



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA EN TELEINFORMÁTICA**

**ÁREA  
TECNOLOGÍAS APLICADAS**

**TEMA  
DISEÑO DE UN SISTEMA QUE AYUDE EN LA  
BÚSQUEDA DE PERSONAS DESAPARECIDAS  
MEDIANTE RECONOCIMIENTO FACIAL**

**AUTORA  
OLVERA OLBERA KAREN ANGELINE**

**DIRECTORA DEL TRABAJO  
ING. SIST. GARCÍA TORRES INGRID ANGELICA, MGTR.**

**2018  
GUAYAQUIL – ECUADOR**

### **DECLARACIÓN DE AUTORIA**

“La Responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil.”

**KAREN ANGELINE OLVERA OLBERA**  
**C.C. 0926625989**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera especial a Dios por darme amor, sabiduría, inteligencia, capacidades, actitudes y perseverancia para lograr terminar esta etapa, sin Él no pude haberlo hecho.

A mi madre, a mi padre Orlando, a mi hermano por ser esa familia alentadora e incondicional para lograr la meta anhelada.

De manera muy especial a mi esposo por su ayuda y apoyo constante en todo tiempo.

A mis amigos y compañeros por no desmayar en este sueño y propósito profesional.

A mi tutor-docente que con mucha dedicación aportó con sus conocimientos para realización de este proyecto.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a todos aquellos que de una u otra manera han aportado con sus conocimientos, apoyo moral, económico y con su amor en este proceso-aprendizaje de mi carrera profesional.

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>

## **CAPÍTULO I EL PROBLEMA**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.1	Planteamiento del problema.	2
1.1.1	Formulación del problema.	4
1.2	Objetivos.	4
1.2.1	Objetivo general.	4
1.2.2	Objetivos específicos.	4
1.3	Justificación.	4
1.4	Alcance.	5
1.5	Hipótesis de la investigación.	5
1.6	Variables.	5
1.6.1	Variable dependiente.	5
1.6.2	Variable independiente.	6
1.7	Operacionalidad de las variables.	7

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

2.1	Antecedentes.	8
2.1.1	Desapariciones en el Ecuador.	8
2.1.2	Métodos de búsqueda de personas desaparecidas en el Ecuador.	9
2.1.2.1	Desaparecidos Ecuador	10
2.1.3	Métodos de búsqueda de personas desaparecidas en otros países.	12

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.1.3.1	Latinoamérica.	12
2.1.3.2	FEDEFAM.	12
2.1.3.3	Colombia.	13
2.1.3.3.1	Se buscan – aplicación.	13
2.1.3.3.2	Registro Nacional de Desaparecidos – Sitio web.	14
2.1.3.4	Argentina.	15
2.1.3.4.1	personasperdidas.org	15
2.1.3.4.2	Red solidaria.	16
2.1.3.5	Perú.	17
2.1.3.5.1	Comité Internacional de la Cruz Roja.	17
2.1.3.5.2	Plan Nacional para la búsqueda de personas desaparecidas.	18
2.1.3.5.3	Banco de datos genéticos.	19
2.1.3.6	Guatemala.	19
2.1.3.6.1	Policía Nacional de Guatemala.	20
2.1.3.6.2	Alerta Alba Keneth.	20
2.1.4	Obtención de imágenes.	21
2.1.4.1	Imágenes digitales.	21
2.1.4.2	Características de la imagen digital.	22
2.1.4.2.1	Pixel.	22
2.1.4.2.2	Resolución.	23
2.1.4.2.3	Tamaño.	23
2.1.4.2.4	Tipos y formatos de imágenes.	23
2.1.4.2.5	Proximidad de color.	24
2.1.4.2.6	Compresión.	24
2.1.4.2.7	Modelo del color.	25
2.1.4.2.8	Relación aspectos.	25
2.1.5.1	Métodos para capturar imágenes.	26
2.1.5.2	Almacenamiento de imágenes	27
2.1.5.3	Tipos de cámaras	28
2.1.5.3.1	Cámaras digitales compactas	28

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.1.5.3.2	Cámaras compactas avanzadas	29
2.1.5.3.3	Cámaras réflex digitales.	30
2.1.5.4	Sensor de cámaras digitales.	31
2.1.5.4.1	¿Qué es el sensor?	31
2.1.5.4.2	¿Cómo funciona el sensor de una cámara digital?	32
2.1.5.4.3	Tecnología de los sensores.	35
2.1.6	Sistemas de reconocimiento facial.	35
2.1.6.1	Características del sistema.	37
2.1.6.2	Funcionamiento del sistema.	37
2.1.6.3	Reconocimiento facial 2D y 3D.	38
2.1.6.4	Aplicaciones del reconocimiento facial 3D.	36
2.1.6.5	Usos para los sistemas de reconocimiento facial.	40
2.1.6.5.1	Sistema Face First.	43
2.1.6.6	Software para reconocimiento facial.	45
2.1.6.6.1	Openface.	45
2.1.6.6.2	Cara.	46
2.1.6.6.3	Face PRO.	47
2.1.6.6.4	Deep face.	48
2.1.7	Módulos de reconocimiento facial.	49
2.2	Marco contextual.	50
2.3	Marco conceptual.	51
2.3.1	Base de datos.	51
2.3.2	Detección de rostros.	52
2.3.3	Reconocimiento facial.	52
2.3.4	Persona extraviada.	52
2.3.5	Persona perdida.	52
2.3.6	Persona desaparecida.	53
2.3.7	Desaparición voluntaria.	53
2.3.8	Desaparición debido a accidentes, desastres, conflictos.	53
2.3.9	Crímenes comunes.	53

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.3.10	Desapariciones forzadas.	54
2.4	Marco legal	54

### **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

3.1	Diseño de la investigación.	57
3.2	Enfoque de la investigación.	59
3.3	Método de la investigación.	59
3.4	Población y muestra.	61
3.5	Técnicas e instrumentos.	62
3.5.1	Encuesta.	62
3.5.2	Resultados de la encuesta.	63
3.6	Resultados generales.	76

### **CAPÍTULO IV DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

4.1	El sistema.	77
4.2	Componentes.	78
4.2.1	Cámaras.	78
4.2.2	Soporte.	80
4.2.3	Transporte.	81
4.3	Reconocimiento facial.	82
4.4	Resultado final.	85
4.4.1	Simulación.	85
4.5	Conclusiones.	87
4.6	Recomendaciones	87

<b>ANEXOS</b>	88
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	96



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Operacionalidad de las variables.	7
2	Género de los encuestados.	63
3	Edad de los encuestados.	64
4	Conocimiento sobre el procedimiento que se debe seguir luego de la desaparición de un pariente.	65
5	Encuestados que han tenido un familiar desaparecido.	66
6	Conocimiento sobre los métodos de búsqueda en el país.	67
7	Conocimiento sobre los sistemas de reconocimiento facial.	68
8	Reconocimiento facial para la búsqueda de las personas desaparecidas.	69
9	Reconocimiento facial como aporte a la sociedad.	70
10	Predisposición de dar información para la creación de una base de datos sobre los desaparecidos.	71
11	Opinión sobre la implementación de la propuesta en el mundo real.	72
12	Necesidad de implementar el proyecto.	73
13	El sistema como beneficio sociedad – estado.	74
14	Pensamiento sobre el sistema satisfaciendo las necesidades de los ciudadanos.	75
15	Cantidad de cámaras para el sistema.	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Infografía sobre las desapariciones en el Ecuador.	2
2	Número de denuncias receptadas hasta diciembre 2017.	8
3	Motivación de las personas localizadas.	9
4	Pasos a seguir tras la desaparición de una persona.	10
5	Página principal del portal “Desaparecidos Ecuador”	11
6	Logo FEDEFAM.	13
7	Logo de Se Buscan.	14
8	Sitio web Registro Nacional de Desaparecidos.	15
9	¿Qué hacer? – <a href="http://personasdesaparecidas.org">personasdesaparecidas.org</a>	15
10	Red solidaria – Google +	16
11	Familiares de desaparecidos en Perú.	17
12	Logo del Comité Internacional de la Cruz Roja.	18
13	Reporte de alertas Alba Keneth.	21
14	Cámara digital.	25
15	Cámara digital compacta.	29
16	Cámara compacta avanzada.	30
17	Cámara réflex digital.	31
18	Funcionamiento del sensor de la cámara	32
19	Estructura del sensor CMOS.	34
20	Funcionamiento del reconocimiento facial.	36
21	Reconocimiento facial – pagos en línea.	40
22	Finding rover.	41
23	Face first.	44
24	Flujo de información Open Face.	45
25	Cara.	46
26	Funcionamiento del software Face PRO.	47

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
27	Página de Deep Face.	48
28	Cámara IP de Alhua.	51
29	Diseño de la investigación.	57
30	Género de los encuestados.	63
31	Edad de los encuestados.	64
32	Conocimiento sobre el procedimiento que se debe seguir luego de la desaparición de un pariente.	65 66
33	Encuestados que han tenido un familiar desaparecido.	
34	Conocimiento sobre los métodos de búsqueda en el país.	67
35	Conocimiento sobre los sistemas de reconocimiento facial.	68
36	Reconocimiento facial para la búsqueda de las personas desaparecidas.	69 70
37	Reconocimiento facial como aporte a la sociedad.	
38	Predisposición de dar información para la creación de una base de datos sobre los desaparecidos.	71 72
39	Opinión sobre la implementación de la propuesta en el mundo real.	73
40	Necesidad de implementar el proyecto.	
41	El sistema como beneficio sociedad – estado.	74
42	Pensamiento sobre el sistema satisfaciendo las necesidades de los ciudadanos.	75
43	Diagrama en bloques del sistema.	77
44	ángulo de visión de las cámaras.	78
45	Espacio que cubren las cámaras.	79
46	Soporte para las cámaras.	80
47	Automóvil de la simulación.	81
48	Dimensiones de autos tipo sedán.	82
49	Logo de Open CV.	82
50	Página de GitHub.	83
51	Ejecutar como administrador.	84
52	Selección del lugar para la extracción.	84

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
53	Cambio de variables.	85
54	Maya – Software.	86
55	Adobe After Effects – Software.	86

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Situaciones a las que responde el PNBPD – Perú.	89
2	Art. 45 de la Constitución de la República del Ecuador.	90
3	Art. 16 de la Constitución de la República del Ecuador.	91
4	Art. 22 de la Constitución de la República del Ecuador.	92
5	Encuesta.	93

**AUTORA: OLVERA OLBERA KAREN ANGELINE**  
**TEMA: DISEÑO DE UN SISTEMA QUE AYUDE EN LA**  
**BÚSQUEDA DE PERSONAS DESAPARECIDAS**  
**MEDIANTE RECONOCIMIENTO FACIAL.**  
**DIRECTOR: ING. SIST. GARCÍA TORRES INGRID ANGELICA, MGTR.**

## **RESUMEN**

En la actualidad la desaparición de personas es una problemática que se está viendo constantemente en el país, por varios motivos; ya sea por una desaparición forzosa (el caso de un rapto, el cual incluye violencia) o por una desaparición voluntaria (generalmente por problemas personales, en el hogar, trabajo o estudios); son grandes los esfuerzos invertidos por parte de las personas especializadas por ejemplo la DINASED para encontrar personas desaparecidas. Este proyecto da una propuesta que sirve de ayuda para la búsqueda de personas que han sido reportadas como desaparecidas y que podrían encontrarse aún en las calles y que por algún problema físico o mental no logren recordar o regresar a sus hogares; este sistema realiza la búsqueda por medio del reconocimiento facial el cual compara el rostro de una persona con una imagen digital entregada por la persona que desea realizar la búsqueda. En este trabajo de investigación se encuentra información detallada sobre los componentes que conforman este sistema; tanto como el software empleado que será de libre uso, como las cámaras, el soporte en el cual van a ir ubicadas cada una de ellas y además la instalación de estas en el vehículo con las características necesarias. Por último se muestran algunas recomendaciones que podrían ser adaptadas para una posterior mejora del sistema.

**PALABRAS CLAVES:** Reconocimiento, facial, sistema, búsqueda, desaparición.

**AUTHOR: OLVERA OLBERA KAREN ANGELINE**  
**TOPIC: SYSTEM'S DESIGN THAT HELPS FOR SEARCHING**  
**DISAPPEARED PEOPLE THROUGH FACIAL**  
**RECOGNITION.**  
**DIRECTOR: GARCÍA TORRES INGRID ANGELICA, MSIG.**

### **ABSTRACT**

Nowadays people's disappearance is a problem that is constantly happened. It could be possible for several reasons; whether due to a kidnap, which includes violence or a voluntary disappearance (usually due to personal problems, at home, work or studies); the efforts invested by specialized people, for example, DINASED, are great to find missing persons. This project gives a proposal that helps to find people who have been reported missing and could still be in the streets and for any physical or mental problem they can not remember or return to their homes; this system performs the search through facial recognition which compares the face of a person with a digital image delivered by the person who wishes to perform the search. In this research project you will find detailed information about the components that make up this system; as well as the software used that will be of free use, such as the kind of cameras used, the support in which they will be located and also the installation of these put in the vehicle its own characteristics. Finally, this project shows some recommendations that could be adapted for a later improvement of this system.

**KEY WORDS:** Recognition, facial, system, search, disappearance.

## **INTRODUCCIÓN**

Este Trabajo de Titulación se ha llevado a cabo debido a la problemática que el país presenta respecto a la desaparición de personas, se ha tratado de elaborar un nuevo método que sirva de apoyo para esto y de este modo brindar beneficios a la población.

En el primer capítulo se detalla información con números reales de las desapariciones que el país presenta actualmente además de mostrar los justificativos que incluyen el ahorro de tiempo y recursos, se encuentran detallados los objetivos que buscan dar respuesta a este problema.

En el segundo capítulo se describe con detalle las formas en las que se dan las desapariciones y los métodos de búsqueda que se tiene actualmente en el Ecuador y en otros países incluso la forma en las que se deben realizar las respectivas denuncias para proceder a la búsqueda; además se encuentra información sobre los diferentes componentes que el sistema podría utilizar.

En el tercer capítulo se describen las diferentes metodologías que fueron utilizadas para constatar el beneficio y la aceptabilidad que tendría esta propuesta de ser implementada; además se puede observar las estadísticas de los datos obtenidos gracias a la encuesta; método utilizado para la obtención de estos.

En el cuarto capítulo se muestra el diseño del sistema en diagramas de bloques y una simulación de cómo sería el sistema una vez implementado, además se dan los justificativos para el uso de los componentes pensados para el armado de detalles sobre las características de estos.



## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

En los casos de personas desaparecidas, la Defensoría del Pueblo de Ecuador apuntaló los problemas normativos e institucionales, mediante la revisión de casos pragmáticos de este grupo de atención prioritaria, con el objetivo de que el Estado ecuatoriano establezca lineamientos generales de política pública para brindar una respuesta oportuna y adecuada a las y los familiares de personas víctimas de desaparición o asesinato, un doloroso problema social para las familias afectadas por este tipo de delitos.

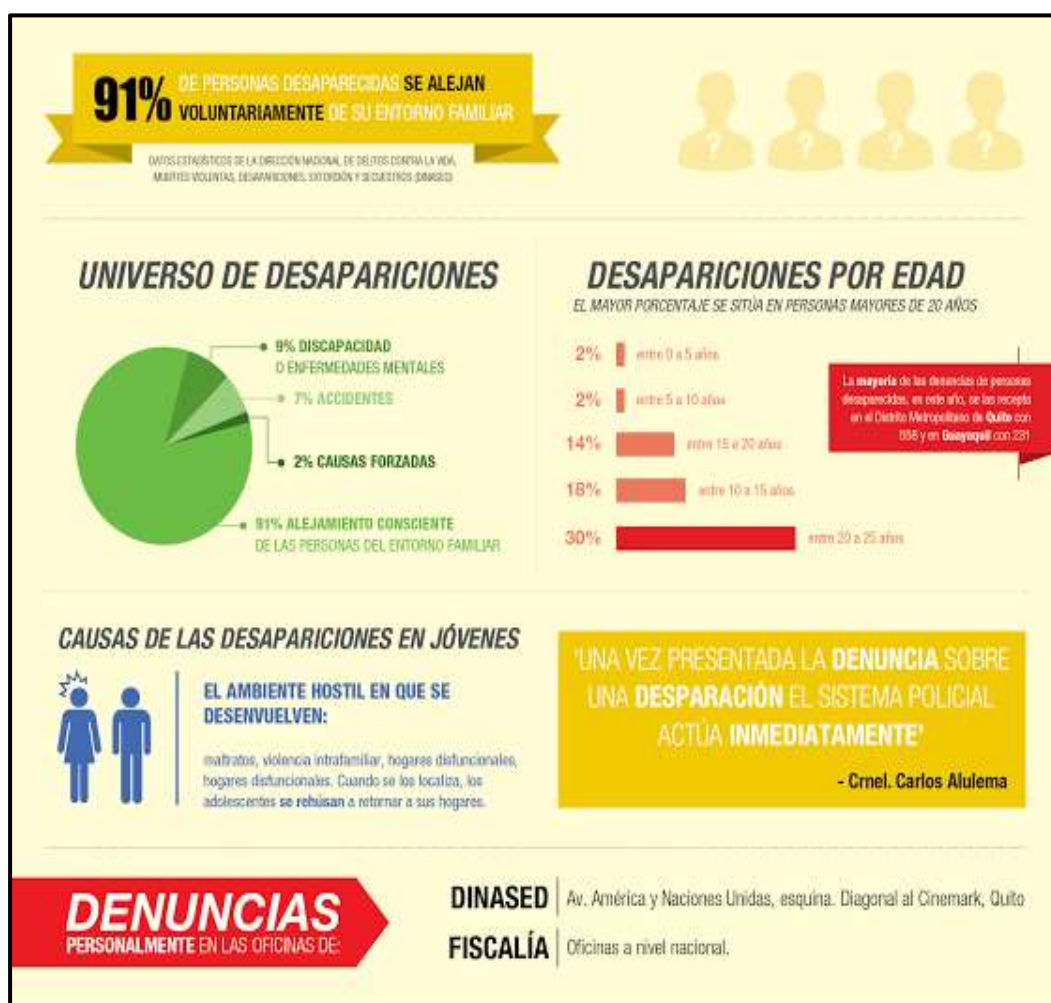
Según los registros, en este año los casos han presentado un descenso en lo que a denuncias se refiere. El año anterior se registró 296 casos mientras que en este año, en el mismo lapso de tiempo, solo se evidencia 217.

