades como la inserción de objetos no autorizados o notificados.

A su vez esto permitirá tener un mayor control de la información obteniendo como resultado una empresa engranada que funcione ordenadamente y la información pueda ser consultada en el momento que se requiera.

Esta investigación puede dar paso a nuevas formas para ver los sistemas de control de acceso empresariales fungiendo como guía de apoyo para nuevas generaciones que tengan en mente ideas similares, brindando ayuda a todos aquellos profesionales en formación que quieran aumentar su nivel profesional al innovar en soluciones empresariales.

## PARTE II

### DESCRIPCIÓN TEÓRICA

#### 2.1 Antecedentes

En referencia a este objeto de estudio Torres (2019) realizó un trabajo de investigación que llevó como título: *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA CON CÓDIGO QR PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA – CARHUAZ*.

Esta investigación fue enfocada bajo el modelo cuantitativo, el autor se basó en hechos estadísticos y diferente data a través de diversas fuentes para llevarlo a cabo, a su vez esta investigación fue clasificada bajo el tipo de investigación descriptiva. El objetivo de esta investigación fue dar solución a la problemática recurrente de la asistencia del personal docente y administrativo de la institución educativa Ricardo palma, esta asistencia era manejada a través de hojas de papel para los ingresos y salidas del personal antes mencionado.

El autor presentó en su trabajo que las problemáticas asociadas a este proceso estaban relacionadas con la demora del personal para completar las firmas en la hoja de asistencias, formándose filas muy largas, verificando si se firmó o no de forma correcta dicha asistencia, este lapso de tiempo generaba molestias sobre el personal. Sumándole otros factores la falta de organización conllevaba a retrasos a la hora de consolidar la información al momento de realizar los reportes mensuales de asistencia, adicionalmente a esto el autor se encontró con un problema que invalidaba todo el sistema y este fue la falta de modestia por parte del personal docente y administrativo en registrar los datos reales de ingreso y salida, al no ser vigilados por nadie estas personas podían manipular la data de una manera inmoral. Es por esta problemática que se presentó la propuesta de un sistema de control de asistencias del personal con código QR, para mejorar el control de la información.

El trabajo de referencia brindó un aporte significativo para la investigación presente, ya que mediante este se pudo considerar otro factor clave en este tipo de sistemas, que fue la interacción humana con el proceso de control de acceso, es de gran relevancia para determinar la seguridad del sistema este tipo de planteamiento ya que la información puede ser falsificada por los entes humanos, lo que significa una gran falla de seguridad, por consecuencia el autor fue de gran ayuda para fundamentar uno o varios de los objetivos del proyecto que fueron planteados con anterioridad.

Bajo una premisa similar Ramírez y Pazmiño (2019) presentaron un trabajo titulado: *APLICACIÓN MÓVIL PARA CONTROL DE ACCESO Y ASISTENCIA EN LA EMPRESA ECUADOR ON RAILS MEDIANTE RECONOCIMIENTO FACIAL Y CÓDIGOS QR UTILIZANDO EL FRAMEWORK REACT NATIVE CAMERA Y TECNOLOGÍA NUMATO*.

Estos autores realizaron una investigación cuantitativa del tipo descriptivo; el enfoque principal de la investigación fue la mejora de los controles de seguridad en entradas y salidas de la empresa Ecuador On Rails, esta quedaba en una locación remota en una zona medianamente peligrosa; según las cifras de robo mencionadas en el trabajo, los investigadores estaban preocupados por el control de acceso de la empresa y decidieron enfocar la problemática alrededor de la seguridad de la empresa. La empresa Ecuador On Rails no disponía en su momento de un sistema de control de acceso, debido a esto cualquier persona podía entrar en las instalaciones, quedaba a responsabilidad de los empleados o personal que estuviera cerca, el de filtrar los accesos para las personas, conjunto a esto los autores mencionan que debido a esta misma falta de controles los empleados podían incurrir en comportamientos inadecuados generando falta de compromiso hacia la organización, ausencias laborales y otras faltas que afectaban directamente el cumplimiento de la jornada laboral.

Esta empresa a su vez contaba con visitas de clientes para inducciones sobre el desarrollo de software, consecuentemente los investigadores clasificaron esto como un riesgo de seguridad ya que no existía un reporte de visitas sobre estas entradas/salidas y no era cuantificable el número de horas de cada individuo dentro de las instalaciones. Con todos estos eventos sumados se presentó una propuesta para el desarrollo de un software de reconocimiento mediante código QR y reconocimiento facial para la empresa Ecuador On Rails que mejoraría los controles de seguridad dentro de sus instalaciones.

Esta investigación brindó un apoyo conceptual al proyecto en curso nutriéndola de conocimientos esenciales en cuanto a seguridad de accesos se refiere, los investigadores destacaron el uso del control de acceso para cuantificar las horas del personal externo a la organización, cosa que fue de utilidad pudiendo tomar en cuenta estas acciones para tener registros más detallados sobre el personal externo de la organización METAX Venezuela, tiempos de contrato, permanencia en las instalaciones, verificación de identidad y otros detalles de seguridad para un cumplimiento de la jornada laboral efectivo.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Control de acceso**

Según lo establece el autor Pascual (2018: Pág. 1) el control de acceso puede definirse como “(...) el proceso mediante el cual se conceden o deniegan las solicitudes de acceso a una característica o recurso en particular. (...) la autorización no equivale a una autenticación (...). Estos términos y sus definiciones se confunden con frecuencia (...)” como es mencionado por el autor una de las características del control de acceso es que este va enfocado a la autorización y no a la autenticación, es decir, los sistemas de control de acceso esta consolidados para validar entradas y salidas con las credenciales correspondientes, pero estos no validan la identidad del usuario que utiliza el control de acceso en cuestión.

El uso de los controles de acceso facilita a las empresas mantener controles de seguridad sobre todos sus ambientes laborales, concediendo permisos y bloqueando personal de los lugares correspondientes dentro de la organización. Pero no solo existen los controles físicos si no que estos mismos controles pueden ser extendidos a una variedad de espectros pudiendo estar presentes en aplicaciones web, sistemas operativos, aplicaciones informáticas, entre otros.

### **2.2.2 Bases de Datos**

Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002: Pág. 23) reducen el significado de bases de datos a:

Colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permitan a los usuarios acceder y modificar estos archivos. Uno de los propósitos principales de un sistema de bases de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos.

Las colecciones de datos centralizados sobre un servidor permiten a las empresas una mejor gestión de la información esencial a consultar. Los sistemas de hoy en día en su mayoría son acompañados con una base de datos relacional en la cual se guarda la información relevante para su posterior uso, teniendo como características cruciales el modelo crear, editar, agregar y eliminar para todos los registros que contenga la base de datos.

### **2.2.3 Control**

De acuerdo a College Derkra (2020: Pág. 1) el control puede definirse como: “la función que permite la supervisión y comparación de los resultados obtenidos contra los resultados esperados originalmente”. Todos los procesos de control son llevados a cabo para realizar mediciones efectivas sobre los trabajos realizados, pudiendo funcionar como un índice de medición para la eficacia de procesos, personas o trabajos. Es así que el control forma una parte

esencial sobre los procesos que realizan las empresas de hoy en día, mediante el control, se logra estabilizar y formar organizaciones de alta complejidad.

#### **2.2.4 Código**

Yirda (2020: Pág. 1) establece que: “Código es una serie de símbolos que por separado no representan nada, pero al combinarlos pueden generar un lenguaje comprensible solo para aquellos quienes lo entiendan”. Según las definiciones del autor el código es un método sencillo para realizar tareas más complejas a través de la utilización de códigos se puede, comunicar, dar acceso, identificar, establecer reglas morales y éticas, entre otros usos. Los códigos facilitan el uso de la información pudiéndola hacerse entendible solo para aquellos que conozcan su fuente.

#### **2.2.5 QR**

“Un código QR es una matriz en dos dimensiones formada por una serie de cuadrados negros sobre fondo blanco. Esta matriz es leída por un lector específico (Lector de QR) en nuestro dispositivo móvil”. Ávila (2012: Pág. 1). En otras palabras, un código QR no es más que un espacio bidimensional en el cual se puede almacenar información sencilla, normalmente texto o direcciones url, el uso de los códigos QR está marcado fuertemente puesto que es una evolución del código de barras, los códigos QR pueden ser modificados a gusto de las empresas o personas, para contener su información haciendo uso de colores, logotipos o marcas, lo cual es una característica que le da una ventaja sobre sus predecesores.

#### **2.2.6 Entorno Web**

Lucas y Loor (2013: Pág. 22) acerca del entorno web: “Una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (...) como el servidor (...) y el protocolo mediante el que se comunican (...) están estandarizados y no han de ser creados por el programador (...)”. Por lo tanto, el entorno web es un medio por el cual aplicaciones robustas pueden ser introducidas dentro de los navegadores tales como Chrome, Firefox o Microsoft Edge. El uso de un modelo cliente/servidor permite a este tipo de aplicaciones dar respuestas rápidas sobre las peticiones de los usuarios elevando así el nivel de eficacia de los sistemas en general.

#### **2.2.7 Aplicación Móvil**

Florido (2011: Pág. 1) simplifica el concepto de aplicación móvil como “aquel software que se utiliza en un dispositivo móvil como herramienta de comunicación, gestión, venta de servicios-productos orientados a proporcionar al usuario las necesidades que demande de forma

automática e interactiva” es así que hoy en día tanto es el uso de las aplicaciones móviles que existe una aplicación móvil para cualquier nicho; las aplicaciones más populares de la última década fueron orientadas hacia la comunicación pudiéndose desarrollar las redes sociales que comúnmente conocemos (Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat), lo que dio el inicio de una revolución tecnológica.

Las aplicaciones móviles surgen como soluciones a problemas cotidianos y pueden considerarse como herramientas del día a día, planificación de horarios, cronogramas, notas, correos electrónicos, entre muchos otros usos que le dan la oportunidad al usuario de tener todo lo que necesita al alcance de su mano.

## **2.3 Bases Legales**

### **2.3.1 Ley Especial Contra Los Delitos Informáticos, Gaceta Oficial № 37.313 del 30 de octubre de 2001.**

Art. 6.- Acceso indebido. Toda persona que sin la debida autorización o excediendo la que hubiere obtenido, acceda, intercepte, interfiera o use un sistema que utilice tecnologías de información, será penado con prisión de uno a cinco años y multa de diez a cincuenta unidades tributarias

Art. 7.- Sabotaje o daño a sistemas. Todo aquel que con intención destruya, dañe, modifique o realice cualquier acto que altere el funcionamiento o inutilice un sistema que utilice tecnologías de información o cualesquiera de los componentes que lo conforman, será penado con prisión de cuatro a ocho años y multa de cuatrocientas a ochocientas unidades tributarias. Incurrirá en la misma pena quien destruya, dañe, modifique o inutilice la data o la información contenida en cualquier sistema que utilice tecnologías de información o en cualesquiera de sus componentes. La pena será de cinco a diez años de prisión y multa de quinientas a mil unidades tributarias, si los efectos indicados en el presente artículo se realizaren mediante la creación, introducción o transmisión intencional, por cualquier medio, de un virus o programa análogo.

Art.12.- Falsificación de documentos. Quien, a través de cualquier medio, cree, modifique o elimine un documento que se encuentre incorporado a un sistema que utilice tecnologías de información; o cree, modifique o elimine datos del mismo; o incorpore a dicho sistema un documento inexistente, será penado con prisión de tres a seis años y multa de trescientas a seiscientas unidades tributarias. Cuando el agente hubiere actuado con el fin de procurar para sí

o para otro algún tipo de beneficio, la pena se aumentará entre un tercio y la mitad. El aumento será de la mitad a dos tercios si del hecho resultare un perjuicio para otro.