De este total, 179 personas fueron encontradas con vida, lo que representa un 97.3%, mientras que solo cinco de estos desaparecidos fueron encontrados sin vida, es decir el 2.7%. De los casos registrados por muerte, dos han ocurrido de forma accidental, uno por asesinato, uno por suicidio y otro por causa a determinarse.

Dentro de la Constitución del Ecuador en el artículo 45 se destaca que el Estado tiene el deber de garantizar la vida de los habitantes del país, siendo incluida la protección y además del cuidado desde el momento en el que se da la concepción, por lo tanto el Estado se debe encargar de velar por la seguridad de los ecuatorianos.

Uno de los derechos íntimamente relacionados con el derecho a la vida, es el derecho a la integridad personal que supone la garantía de una vida libre de violencia y, además, la prohibición de la tortura, la desaparición forzada y los tratos y penas crueles inhumanos o degradantes.

**FIGURA N° 1**  
**INFOGRAFÍA SOBRE LAS DESAPARICIONES EN EL ECUADOR**



Fuente: [desaparecidosecuador.gob.ec](http://desaparecidosecuador.gob.ec)

Elaborado por: DINASED

En la Figura N° 1 se observa una estadística sobre las desapariciones en el cual el 91% de las desapariciones son voluntarias y esto es debido al entorno hostil en el que se encuentran; además muestra un porcentaje en el que la mayoría de personas desaparecidas van desde

los 20 años de edad, también se puede observar que solo el 2% de estas desapariciones reportadas son forzadas.

La desaparición de personas es un fenómeno tan grave como complejo, cuya atención requiere una comprensión integral. La complejidad misma de esta problemática ha impedido que, a pesar de los múltiples esfuerzos por conceptualizarlo, se pueda alcanzar una definición universalmente aceptada en los distintos instrumentos jurídicos internacionales.

La desaparición de personas es una problemática que el Ecuador ha vivido en años anteriores y por la presión de las y los familiares los casos han sido investigados, aun cuando no se ha llegado a dar respuestas efectivas por parte de las autoridades nacionales.

### **1.1.1 Formulación del problema**

¿Qué tan factible sería la búsqueda de personas desaparecidas por medio de un sistema de reconocimiento facial?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Diseñar un sistema que permita facilitar la búsqueda de personas desaparecidas.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar los componentes óptimos para el desarrollo del sistema.
- Definir la ubicación de los componentes que utiliza el sistema.
- Realizar la simulación del funcionamiento del sistema.

### **1.3 Justificación**

La Institución Nacional de Derechos Humanos de Ecuador realizó un acercamiento con las organizaciones sociales agrupadas de familiares de personas desaparecidas, a través de periodos de reuniones permanentes, encabezadas por el máximo titular de la Defensoría del Pueblo.

El universo de casos a conocimiento de la Defensoría del Pueblo tiene el acompañamiento suficiente y necesario, ya que se registra y constata la situación legal o procesal, empleando la vigilancia del debido proceso, conforme las atribuciones legales y constitucionales que tiene la institución.

En una de las publicaciones del sitio oficial de la Defensoría del Pueblo presentó varias recomendaciones las cuales servirían para facilitar la investigación y sanción para estos delitos, debido a la preocupación latente por los lamentables casos de personas reportadas como desaparecidas, al no tener una respuesta su situación para poder procesar a los responsables, incluyendo las dificultades que atraviesan las familias para impulsar las investigaciones.

### **1.4 Alcance**

En el siguiente proyecto se procederá a realizar el diseño y la simulación de un sistema que localice personas desaparecidas que se encuentren deambulando mediante software de reconocimiento facial dentro de un vehículo en movimiento que hará el análisis de las fotos previamente obtenidas.

### **1.5 Hipótesis de la investigación**

Este trabajo de titulación demostrará si se puede realizar la búsqueda de personas extraviadas por medio de un software que haga

reconocimiento facial mediante la toma de fotos desde un auto en movimiento.

## **1.6 Variables**

### **1.6.1 Variable dependiente**

Sistema de reconocimiento facial.

### **1.6.2 Variable independiente**

Personas desaparecidas.

**TABLA N° 1**  
**OPERACIONALIDAD DE LAS VARIABLES**

VARIABLE	TIPO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA A MEDIR	INDICADOR	ITEM	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Sistema de reconocimiento facial.	Variable dependiente	Diseñar un método de búsqueda para los desaparecidos.	Análisis de datos	Equipos	- ¿Cómo le gustaría realizar la búsqueda de personas? - ¿Qué equipos usará el sistema? - ¿Qué costo tienen los equipos?	Entrevista
				Software	¿De qué forma le gustaría ser alertado al encontrar a la persona?	Entrevista
Personas desaparecidas.	Variable independiente	Analizar las desapariciones en el Ecuador.	Datos estadísticos	Estudios realizados	Otros medios por los que se realice búsqueda de desaparecidos en el país	Observación

Fuente: Investigación directa.

Elaborado por: Olvera Olbera Karen Angeline.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

##### 2.1.1 Desapariciones en el Ecuador

Desde el año 2013, el Estado ecuatoriano dispuso políticas para el procedimiento respecto a las personas desaparecidas involuntarias por lo cual en el nuevo Código Integral Penal se encuentra tipificado como imprescriptible.

Además en el 2013 el Ministerio del Interior creó la Dirección Nacional de Delitos contra la Vida, Muertes Violentas, Desapariciones, Extorsión y Secuestro (DINASED), en vínculo con la Policía nacional con el fin de tratar estos sucesos.

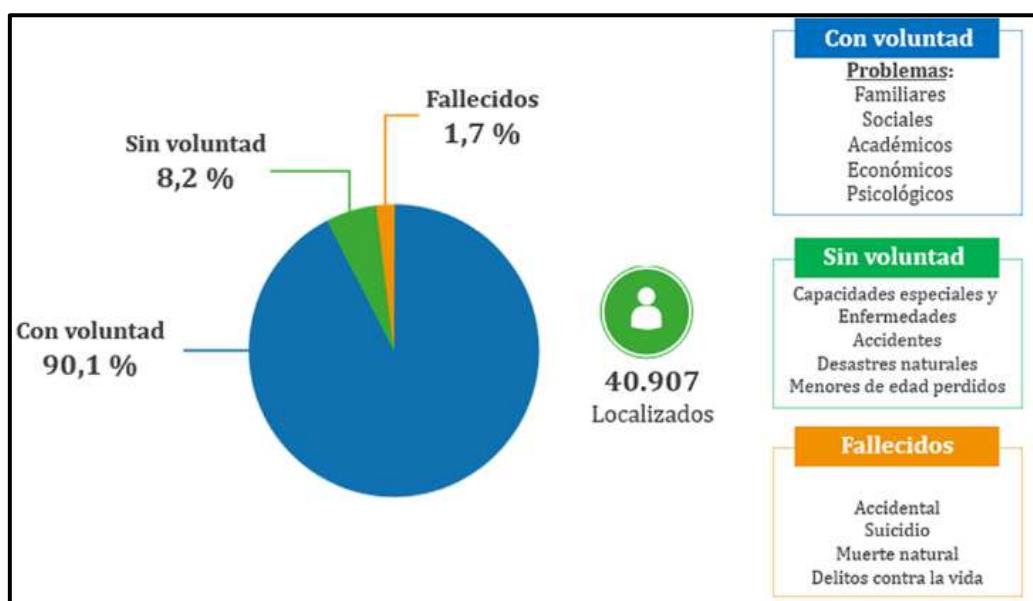
**FIGURA Nº 2**  
**NÚMERO DE DENUNCIAS RECEPTADAS HASTA DICIEMBRE 2017**



Fuente: [desaparecidosecuador.gob.ec](http://desaparecidosecuador.gob.ec)  
Elaborado por: Investigación directa

Se puede observar en la Figura N° 2 son grandes los resultados obtenidos desde la creación de esta entidad que en comparación a lo que se trataba en años anteriores. Según datos del Ministerio del Interior desde el 2014 hasta la fecha, la DINASED ha resuelto 19.132 casos de desapariciones, dando un 96% de eficacia para la resolución de estos.

**FIGURA N° 3**  
**MOTIVACIÓN DE LA DESAPARICIÓN DE PERSONAS LOCALIZADAS**



Fuente: desaparecidossecuador.gob.ec

Elaborado por: Ministerio del Interior

En la Figura N° 3 se destaca que la mayoría de desapariciones en el país son realizadas bajo la voluntad propia de los individuos en cuestión, debido a problemas que tienen en los hogares; y las personas que desaparecen en contra de su voluntad se encuentran con un 8,2% y solo el 1,7% de reportes ha sido de personas fallecidas.

### 2.1.2 Métodos de búsqueda de personas desaparecidas en el Ecuador

En el Ecuador actualmente el ente encargado de la búsqueda de personas desaparecidas se encuentra a disposición de la DINASED, actualmente cuenta con un plan que incluye la lista de pasos a seguir en caso de que se dé la desaparición de un familiar.



## FIGURA N° 4

### PASOS A SEGUIR TRAS LA DESAPARICIÓN DE UNA PERSONA

**¿Qué hacer en caso de la desaparición de un familiar?**

- Generar una lista de contactos de las personas más cercanas a la persona desaparecida.
- Tener presente y recordar las actividades planificadas por la persona desaparecida en el momento que se detectó su ausencia.
- Acudir a la Unidad de Policía Comunitaria (UPC) o Fiscalía más cercana a su domicilio para informar lo sucedido o comunicarse directamente con la Policía Nacional o al 911.
- Proveer de información acerca de los hábitos de la persona desaparecida a los servidores policiales para orientar la búsqueda inmediata en el sector de la desaparición de la persona.
- Colaborar con las diligencias como entrevistas, consultas, llamadas, entre otras que realice el investigador.
- Difundir únicamente el afiche de información generado por la autoridad competente.
- Cuando la persona desaparecida retorne al hogar o haya sido localizada, informe a las autoridades.

Fuente: [desaparecidosecuador.gob.ec](http://desaparecidosecuador.gob.ec)

Elaborado por: Policía Nacional

Una vez realizados los pasos mencionados en la Figura N° 4 la policía pone en marcha un plan de búsqueda mediante los medios de comunicación; radio, televisión, redes sociales; búsqueda por medio de las cámaras de vigilancia que han sido localizadas estratégicamente en toda la ciudad; al utilizar todo estos medios se ha logrado alcanzar la cifras que el país conoce actualmente por medio de los datos ofrecidos por medio del Ministerio del Interior.

La DINASED puso en funcionamiento una página en internet para colgar imágenes que ayuden con la localización de las personas desaparecidas denominada “*Desaparecidos Ecuador*”; esta página tiene 5 items para separar los diferentes casos.

#### 2.1.2.1 Desaparecidos Ecuador

Desaparecidos Ecuador es uno de los medios que el país usa para concientizar a la comunidad y así poder tener en cuenta la realidad sobre el problema con las desapariciones; siendo un servicio de apoyo respecto a las acciones de búsqueda de personas desaparecidas que se encargan de realizar la Policía y la Fiscalía siendo esto también un espacio de participación ciudadana respecto a la información.

La página es administrada por el Ministerio del Interior y fue creada con el afán de mejorar la difusión de las imágenes de las personas desaparecidas y reducir su incidencia a través de información a la comunidad sobre este importante tema.

**FIGURA Nº 5**  
**PÁGINA PRINCIPAL DEL PORTAL “DESAPARECIDOS ECUADOR”**



Fuente: [desaparecidosecuador.gob.ec](http://desaparecidosecuador.gob.ec)

Elaborado por: DINASED

En la Figura Nº 5 se observan los ítems que tienen para identificar los diferentes casos:

- 1) **Personas desaparecidas.-** Se encuentra una lista de personas que han sido reportadas desaparecidas por sus familiares.
- 2) **Busco a mis familiares.-** Esta sección tiene imágenes de personas que han sido localizadas de una u otra forma las cuales han sido alojadas en casas hogares y que tiene algún problema para recordar a sus familiares.
- 3) **Ayúdanos a identificarlos.-** Este ítem sirve para identificar las personas que lamentablemente han fallecido y no han logrado localizar a sus familiares.
- 4) **Personas localizadas.-** Como su nombre lo indica es un reporte con nombre de las personas que ha sido encontradas.

**5) Alerta Emilia.-** Esta sección fue nombrada así debido a un caso sonado a finales del 2017 por el secuestro de infantes.

### **2.1.3 Métodos de búsqueda de personas desaparecidas en otros países**

“De acuerdo con los datos de Amnistía Internacional los diez países con mayor número de desaparecidos registrados desde 1980 son Irak (16.560), Sri Lanka (12.349), Argentina (3.446), Algeria (3.168), Guatemala (3.154), Perú (3.006), El Salvador (2.673), Colombia (1.260), Chile (907) y Filipinas (786)”. (Press - Digital, 2016). Según las cifras obtenidas por este diario electrónico los datos obtenidas de su investigación son alarmantes referentes a la desaparición de personas; pero se debe recalcar que estas cifras incluyen la desaparición forzada y la voluntaria.

#### **2.1.3.1 Latinoamérica**

“De acuerdo a cifras del Registro Nacional de Datos de Personas Extraviadas o Desaparecidas, actualmente en México se desconoce el paradero de al menos 30 mil 973 personas”. (Desinformemonos , 2017). Según la Secretaría de Gobernación, son 639 casos ocurridos hace casi una década; 236 anteriores a 2007, y de 429 se desconoce la fecha exacta de las desapariciones.

Colombia es uno de los países Latino América en el que se dan más casos de desapariciones forzadas. Hasta el momento no se puede definir el total de éstas debido al conflicto armado en Colombia. “La cifra puede estar entre 30 mil y 60 mil personas”. (Desinformemonos , 2017), según el Sistema de Información de Red de Desaparecidos Cadáveres (SIRDEC).

#### **2.1.3.2 Fedefam**

La Federación Latinoamericana de Asociaciones de Familiares de Detenidos-Desaparecidos (FEDEFAM) es una estructura no

gubernamental compuesta por las Asociaciones de Familiares de naciones de América Latina y el Caribe en los que se ejerció o ejerce la desaparición violentada de personas. FEDEFAM es una formación humanitaria, independiente de toda ciencia u organismo política o religiosa. (FEDEFAM, 2014)

**FIGURA N° 6**  
**LOGO FEDEFAM**



Fuente: [www.desaparecidos.org/fedefam](http://www.desaparecidos.org/fedefam)

Elaborado por: FEDEFAM

En la Figura N° 6 se observa el logo distintivo de la FEDEFAM, en la que se grafica un rostro en representación de los familiares de los desaparecidos y la forma de Centro y Sudamérica representando los países afiliados.

“FEDEFAM tiene el apoyo de grupos de ayuda en otros naciones del planeta, que poseen la tarea de auxiliar, promover los principios, las cruzadas, se rigen por sus principios y alineaciones y realzan sus informes”. (Desaparecidos). Este grupo ha sido creado para brindar la ayuda necesaria a los familiares, durante la búsqueda de los desaparecidos y así poder aliviar un poco su pesar.

### **2.1.3.3 Colombia**

#### **2.1.3.3.1 Se buscan - Aplicación**

La tecnología hoy en día es uno de los métodos utilizados en este país, “es una aplicación y un sitio web que permite crear una red social para la búsqueda de desaparecidos, no solamente por desapariciones

forzadas sino también involuntarias, accidentales e intencionadas” (Excelsior, 2017). Esta es una herramienta TIC y red social que fue diseñada para que los familiares o amigos puedan localizar a las personas desaparecidas.