Art.13.- Hurto. Quien, a través del uso de tecnologías de información, acceda, intercepte, interfiera, manipule o use de cualquier forma un sistema o medio de comunicación para apoderarse de bienes o valores tangibles o intangibles de carácter patrimonial sustrayéndolos a su tenedor, con el fin de procurarse un provecho económico para sí o para otro, será sancionado con prisión de dos a seis años y multa de doscientas a seiscientas unidades tributarias.

Art. 16.- Manejo fraudulento de tarjetas inteligentes o instrumentos análogos. Toda persona que por cualquier medio cree, capture, grabe, copie, altere, duplique o elimine la data o información contenidas en una tarjeta inteligente o en cualquier instrumento destinado a los mismos fines; o la persona que, mediante cualquier uso indebido de tecnologías de información, cree, capture, duplique o altere la data o información en un sistema, con el objeto de incorporar usuarios, cuentas, registros o consumos inexistentes o modifique la cuantía de éstos, será penada con prisión de cinco a diez años y multa de quinientas a mil unidades tributarias.

En la misma pena incurrirá quien, sin haber tomado parte en los hechos anteriores, adquiera, comercialice, posea, distribuya, venda o realice cualquier tipo de intermediación de tarjetas inteligentes o instrumentos destinados al mismo fin, o de la data o información contenidas en ellos o en un sistema.

Art. 17.- Apropiación de tarjetas inteligentes o instrumentos análogos. Quién se apropie de una tarjeta inteligente o instrumento destinado a los mismos fines, que se haya perdido, extraviado o que haya sido entregado por equivocación, con el fin de retenerlo, usarlo, venderlo o transferirlo a una persona distinta del usuario autorizado o entidad emisora, será penado con prisión de uno a cinco años y multa de diez a cincuenta unidades tributarias. La misma pena se impondrá a quien adquiera o reciba la tarjeta o instrumento a que se refiere el presente artículo.

Art 18.- Provisión indebida de bienes o servicios. Todo aquel que, a sabiendas de que una tarjeta inteligente o instrumento destinado a los mismos fines, se encuentra vencido, revocado; se haya indebidamente obtenido, retenido, falsificado, alterado; provea a quien los presente de dinero, efectos, bienes o servicios, o cualquier otra cosa de valor económico será penado con prisión de dos a seis años y multa de doscientas a seiscientas unidades tributarias.

Art 19.- Posesión de equipo para falsificaciones. Todo aquel que sin estar debidamente autorizado para emitir, fabricar o distribuir tarjetas inteligentes o instrumentos análogos, reciba,

adquiera, posea, transfiera, comercialice, distribuya, venda, controle o custodie cualquier equipo de fabricación de tarjetas inteligentes o de instrumentos destinados a los mismos fines, o cualquier equipo o componente que capture, grabe, copie o transmita la data o información de dichas tarjetas o instrumentos, será penado con prisión de tres a seis años y multa de trescientas a seiscientas unidades tributarias.

Con referencia a los artículos citados la constitución brinda el soporte en el marco legal para aquellos casos de fraude, robo, posesión indebida, sabotaje, entre otros; para la protección de los sistemas de autenticación mediante el uso de tecnologías de tarjetas inteligentes o similares.

Por consiguiente, el proyecto se encuentra dentro del ámbito legal para ser soportado, protegido y/o implementado según sea el caso.

## **2.4 Definición de términos**

### **Acceso:**

Entrada o camino que lleva a introducirse en un lugar. (DeConceptos).

### **Base de Datos:**

Es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos. Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro. (MaestrosDelWeb)

### **Carnet:**

Documento que es expedido a aquella persona con su fotografía para poder ejercer alguna actividad o para acreditarlo. (Definición Propia)

### **Código QR:**

Un código QR (del inglés Quick Response code, "código de respuesta rápida") es la evolución del código de barras. Es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional. (Wikipedia).



**Información:**

Conjunto de datos relacionales que bajo un contexto cambia el estado de conocimiento de un individuo. (Definición Propia)

**Interfaz gráfica:**

Es el entorno visual de imágenes y objetos mediante el cual una máquina y un usuario interactúan. (Workana).

**Servidor:**

Un servidor es una aplicación en ejecución capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. Los servidores se pueden ejecutar en cualquier tipo de computadora, incluso en computadoras dedicadas a las cuales se les conoce individualmente como «el servidor». En la mayoría de los casos una misma computadora puede proveer múltiples servicios y tener varios servidores en funcionamiento. (Wikipedia)

**Smartphone:**

Teléfono celular con pantalla táctil, que permite al usuario conectarse a internet, gestionar cuentas de correo electrónico e instalar otras aplicaciones y recursos a modo de pequeño computador. (Oxford Languages).

**Software:**

Es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo, así como datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático. (Significados.com).

**SQL:**

Según sus siglas en inglés Structure Query Language es un lenguaje para la gestión de consultas sobre bases de datos relacionales. (Definición Propia).

**RFID:**

Es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio.

**Web:**

Es un vocablo inglés que significa “red”, “telaraña” o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a Internet. (DefinicionDe).

## **PARTE III**

### **DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA**

#### **3.1 Naturaleza de la Investigación**

Para efectos de esta investigación la misma fue calificada en la naturaleza de modelo cuantitativo ya que como define Mora (2005) el modelo cuantitativo: “Analiza y estudia aquellos fenómenos observables que son susceptibles de medición, análisis matemáticos y control experimental. (Pág. 13)” Estos elementos claves mencionados por Mora son la base de esta investigación en la cual mediante los hechos y comprobaciones se procedió a realizar un estudio para la solución de la problemática. Conjunto a estos detalles el investigador tiene que tener una postura específica en relación al objeto de estudio, así como es mencionado por Gall y Borg (2003) el investigador: “Asume una postura objetiva, separando su postura con respecto a los participantes en la investigación y la situación. (Pág. 1)”. Es por esta razón que el objeto de estudio no se ve envuelto en conclusiones subjetivas ni pensamientos del autor, brindándole así una perspectiva más al investigador como tal.

##### **3.1.1 Tipo de Investigación**

Podemos considerar según la profundidad de la problemática la tipología de proyecto factible que sirvió como solución para resolver la problemática de la empresa Metax Venezuela, acorde al Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (UPEL, 2006: Pág. 13): “El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales”.

##### **3.1.2 Diseño de la investigación**

La presente investigación se encuentra desarrollada por un diseño de campo, que según Editorial Definición MX (2016) no es más que: “aquella que se aplica extrayendo datos e informaciones directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección (como entrevistas o encuestas) con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado previamente.” Considerando esto los procesos mencionados para la recolección de la

información fueron llevados a cabo dentro de las instalaciones de la empresa Metax Venezuela, facilitando de esta manera la obtención de datos directamente del personal de la empresa.

### **3.1.3 Población y Muestra**

En esta investigación la población fue considerada como el personal esencial que vaya a las instalaciones de la empresa Metax Venezuela contando con un total de 20 individuos, en relación a esto, la población es definida por Juez y Diez (1998): “Se designa con este término a cualquier conjunto de elementos que tienen unas características comunes”. Para aplicar la encuesta en este caso las características comunes fueron presentadas por todo el personal que estuvo asociado a la dirección, control y/o utilización de información del proceso de entradas y salidas de las instalaciones de la empresa.

Por otro lado, los mismos autores definen a la muestra como: “(...) un subconjunto de individuos pertenecientes a una población, y representativos de la misma.” Para el caso de la problemática en la empresa Metax Venezuela al ser una población finita de estudio la población se tomó en su totalidad.

### **3.2.3 Técnicas de Recolección de datos**

Entre las diferentes técnicas de recolección de datos que existen, se tomaron en consideración acorde a las definiciones de la autora Rojas(1998) la encuesta como técnica de recolección de datos: “el usuario se convierte en un sujeto informante sobre las necesidades de información que son indagadas por los responsables de la aplicación de la técnica (Pág. 129)”, en este sentido la encuesta funge como fuente de información de primera mano ya que se aplicó mediante el uso de un cuestionario, en el cual los datos obtenidos dieron respuesta a los objetivos propuestos, obteniendo así una información lo más certera posible.

A su vez la autora en la misma obra comenta sobre la observación directa como técnica de recolección de datos: “la participación del usuario es pasiva, (..), únicamente está allí para ser objeto de información”. Para la canalización de la observación directa se utilizó como instrumento de recolección de datos todas las herramientas necesarias que el investigador pueda considerar apropiadas para el posterior análisis y estructuración de los datos recolectados, pudiendo utilizar herramientas de office, bloc de notas, listas de cotejo, cronómetros, etc. Es de esta manera que en complemento con la encuesta estas dos técnicas dieron un mayor alcance

para la recopilación de información de primera mano en las instalaciones de la empresa Metax Venezuela.

#### **3.3.4 Técnicas de análisis de datos**

Para el análisis de los datos obtenidos mediante las encuestas y la observación directa se sometieron los datos a operaciones estadísticas las cuales el investigador aplicó con el fin de alcanzar los objetivos de estudio. Una vez obtenidos los datos el investigador dio comienzo a procesar la información, llevando a cabo un ordenamiento sistemático de los mismos para de esta manera dar una respuesta lógica e inteligible sobre los resultados obtenidos, es así que el investigador sometió los datos a diferentes procesos como cuadros estadísticos, gráficos ilustrativos o promedios generales que sirvieron para la interpretación de los resultados y en base a eso generar posteriormente las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

## **PARTE IV**

### **ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo se sintetizó todo el conjunto de datos obtenidos mediante las técnicas de recolección de datos aplicadas por el investigador con el fin de dar respuesta a los objetivos de la investigación. El investigador realizó una tabulación, organización y presentación de datos mediante el uso de gráficos porcentuales que sirvieron para realizar un análisis, todo con la finalidad de obtener conclusiones en cuanto al objeto de estudio se refiere.

Como es mencionado por la autora Sarduy (2007): “El objetivo del análisis de información es obtener ideas relevantes, de las distintas fuentes de información, lo cual permite expresar el contenido sin ambigüedades (...) Pag (1)” de esta manera el investigador puede presentar los resultados de manera clara. Por otro lado, la autora define su posición con respecto al análisis de datos bajo el modelo cuantitativo en donde:

La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas. Esto ya lo hace darle una connotación que va más allá de un mero listado de datos organizados como resultado; pues estos datos que se muestran en el informe final, están en total consonancia con las variables que se declararon desde el principio y los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos.

Es decir que a través del modelo cuantitativo y el análisis de datos se pueden estimar respuestas sobre los objetivos de la investigación, es importante resaltar que a pesar de que la muestra sea representativa para la población, los resultados obtenidos no serán la realidad absoluta de la situación actual, puesto a que son datos analizados bajo modelos estadísticos que brindan un acercamiento a la realidad mediante las probabilidades y no determinan la realidad como tal.

En este sentido los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos fueron los siguientes:

**4.1 Describir el proceso de control de acceso en la empresa METAX Venezuela, localidad de potocos, Edo. Anzoátegui.**

1. ¿Considera usted que el sistema de control de acceso a las instalaciones llevado por el personal de seguridad es anticuado?

**TABLA 1.1** Distribución de frecuencia para el ítem 1

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	85
NO	3	15
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 1.1** Representación de la Tabla 1.1



Fuente: Tabla 1.1

**Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 1 los resultados obtenidos son en un 85% que si están de acuerdo con que el sistema de control de acceso presentado en las instalaciones es anticuado y por otra parte un 15% restante considera lo contrario.

2. ¿El uso de papel y lápiz son las herramientas primarias para llevar la información en el control de entradas y salidas de las instalaciones?