**FIGURA N° 7**  
**LOGO DE “SE BUSCAN”**



Fuente: [www.excelsior.com](http://www.excelsior.com)  
Elaborado por: 'Se Buscan'

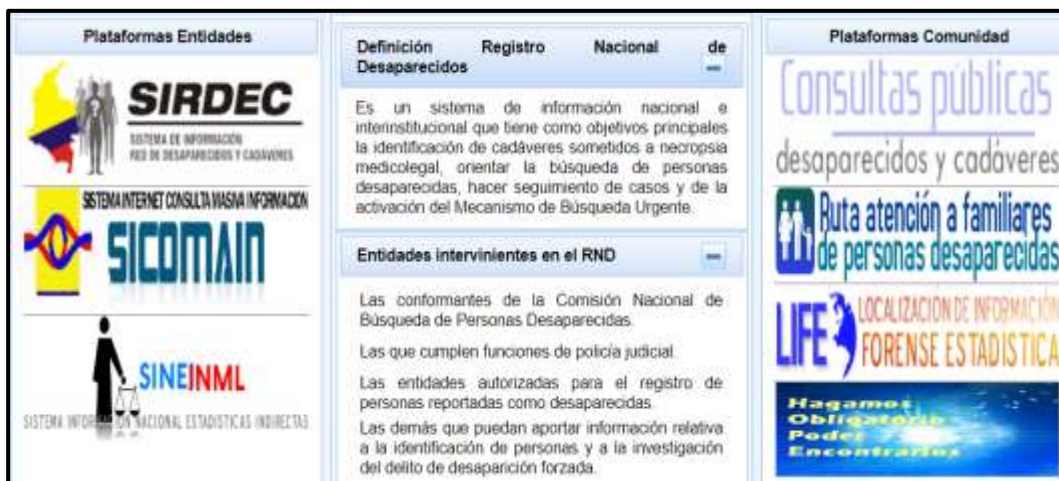
En la Figura N° 7 se observa el logo de la aplicación 'Se buscan', la cual estuvo lista para ser usada debido a que se dio la conmemoración por Día Internacional de las Víctimas de Desapariciones Forzadas con el fin de establecer una comunidad general de los implicados en esta problemática.

#### **2.1.3.3.2 Registro Nacional de Desaparecidos – Sitio web**

“Es un sistema de información nacional e interinstitucional que tiene como objetivos principales la identificación de cadáveres sometidos a necropsia, orientar la búsqueda de personas desaparecidas, hacer seguimiento de casos y de la activación del Mecanismo de Búsqueda Urgente”. (Registro Nacional de desaparecidos, 2014). Este sistema está asociado con las entidades correspondientes de Colombia, para realizar la búsqueda de personas desaparecidas brindando varios servicios.

En la Figura N° 8 se observa que el sitio web tiene vinculo son la SIRDEC, SICOMAIN, SINEINML; en los cuales pueden realizarse consultas públicas para saber sobre las personas desaparecidas o cadáveres.

**FIGURA N° 8**  
**SITIO WEB REGISTRO NACIONAL DE DESAPARECIDOS**



Fuente: [sirdec.medicinalegal.gov.co](http://sirdec.medicinalegal.gov.co)

Elaborado por: Registro Nacional de desaparecidos

#### 2.1.3.4 Argentina

##### 2.1.3.4.1 'Personasperdidas.org'

**FIGURA N° 9**  
**¿QUÉ HACER? – PERSONASDESAPARECIDAS.ORG.AR**

### ¿Qué hacer en caso de pérdida de algún familiar?

Reportar a la persona perdida en esta misma plataforma

Llamar al 142 o al 0800-122-2442 (Atención al Ciudadano - Adultos Perdidos)

Procedimiento a seguir por cada paso en especial:

- ▶ Cómo y dónde hacer la denuncia
- ▶ En caso de que la persona perdida tenga problemas psiquiátricos
- ▶ Si sospecha que su familiar puede estar en la calle (Buenos Aires)
- ▶ Fotos para carteles

Fuente: [www.personasperdidas.org.ar/recommendations](http://www.personasperdidas.org.ar/recommendations)

Elaborado por: Registro Nacional de desaparecidos

El país Argentina al igual que el Ecuador y otros países que tienen vínculo con la Red de Desaparecidos; tiene a disposición una página web en la que se puede hacer un reporte sobre alguna desaparición utilizando la misma técnica para realizar el reporte o la denuncia de las personas desaparecidas.

#### 2.1.3.4.2 Red solidaria

“El objetivo es orientar y ayudar a encontrar a jóvenes y adultos perdidos, tratando de crear un sistema eficiente para la búsqueda de estas personas, mediante la difusión en medios de comunicación masivos”. (Red solidaria, 2015). Este sitio web usa la radio y televisión como principal difusor de noticias referente a personas desaparecidas, creando un vínculo entre los que tienen cierta necesidad determinada incluyendo a los que se encuentren prestos a brindar ayuda.

**FIGURA N° 10**  
**RED SOLIDARIA – GOOGLE +**



Fuente: [plus.google.com/+RedSolidaria](https://plus.google.com/+RedSolidaria)  
Elaborado por: Google Plus

En la Figura N° 10 como es común hoy en día el uso de las redes sociales es un buen recurso al momento de difundir información como esta; la Red solidaria cuenta con Twitter, Google +, Facebook, Pinterest, y Youtube.



### 2.1.3.5 Perú

Según el reporte del CICR entre 13,000 y 16,000 personas desaparecieron durante la violencia armada ocurrida en el Perú entre los años 1980 y 2000; por lo cual hay familiares que sufren hasta el momento por el hecho de no saber lo que ocurrió con sus seres queridos, la mayoría probablemente ubicados en alguno de los 6,462 sitios de entierro registrados a nivel nacional. (Delegación Regional del CICR, 2014)

**FIGURA N° 11**  
**FAMILIARES DE DESAPARECIDOS EN PERÚ**



Fuente: [www.icrc.org](http://www.icrc.org)

Elaborado por: International Committee of the Red Cross

En la Figura N° 11 se muestra a familiares que siguen con la lucha incansable de encontrar a sus seres queridos, la incertidumbre se ha instalado en las vidas de miles de familias peruanas, los cuales no podrán tener tranquilidad hasta que sean esclarecidos los hechos.

#### 2.1.3.5.1 Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR)

El CICR, “organización imparcial, neutral e independiente, tiene la misión exclusivamente humanitaria de proteger la vida y la dignidad de las víctimas de los conflictos armados y de otras situaciones de violencia, así



como de prestarles asistencia”. (Delegación Regional del CICR, 2014). El CICR se esfuerza asimismo en prevenir el sufrimiento mediante la promoción y el fortalecimiento del derecho y de los principios humanitarios universales.

**FIGURA N° 12**  
**LOGO DEL COMITÉ INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA**



Fuente: [www.icrc.org](http://www.icrc.org)

Elaborado por: International Committee of the Red Cross

En la Figura N° 12 se puede visualizar el logo del CICR, entidad que promueve una respuesta integral del Estado a las necesidades de los familiares de las personas desaparecidas, apoyando a las asociaciones de familiares orientándolas sobre el proceso de búsqueda que el Estado implementa, fortaleciendo sus capacidades; incluso ofrece financiamiento a los familiares para que puedan dar seguimiento al proceso de búsqueda y los apoya con pasajes, asimismo provee con el transporte de los ataúdes hasta el lugar de entierro.

#### **2.1.3.5.2 Plan Nacional para la búsqueda de personas desaparecidas**

En el año 2000 el país peruano emitió un documento en el que se elaboró un plan para la búsqueda de las personas desaparecidas, teniendo como principio enfoque en los derechos humanos dando la dignidad y el valor de la persona humana; enfoque humanitario brindando atención

centrada en el alivio del sufrimiento, la incertidumbre y la necesidad de respuestas de los familiares de las personas desaparecidas. Véase Anexo 1.

Las situaciones en las que responde este plan se han dividido en 3 grupos:

- Personas cuyo paradero se desconoce y no se tiene información de su situación actual.
- Personas desaparecidas que se presume se encuentran en sitios de entierro.
- Restos humanos de personas desaparecidas que no han podido ser identificadas y reintegradas a su familia y/o comunidad.

#### **2.1.3.5.3 Banco de datos genéticos**

Según el Diario El Comercio de Perú, el país contará con un banco de datos genéticos que ayudará a la búsqueda de personas desaparecidas durante el conflicto interno que afectó al país entre los años 1980 y 2000, cuya cifra se estima en más de 13.000, para ayudar a que los familiares de los desaparecidos se alivien un poco. (Garrido, 2017)

El banco genético tendrá una cobertura mayor, ayudará también a que el Ministerio de Justicia tenga un mecanismo para buscar a otras personas desaparecidas, el proyecto de ley que crea el banco genético fue aprobado por el gabinete ministerial y tiene un sentido muy importante para poder identificar a las personas desaparecidas, sobre todo en la época que se luchó contra el terrorismo.

#### **2.1.3.6 Guatemala**

La cifra de guatemaltecos desaparecidos sube, mientras que las estadísticas oficiales de muertes violentas comenzaron un descenso a

partir del 2012, una situación que llevó a analistas a sugerir que podría tratarse de un fenómeno relacionado con la forma en que las pandillas se deshacen de los cadáveres de las víctimas, una razón que se sumaría a factores como violencia intrafamiliar y trata de personas con fines de explotación sexual o laboral.

Según el Diario Prensa Libre de Guatemala “Entre 2016 y 2017 se han reportado más de 14 mil 500 personas desaparecidas en Guatemala, lo que significa, en promedio, que cada día durante los últimos 18 meses se denunció la desaparición de 26 personas, entre adultos y menores”. (Rojas, 2017).

#### **2.1.3.6.1 Policía Nacional de Guatemala**

Según denuncias recibidas en el Ministerio Público (MP) y en la Policía Nacional Civil (PNC); En promedio 20 personas desaparecen diariamente en Guatemala, entre adultos y menores de edad, de acuerdo con estas instituciones la mayoría de casos de guatemaltecos desaparecidos se relaciona con temas de pandillas, así como con violencia intrafamiliar y trata de personas con fines de explotación sexual o laboral.

El Ministerio Público de Guatemala indica que, “no hay que esperar ni 24 ni 48 horas para denunciar una desaparición. De inmediato deben dirigirse a la Fiscalía Metropolitana”. Por medio de esta acción el ente envía los comunicados inmediatos para realizar el reporte de la desaparición y poner en marcha un plan para encontrarlos.

#### **2.1.3.6.2 Alerta Alba Keneth**

“La Constitución Política de la República de Guatemala establece que el Estado debe garantizar y proteger la vida humana, integridad y la seguridad. Garantizar los Derechos Humanos, en especial los Derechos

de la Niñez y Adolescencia. Por lo que, los niños, niñas y los adolescentes tienen derecho a la protección contra el secuestro, el tráfico, la venta y la trata para cualquier fin o en cualquier forma”. (Alerta Alba - Keneth, 2017). Por lo que se creó el Sistema de Alerta Alba-Keneth con el fin de dar respuesta de forma inmediata y adecuada a las sustracciones y desapariciones de niños y realizar acciones que aseguren su localización.

**FIGURA N° 13**  
**REPORTE DE ALERTAS ALBA - KENETH**



Fuente: canalantigua.tv

Elaborado por: Procuraduría General de la Nación - Guatemala

En la Figura N° 13 se da a conocer sobre la gran cantidad de alertas generadas por desapariciones de infantes en Guatemala, solo en la duración de la Semana Santa en la que se generaron 59 alertas.

## 2.1.4 Obtención de imágenes

### 2.1.4.1 Imágenes digitales

“La imagen digital es la representación bidimensional de una imagen empleando bits, unidad mínima de información compuesta por dígitos

binarios (1 y 0), que se emplea a instancias de la informática y cualquier dispositivo de tipo digital”. (Definición ABC, 2015). La imagen digital ha sido uno de los principales avances en la historia de la fotografía. Hoy en día estamos constantemente bombardeados por multitud de imágenes digitales.

La imagen digital podrá ser obtenida a partir de dispositivos de conversión analógica digital, tal es el caso de los escáneres y las cámaras fotográficas digitales, o en su defecto a través de programas informáticos pertinentes como ser realizando dibujos con el mouse o por medio de un programa de renderización 2D.

Cabe destacar que es absolutamente posible la modificación de las imágenes digitales, mediante filtros se pueden añadir o suprimir determinados elementos que no se tienen o por el contrario quitar aquellos que no se quieren, asimismo, se puede modificar el tamaño de una imagen y en caso de ser necesario hasta grabar la misma en un dispositivo de almacenaje. (Definición ABC, 2015)

#### **2.1.4.2 Características de la imagen digital**

##### **2.1.4.2.1 Pixel**

“Un píxel es cada uno de los puntos o elementos más pequeños que forman una imagen. El color que compone cada píxel se obtiene mediante tres colores. El rojo, el verde y el azul. Este esquema de colores se conoce como RGB (Red/Green/Blue)”. (Gomez, 2015). La combinación de estos tres colores pueden reproducir más de 16 millones de colores. Así pues, el tamaño de una imagen digital suele expresarse como el producto del número de píxeles en horizontal y en vertical.

Comúnmente se tiene más claro el concepto de megapíxel, el cual equivale a un millón de píxeles. Un píxel no tiene una medida concreta, simplemente es la medida de división de una retícula en celdillas. Es por

eso que el tamaño del píxel varía en cada dispositivo, creando así las diferentes resoluciones de una imagen digital, de las que hablaremos en el siguiente punto.

#### **2.1.4.2.2 Resolución**

“La resolución de una imagen digital nos indica el nivel de detalle con el que puede observarse la misma”. (Gomez, 2015). Este término se utiliza para definir la nitidez de una imagen digital. Tener mayor resolución se traduce en tener una imagen digital con más detalle y calidad visual.

El tamaño de los píxeles varía en cada dispositivo, creando así diferentes resoluciones de pantalla en una imagen digital, donde se puede encontrar más resolución en una u otra. Un buen ejemplo de esto se basa en dos imágenes digitales con la misma cantidad de píxeles pero de diferentes tamaños. La imagen más pequeña contendrá mayor resolución y se verá más nítida.

“Cuando se habla de resolución de una imagen digital en una pantalla de un dispositivo, se puede referir al término de densidad de pantalla o puntos por pulgada (ppp)”. (Gomez, 2015). Por lo tanto la imagen digital más pequeña tendrá una densidad de píxeles más alta, lo que se traduce como una mayor nitidez de la misma.

#### **2.1.4.2.3 Tamaño**

El tamaño de la imagen digital va completamente relacionado con los píxeles de la misma. Cuanto más píxeles tenga una imagen digital, más grande la podremos hacer. “El tamaño de la imagen digital se define con las dimensiones en píxeles”. (Gomez, 2015).

#### **2.1.4.2.4 Tipos y formato de imágenes**

Conocer los tipos y formatos de imagen digital que hay hoy en día, ayuda a saber trabajar con los mismos adecuadamente para poder

visualizar, guardar y compartir cualquier imagen digital de la mejor manera posible. En la actualidad “los más utilizados y conocidos son JPEG, PNG, TIFF o RAW”. (Gomez, 2015). Por lo que solo es cuestión de investigar un poco sobre cada formato para utilizar el que mejor sea adecuado según las necesidades.

#### **2.1.4.2.5 Profundidad del color**

La profundidad de color de una imagen digital es otra de las características que debes conocer. Simplemente es el número de bits utilizados para almacenar información sobre el color de cada píxel en una imagen digital. También se conoce como la profundidad de color o bits por píxeles (bpp).

La profundidad de color se refiere al número de bits necesarios para codificar y guardar la información de color de cada píxel en una imagen. Un bit es una posición de memoria que puede tener el valor 0 ó 1.

Cuanto mayor sea la profundidad de color en bits, la imagen dispondrá de una paleta de colores más amplia. Se utiliza 1-bit para imágenes en blanco/negro, sin grises (0=color negro, 1= color blanco), 2-bits = 4 colores (00=color negro, 01=color X, 10=color Y, 11=color blanco), 3-bits = 8 colores, ..., 8-bits = 256 colores, ..., 24-bits = 16.7 millones de colores. (Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado, 2014).

#### **2.1.4.2.6 Compresión**

“Esta característica permite comprimir la imagen digital para poderla guardar, enviar y compartir de manera más rápida, ya que la descarga de la misma será más rápida debido a que el archivo que enviemos será menos pesado”. (Gomez, 2015). Se debe señalar que en la compresión siempre hay pérdidas, ya que disminuye el tamaño de la imagen disminuyendo su calidad.

#### 2.1.4.2.7 Modelo del color

Según Gómez en su sitio web detalla que el modelo de color es el color de cada píxel dependiendo del modelo empleado. Siendo el más habitual es el RGB, combinando diferentes intensidades de los 3 colores (rojo, verde y azul), obtiene toda la gama de colores. (Gomez, 2015)

#### 2.1.4.2.8 Relación Aspecto

La relación es otra de las características de la imagen digital. Si bien esta característica es más técnica para los profesionales en el sector fotográfico, vale la pena conocerla. Simplemente es la relación entre la anchura y la altura de una imagen digital. Se calcula dividiendo la anchura por la altura y se expresa como X:Y. (Gomez, 2015).