**TABLA 2.1** Distribución de frecuencia para el ítem 2

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	90
NO	2	10
<b>TOTAL</b>	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 2.1** Representación de la Tabla 2.1



Fuente: Tabla 2.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 2 los resultados obtenidos son en un 90% que, si están de acuerdo con que las herramientas principales para la recopilación de la información son papel y lápiz, por otra parte, un 10% restante responde lo contrario.



3. ¿Existe una rutina de doble chequeo al momento de entrar o salir de las instalaciones?

**TABLA 3.1** Distribución de frecuencia para el ítem 3

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	85
NO	3	15
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 3.1** Representación de la Tabla 3.1



Fuente: Tabla 3.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 3 los resultados obtenidos son en un 85% afirmando que existe una rutina de doble chequeo en el control de accesos y salidas de las instalaciones, por otra parte, un 15% restante niega la existencia del doble chequeo en el control de accesos.

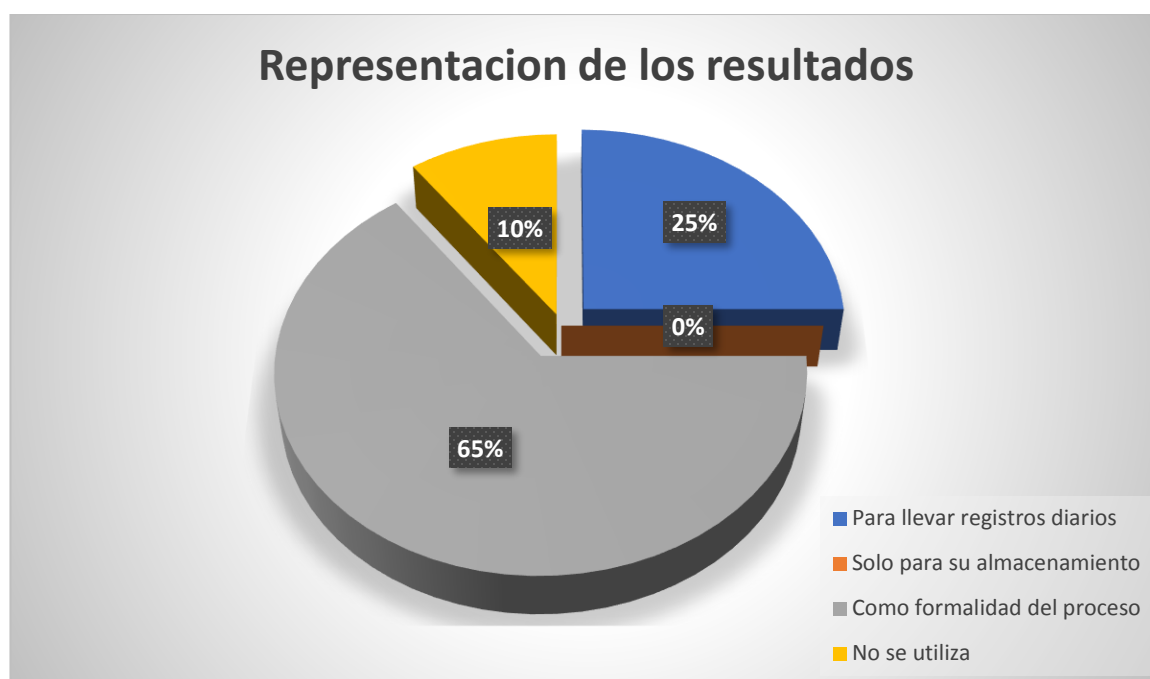
4. ¿Sabe usted para que se utiliza la información de entradas y salidas?

**TABLA 4.1** Distribución de frecuencia para el ítem 4

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Para llevar registros diarios	5	25
Solo para su almacenamiento	0	0
Como formalidad del proceso	13	65
No se utiliza	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 4.1** Representación de la Tabla 4.1



Fuente: Tabla 4.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 4 los resultados obtenidos son en un 65% afirmando que la información obtenida en el control de acceso es solo una formalidad del proceso de control, otra parte de la población siendo el 25% afirma que es utilizada para llevar registros diarios, mientras que el 10% restante considera que la información no es utilizada de ninguna manera.

### **Interpretación de los resultados:**

Se puede resaltar la falta de automatización y carencia de tecnologías como uno de las principales deficiencias del sistema de control de acceso a las instalaciones de la empresa Metax Venezuela, mediante el cuestionario y la observación directa se pudo obtener información de relevancia para dar respuesta al objetivos propuesto, se pudo determinar con los datos obtenidos la situación actual del proceso de entradas y salidas, en el cual, el personal de trabajo llega a las instalaciones del complejo METAX en donde se realizan los chequeos en los puntos de control tácticos de entrada y salida correspondientemente, primeramente el personal es revisado en el portón de las instalaciones, procede a tomar un recorrido de 100 metros hasta llegar a las oficinas y luego se procede a anotar los datos de los trabajadores bajo lápiz y papel para finalmente darles ingreso a las oficinas y siendo estos datos almacenados como formalidad del proceso.

**4.2 Identificar los factores que influyen en la seguridad del proceso de control de acceso en la empresa METAX Venezuela.**

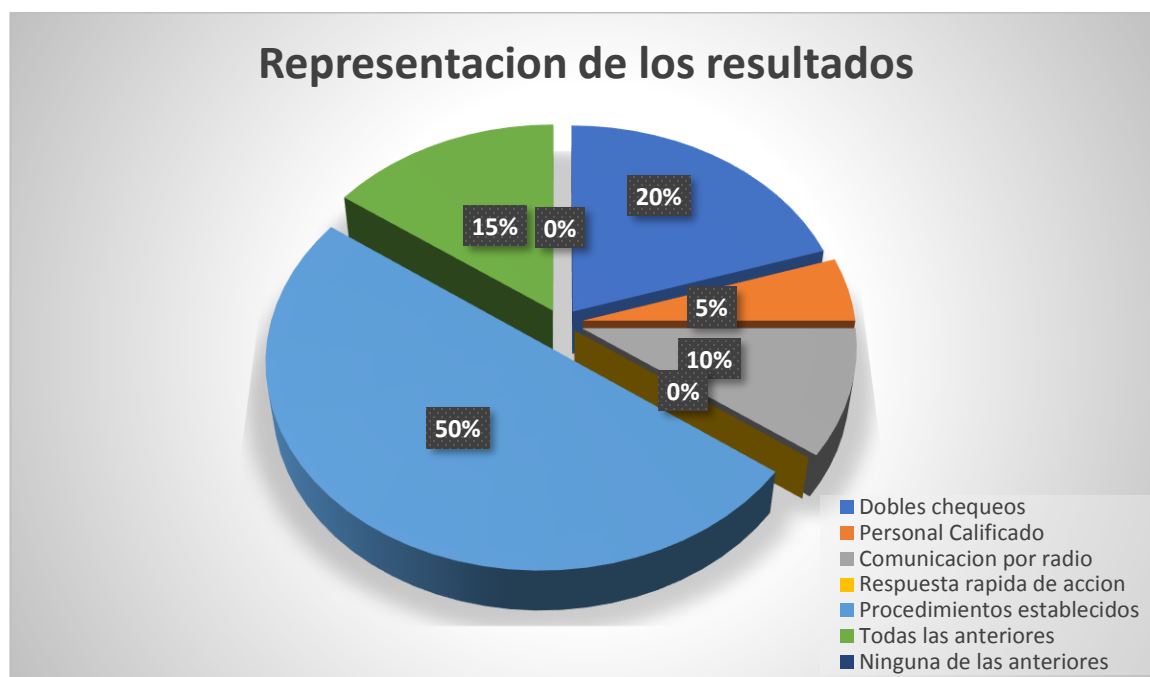
5. ¿Según su opinión cuál de los siguientes puede ser un factor que incida en la seguridad del proceso de control de entradas y salidas?

**TABLA 5.1** Distribución de frecuencia para el ítem 5

<b>OPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Dobles chequeos</b>	4	20
<b>Personal calificado</b>	1	5
<b>Comunicación por radio</b>	2	10
<b>Respuesta rápida de acción</b>	0	0
<b>Procedimientos establecidos</b>	10	50
<b>Todas las anteriores</b>	3	15
<b>Ninguna de las anteriores</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 5.1** Representación de la Tabla 5.1



Fuente: Tabla 5.1

**Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 5 según los resultados, los factores que inciden sobre la seguridad del proceso de control de entradas y salidas son en un 50% los procedimientos establecidos por el personal de seguridad, en un 20% la realización de dobles chequeos, otro 10% considera la comunicación por radio como un factor incidente en la seguridad; solo un 5% considera que la seguridad del proceso está asociada al personal calificado y el 15% restante de la población considera que la suma de todos los factores inciden en la seguridad del control de acceso.

6. Teniendo en cuenta la utilización de hojas en blanco como herramienta de recopilación de información, ¿Considera usted seguro el resguardo de la información de entradas y salidas?

**TABLA 6.1** Distribución de frecuencia para el ítem 6

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	90
NO	2	10
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 6.1** Representación de la Tabla 6.1



Fuente: Tabla 6.1

**Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 6 los resultados obtenidos son en un 90% afirmando que el resguardo de la información sobre lápiz y papel es inseguro para la organización. El 10% restante considera seguro la opción de resguardar la información de entradas y salidas a través de lápiz y papel.

7. ¿Usted cree que el error humano puede afectar los registros de entrada y salida a las instalaciones?

**TABLA 7.1** Distribución de frecuencia para el ítem 7

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	19	90
NO	1	10
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 7.1** Representación de la Tabla 7.1



Fuente: Tabla 7.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 7 los resultados obtenidos son en un 95% afirmando que el error humano puede afectar sobre los registros de entrada y salidas, el restante 5% considera que no puede afectar los resultados.

8. ¿Considera usted que el uso de radios en una frecuencia abierta pueda ser una vulnerabilidad para el sistema de control de entradas y salidas?

**TABLA 8.1** Distribución de frecuencia para el ítem 8

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	75
NO	5	25
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 8.1** Representación de la Tabla 8.1



Fuente: Tabla 8.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 8 los resultados obtenidos son en un 75% afirmando que el uso de una radiofrecuencia abierta puede ser una vulnerabilidad sobre la seguridad del control de acceso de la organización, el 25% restante responde que no es una vulnerabilidad.

#### **Interpretación de los resultados:**

Mediante el uso del cuestionario se pudo obtener la información necesaria para dar respuesta al objetivo planteado, sobre los factores incidentes en la seguridad del proceso



encontramos una suma de factores como procedimientos establecidos que pueden parecer ser suficientes para el usuario común pero la verdad es que el sistema de control se encuentra bajo una deficiencia de seguridad, pudiendo someterse al error humano y ser vulnerable a alteraciones por parte del personal, no solo eso sino también los métodos de comunicación por radiofrecuencia se encuentran en un canal abierto en el que cualquier agente externo pudiera captar información de relevancia de entradas y salidas de las instalaciones.