### 2.1.5 Cámaras digitales

**FIGURA Nº 14**  
**CÁMARA DIGITAL**



Fuente: mx.depositphotos.com  
Elaborado por: Deposit Photos



En la Figura N° 14 se observan diferentes modelos de cámaras fotográficas las cuales son usadas en diferentes ámbitos que van desde un hobby hasta lo profesional.

Una cámara digital “Es una aparato fotográfico que, en lugar de obtener y recopilar fotografías en las láminas químicas como las cámaras fotográficas de rollo, se beneficia del paso de la fotografía digital para formar y recolectar gráficos”. (EcuRed). Las cámaras digitales recientes habitualmente poseen la característica de ser multifunción y tienen ciertos módulos que permiten obtener sonido o video y no solo imágenes fotográficas.

#### **2.1.5.1 Métodos para capturar imágenes**

Dentro de una cámara digital se encuentra un sensor de imagen CCD. Cuando las cámaras digitales hicieron su ingreso al mercado aparecieron 3 métodos los cuales son los más reconocidos para la captación de imágenes y en base a distribución del sensor y de los filtros de color son los siguientes:

“Disparo único, denominado así por el número de veces que el sensor de la cámara número de veces que el sensor de la cámara fotográfica se muestra a la luz que atraviesa por lente”. (Ecured, 2014). Los métodos de disparo único hacen uso de un CCD que posee un filtro, o hace 3 sensores que hacen tres sensores para captar los colores primarios RGB que se muestran al mismo punto que se quiere captar por medio de un método óptico de dispersión de imagen. (Vilar & Vilar, 2014)

“Multidisparo es como se denomina el segundo método, debido a que el sensor se expone varias veces a la imagen en secuencia del obturador de la lente”. (Vilar & Vilar, 2014). La técnica más común era hacer uso de un sensor de imagen que posea 3 filtros RGB, ubicados delante del sensor para conseguir la información agregada del color.

“El tercer método se llama exploración porque el sensor se mueve a través del plano focal como el sensor de un explorador (scanner) de escritorio. Sus sensores lineares o tri-lineares utilizan solamente una sola línea de fotosensores, o tres líneas para los tres colores”. (Vilar & Vilar, 2014). Se dan casos en que la búsqueda es adquirida girando la cámara entera. (Sistemas multimedia, 2009)

La selección de la técnica para una captura proporcionada, es establecida en su mayoría por el temor a ser retratado. Es habitualmente impropio pretender plasmar un tema que se agite con cualquier objeto que no sea por el método de disparo único. (Sistemas multimedia, 2009)

Sin embargo, con sistemas de exploración o multidisparo, se obtiene la más alta fidelidad de color y tamaños y resoluciones más grandes. Esto hace de estas técnicas más atractivas para fotógrafos comerciales que trabajan con fotografías de temas inmóviles en formato grande. (Wikipedia, 2018)

#### **2.1.5.2 Almacenamiento de imágenes**

Las cámaras digitales de los teléfonos celulares o también las cámaras de bajo precio utilizan memoria incorporada o memoria flash. Son de uso común las tarjetas de memoria: CompactFlash (CF), Secure Digital (SD), xD y las tarjetas Memory Stick para las cámaras Sony. Anteriormente se utilizaba discos de 3 1/2" para el almacenamiento de imágenes.

“Las fotos se almacenan en ficheros JPEG estándares o bien en formato TIFF o RAW para tener una mayor calidad de imagen pese al gran aumento de tamaño en el archivo. Los archivos de video se almacenan comúnmente en formato AVI, DV, MPEG, MOV, WMV, etc”. (Ecured, 2014). Casi todas las cámaras digitales utilizan técnicas de compresión para aprovechar al máximo el espacio de almacenamiento.

“Las técnicas de compresión suelen aprovecharse de dos características comunes en las fotografías: Los patrones: en una imagen es muy común encontrarse con zonas en las que aparece el mismo color (o la misma secuencia) repetido varias veces (por ejemplo, una pared blanca)”. (Ecured, 2014). Este tipo de áreas pueden codificarse de manera que el espacio de almacenamiento necesario para ellas disminuya.

“Este tipo de compresión no suele conseguir grandes porcentajes de disminución. la irrelevancia: igual que la codificación mp3 se aprovecha de la incapacidad del sistema auditivo para detectar ciertos sonidos (o la ausencia de estos)”. (Ecured, 2014). En las cámaras digitales se puede utilizar una compresión que consiste en eliminar información que la cámara ha captado, pero que el ojo humano va a ser incapaz de percibir.

### **2.1.5.3 Tipos de cámaras**

#### **2.1.5.3.1 Cámaras digitales compactas**

Se identifican por poseer una gran habilidad para el uso, volumen minúsculo y operación simplificada; “este diseño limita las capacidades creativas de capturar imágenes, limitándose al uso aficionado. Por las características ópticas y electrónicas (sensor reducido, objetivos con poca luminosidad), presentan casi siempre una profundidad de campo bastante amplia”. (EcuRed).

es de fácil uso al momento de querer obturar varios objetos al mismo tiempo, aunque es también una de las razones por las cuales los fotógrafos más experimentados hallan mejores tomas obtenidas por este tipo de cámaras planas. (EcuRed). Esto permite que varios objetos estén enfocados al mismo tiempo, lo cual facilita el uso, aunque es también una de las razones por las cuales los fotógrafos avanzados encuentran las imágenes tomadas por estas cámaras planas o artificiales.

**FIGURA N° 15**  
**CÁMARA DIGITAL COMPACTA**



Fuente: [www.blogdelfotografo.com](http://www.blogdelfotografo.com)  
Elaborado por: ISCOTT 200

En la Figura N° 15 se muestra la simplicidad que muestran las cámaras digitales compactas la cuales son ideales para tomar paisajes y uso ocasional. Frecuentemente guardan los archivos de imagen en formato JPEG, poseen un rango dinámico limitado y muchas de ellas aplican reducción de ruido en las imágenes, incluso en la sensibilidad más baja disponible.

#### **2.1.5.3.2 Cámaras compactas avanzadas**

Con estas cámaras se puede tener mejor control de las tomas y teniendo mejor calidad. En características físicas, tiene un gran tamaño, más menú y botones además de un mejor agarre, por lo que tiene similitud con las cámaras reflex. Habitualmente poseen zoom óptico largo con lo que se puede obtener mejor calidad receptora. (EcuRed)

Algunas veces son comercializadas y confundidas con cámaras SLR digitales (dSLR) ya que los cuerpos de cámara se parecen entre sí. En algunos modelos, pueden añadirse convertidores de rosca para mejorar el alcance o la cobertura angular, pueden tomar vídeo, grabar audio y la

composición de la escena se lleva a cabo en la pantalla de cristal líquido o en un visor electrónico.

**FIGURA N° 16**  
**CÁMARA COMPACTA AVANZADA**



Respecto a las cámaras compactas, poseen un sensor de grandes dimensiones, con lo cual se obtiene una mejor calidad de imagen. (EcuRed)

**FIGURA N° 17**  
**CÁMARA RÉFLEX DIGITAL**



Fuente: [www.blogdelfotografo.com](http://www.blogdelfotografo.com)  
Elaborado por: ISCOTT 200

#### **2.1.5.4 Sensores de cámaras digitales**

##### **2.1.5.4.1 ¿Qué es el sensor?**

El sensor es el corazón de la cámara, la meta. Todo lo que se hace para capturar una buena foto, desde el momento en que se encuadra hasta el momento del disparo, todo son acciones y pasos que persiguen un único fin: conducir la luz (la imagen) exterior hacia el sensor de la cámara.

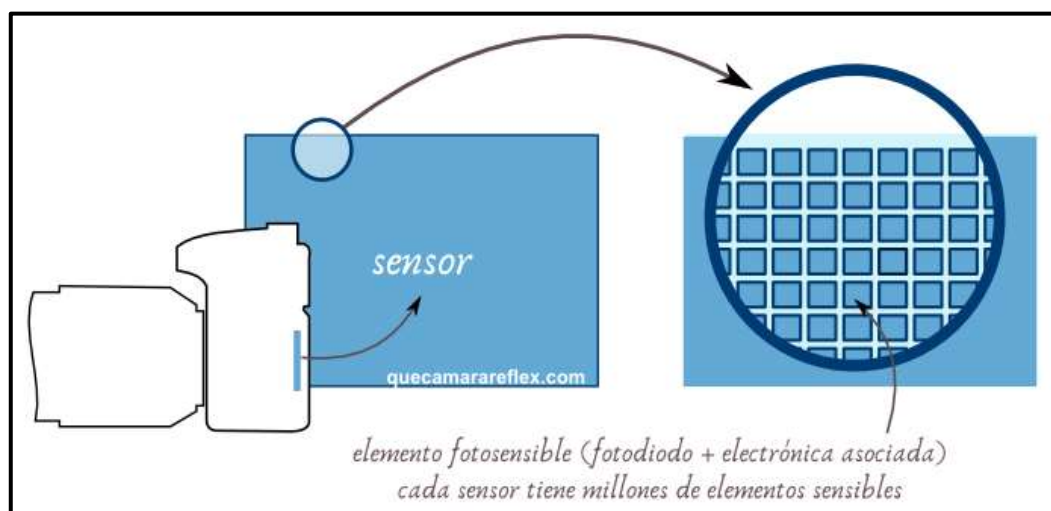
El sensor como su nombre lo indica es un elemento “sensible” dentro de nuestra cámara, aquello sobre lo cual se proyecta la luz dibujando una imagen que representa lo que nuestra cámara ve. (Pérez, 2013)

El sensor es para las cámaras de fotos digitales como la película o carrete que usábamos en las cámaras de fotos analógicas. La diferencia es que en las cámaras analógicas había que cambiar la película mientras que en las digitales el sensor es fijo y no requiere ser cambiado. Se puede “proyectar” sobre él tantas fotos digitales como queramos, pues para almacenar la foto ya tenemos la tarjeta de memoria.

#### 2.1.5.4.2 ¿Cómo funciona el sensor de una cámara digital?

El sensor de una cámara digital es una auténtica obra de ingeniería. Está formado por millones de celdas fotosensibles, cada una de ellas de tamaño microscópico.

**FIGURA N° 18**  
**FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR EN LA CÁMARA**



Fuente: <http://quecamarareflex.com>  
Elaborado por: Que cámara flex

En la Figura N° 18 se muestra el funcionamiento del sensor que se encuentra dentro de la cámara, cuando se toma una foto, cada pixel del sensor analiza la luz que le llega, cuando se habla de megapíxels se

corresponde con los millones de píxels (celdas) que forman parte del sensor de nuestra cámara. Por ejemplo una cámara réflex de 12Mpx con un sensor APS-C (aprox. 23 x 15 mm) tiene 12 millones de celdas fotosensibles.

“Cada celda incluye un fotodiodo que convierte la luz en electricidad. Además incluye la electrónica necesaria para que cada elemento funcione de forma independiente y para poder leer la información de cada píxel cada vez que hacemos una foto”. (Que Cámara Flex, 2017).

En la mayoría de los sensores actuales, cada celda incluye además una pequeña lente individual para concentrar la luz en la superficie sensible.

“Las celdas sólo pueden detectar la intensidad de la luz, no el color. Los sensores incluyen filtros que descomponen la luz en tres componentes: rojo, verde y azul”. (Que Cámara Flex, 2017). En la mayoría de los sensores se utiliza un filtro o mosaico de Bayer, de tal forma que unas celdas reciben sólo la luz correspondiente a la componente roja, otras sólo la componente azul y otras sólo la componente verde.

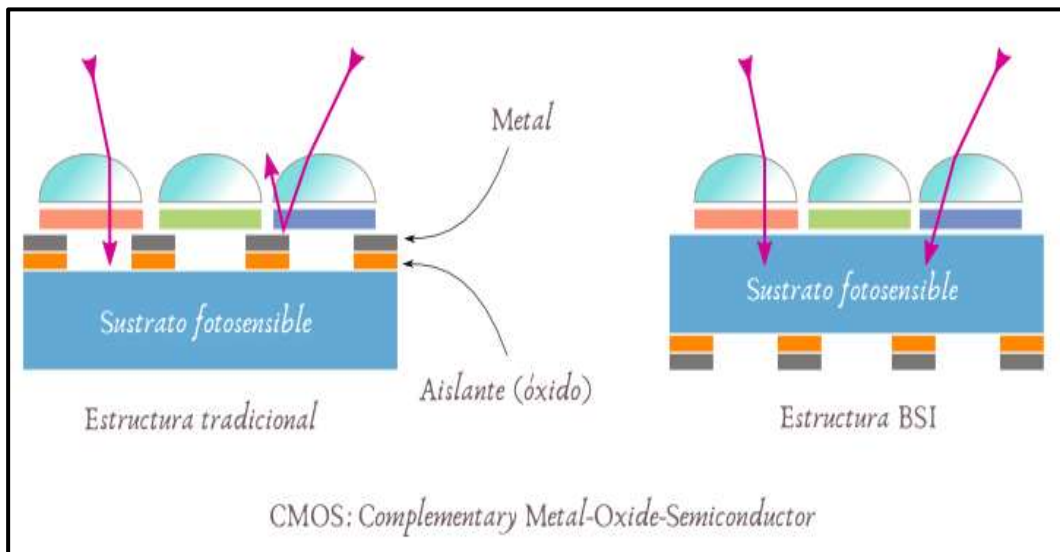
En los sensores Foveon la distribución es diferente, pero el principio de funcionamiento es el mismo.

Cada fotodiodo (elemento fotosensible de la celda) funciona como un panel solar: recibe fotones que, al interactuar con los átomos del material, generan electrones. Es decir, convierten luz en electricidad.

En la Figura N° 19 se observa como funciona actualmente la mayoría de los sensores que están basados en tecnología CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor). Sobre el material fotosensible se añade la circuitería, compuesta por capas de zonas aislantes (óxidos) y metal.



**FIGURA N° 19**  
**ESTRUCTURA DEL SENSOR CMOS**



Fuente: <http://quecamarareflex.com>  
 Elaborado por: Que cámara flex

“El método tradicional de fabricación consiste en hacer ‘crecer’ la circuitería hacia arriba sobre el sustrato de silicio, y sobre esta estructura electrónica se coloca el filtro de bayer y la estructura de micro-lentes”. (Que Cámara Flex, 2017). La parte electrónica ocupa una superficie muy pequeña pero incluso así, parte de la luz se refleja o se absorbe en estas capas y no llega al material fotosensible.

“Los sensores BSI (Back-Side Illuminated sensor) se basan en un método de fabricación diferente: toda la circuitería y estructura CMOS va colocada en la parte inferior del material fotosensible”. (Que Cámara Flex, 2017). Es como si diera la vuelta al sensor y se lo iluminara por la parte de atrás, aunque el nombre posiblemente no es muy afortunado y suele llevar a confusión.

Esta estructura consigue una mejora apreciable de rendimiento, ya que no se pierden fotones en las capas superiores. Este método de fabricación es más caro y hasta ahora sólo se aplicaba a sensores de pequeño tamaño, pero a medida que se abaratan los costes va estando disponible en los sensores más grandes.

#### **2.1.5.4.3 Tecnología de los sensores**

Los sensores se pueden clasificar según su tecnología, y el de tu cámara seguramente pertenezca a uno de los siguientes tipos de sensores:

- CCD y Super CCD
- CCD RGBE
- CMOS
- Foveon X3

Aunque en realidad los 2 tipos de sensores más expandidos o populares son el CCD y el CMOS.

Conviene saber que los sensores del tipo CCD fueron los primeros en usarse, pero en la actualidad la mayoría de las cámaras están usando sensores CMOS, debido a esto se descubrió que esta nueva tecnología llamada CMOS permitía la creación de sensores que consumían mucha menos batería, y que a la vez permitían un procesamiento de la imagen mucho más rápido. Por otro lado a las fábricas les resulta mucho más económico fabricar un sensor CMOS que uno CCD.

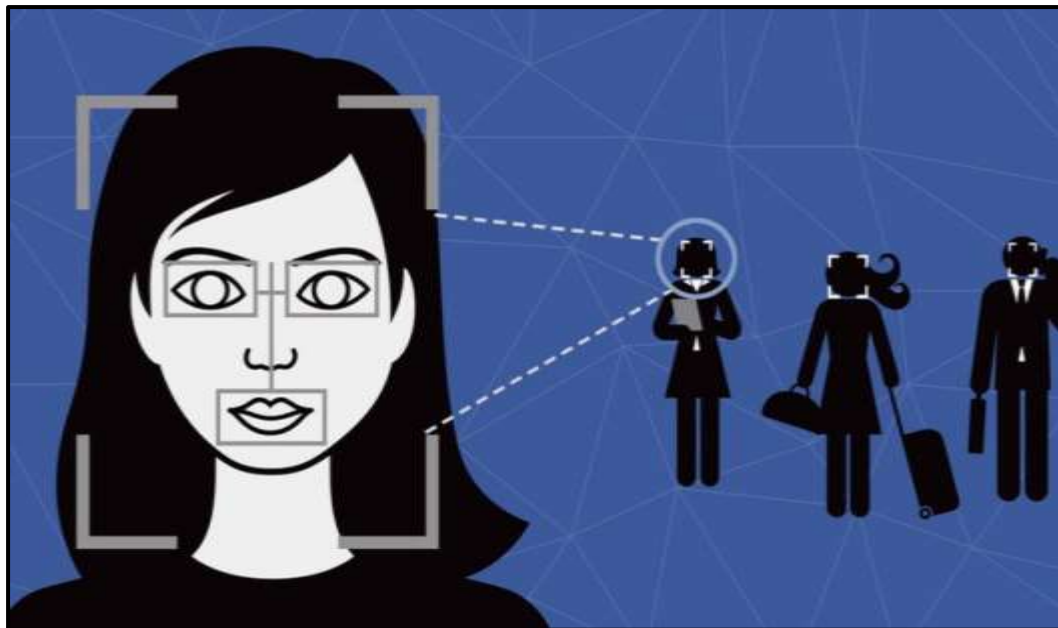
En cuanto a calidad de la imagen, en el pasado los CCD ofrecían mejor calidad de imagen, pero con el tiempo los CMOS alcanzaron ya esa calidad.

#### **2.1.6 Sistemas de reconocimiento facial**

“El reconocimiento facial es un medio biométrica que utiliza un algoritmo que funciona automáticamente para comprobar o reconocer la semejanza de una persona en función de sus detalles fisiológicas”. (Kimaldi Electronics, 2014). Esta tecnología tiene funcionamiento realizando comparación de los rasgos de personas que serán

identificadas con los individuos que tengan características similares que se encuentren almacenadas en una base de datos.

**FIGURA N° 20**  
**FUNCIONAMIENTO DEL RECONOCIMIENTO FACIAL**



Fuente: [www.hd-tecnologia.com](http://www.hd-tecnologia.com)  
Elaborado por: HD Tecnología

En la Figura N° 20 se observa como los sistemas de reconocimiento facial tienen por objeto que una vez obtenida la imagen de un rostro “desconocido” deberá realizar la búsqueda de una imagen con las mismas facciones en una o varias imágenes “conocidas”, o imágenes de entrenamiento. La gran dificultad añadida es la de conseguir que este proceso se pueda realizar en tiempo real. El sistema identificará las caras presentes en imágenes o videos automáticamente.

Según el sitio Web Kimaldi, los sistemas de reconocimiento facial permiten identificar a una persona analizando las características biométricas de su rostro. Aunque hace algunos años se usaban modelos geométricos simples para el análisis del rostro, la extracción de la información relativa a las características biométricas del rostro está actualmente ligada a sofisticados procesos matemáticos y algoritmos de coincidencia. (Kimaldi Electronics, 2014)

#### **2.1.6.1 Características del sistema**

Los sistemas de reconocimiento facial permiten identificar a una persona analizando las características biométricas de su rostro”. (Serban Biometrics, 2016). Se debe destacar que estos tipos de sistemas son métodos no intrusivos y que no necesita mucha colaboración por parte del usuario, convirtiendo esto en una de las características más importantes del sistema.

Existen principalmente dos tipos de sistemas de reconocimiento facial:

Aquellos basados en los rasgos faciales del individuo: ojos, nariz, boca, etc. Utilizan además mediciones de distancias entre los distintos rasgos y mediciones de los ángulos de la cara. Son los llamados sistemas geométricos.

Los sistemas fotométricos, que aportan información de forma global, del rostro completo.

Existen también sistemas mixtos, que engloban las características de los dos anteriores.

#### **2.1.6.2 Funcionamiento del sistema**

Usualmente el sistema de reconocimiento facial es realizado por 5 fases, mas en estas no se cuenta la fase previa de registro la cual es determinante durante el proceso.

“En ella se da de alta a nuevos usuarios en el sistema y se lleva a cabo la extracción de las características faciales que van a formar parte de su patrón biométrico”. (Serban Biometrics, 2016). Con este procedimiento y con los datos identificativos del individuo, se procede al almacenamiento en la base de datos y así agregar a los usuarios.

Luego de esto, el sistema de reconocimiento procede con las siguientes fases:

- a) **Fase de detección:** En la que se recoge la imagen del rostro del usuario a identificar a través del dispositivo elegido, ya sea una cámara fotográfica o una cámara de vídeo.
- b) **Preprocesado de la imagen:** En esta fase se realizan tareas esenciales para la extracción de la información biométrica, tales como la alineación de la cara respecto a ciertas propiedades geométricas y para hacerla también independiente de la iluminación de la imagen capturada o de la gama de colores obtenida.
- c) **Fase de extracción de las características faciales:** En la que se obtiene la información biométrica de los rasgos faciales, almacenándose esta en un patrón biométrico facial.
- d) **Fase de comparación:** En esta fase se coteja la información biométrica obtenida con aquellas almacenadas en la base de datos, a través de una comparación. Los resultados obtenidos indican el porcentaje de similitud del usuario a identificar, con aquellos almacenados en la base de datos
- e) **Fase de toma de decisiones:** En la que, utilizando la matriz de similitudes, se identifica al individuo como aquel que mayor porcentaje de similitud ha obtenido, siempre que se encuentre por encima de un punto determinado.

#### 2.1.6.3 Reconocimiento facial 2D y 3D

El rostro de la persona es una característica física que permite la identificación de la persona de manera única y estable. Existen equipos que capturan el patrón 2D (proyección en el plano) y equipos que capturan el patrón 3D (descripción volumétrica del rostro). (Kimaldi)

## **Reconocimiento facial 2D**

“Los equipos de reconocimiento facial 2D no distinguen si lo que están capturando es realmente un rostro o una fotografía de un rostro”. (Kimaldi Electronics, 2014). Por lo tanto, en la mayoría de aplicaciones de control de acceso no ofrecen un nivel de seguridad suficiente. (Kimaldi)

## **Reconocimiento facial 3D**

“Los terminales de reconocimiento facial 3D incluyen la tecnología infrarroja combinada con la 3D, con lo que ya no es posible el uso de caretas o fotografías para falsificar el rostro de la persona”. (Kimaldi Electronics, 2014). Lo cual permite la identificación sin contacto de forma muy rápida y segura ofreciendo seguridad con niveles más elevados la cual necesitaría un rostro real sin necesidad de fotografía para lograr la identificación del usuario. (Kimaldi)

“Una de las características más importantes de los sistemas de reconocimiento facial es la capacidad de identificar a la persona sin ningún tipo de contacto”. (Kimaldi Electronics, 2014). La capacidad de que el usuario pueda identificarse a distancia hace que sean ideales para aplicaciones de control de acceso y presencia en entornos en el que el contacto directo no sea lo más ideal. (Kimaldi)

### **2.1.6.4 Aplicaciones del reconocimiento facial 3D**

El control de acceso mediante reconocimiento facial 3D sin contacto es ideal para entornos de alta sensibilidad como hospitales y entornos con un elevado número de personas: colegios, institutos y universidades, empresas de fabricación masiva, hospitales, clínicas y centros sanitarios.

Es ideal para todos aquellos trabajadores que utilizan las manos para manipular sustancias corrosivas, grasas y otros materiales en entornos como fábricas, construcción y obras, industria química,

empleados de limpieza, restaurantes y hostelería, industria alimentaria y agraria etc. También es ideal en entornos en los que los empleados usan guantes, como pueden ser las empresas farmacéuticas, clínicas u hospitales o laboratorios. (Kimaldi)

#### **2.1.6.5 Usos para los sistemas de reconocimiento facial**

##### **Pagos en línea**

**FIGURA N° 21**  
**RECONOCIMIENTO FACIAL – PAGOS EN LÍNEA**



Fuente: [www.mediatrends.es](http://www.mediatrends.es)  
Elaborado por: Media Trends

Como se observa en la Figura N° 21 el reconocimiento facial es utilizado para la realización de los pagos en línea es necesario registrarse en una web y seguir una serie de pasos. Compañías como Alibaba ya están estableciendo el software de reconocimiento facial para este servicio. De esta forma, solo bastará con colocar el rostro frente al ordenador para realizar el pago. Mastercard también está trabajando en este servicio.

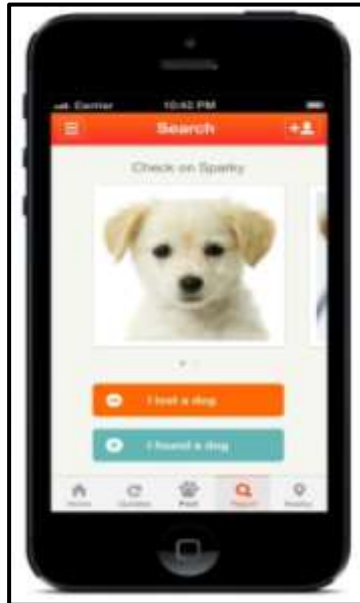
##### **Publicidad**

La posibilidad de adaptar la publicidad a cada usuario es una opción que ya no será de ciencia ficción gracias a la tecnología de reconocimiento facial. Compañías como Tesco están trabajando en la posibilidad de instalar pantallas en las estaciones de servicio para

escanear las caras de los clientes, determinando su sexo y edad, con la finalidad de ofrecerles anuncios adaptados.

### Encontrar mascotas perdidas

**FIGURA N° 22**  
**FINDING ROVER APP**



Fuente: <https://play.google.com>  
Elaborado por: Play Store

En la Figura N° 22 se observa un buen ejemplo el cual es la aplicación Finding Rover. para la búsqueda de personas, se envía una alerta a las organizaciones para perros y sus miembros envían fotos del animal. Si una persona detecta un perro con esas características, tomará una foto y el software de reconocimiento facial se encargará de indicar si es el perro exacto.

### Ayudar a los ciegos

Existe una app de Listerine que ayuda a las personas ciegas a detectar cuándo una persona está sonriendo. El sistema utiliza la tecnología de reconocimiento facial para detectar una sonrisa, emitiendo un pitido para alertar a la persona ciega que el otro sonríe. Puede suponer un primer paso de muchos.



## **Atrapar a criminales**

El uso de la tecnología facial se ha implementado para la detección de criminales. El FBI la utiliza en Estados Unidos como una herramienta adicional para atrapar a los criminales, y ya es una tecnología que usa la Policía de algunos países.

## **Para desbloquear el móvil**

Apple y Android investigan el uso de la tecnología de reconocimiento facial para desbloquear los móviles. En el caso de Apple se investiga la posibilidad de desbloquear el terminal con un selfie. En el caso de Android trabaja en un sistema de desbloqueo inteligente con el reconocimiento de la cara.

## **Uso empresarial. Reconocimiento de clientes**

Adaptar el móvil a las necesidades del cliente es el principal sueño empresarial. En este sentido existen empresas de diferentes ámbitos que trabajan en la posibilidad de detectar las necesidades o preferencias de un cliente que entra en una tienda para presentarle solamente los productos que le gustan. Sin embargo, ya hay quien se pregunta si será el fin de la privacidad.

## **Proteger la privacidad**

Los sistemas de reconocimiento facial pueden ir un paso más allá e incluso, por raro que parezca, pueden ayudar a proteger la privacidad. Eso es lo que propone Snapchat con una patente que, supuestamente, detectaría si el usuario desea o no compartir determinadas fotos.

## **Entretenimiento**

“Disney Research desarrolló una red neuronal que se sirve de tecnología biométrica para estudiar las reacciones emocionales de las

audiencias cinematográficas”. (TIC Beat, 2018). Teniendo el propósito de conocer si sus emociones coinciden con lo que desean los creadores de contenidos. De este modo, al recibir este feedback pueden satisfacer el placer de los espectadores.

#### **2.1.6.5.1 Sistema Face First**

“En Inglaterra, donde ya está siendo empleado con éxito, el sistema Face First revolucionó la forma de buscar delincuentes en sitios de alta aglomeración de público como estaciones de transporte masivo de buses y trenes, y es considerado el más efectivo hasta ahora”. (Noticias RCN, 2015). Este sistema tiene cámaras que reconocen al instante los rostros de multitud de personas que pasan simultáneamente sobre el campo de visión del lente, dándose la identificación a través de un banco de datos previamente recopilado por los mismos equipos pertenecientes a la Policía.

Las primeras de estas cámaras fueron instaladas en la estación Jiménez (Bogotá), que será la pionera del uso de este revolucionario sistema en el país.

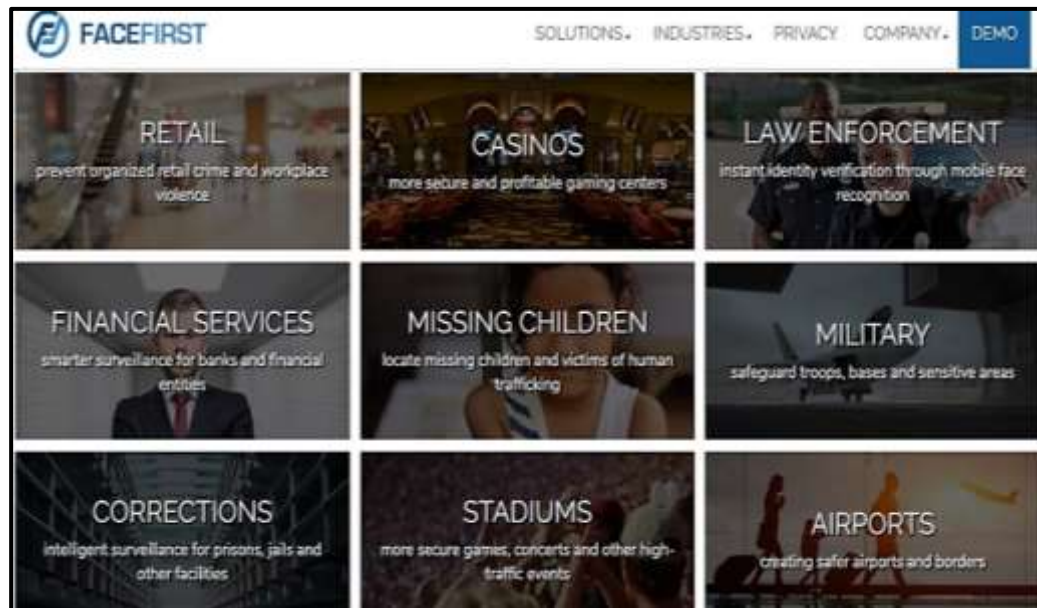
Según el sitio web Globedia Face First un producto desarrollado por Airborne Biometrics Group de Camarillo, California, es utilizado por corporaciones, agencias gubernamentales, casinos, empresas de transporte y otros negocios con la necesidad de saber cuándo ciertas personas se encuentran en la zona. (Globedia, 2013)

Globedia también destaca que posee un servidor que puede ejecutar una comparación faciales frente a 1 millón de caras en un segundo convirtiéndola en una plataforma escalable a un número ilimitado de los mismos. (Globedia, 2013).

Además, Globedia indica que identificar a los malos de entre una multitud en tiempo real ahora un poco más fácil gracias a la tecnología de

reconocimiento facial que aprovecha el poder de computación, banda ancha de alta velocidad, cámaras de alta definición y las redes inalámbricas.

**FIGURA N° 23**  
**FACE FIRST**



Fuente: <https://www.facefirst.com>

Elaborado por: Face First

En la Figura N° 23, se observa los servicios que brinda esta plataforma, la cual es un servidor puede ejecutar una comparación faciales frente a 1 millón de caras en un segundo y ésta plataforma es escalable a un número ilimitado de servidores.

El mayor despliegue del sistema Face First implicó el análisis de una base de datos de 80 millones de imágenes. Además, la plataforma se puede utilizar las cámaras ya instaladas como parte de un sistema de vigilancia existente.

El software busca variaciones en escalas de grises, utiliza puntos de referencia, como la anchura de la nariz, la distancia entre los ojos y el tamaño de la boca. Cerca de 10, 000 regiones en la cara son analizados y las características faciales se utilizan para hacer una plantilla biométrica.

La más reciente adición de la plataforma permite a las cámaras digitales de bolsillo conectadas a las redes Wi-Fi para escanear imágenes en directo. El sistema utiliza las coordenadas geográficas para determinar la ubicación de la cámara que vio a la persona en cuestión, que ayuda a rastrear los movimientos del sujeto.