**4.3 Determinar el nivel de seguridad del proceso de control de acceso utilizado actualmente.**

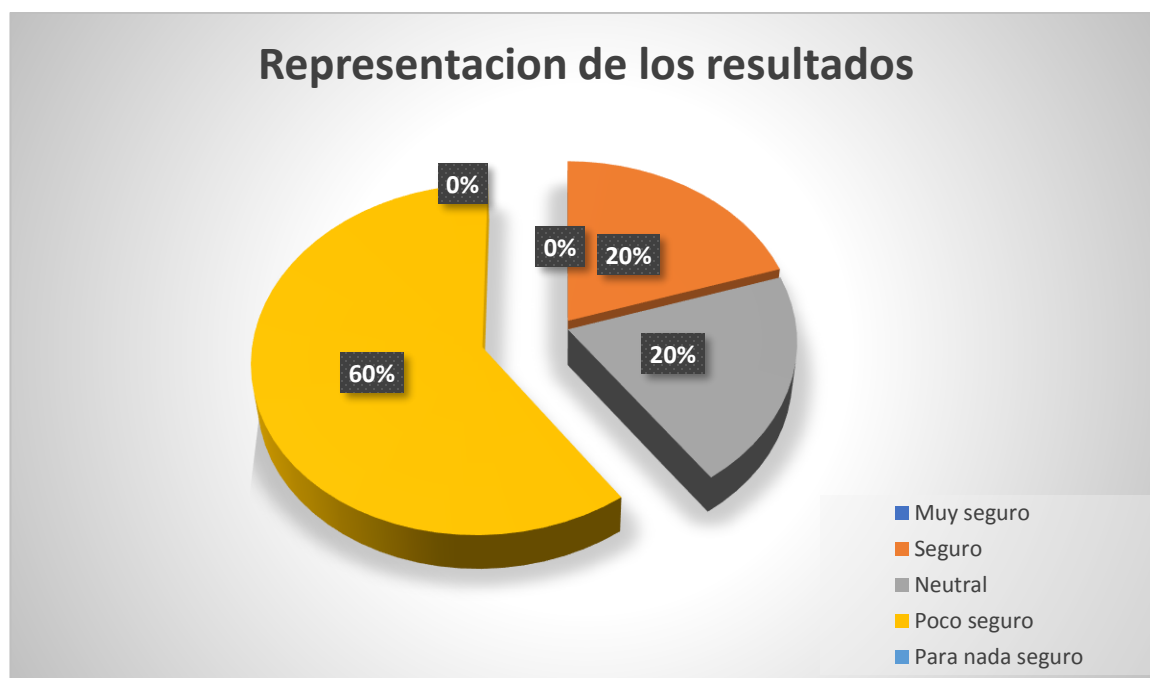
9. Según su criterio ¿cómo podría evaluar el nivel de seguridad del control de entradas y salidas de las instalaciones?

**TABLA 9.1** Distribución de frecuencia para el ítem 9

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy seguro	0	0
Seguro	4	20
Neutral	4	20
Poco seguro	12	60
Para nada seguro	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 9.1** Representación de la Tabla 9.1



Fuente: Tabla 9.1

### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 9 el 60% de los encuestados considera que el sistema de control es poco seguro, un 20% mantiene una posición neutral y el restante 20% considera el sistema de control de accesos seguro.

10. ¿Pudiera una persona ajena a la organización entrar en las instalaciones con el proceso de control de entradas y salidas actual?

**TABLA 10.1** Distribución de frecuencia para el ítem 10

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	16	80
NO	4	20
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia

**GRÁFICO 10.1** Representación de la tabla 10.1



Fuente: Tabla 10.1

### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 10 los resultados obtenidos son en un 80% afirmando que es posible la entrada de personal ajeno a la organización con el sistema de control actual, mientras que un 20% restante considera que esto no sería posible.

11. ¿Cree usted posible que se altere la información de entradas y salidas por parte del personal de seguridad?

**TABLA 11.1** Distribución de frecuencia para el ítem 11

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	60
NO	8	40
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 11.1** Representación de la tabla 11.1



Fuente: Tabla 11.1

**Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 11 los resultados obtenidos son en un 60% afirmando que es posible la alteración de la información por parte del personal de seguridad, mientras que el 40% restante considera que esto la información no pudiera ser alterada por el personal.

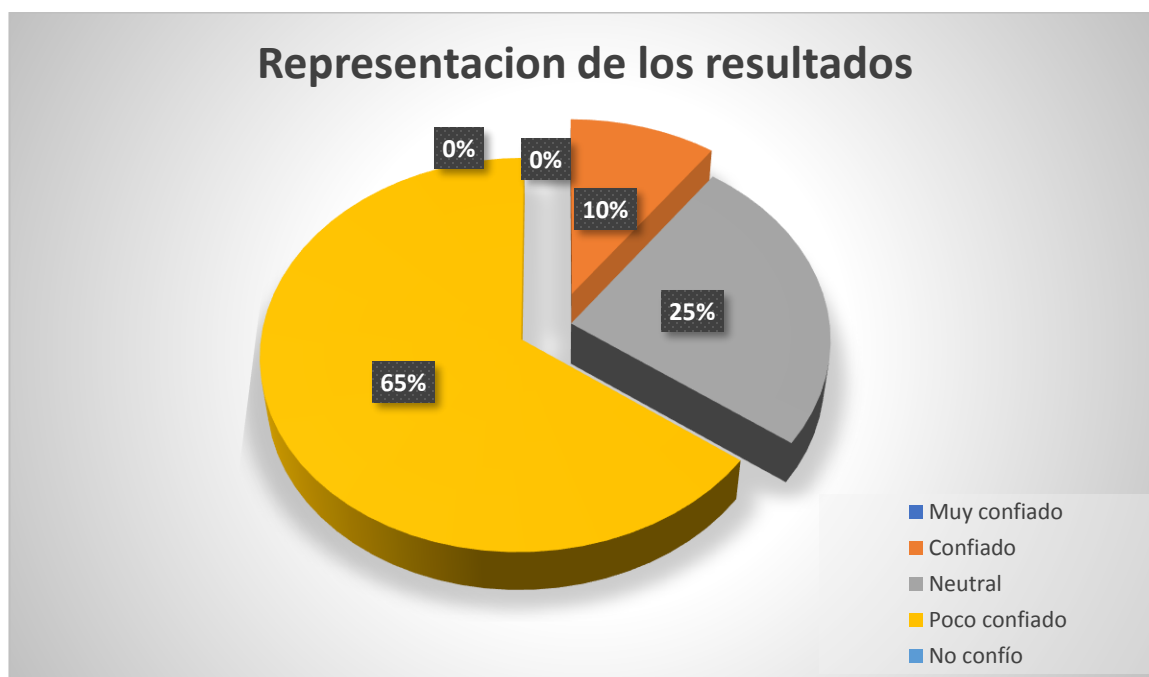
12. Evalúe según su criterio el nivel de confianza que le tiene al sistema de control de entradas y salidas actual.

**TABLA 12.1** Distribución de frecuencia para el ítem 12

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Muy confiado</b>	0	0
<b>Confiado</b>	2	10
<b>Neutral</b>	5	25
<b>Poco confiado</b>	13	65
<b>No confío</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	20	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 12.1** Representación de la tabla 12.1



Fuente: Tabla 12.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 12 los resultados se traducen en el 65% de la población bajo el estatus de poco confiado con el sistema de control actual, un 25% se mantiene neutral en relación al objeto de estudio y solo el 10% restante se siente confiado sobre el control de entradas y salidas.

**Interpretación de los resultados obtenidos:**

Tomando en consideración los resultados obtenidos a través del cuestionario para el objetivo planteado, el personal de trabajo considera el sistema actual como “poco seguro” teniéndole un nivel de confianza bajo, el estudio resalta que existe la posibilidad de que agentes externos puedan entrar a las instalaciones con el proceso de control actual, demostrando de esta manera un nivel de seguridad bajo.

#### 4.3 Demostrar si con la aplicación móvil los tiempos de acceso son más rápidos.

13. ¿Cree usted que el proceso de entradas y salidas puede ser mejorado con la implementación de una aplicación móvil?

**TABLA 13.1** Distribución de frecuencia para el ítem 13

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	100
NO	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 13.1** Representación de la tabla 13.1



Fuente: Tabla 13.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 13 los resultados obtenidos se traducen en el 100% de la población encuestada afirmando la mejora del control de entradas y salidas con la implementación de una aplicación móvil.



14. ¿Considera que el tiempo de entrada y salidas actual puede ser mejorado por la implementación de una aplicación móvil?

**TABLA 14.1** Distribución de frecuencia para el ítem 14

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	100
NO	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 14.1** Representación de la tabla 14.1



Fuente: Tabla 14.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 14 los resultados obtenidos se traducen en el 100% de la población encuestada afirmando que el tiempo de entradas y salidas puede mejorarse con la implementación de una aplicación móvil.

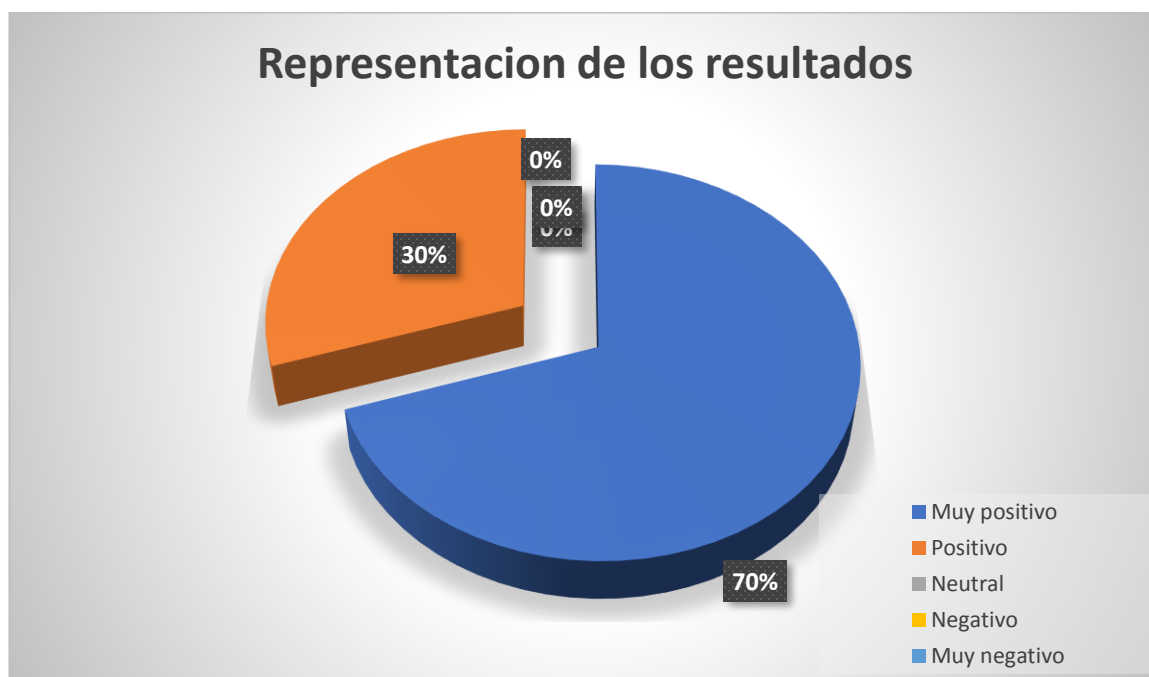
15. ¿Como consideraría la implementación de un sistema de control de entradas y salidas mediante el uso de una aplicación móvil?

**TABLA 15.1** Distribución de frecuencia para el ítem 15

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Muy positivo</b>	14	70
<b>Positivo</b>	6	30
<b>Neutral</b>	0	0
<b>Negativo</b>	0	0
<b>Muy negativo</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	20	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 15.1** Representación de la tabla 15.1



Fuente: Tabla 15.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 15 los resultados se traducen en el 70% de la población considerando la implementación de un sistema de control mediante el uso de una aplicación como “Muy positivo” y el 30% restante considerando como “positivo” dicho objetivo.

16. ¿Usted cree que el sistema de entradas y salidas mediante el uso de una aplicación móvil puede mejorar la operabilidad del departamento de seguridad?