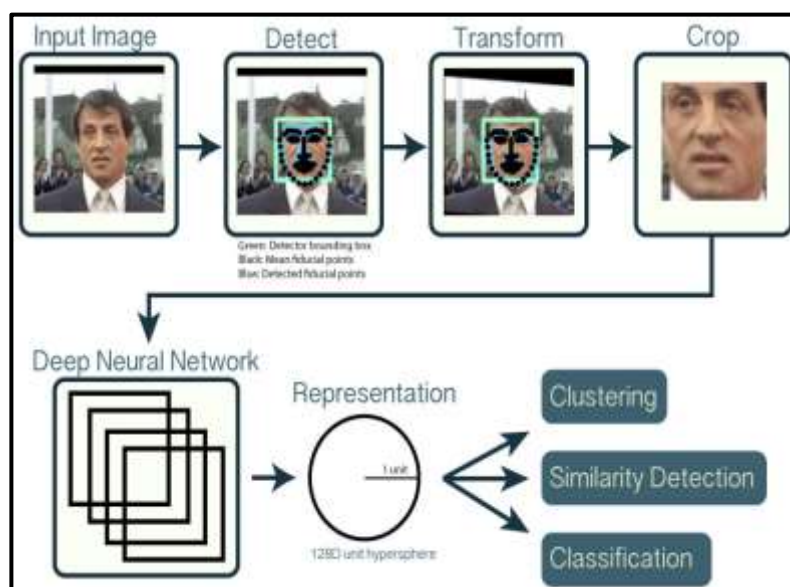
### 2.1.6.6 Software para reconocimiento facial

#### 2.1.6.6.1 Open Face

En la Figura N° 24 se muestra un flujo sobre el funcionamiento del sistema de Open Face:

- Detecta caras con modelos pre-entrenados de dlib o OpenCV.
- Transforma la cara para la red neuronal.
- Use una red neuronal profunda para representar (o incrustar) la cara en una unidad hiperesférica de 128 dimensiones.
- Aplique sus técnicas de clústeres o clasificación favoritas a las funciones para completar su tarea de reconocimiento.

**FIGURA N° 24**  
**FLUJO DE INFORMACIÓN OPEN FACE**



Fuente: <https://www.facefirst.com>  
Elaborado por: Face First

“Es un sistema de reconocimiento facial con un resultado de lo más interesante. OpenFace (nombre que recibe el software) es realmente una puesta en práctica de FaceNet, el proyecto de investigación de Google centrado en el reconocimiento facial”. (Open Face, 2016). Una incrustación unificada para reconocimiento facial que es capaz de reconocer caras en tiempo real a partir de diez fotos de referencia de cada persona.

#### 2.1.6.6.2 Cara

El rostro humano puede transmitir una gran cantidad de datos adicionales, y en un intento por capturarlos, la compañía IMRSV ha desarrollado al software Cara, que “tiene el potencial de convertir a cualquier cámara en un sensor inteligente avanzado, detectando rostros y reportando información estadística en tiempo real”. (Neo Teo, 2013). El software está disponible para Windows y Linux, a un precio de 39.95 dólares por cada cámara que se quiera utilizar.

**FIGURA Nº 25**  
**CARA**



Fuente: [www.neoteo.com](http://www.neoteo.com)  
Elaborado por: Vimeo

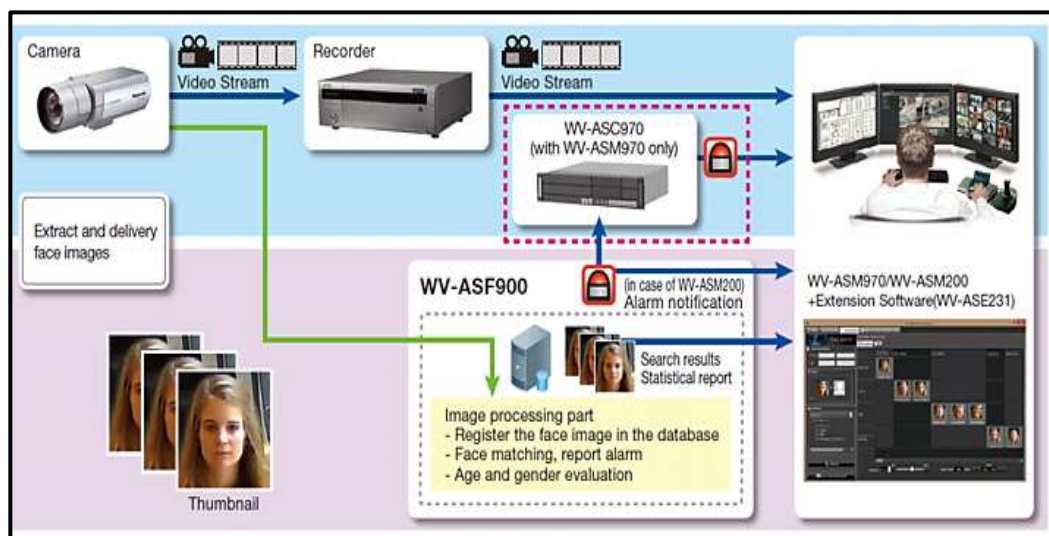
En la Figura N° 25 se observa los puntos de reconocimiento que toma en cuenta el sistema para realizar el análisis facial.

En la actualidad una cámara compacta tiene la capacidad de reconocer rostros y ajustar sus parámetros para tomar la fotografía de la mejor forma posible. Sin embargo, en esta situación se tiene una serie de objetivos completamente diferentes si necesita que, además de detectar rostros, la cámara sea capaz de determinar el género de quienes aparecen en la foto, calcular la edad de cada uno, y establecer su estado de ánimo.

#### 2.1.6.6.3 Face PRO

“El software de reconocimiento facial se ejecuta silenciosamente en su sistema y recopila datos sobre cada rostro que detecta. Estos datos se almacenan en una base de datos de fácil acceso”. (Panasonic, 2016). Esta funcionalidad permite a los usuarios configurar una alarma para que se active cuando detecte una cara concreta en el futuro o simplemente realizar un seguimiento de los movimientos de una persona concreta en orden cronológico a través de todas las cámaras del sistema.

**FIGURA N° 26**  
**FUNCIONAMIENTO SOFTWARE FACE PRO**



Fuente: <https://business.panasonic.es>  
Elaborado por: Panasonic

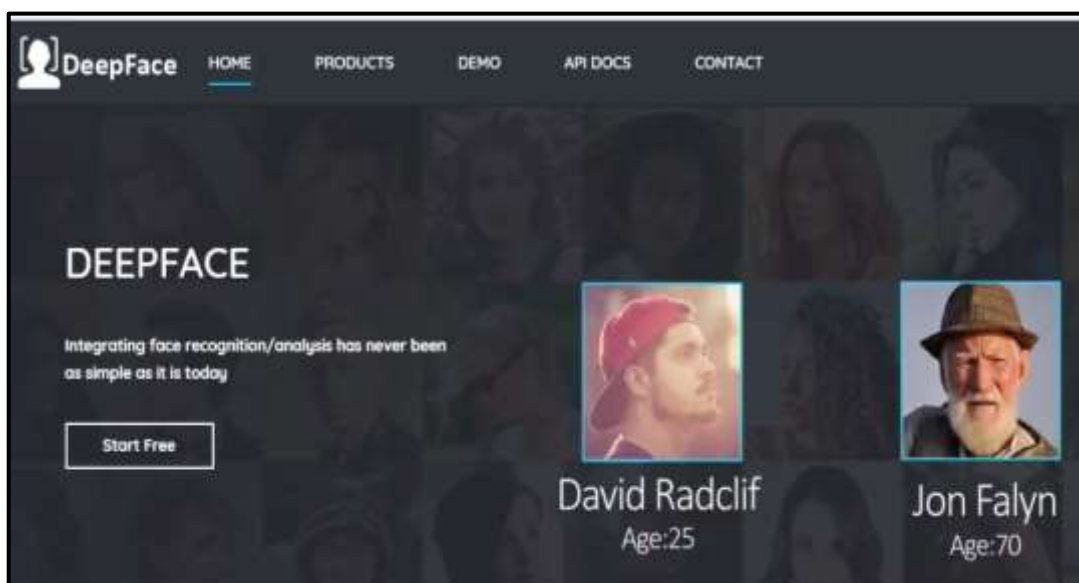
En la Figura N° 26 se observan algunas de las funciones de comparación facial y análisis visual realizadas por el sistema en tiempo real permiten al operador acceder fácilmente a imágenes grabadas relacionadas con ese rostro o cliente concreto, a través de la GUI en su software de supervisión.

El software también incluye una sección de análisis. Esta área permite al usuario analizar estadísticas como el recuento de personas, así como detectar la edad y el sexo.

#### 2.1.6.6.4 Deep Face

“El software también incluye una sección de análisis. Esta área permite al usuario analizar estadísticas como el recuento de personas, así como detectar la edad y el sexo”. (Deep Face, 2015). DeepFace ofrece análisis de rostro como un servicio, dando cuatro productos públicos para análisis de rostros de imágenes o videos, como Detección de rostros, Atributos y análisis faciales, Análisis de emociones y Expresión facial y verificación, Etiquetado de lugares.

**FIGURA N° 27**  
**PÁGINA DE DEEPPFACE**



Fuente: deepface.ir  
Elaborado por: Deep Face

- a) **Detección de rostros y puntos de referencia:** Puede detectar y localizar rostros humanos dentro de una imagen, y devuelve cuadros de alta precisión y 64 marcas faciales.
- b) **Atributos y análisis faciales:** Puede obtener atributos faciales que incluyen edad, sexo, pose de cabeza, estado de ojos, color de piel, etc.
- c) **Expresión Facial y Análisis de Emoción:** Analiza los gestos que se dan al expresar sentimientos positivos, negativos y neutrales de las caras y clasifica la emoción facial en Alegría, enojo, disgusto, tristeza, miedo y sorpresa.
- d) **Verificación, similitud y búsqueda:** Verifica la probabilidad de que dos caras pertenezcan a la misma persona. Obtendrá un puntaje de confianza y umbrales para evaluar la similitud. En base a esto, encuentra caras similares a una cara determinada; puede crear una base de datos a partir de caras y buscar según una imagen.

### 2.1.7 Módulos de reconocimiento facial

El módulo de reconocimiento facial trabaja con la cámara y el detector de rostros de Intellect. Durante el primer paso del funcionamiento el detector facial determina la aparición de un rostro en el cuadro y captura su imagen. Posteriormente son posibles dos esquemas de trabajo del módulo de reconocimiento facial: Identificación y verificación.

“En el modo de identificación el rostro capturado se compara con todas las imágenes de rostros guardados en la base de datos”. (Axonsoft, 2015).

De esta manera se pone en claro particularmente la presencia de dicha persona en la base de datos de visitantes no deseados o por lo contrario, clientes VIP de cualquier local.



En el modo de verificación el rostro de la persona que haya utilizado una tarjeta de acceso o cualquier otro tipo de identificador de identidad para el paso a través del torniquete o puerta de entrada con cerradura electrónica, se compara con la foto del titular de la tarjeta de pase que se tiene guardada en la base de datos. De esta manera se puede aclarar si la persona que intenta acceder al local, es efectivamente la misma de la tarjeta.

En los ajustes del módulo se asignan valores del grado de similitud (en porcentaje) que corresponden a los límites de las denominadas zonas de similitud. “Se permite la asignación de tres zonas: roja (grado alto de similitud), amarilla (grado medio de similitud) y verde (grado bajo de similitud)”. (Axonsoft, 2015). En caso de alto grado de similitud, el rostro reconocido, así como por la fecha, hora de reconocimiento, número de cámara que haya capturado el rostro y el grado de similitud se guardarán en la base de rostros reconocidos.

El grado de similitud se representa visualmente en el monitor del operador con ayuda del color correspondiente, lo que facilita el control de funcionamiento del sistema.

La interfaz del módulo consta de tres componentes que realizan diversas funciones: la de pantalla donde se presenta la imagen actual proveniente de la cámara, la de monitor de rostros y la de monitor de rostros reconocidos. (Axonsoft, 2015)

## **2.2 Marco contextual**

Esta investigación se lleva a cabo en el país de Ecuador, ciudad de Guayaquil; debido a la ola de desapariciones presentadas en los últimos años con la idea de un nuevo medio para la búsqueda de estos; enfocándose en el sector de las personas que podrían estar extraviadas y deambulando en las calles; usando herramientas tecnológicas que son tendencia en estos tiempos.

## 2.3 Marco conceptual

### 2.3.1 Base de datos

“Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite”. (Mas Adelante, 2013). Una base de datos es el conjunto de datos informativos organizados en un mismo contexto para su uso y vinculación.

Se le llama base de datos a los bancos de información que contienen datos relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o relación que busca ordenarlos y clasificarlos en conjunto.

**FIGURA N° 28**  
**CÁMARA IP DE ALHUA**



Fuente: [www.tecnoseguro.com](http://www.tecnoseguro.com)  
Elaborado por: Alhua

En la Figura N° 28 se muestra un modelo de cámara Ip para reconocimiento facial de la empresa Alhua.

“Las bases de datos se clasifican como estáticas - en casos en que sólo sirven para su lectura y almacenamiento - o dinámicas - la información se modifica y puede ser actualizada”. (Definición ABC, 2014). Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y

archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros.

### **2.3.2 Detección de rostros**

La detección de rostros es un procedimiento analítico simple, que consiste en la captura de una imagen del rostro de cualquier persona, que aparezca en el ángulo de visión de la cámara asignada para ello.

Para capturar la imagen, el sistema detector de rostros identifica a las personas en el área de cobertura y procede automáticamente a extraer una foto de la cara, que es almacenada en el dispositivo de grabación, sea disco duro o memoria microSD.

### **2.3.3 Reconocimiento facial**

La palabra reconocimiento indica que es la acción de reconocer. Por su parte, el verbo reconocer habla en su sentido preciso de; examinar a una persona u objeto con detenimiento para comprobar su estado o sus características”. (Definición ABC, 2014) Siguiendo esta lógica, el significado más próximo a la frase “Reconocimiento Facial” sería; reconocer a una persona por un rasgo físico, específicamente rostro.

### **2.3.4 Persona extraviada**

Según la (Defensoría del pueblo, 2017) Es aquella persona que sale de su domicilio o de algún otro lugar y no puede regresar al mismo por alguna causa ajena a su voluntad.

### **2.3.5 Persona perdida**

La Defensoría del Pueblo en su Actualización del informe temático sobre las personas desaparecidas en el Ecuador, se aplica a los casos de niñez y adolescencia de acuerdo a lo establecido en el Código de la Niñez

y Adolescencia en el que se considera pérdida de niños, niñas o adolescentes, a su ausencia voluntaria o involuntaria del hogar, establecimiento educativo u otro lugar en que se supone deben permanecer, sin el conocimiento de sus progenitores o responsables de su cuidado. (Defensoría del pueblo, 2014)

### **2.3.6 Persona desaparecida**

Toda persona que se encuentre en paradero desconocido para sus familiares, cuando se habla de desaparición se abarca dos grandes categorías generales que son: la desaparición voluntaria y la desaparición involuntaria. (Defensoría del pueblo, 2017)

### **2.3.7 Desaparición voluntaria**

“Se refiere a cualquier situación en la que las personas deciden huir y no informar a nadie de su suerte y paradero”. (Defensoría del pueblo, 2014). Siendo este grupo el que tiende a retornar a sus hogares al poco tiempo de realizado el reporte.

### **2.3.8 Desaparición debido a accidentes, desastres, conflictos**

En el documento emitido por la Defensoría del Pueblo respecto a este problema, abarca situaciones en las que las personas se convierten en víctimas de circunstancias especiales de manera repentina. (Defensoría del pueblo, 2014)

### **2.3.9 Crímenes comunes**

La Defensoría del Pueblo indicia que estos son crímenes que hacen que las víctimas desaparezcan, como secuestros, raptos y asesinatos, después de los cuales, generalmente, las víctimas son enterradas en secreto siendo lamentable el hecho de que los familiares no tengan conocimiento al respecto. (Defensoría del pueblo, 2017)

### **2.3.10 Desapariciones forzadas**

Implica la participación de autoridades del Estado o individuos que actúan bajo la responsabilidad del Estado en la desaparición de una persona.

## **2.4 Marco Legal**

La Constitución del Ecuador del 2008 en su artículo 45 (Anexo 2); prevé que uno de los principales deberes del Estado es reconocer y garantizar la vida de todas las personas, incluido el cuidado y protección desde su concepción; es decir, todos los seres humanos en tanto sujetos dotados de dignidad son titulares del derecho a la vida, por lo que ninguna persona puede privar o atentar contra la vida de cualquier otra persona.

El ser humano por el hecho de ser tal tiene derecho a mantener y conservar su integridad física, psíquica y moral. La integridad personal pertenece a todas las personas desde el momento mismo de su existencia; siendo este un derecho universal.

El derecho a la integridad personal se entiende como un conjunto de condiciones físicas, psíquicas y morales que le permiten al ser humano su existencia, sin sufrir ningún tipo de menoscabo en cualquiera de esas tres dimensiones. La integridad física hace referencia a la plenitud corporal de las personas; de allí que la humanidad tiene derecho a ser protegida contra agresiones que puedan afectar o lesionar su cuerpo, sea destruyéndolo o causándole dolor físico o daño a su salud. (Madrid-Malo, 1990).

Acorde a lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador vigente desde el año 2008, el Estado es el encargado de garantizar la protección patrimonial y cultural del país, debido a aquello se detallan los artículos más importantes en relación al presente trabajo.

Según el ámbito tecnológico, el Estado ecuatoriano garantiza a todas las personas de manera individual o colectiva el acceso universal de la tecnología en todos sus tipos, visual, auditiva o sensorial según lo detallado en el artículo 16 (Anexo 3).

Así mismo según lo expuesto en el artículo 22 (Anexo 4) las personas de nacionalidad ecuatoriana tienen derecho al desarrollo de su capacidad creativa y artística además podrán gozar de los derechos patrimoniales correspondientes por las creaciones científicas de su autoría, de igual manera es competencia del estado garantizar la generación y difusión de contenido científico así como el desarrollo de tecnologías que mejoren la calidad de vida de las personas y contribuyan al buen vivir haciendo mención a lo establecido en el artículo 385 de la constitución del Ecuador.

Respecto a la normativa que establece y regula los cursos de acción frente a una desaparición, se puede citar el Protocolo de Actuación para la Búsqueda, Investigación y Localización de Personas Desaparecidas, Perdidas o Extraviadas, emitido por el Consejo Nacional de la Judicatura.

Este Protocolo constituye un avance en materia normativa, dado que, en su Art. 3, amplía la definición de persona desaparecida y la considera como “Toda persona que se encuentre en paradero desconocido para sus familiares”, permitiendo con ello que toda desaparición involuntaria sea investigada, aun cuando no exista sospecha de la vinculación de tal desaparición con algún delito. De igual forma, incorpora el establecimiento de particularidades para la búsqueda de niñas, niños y adolescentes desaparecidos, acorde con la normativa del Código de la Niñez y Adolescencia.

En cuanto a las debilidades, vale señalar que este Protocolo<sup>6</sup> no establece el tiempo de duración de las acciones que se describen para las primeras dos etapas, ni cuándo se pasa de una etapa a la otra. Tampoco

se vincula las acciones del Protocolo con el registro centralizado de personas desaparecidas a cargo de la Policía Nacional. Así mismo, no existe claridad respecto a la instancia rectora de la investigación, pues, por ejemplo en los casos de delitos la dirección de la indagación está a cargo de la Fiscalía y la intervención de la Policía Nacional se realiza en su calidad de órgano auxiliar de la misma.

## CAPÍTULO III

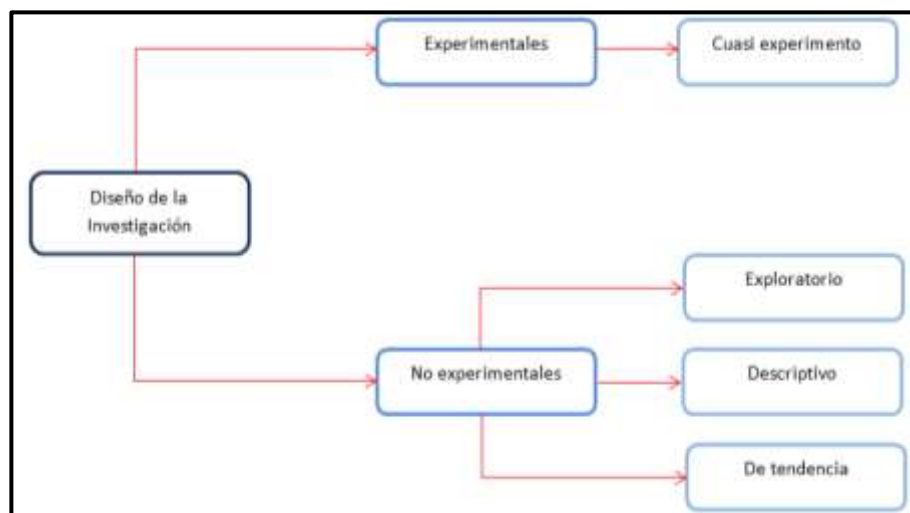
### METODOLOGÍA

#### 3.1 Diseño de la investigación

“El diseño de la investigación es el plan de estrategias que se llevará a cabo para lograr los objetivos de la tesis”. (Normas APA, 2016). Debido a esto el diseño de la investigación se da después de tener claro el objetivo del problema. El diseño de la investigación es una estructura o plano que sirve para llevar a cabo el Proyecto de investigación, aquí es donde se debe especificar con los detalles necesarios con el único fin de obtener más información para dar resolución al problema.

“Una investigación puede desarrollarse con base a varios diseños de investigación, pero lo más recomendable es utilizar un único diseño”. (Normas APA, 2016). Esto se debe a la utilización de varios recursos y por consiguiente darle más valor a la tesis.

**FIGURA Nº 29**  
**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline



Se observa en la Figura N° 29, el modelo de investigación usado durante la elaboración del proyecto, el cual hace uso del método experimental con un cuasi experimento debido a que se realiza el diseño del producto final, demostrando el funcionamiento del mismo. Por parte del método no experimental se hace uso del modelo exploratorio; debido a la búsqueda de información relacionada con el proyecto; descriptivo y de tendencia, para verificar la aceptación del mismo.

### **3.2 Enfoque de la investigación**

El presente Trabajo de Titulación ha sido realizado con un enfoque mixto el cual es la combinación del enfoque cualitativo y cuantitativo.

El enfoque cuantitativo es “parte del estudio del análisis de datos numéricos, a través de la estadística para dar solución a preguntas de investigación”. (Hincapié, 2014). Lo cual ha sido utilizado para medir los niveles de satisfacción y gusto que puedan tener los usuarios finales y así tener datos mesurables.

El enfoque cualitativo es “parte del estudio de métodos de recolección de datos tipo descriptivo y de observaciones para descubrir de manera discursiva categorías conceptuales”. (Hincapié, 2014). Siendo aquel que tiene por guía áreas o temas relevantes, con el fin de afinar las preguntas que salieron durante la investigación.

### **3.3 Método de la investigación**

Se entiende por métodos de investigación, aquellos procedimientos lógicos y rigurosos que siguen los investigadores para obtener conocimiento, debemos recordar que la palabra método se puede definir como camino o ruta.

Toda investigación nace a partir de una situación observada o sentida, que genera una serie de inquietudes o preguntas que no se

pueden responder de forma inmediata, si no que requiere establecer un proceso de desarrollo para dar solución. Además existen otros instrumentos en el que se enlaza el sujeto con el objetivo de la investigación.

### **Método inductivo**

Este método parte de “fenómenos particulares para llegar a generalizaciones. Esto se refiere a pasar de los resultados obtenidos de la observación y experimentación”. (Hincapié, 2014). La cual puede ser resumida en 4 pasos que comprenden la observación de los hechos, el análisis de lo observado, clasificación de los fundamentos y la experimentación.

### **Método analítico**

“Estudia las partes que conforman un todo, estableciendo sus relaciones de causa, naturaleza y efecto, va de lo concreto a lo abstracto”. (Hincapié, 2014). Consiste en dividir un todo y por medio de la observación realizar el análisis respectivo con más detalle.

### **Investigación exploratoria**

Según Hincapié este tipo de investigación busca examinar un tema que no ha sido estudiado o que se ha estudiado muy poco con miras a ampliar la información que se tiene sobre el tema, y poder tener un panorama más amplio de la situación permitiendo determinar con mayor claridad investigaciones posteriores. (Hincapié, 2014)

### **Investigación descriptiva**

Refiere o narra características y propiedades de un objeto, sujeto o situación específica, sin emplear juicios de valor y en procura de altos niveles de objetividad.

## Investigación explicativa

Hincapié indica que este método es orientado a dar respuestas a las causas de eventos y situaciones de tipo social o físico explicando por qué ocurre y las condiciones en que se da. (Hincapié, 2014)

## Investigación experimental

Se caracteriza por el control total de las variables que emplea identificado las relaciones causa efecto entre estas”. (Hincapié, 2014). Relacionando las variables obtenidas durante la realización de la hipótesis para analizar sus efectos en otra variable.

### 3.4 Población y muestra

Según el sitio Web Ecuador en cifras, la ciudad de Guayaquil hasta el año 2017 tenía una cantidad de 2`644.891 de habitantes, debido a que este trabajo es realizado en la ciudad de Guayaquil esta es la respectiva población que se ha analizado. (Ecuador en cifras, 2017)

Por consiguiente para realizar el cálculo de la muestra se ha hecho uso de la fórmula:

$$\frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} = n = 113 \text{ Habitantes}$$

$$\frac{2.58^2 * 0.5 * 0.5 * 2`644.891}{9.2^2 * (2`644.891 - 1) + 2.58^2 * 2.58 * 0.5} = n = 113 \text{ Habitantes}$$

Donde:

- **n**= tamaño de la muestra.
- **N**= Población o universo.
- **Z**= Nivel de confianza.

- **p**= Probabilidad a favor.
- **q**= Probabilidad en contra.
- **e**= Error muestral.

Al realizar el cálculo de la muestra con una población de 2`644.891 de habitantes, y con un margen de error del 9.2%; se obtiene un total de 113 personas que forman parte de la muestra para la realización de la encuesta.

### **3.5 Técnicas e instrumentos**

Como parte del diseño metodológico es necesario determinar y plantear los métodos y las técnicas de recolección de datos, así como el tipo de instrumento que se utilizará, para lo que deberán tomarse en cuenta todas las etapas anteriores, especialmente el enfoque, los objetivos, las variables y el diseño de la investigación. (Jimenez Paneque, Habana).

La técnica es indispensable en el proceso de la investigación científica, ya que integra la estructura por medio de la cual se organiza la investigación, teniendo por objetivo aportar instrumentos para manejar la información y llevar un control de los datos.

#### **3.5.1 Encuesta**

Según el CIS la encuesta es un modo de obtención de datos por medio de la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. (Centro de Investigaciones Sociológicas, 2018). A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos.

Se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea.

### 3.5.2 Resultados de la encuesta

Para la realización del presente Trabajo de Titulación se encuestó a un total de 113 personas las cuales daban a conocer su punto de vista respecto a la propuesta elaborada y si les parecía conveniente la aplicación del mismo. Las preguntas elaboradas se detallan a continuación:

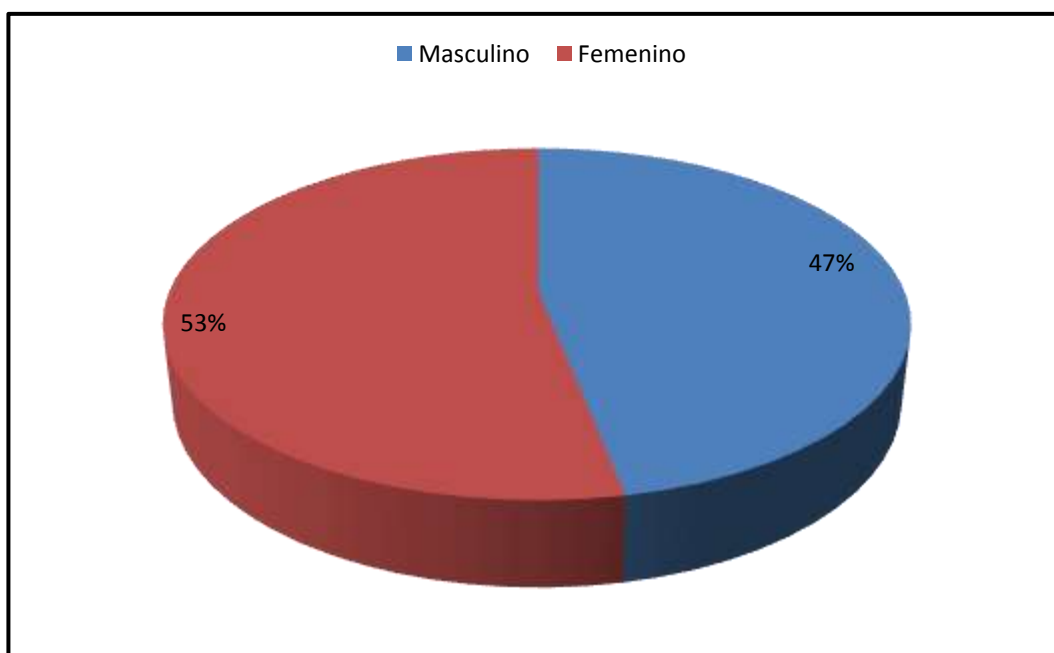
#### 1) Defina su género

**TABLA Nº 2**  
**GÉNERO DE LOS ENCUESTADOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Masculino</b>	53	46.9%
<b>Femenino</b>	60	53.1%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 30**  
**GÉNERO DE LOS ENCUESTADOS**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

En esta pregunta se puede observar que la colaboración para dar respuesta a la encuesta fue mayoritaria por parte del género femenino con un 53.1%; mientras que el género masculino de los encuestados solo tuvo un 46.9%.

## 2) ¿En qué rango se encuentra su edad?

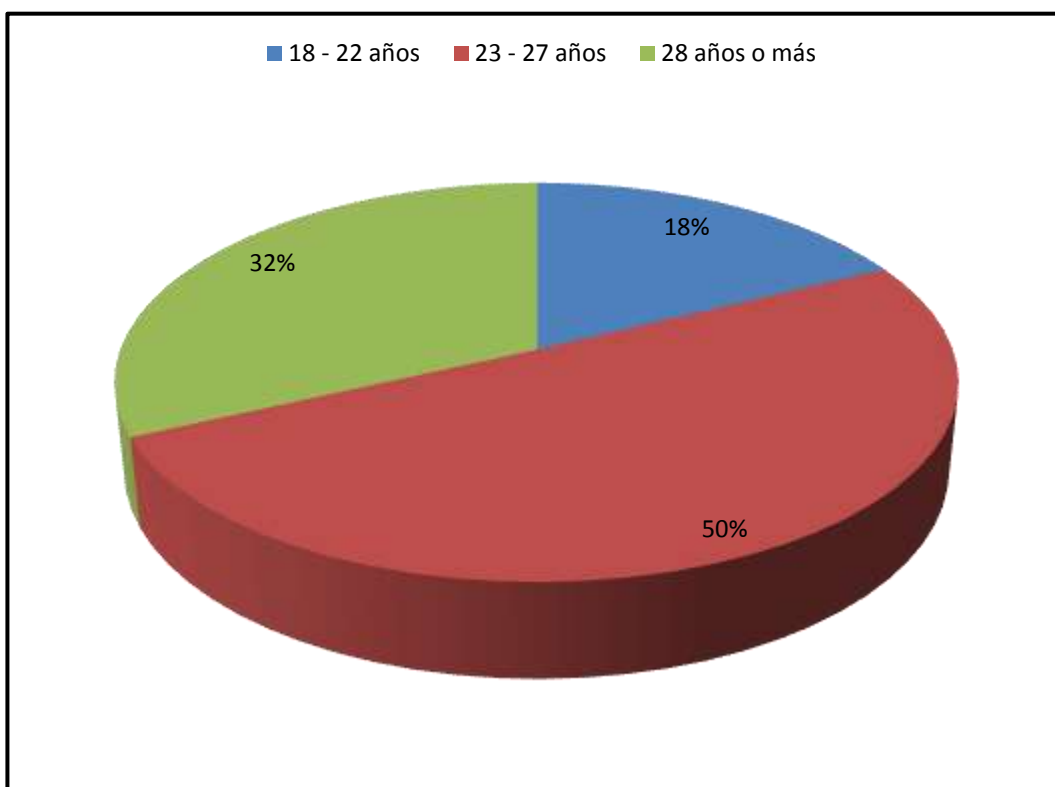
**TABLA Nº 3**  
**EDAD DE LOS ENCUESTADOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>18 – 22 años</b>	20	18%
<b>23 – 27 años</b>	57	50%
<b>28 años o más</b>	36	32%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 31**  
**EDAD DE LOS ENCUESTADOS**



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

Esta pregunta fue elaborada con el fin de obtener datos más acertados sobre el sector de personas que están más prestas o socializadas respecto al tema de la desaparición de personas y así tener una idea más clara del sector que se sentiría mejor con la aplicación de la propuesta en el mundo real.