**TABLA 16.1** Distribución de frecuencia para el ítem 16

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	100
NO	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICO 16.1** Representación de la tabla 16.1



Fuente: Tabla 16.1

#### **Análisis de resultados:**

Para el ítem N° 16 los resultados obtenidos se traducen en el 100% de la población encuestada afirmando que el nuevo sistema de entradas y salidas puede mejorar la operabilidad del departamento de seguridad con la implementación de una aplicación móvil.

#### **Interpretación de los resultados obtenidos:**

Para el último objetivo planteado los datos tomados del cuestionario y observados por parte del investigador muestran una clara tendencia sobre la necesidad de la empresa de mejorar el proceso de control de acceso a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación, siendo casi el 100% de las veces aprobado el uso de un sistema de control mediante una aplicación móvil, la cual puede mejorar no solo la operabilidad del departamento de seguridad si no también optimizar los tiempos de acceso de entradas y salidas a las instalaciones.

## PARTE V

### LA PROPUESTA

#### 5.1 Importancia de la aplicación de la propuesta

Para la empresa Metax Venezuela se desarrolló una propuesta que permitió incrementar el uso de tecnologías en el proceso de entradas y salidas a las instalaciones mediante la implementación de una aplicación móvil con lector de código QR para manejar los accesos, que permitirá a la empresa controlar la seguridad de una mejor manera incrementando la seguridad de la información y agilizando los procesos del día a día. La implementación de este sistema no solo beneficiara al departamento de seguridad en cuestión de logística sino que también tomara lugar en otros departamentos siendo uno de ellos el departamento de IT y Talento Humano, los cuales manejan gran cantidad de información de los usuarios, las ventajas de esta implementación permitirán al departamento de IT tener una base de datos actualizada del personal que maneja la empresa, permitiendo conceder los accesos necesarios cuando sea el caso; en el caso del departamento de Talento Humano la información brindada por el sistema permitirá darle seguimiento a los trabajadores y esta información puede ser usada para medir el rendimiento de cada trabajador así como también realizar los descuentos o bonificaciones necesarias por día de trabajo faltante o día de trabajo extra realizado.

#### 5.2 Viabilidad de aplicación de la propuesta

Para la evaluación de factibilidad de este proyecto se considerarán 3 aspectos principales que serán los siguientes:

##### 5.2.1 Viabilidad Técnica

**TABLA 17.1** Representación de la viabilidad técnica

Componentes requeridos	Cantidad
Computador con estado de actividad 24/7 para hosting de aplicaciones web y móvil.	1
Teléfono celular con cámara y Android 4.4 o superior para instalación de aplicación móvil.	2

Laptop o computador para desarrollador: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 GB Memoria RAM.</li> <li>- 250 GB SSD.</li> <li>- Sistema operativo Windows 10 Pro.</li> <li>- GPU integrada.</li> <li>- Procesador Intel I3 o AMD Ryzen 3 equivalentes o superior.</li> </ul>	1
<b>Total</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia

La serie de requisitos técnicos presentados en la tabla 17.1 son los aspectos mínimos que hay que tener en cuenta para realizar la implementación del sistema propuesto de control de acceso mediante lector de código QR.

### 5.2.2 Viabilidad Operativa

**TABLA 18.1** Representación de la viabilidad operativa

<b>Recurso humano necesario</b>	<b>Cantidad</b>
Desarrollador Framework Django + Kotlin	1
Administrador del sistema	2
Operadores de control de acceso	2
Operadores de modulo Web	6
<b>Total</b>	<b>11</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 18.1 se muestra el recurso humano necesario para completar la operatividad del sistema de control de acceso propuesto.

### 5.2.3 Viabilidad Económica

**TABLA 19.1** Representación de la viabilidad económica

Ítem	Cantidad	Subtotal
Computador ACER Aspire e15: - 6 GB RAM - 240 SSD - I3-8145U 2.3 GHz - Windows 10 Pro	1	325\$
- Huawei Y7 2019 Dub-LX3	2	195.88\$
Laptop desarrollador Asus VivoBook 15: - 8 GB RAM - 240 SSD - I3-8145U 2.3 GHz - Intel UHD Graphics 620 - Windows 10 Pro	1	450\$
Desarrollador Junior Django Framework + Kotlin	1	100\$
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1070.88\$</b>

Fuente: Elaboración Propia

Debido a las características de la empresa y la necesidad de optimización del proceso, el análisis presentado en la tabla 19.1 resulta económicamente viable.

## **5.3 Objetivos de la propuesta**

### **5.3.1 Objetivo general**

Implementar aplicación móvil para el control de acceso mediante lector de código QR aunado a un módulo de manejo de datos a través de entorno web en la empresa METAX Venezuela, localidad de potocos, Edo. Anzoátegui.

### **5.3.2 Objetivos Específicos**

- Mejorar el proceso de control de entradas y salidas a las instalaciones mediante el uso de la aplicación móvil
- Incrementar la seguridad de la información mediante el uso de la aplicación móvil
- Crear niveles de usuario por departamento para seccionar las utilidades del manejo de datos

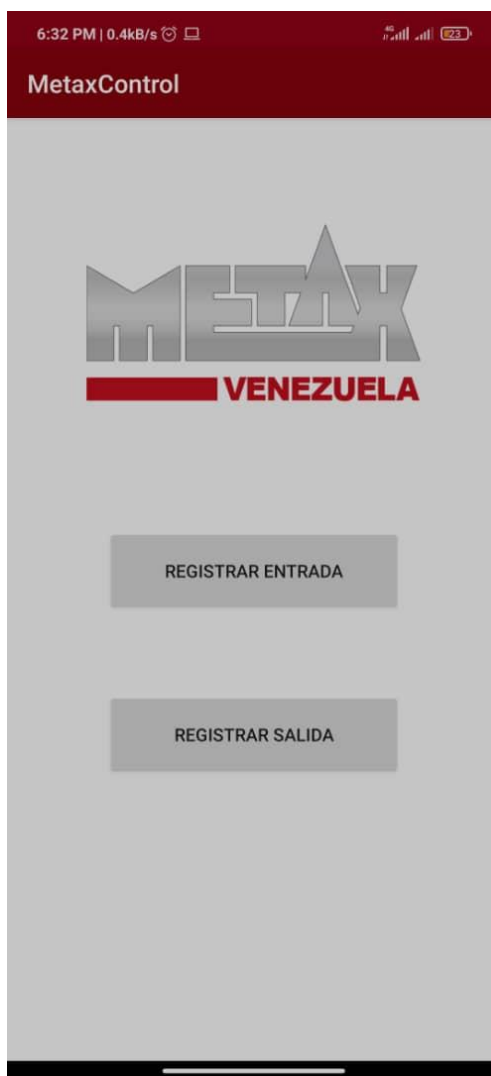


## 5.4 Representación gráfica y estructura de la propuesta

A continuación, se mostrarán figuras adjuntas relacionadas a la interfaz gráfica y funcionalidad del proyecto propuesto.

**Figura 1.1** Pantallas del sistema

Pantalla principal de la aplicación móvil en donde el usuario puede tomar 2 acciones registrar entradas o registrar salidas.



Fuente: Elaboración propia

**Figura 2.1** Pantallas del sistema

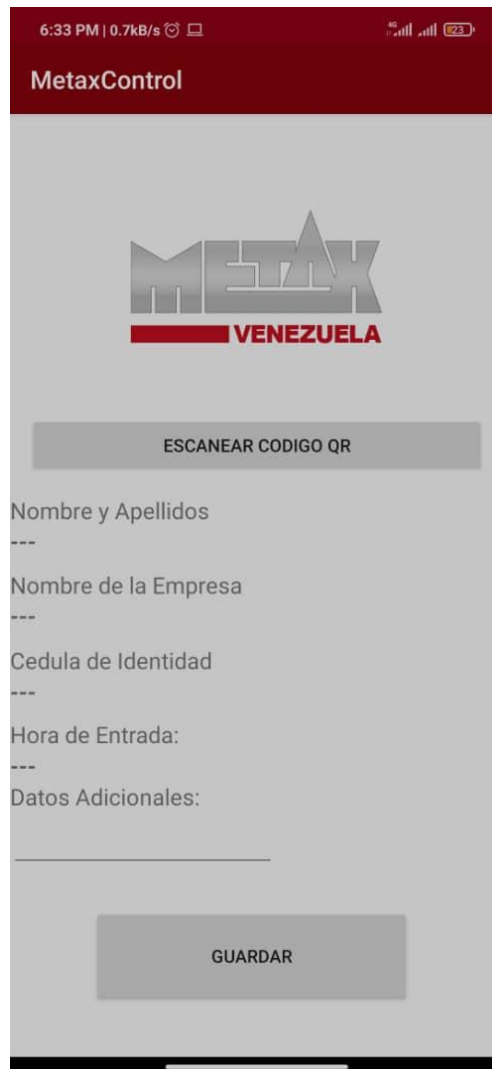
Pantalla secundaria menú de selección de código QR o registro manual (visitantes)



Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.1** Pantallas del sistema

Pantalla de registro de acceso mediante código QR

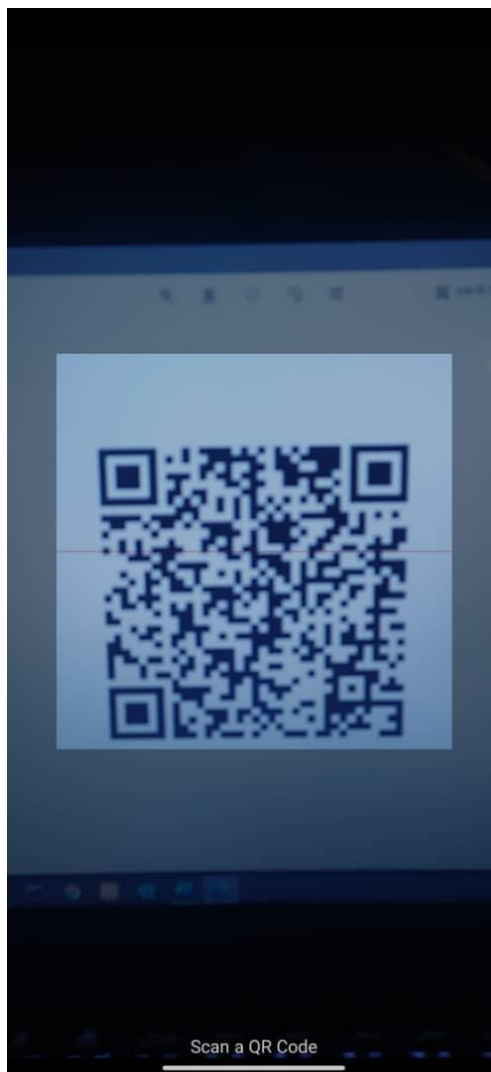


The screenshot shows a mobile application interface for 'MetaxControl'. At the top, there is a dark red header with the text 'MetaxControl'. Below the header, the status bar shows the time '6:33 PM', data speed '0.7kB/s', and battery level '23%'. The main content area has a light gray background. In the center, there is a logo for 'METAX VENEZUELA' with 'METAX' in large, stylized letters and 'VENEZUELA' in a red box below it. Below the logo, there is a gray button labeled 'ESCANEAR CODIGO QR'. Underneath the button, there are several input fields with labels: 'Nombre y Apellidos', 'Nombre de la Empresa', 'Cedula de Identidad', 'Hora de Entrada:', and 'Datos Adicionales:'. Each label is followed by a dashed line indicating the input area. At the bottom, there is a gray button labeled 'GUARDAR'.

Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.1** Pantallas del sistema

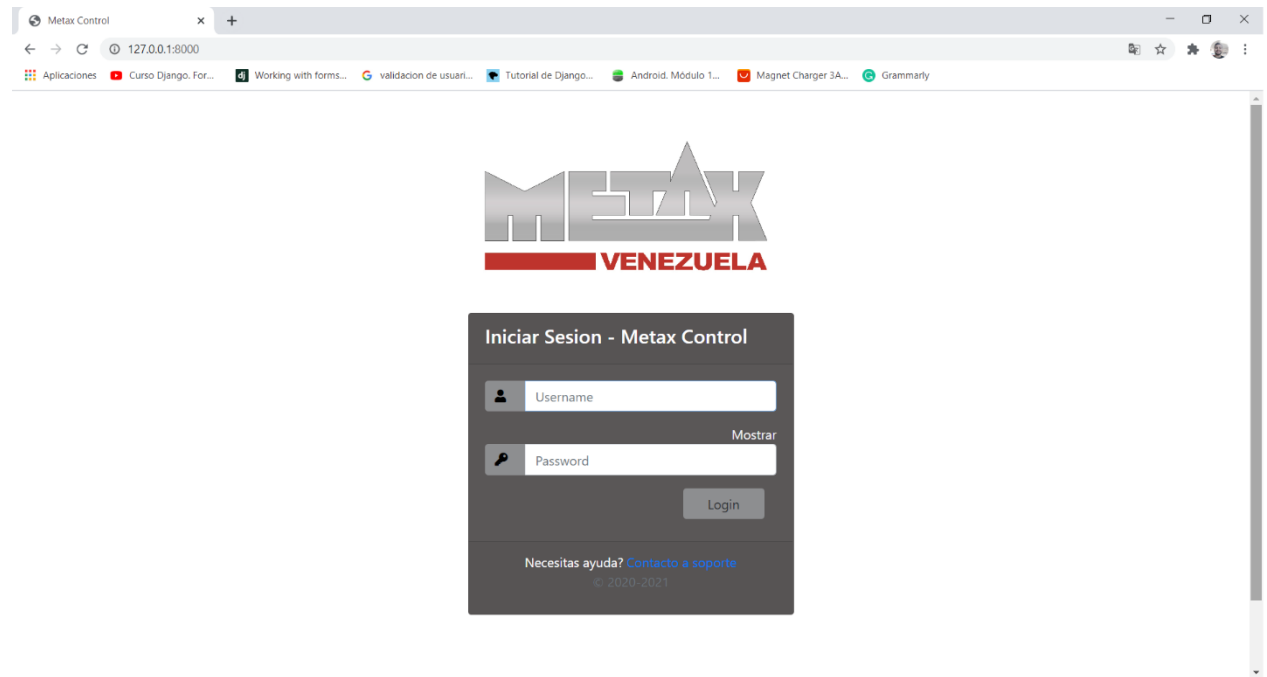
Uso del código QR para registrar una entrada



Fuente: Elaboración propia

## Figura 5.1 Pantallas del sistema

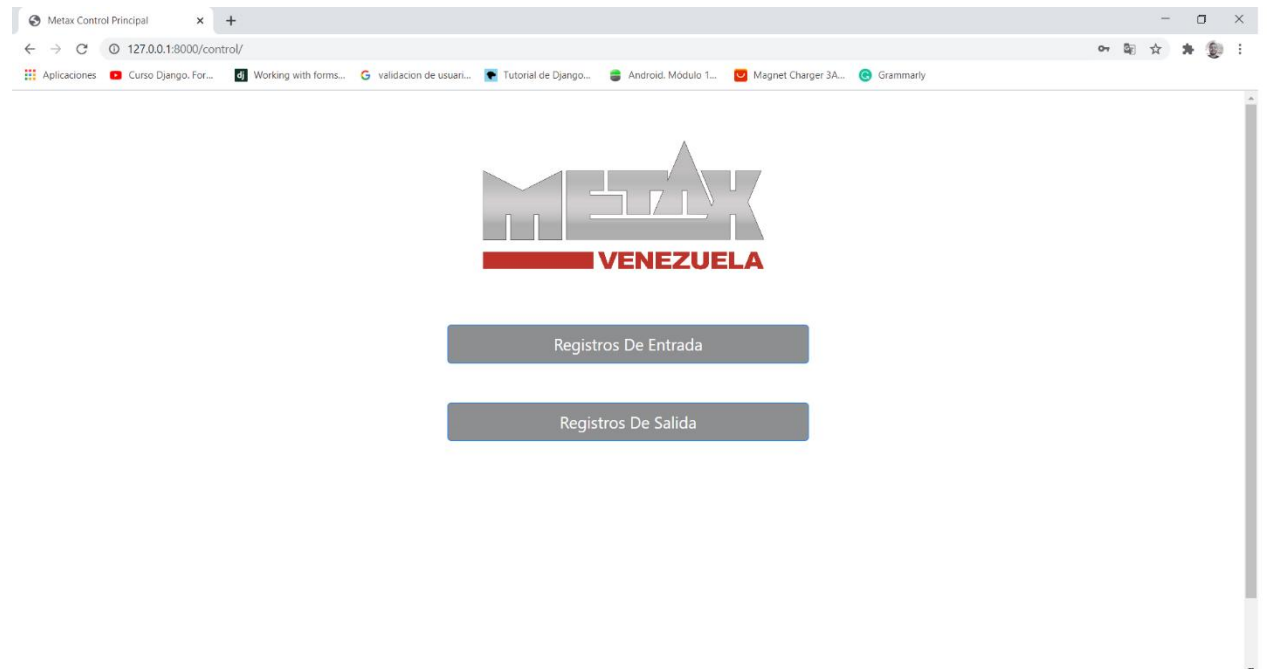
### Acceso al cliente web del módulo de datos



Fuente: Elaboración propia

## Figura 6.1 Pantallas del sistema

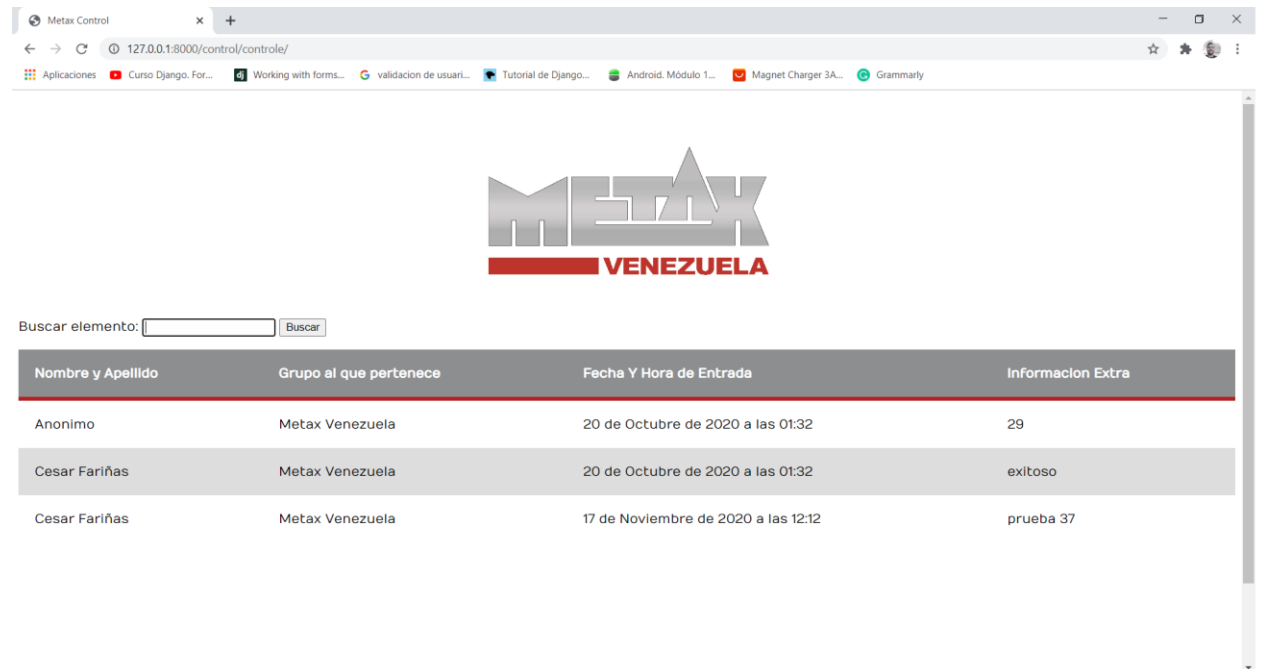
### Pantalla secundaria para entrar en los distintos módulos de registro



Fuente: Elaboración propia

## Figura 7.1 Pantallas del sistema

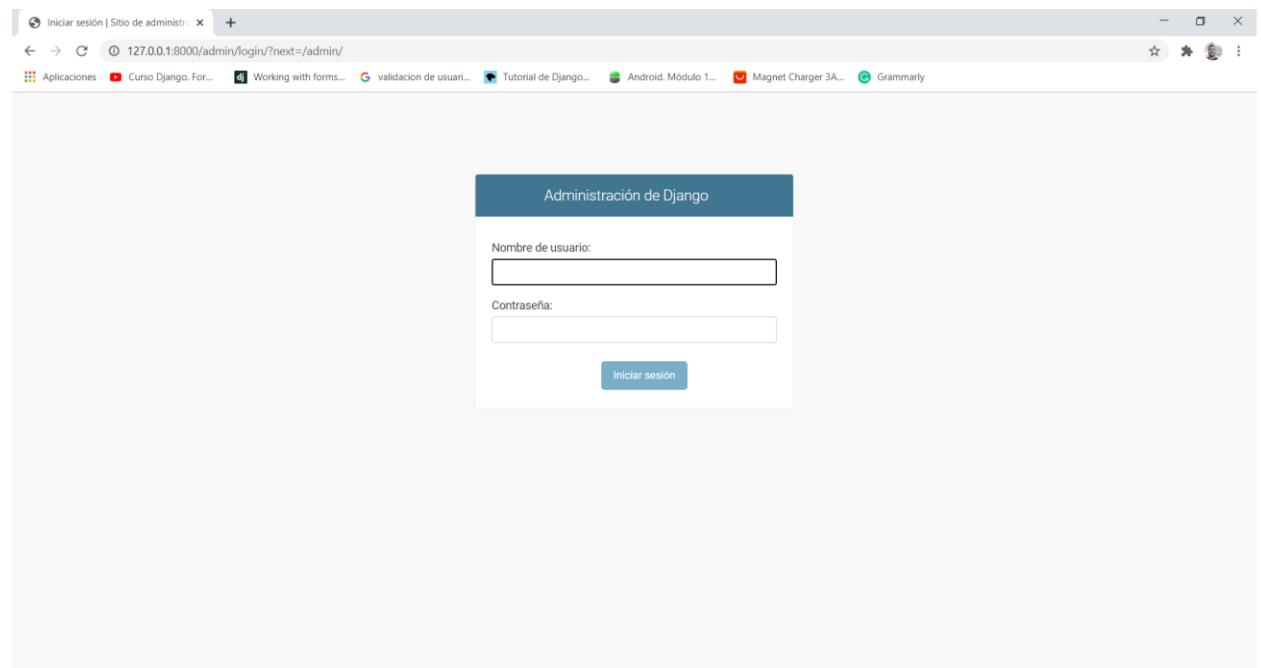
### Módulo de visualización de registros en cliente web



Fuente: Elaboración propia

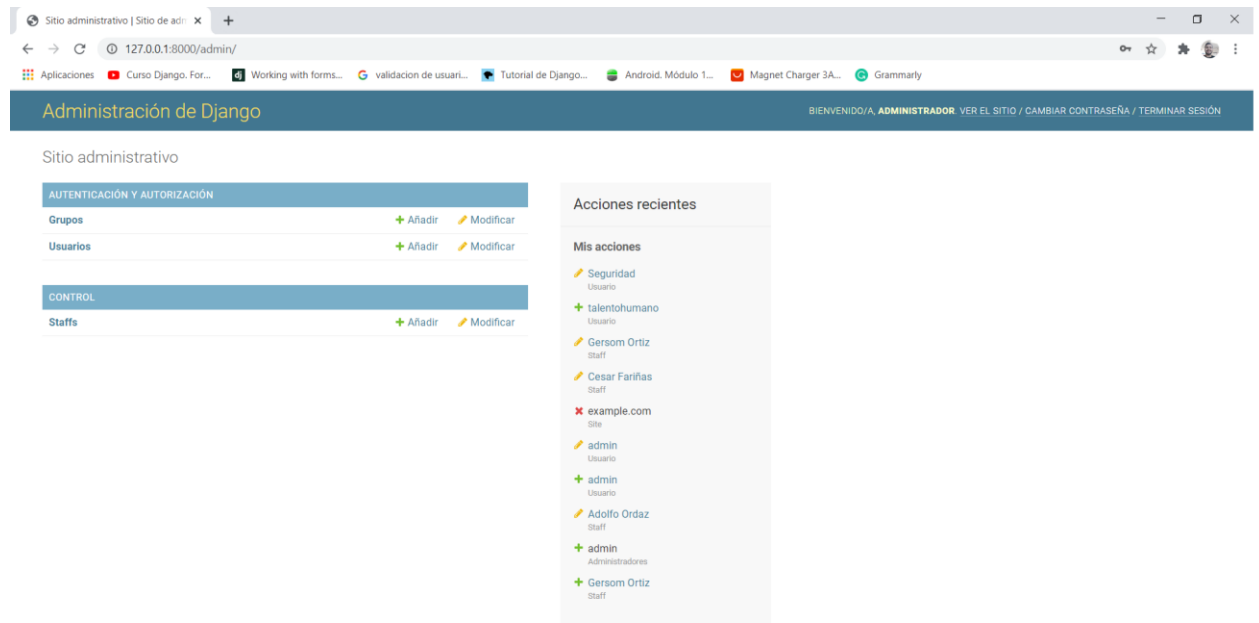
## Figura 8.1 Pantallas del sistema

### Módulo login para usuario administrador



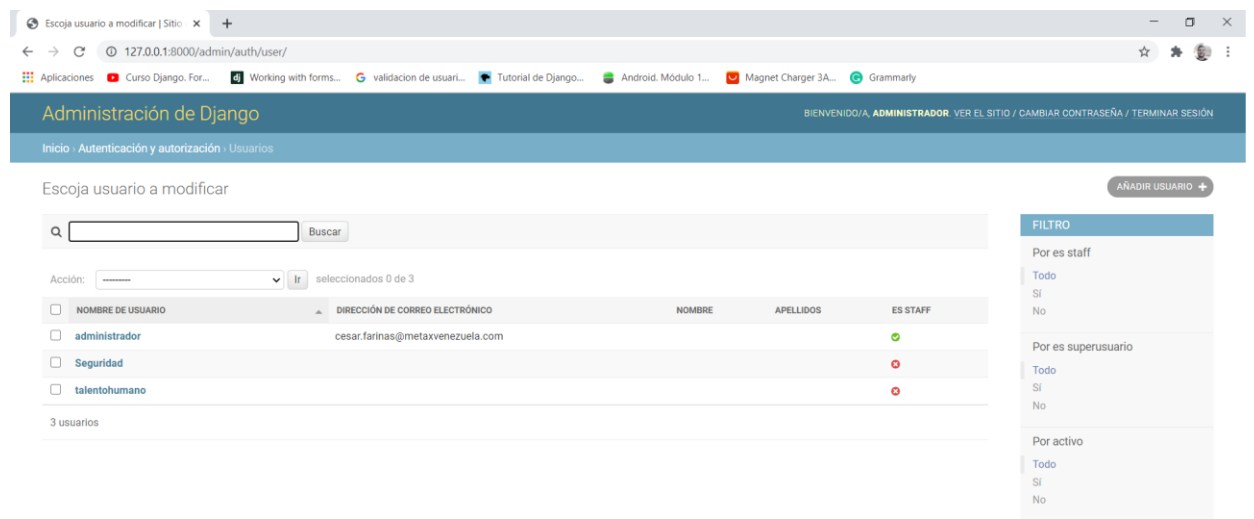
Fuente: Elaboración propia

**Figura 9.1** Pantallas del sistema  
Dashboard de administración web



Fuente: Elaboración propia

**Figura 10.1** Pantallas del sistema  
Dashboard de administrador control de usuarios de sistema



Fuente: Elaboración propia

**Figura 11.1** Diagrama de caso de uso del sistema



Fuente: Elaboración propia

Para lograr la utilización del sistema de control de accesos se pretende realizar la creación de 2 usuarios definiéndolos como:

- **Usuario Administrador:** Prioritariamente manejado por los usuarios del departamento IT para realizar las gestiones de control, configuración y ajustes necesarios en el sistema de control de accesos, teniendo permisos para agregar, modificar y eliminar usuarios, el usuario administrador del sistema será el encargado de gestionar, crear y entregar los códigos QR que funcionaran con la aplicación móvil para el registro de accesos.
- **Usuario Estándar:** En esta división de usuarios se encuentran las gerencias usuarias que darán uso a la información registrada en el sistema dividiéndose en 2, Departamento de Talento Humano orientado al control de asistencia del personal, contando con un histórico base de datos que funciona como base a su vez para el control de nómina de los trabajadores y el Departamento de Seguridad



y Protección orientado al registro, verificación y visualización de la información ingresada en el sistema de control de accesos.

#### **5.4.1 Metodología de desarrollo de software a utilizar**

Para el desarrollo del sistema de control de accesos fue seleccionada la metodología RUP (Rational Unified Process) como metodología a utilizar durante cada una de las fases del proyecto, una de las características de esta metodología es que permite tener un cierto nivel de flexibilidad pudiendo adaptarse a cualquier contexto y necesidad de cada organización.

La metodología seleccionada consta de un proceso iterativo que permite el control de la calidad del software pudiendo definir desde el inicio los parámetros necesarios para la construcción de software según las especificaciones del cliente. En el proceso de desarrollo de software a través de la metodología RUP se tienen en consideración cuatro fases que se deben iterar un determinado número de veces y dependiendo de las actividades parametrizadas se realiza un mayor o menor hincapié en cada una de ellas hasta lograr la satisfacción del cliente, siempre cuidando la calidad del producto de software.

Las fases del ciclo de vida del desarrollo mediante RUP son las siguientes:

Inception, Elaboration, construction, transition

Fase de inicio o Inception: En esta fase se definen los alcances del proyecto a realizar, así como también delimitar los posibles riesgos asociados, durante la aplicación de esta fase se le da al cliente una visión general de la arquitectura del software a desarrollar y cuantas fases e iteraciones se calculan para la realización de los objetivos.

Fase de elaboración o Elaboration: Para esta fase se procede a realizar el modelado de los casos de usos que permiten definir una arquitectura base para el desarrollo del software, permitiendo de esta manera plantear una solución preliminar al cliente.

Fase de desarrollo o Construction: Durante esta fase se realiza toda la codificación necesaria para completar los aspectos funcionales del sistema, es necesario dejar claro los requerimientos pendientes para brindar soluciones durante cada iteración, a lo largo de esta fase se realizan los cambios sustanciales de acuerdo a evaluaciones realizadas por el cliente.

Fase de cierre o Transition: Esta es la fase final del ciclo de desarrollo mediante RUP en la cual los desarrolladores aseguran que el software esté disponible para el cliente, durante esta

fase se ajustan los errores y defectos encontrados por el cliente durante la fase anterior y se provee el soporte técnico necesario al igual que la capacitación técnica.

Tomando como base estas fases la utilización de la metodología RUP permite tener un desarrollo de software organizado para la entrega final al cliente, ya que desde el inicio del proyecto se cuenta con una comunicación abierta para brindar soluciones específicas mediante todos los requisitos presentados.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

A continuación, se presentan las principales conclusiones que soportan los objetivos propuestos durante el transcurso de la investigación que brindan una visión global en base a los principales descubrimientos y resultados del trabajo realizado en la empresa Metax Venezuela.

Primeramente, se pudo identificar la falta de recurso tecnológico en el proceso estudiado de control de accesos, mediante la aplicación de un cuestionario en conjunto a la observación directa y el análisis e interpretación de los resultados. Lo que confirmo que la falta de automatización conlleva a fallas tales como el error humano, entradas y salidas forzosas, filas de espera en los puntos de acceso y una falta de organización en el departamento de seguridad que producen un colapso eventual del sistema dependiendo de la fluctuación de movimiento en el control de accesos.

Se pudo determinar que los factores influyentes sobre la seguridad del proceso de control de accesos son: La falta de un control adecuado que conlleva a una serie de consecuencias encadenadas que producen vulnerabilidades en el sistema de control de acceso a tal punto de utilizar las comunicaciones por radiofrecuencia para mencionar el listado de personas que acceden y este al estar en una frecuencia de código abierto pueden ser vulneradas por cualquier agente externo que se encuentre dentro de la frecuencia del departamento de seguridad, presentando una gran falla de seguridad puesto se manejan horarios de entrada y salida e información personal de los trabajadores tales como nombre y apellido.

Con la información recopilada a través de la encuesta se pudo determinar que el nivel de seguridad del sistema el control de accesos actual es ineficiente, inseguro y no ofrece un nivel de confiabilidad a los usuarios.

Durante el estudio se pudo determinar que con la implementación de la aplicación móvil el sistema de control de accesos logra dar un giro, fortaleciendo la seguridad de la información de la organización y agilizando los procesos de entradas y salidas utilizando el escaneo mediante código QR.

En este orden de ideas, el módulo de control de datos web establece una relación directa con cada una de las gerencias asociadas al proceso, brindando la oportunidad de consultar un histórico de datos centralizados que sirven para el desarrollo y crecimiento de la empresa.

Finalmente se puede concluir que es factible implementar una aplicación de control de acceso que mejore y automatice el control de acceso existente. Logrando un sistema más eficiente y seguro, que permita al personal de seguridad de la empresa prestar un mejor servicio, con mejoras notables para todos los usuarios y empleados. A continuación, se pueden encontrar una serie de recomendaciones que pueden hacer de estos objetivos un punto de partida para mejorar el ámbito tecnológico de la empresa.

## **Recomendaciones**

En el desarrollo de este trabajo se lograron evidenciar las diferentes posibilidades que ofrece el uso del sistema de control de accesos mediante el uso de la aplicación móvil con código QR, a continuación, una serie de recomendaciones para el posterior mejoramiento del mismo:

- Mejorar los procesos asociados al control de acceso desarrollando nuevos módulos en la aplicación que permitan limitar el acceso a las edificaciones mediante lectores que utilicen cerraduras electrónicas, uno de los puntos a mejorar puede ser la seguridad de accesos a las edificaciones, ya que estos al contener información confidencial es necesario seccionar los niveles de autorización por usuario y por edificio brindándole un gran fuerte en seguridad empresarial haciendo uso de la misma aplicación de gestión con los códigos QR.
- Implementar nuevas funciones que permitan al usuario final tener funciones avanzadas como la creación y gestión de los códigos QR dentro del portal web; realizando una actualización sobre las herramientas de uso de administrador se puede realizar la creación de un módulo que permita llenar un formulario en el cual se llene la información y este genere un código QR con el formato específico para la compatibilidad de la aplicación.
- Realizar búsquedas del usuario final en la aplicación móvil cuando el código QR este deteriorado o extraviado, mediante la implementación de consultas en el apartado de registro manual se puede tener un método de respaldo en caso de deterioro, robo o extravío del código QR, que permita al personal de seguridad seguir realizando los registros de la manera más rápida posible, para este caso realizando una consulta a la base de datos y extrayendo la información necesaria para continuar con el proceso de manera natural.
- Utilizar como medio de respaldo un formato de carnet digital que le usuario pueda tener en cualquier dispositivo que despliegue una imagen de su código QR en el cual se almacenen sus datos de acceso.

- Es recomendable para lograr la implementación de este tipo de sistemas contar con el apoyo de la alta gerencia y la participación directa del personal calificado para lograr este objetivo.

## REFERENCIAS

- Ávila, J. (2012). ¿Qué es un código QR? Definición y estructura. Recuperado el 23 de noviembre de 2020 de: <https://nuevatecsomamfyc.wordpress.com/2012/05/08/que-es-un-codigo-qr-definicion-y-estructura/#:~:text=Un%20c%C3%B3digo%20QR%20es%20una,cuadrados%20negros%20sobre%20fondo%20blanco.&text=Los%20c%C3%B3digos%20QR%20fueron%20creados,Euge%20Damm%20y%20Joaco%20Rete.>
- College Derkra. (2020). El control como fase del proceso administrativo. Recuperado el 23 de noviembre de 2020 de: <https://www.gestiopolis.com/el-control-como-fase-del-proceso-administrativo/>
- Florido, L. (2011). Concepto De La Aplicación Móvil - Libro Gratis. Recuperado el 21 de noviembre de 2020 de: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1539/aplicacion.htm>
- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Ley Especial contra Delitos Informáticos, Gaceta Oficial № 37.313 del 30 de octubre de 2001.
- Pascual, D. (2018). Controles proactivos en el desarrollo seguro de software (Implementación de Control de Accesos). Recuperado el 21 de noviembre de 2020 de: <https://web.archive.org/web/20181222165520/https://aprendizdesysadmin.com/controles-proactivos-en-el-desarrollo-seguro-de-software-implementacion-de-control-de-accesos-y-como-ser-un-developer-cuqui-y-muy-pro/>
- Gall y Borg (2003). Diferencias entre Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Recuperado el 22 de noviembre de 2020 de: <http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa1/ParadigmasInvestigacion/i5.htm>
- González, J. y García, A. (2016). Códigos QR y sus aplicaciones en las ciencias de la salud. Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud, 27(2), 239–248.
- Editorial Definición MX. (2016). Investigación de Campo. Recuperado el 21 de noviembre de 2020 de: <https://definicion.mx/investigacion-campo/>
- Juez, P. y Díez, J. (2010). Probabilidad y estadística en medicina. Recuperado el 21 de noviembre de 2020 de: [https://books.google.co.ve/books?id=J12lRXENQ88C&pg=PA95&dq=poblacion+y+muestra&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj\\_7NXu15TtAhUq1VvKKHe-1C5cQ6AEwBHoECAEQAg#v=onepage&q=poblacion%20y%20muestra&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=J12lRXENQ88C&pg=PA95&dq=poblacion+y+muestra&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj_7NXu15TtAhUq1VvKKHe-1C5cQ6AEwBHoECAEQAg#v=onepage&q=poblacion%20y%20muestra&f=false)
- Kerly, R. y Andrés, G. (2019). Aplicación móvil para control de acceso y asistencia en la empresa Ecuador on Rails mediante reconocimiento facial y códigos QR utilizando el Framework React Native camera y tecnología Numato. Recuperado el 24 de octubre de 2020 de: <https://doi.org/http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45155>

- Lucas, G. y Loor, Y. (2016). Sistema informático de inventario y facturación de mercadería con entorno web en la imprenta y gráficas Chone. Recuperado el 23 de noviembre de 2020 de: <https://doi.org/http://repositorio.espm.edu.ec/handle/42000/83>
- Maida, E. y Pacienza, J. Metodologías de desarrollo de software. Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación. Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”. Universidad Católica Argentina, 2015.
- Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. (2006). Recuperado el 21 de noviembre de 2020 de: <https://proyectopnfi.webcindario.com/descargas/informe/NormasUPEL2006.pdf>
- Mora, A. (2005). Guía para elaborar una propuesta de investigación. Revista Educación, 29(2),67-97. Recuperado el 22 de noviembre de 2020 de: ISSN: 0379-7082. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=440/44029206>
- Rojas, E., Ana Beatriz Picado González, Alí Víquez Jiménez, Mayela Jiménez Vega, Luis Fernando Quirós Abarca, Gretter Rodríguez, & Carlos Francisco Zamora-Murillo. (1998). El usuario de la información. In Library Catalog (Koha) (Primera edición).
- Sarduy, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. Revista Cubana de Salud Pública. Recuperado el 18 de febrero de 2021 de: <https://doi.org/10.1590/s0864-34662007000300020>
- Silberschatz A., Horth F. y Sudarshan S. (2002). Fundamentos de Bases de Datos (4ª Edición). McGraw-Hill.
- Torres, E. (2019). Implementación de un sistema de control de asistencia con código QR para la institución educativa Ricardo Palma – Carhuaz; 2019.
- Yirda, A. (2020). Definición de Código. Recuperado el 23 de noviembre de 2020 de: <https://conceptodefinicion.de/codigo/>
- Watch&Act. (2018). La importancia del trabajo en equipo en la empresa - Watch&Act. Recuperado el 24 de octubre de 2020 de: <https://watchandact.eu/blog/importancia-trabajo-en-equipo-empresa/>

## **ANEXOS**

### **Anexo I. Cuestionario**

El instrumento presentado a continuación tiene como objetivo dar respuesta a una serie de interrogantes que permitirán analizar el objeto de estudio “DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE ACCESO MEDIANTE LECTOR DE CÓDIGO QR AUNADO A UN MÓDULO DE MANEJO DE DATOS A TRAVÉS DE ENTORNO WEB EN LA EMPRESA METAX VENEZUELA, LOCALIDAD DE POTOCOS, EDO. ANZOÁTEGUI.” La información suministrada será de uso único y exclusivo del investigador con fines académicos y estrictamente confidenciales. Se le agradece su valiosa colaboración respondiendo a estas preguntas para llevar a cabo los objetivos del proyecto.

#### **Instrucciones:**

- Lea cuidadosamente cada pregunta antes de marcar su respuesta.
- Al contestar cada pregunta hágalo con la mayor objetividad posible.
- Se presenta una serie de preguntas cerradas y otras de selección múltiple que deben ser respondidas de forma individual.
- Marque con una “X” la respuesta que considere estar de acuerdo a su opinión.
- No dejar ninguna pregunta sin contestar.

#### **Cuestionario**

1. ¿Considera usted que el sistema de control de acceso a las instalaciones llevado por el personal de seguridad es anticuado?  
a- Si \_\_\_\_  
b- No\_\_\_\_
2. ¿El uso de papel y lápiz son las herramientas primarias para llevar la información en el control de entradas y salidas de las instalaciones?  
a- Si \_\_\_\_  
b- No\_\_\_\_
3. ¿Existe una rutina de doble chequeo al momento de entrar o salir de las instalaciones?  
a- Si \_\_\_\_



- b- No\_\_\_
4. ¿Sabe usted para que se utiliza la información de entradas y salidas?
- a- Para llevar registros diarios \_\_\_
  - b- Solo para su almacenamiento\_\_\_
  - c- Como formalidad del proceso \_\_\_
  - d- No se utiliza \_\_\_\_\_
5. ¿Según su opinión cuál de los siguientes puede ser un factor que incida en la seguridad del proceso de control de entradas y salidas?
- a- Dobles chequeos\_\_\_
  - b- Personal calificado \_\_\_
  - c- Comunicación por radio \_\_\_
  - d- Respuesta rápida de acción \_\_\_
  - e- Procedimientos establecidos \_\_\_
  - f- Todas de las anteriores \_\_\_
  - g- Ninguna las anteriores \_\_\_\_\_
6. Teniendo en cuenta la utilización de hojas en blanco como herramienta de recopilación de información, ¿Considera usted seguro el resguardo de la información de entradas y salidas?
- a- Si \_\_\_
  - b- No\_\_\_
7. ¿Usted cree que el error humano puede afectar los registros de entrada y salida a las instalaciones?
- a- Si \_\_\_
  - b- No\_\_\_
8. ¿Considera usted que el uso de radios en una frecuencia abierta pueda ser una vulnerabilidad para el sistema de control de entradas y salidas?
- a- Si \_\_\_
  - b- No\_\_\_

9. Según su criterio ¿cómo podría evaluar el nivel de seguridad del control de entradas y salidas de las instalaciones?
- a- Muy seguro \_\_\_\_
  - b- Seguro \_\_\_\_
  - c- Neutral \_\_\_\_
  - d- Poco Seguro \_\_\_\_
  - e- Para nada Seguro \_\_\_\_
10. ¿Pudiera una persona ajena a la organización entrar en las instalaciones con el proceso de control de entradas y salidas actual?
- a- Si \_\_\_\_
  - b- No \_\_\_\_
11. ¿Cree usted posible que se altere la información de entradas y salidas por parte del personal de seguridad?
- a- Si \_\_\_\_
  - b- No \_\_\_\_
12. Evalué según su criterio el nivel de confianza que le tiene al sistema de control de entradas y salidas actual
- a- Muy confiado \_\_\_\_
  - b- Confiado \_\_\_\_
  - c- Neutral \_\_\_\_
  - d- Poco confiado \_\_\_\_
  - e- No confió \_\_\_\_
13. ¿Cree usted que el proceso de entradas y salidas puede ser mejorado con la implementación de una aplicación móvil?
- a- Si \_\_\_\_
  - b- No \_\_\_\_
14. ¿Considera que el tiempo de entrada y salidas actual puede ser mejorado por la implementación de una aplicación móvil?
- a- Si \_\_\_\_
  - b- No \_\_\_\_

15. ¿Como consideraría la implementación de un sistema de control de entradas y salidas mediante el uso de una aplicación móvil?
- a- Muy positivo \_\_\_\_\_
  - b- Positivo \_\_\_\_\_
  - c- Neutral \_\_\_\_\_
  - d- Negativo \_\_\_\_\_
  - e- Muy negativo \_\_\_\_\_
16. ¿Usted cree que el sistema de entradas y salidas mediante el uso de una aplicación móvil puede mejorar la operabilidad del departamento de seguridad?
- a- Si\_\_\_\_\_
  - b- No\_\_\_\_\_

## Anexo II. Fotos del sistema actual

**Figura 12.1** Registro Manual



Fuente: Elaboración propia

**Figura 13.1** Colas causadas por el sistema manual



Fuente: Elaboración propia

**Figura 14.1** Doble revisión



Fuente: Elaboración propia

**Figura 15.1** Registro obtenido

en un	Miguel 36.1	
36.16 Oscar 36.2	Ismael 36.8	
Johan 36.1	Hu 36	
Dufo 36.2	Oscar 36.5	02:43
Luis Silva 36.2	Rosy 36.4	María Esteban
Elmer 36.3	Edgar 36.4	Mayra
Ana pue 36.2	Vane 36.1	Legendre
Victor pue 36.1	Raul 36.1	Rosy
	Yusuf 36.2	María
	Doris 36.1	Mayra
	Julian 36.1	Mayra
	Miguel 36.2	Mayra
	William 36.2	Mayra
	William 36.2	Mayra
	William 36.2	Mayra
	Victor Hugo 36.2	Mayra
	Elmer 36.3	Mayra
	Elin 36.3	Mayra
	Alfonso 36.5	Mayra
	Cesar 36.1	Mayra
	Victor Hugo 36.2	Mayra
	Victor Hugo 36.2	Mayra
	Carlos Lopez 36.2	Mayra
	Enmanuel Torres	Mayra

Fuente: Elaboración propia