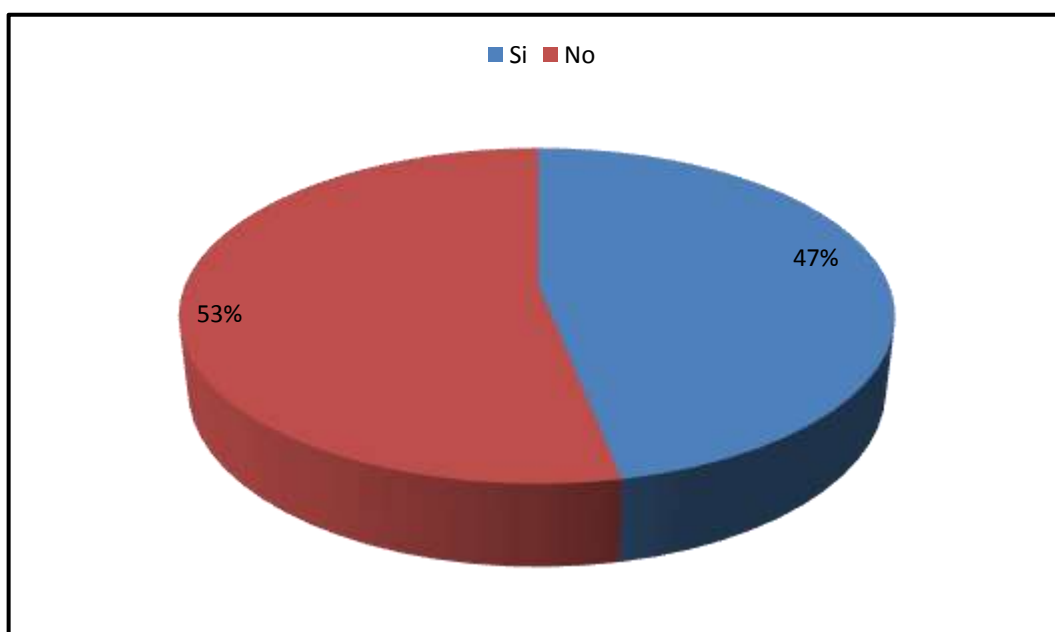
**3) ¿Sabe usted cuál es el procedimiento que se debe seguir luego de la desaparición de un pariente?**

**TABLA Nº 4**  
**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROCEDIMIENTO LUEGO DE LA**  
**DESAPARICIÓN DE UNA PERSONA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	53	47%
<b>No</b>	60	53%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 32**  
**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROCEDIMIENTO LUEGO DE LA**  
**DESAPARICIÓN DE UNA PERSONA**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

En esta pregunta se puede observar que la mayoría de personas negaron tener conocimiento respecto al procedimiento correspondiente luego de una desaparición siendo el 46.9% de personas, y un 53.1% afirmaron que sabían el procedimiento que se debe realizar.

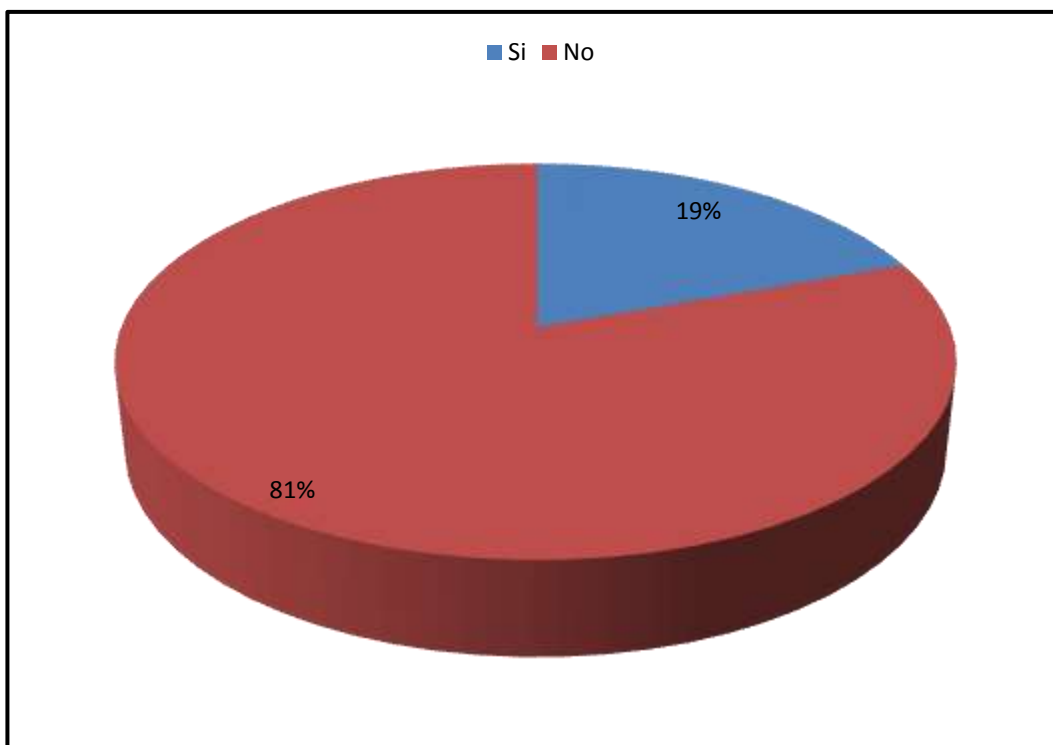
**4) ¿Alguna vez ha tenido que pasar por el terrible momento de la desaparición de algún pariente?**

**TABLA Nº 5**  
**ENCUESTADOS QUE HAN TENIDO UN FAMILIAR DESAPARECIDO**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	22	19%
<b>No</b>	91	81%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 33**  
**ENCUESTADOS QUE HAN TENIDO UN FAMILIAR DESAPARECIDO**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline



Esta pregunta tenía el fin de indagar si alguno de los encuestados había pasado por el tortuoso momento de la desaparición de un familiar, del cual se obtuvo que un 19% de los encuestados habían pasado por esto y un 81% no. De lo cual se puede certificar respecto a la pregunta anterior que si tenían conocimiento sobre el proceso.

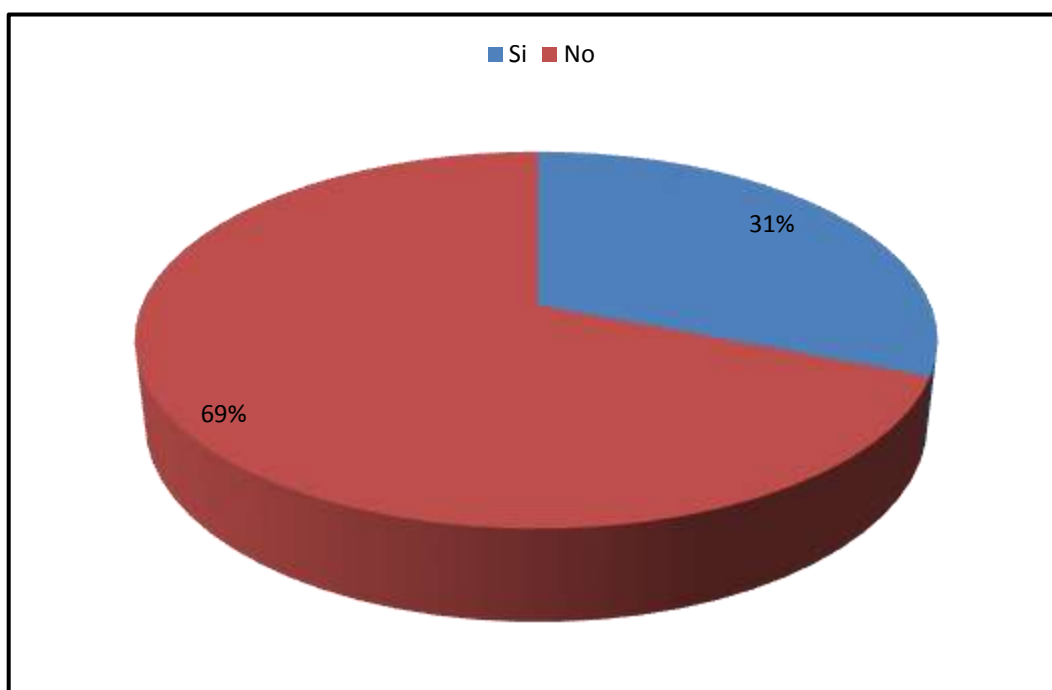
**5) ¿Sabe usted sobre los métodos de búsqueda que se aplican en el país ante una desaparición?**

**TABLA Nº 6**  
**CONOCIMIENTO SOBRE LOS MÉTODOS DE BÚSQUEDA EN EL PAÍS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
Si	35	31%
No	78	69%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 34**  
**CONOCIMIENTO SOBRE LOS MÉTODOS DE BÚSQUEDA EN EL PAÍS**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

Según los datos obtenidos en esta pregunta la gran mayoría de las personas participantes no tienen conocimiento respecto a los métodos de búsqueda que son implementados en nuestro país; teniendo un total del 69% los que dijeron no saber sobre el tema y solo un 31% de la muestra sabía sobre el tema planteado.

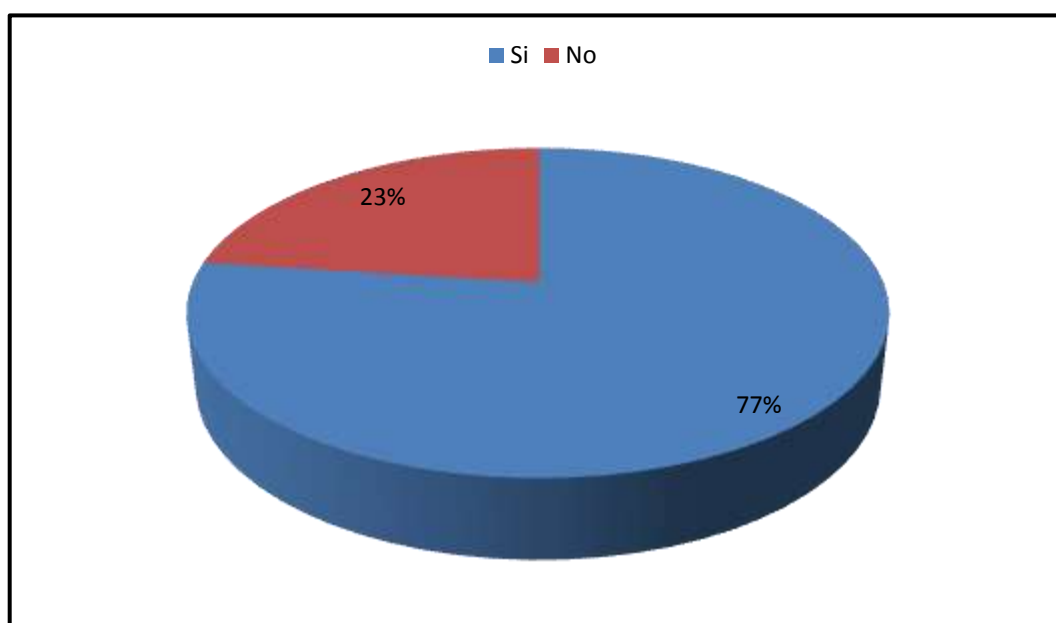
**6) ¿Ha escuchado hablar sobre los sistemas de reconocimiento facial?**

**TABLA Nº 7**  
**CONOCIMIENTO SOBRE LOS SISTEMAS DE RECONOCIMIENTO**  
**FACIAL**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	87	77%
<b>No</b>	26	23%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 35**  
**CONOCIMIENTO SOBRE LOS SISTEMAS DE RECONOCIMIENTO**  
**FACIAL**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

De esta pregunta se puede destacar que la gran mayoría de los encuestados tiene conocimiento sobre los sistemas de reconocimiento facial siendo este el 77% y solo un 23% de los encuestados no sabían sobre esto.

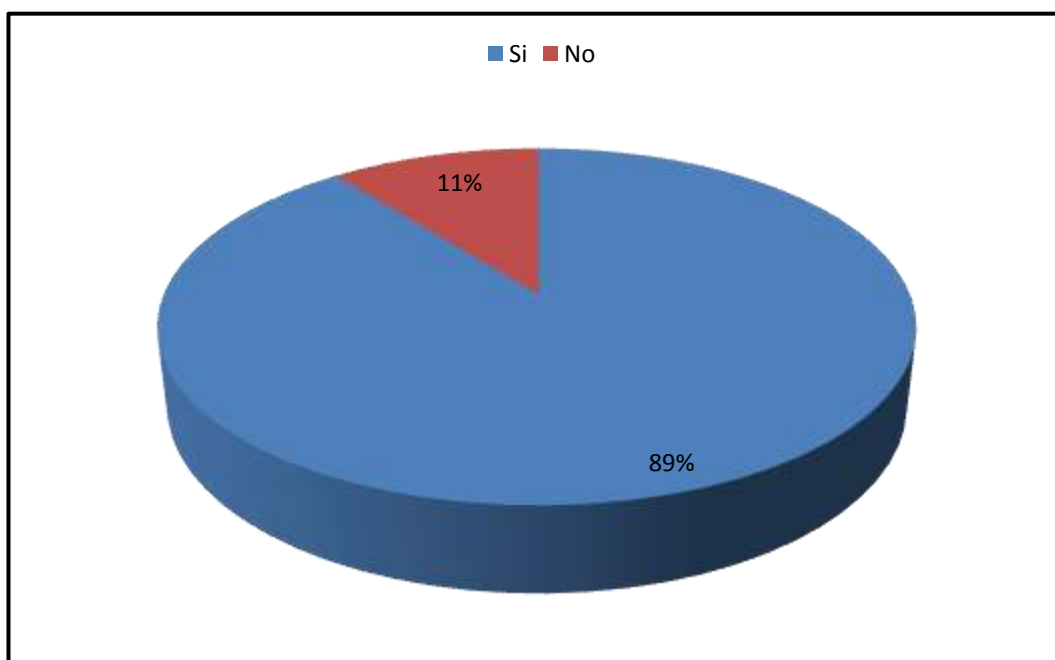
**7) ¿Cree usted que la utilización del reconocimiento facial serviría para la búsqueda de personas desaparecidas?**

**TABLA Nº 8**  
**USO DEL RECONOCIMIENTO FACIAL PARA LA BÚSQUEDA DE LAS PERSONAS DESAPARECIDAS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	101	89%
<b>No</b>	12	11%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 36**  
**USO DEL RECONOCIMIENTO FACIAL PARA LA BÚSQUEDA DE LAS PERSONAS DESAPARECIDAS**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

De un total de 113 encuestados el 89% estuvo de acuerdo que el uso del reconocimiento facial sería de gran utilidad para la búsqueda de las personas desaparecidas y solo un 11% dijo no estar de acuerdo sobre esta idea.

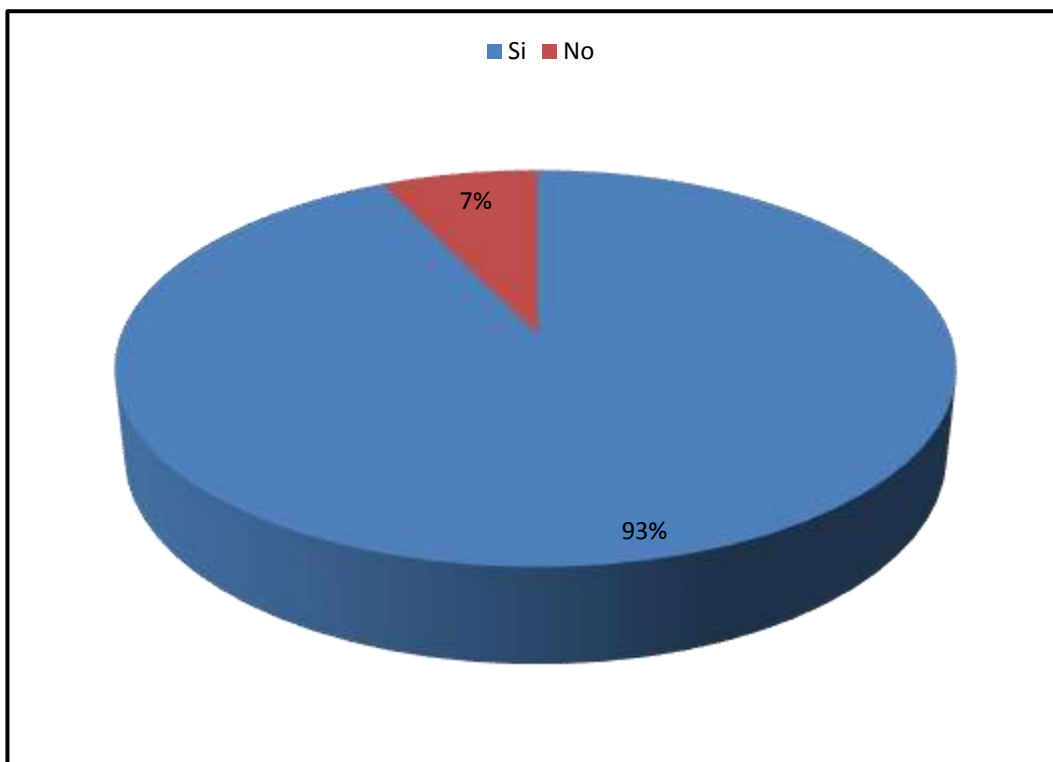
**8) ¿Cree usted que un sistema de búsqueda con esta tecnología sería gran aporte para nuestra sociedad?**

**TABLA Nº 9**  
**RECONOCIMIENTO FACIAL COMO APOORTE A LA SOCIEDAD**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	105	93%
<b>No</b>	8	7%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 37**  
**RECONOCIMIENTO FACIAL COMO APOORTE A LA SOCIEDAD**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

Esta pregunta fue realizada para conocer la perspectiva de los encuestados y el 93% de los encuestados opinó que el reconocimiento facial era un gran aporte que brinda muchos beneficios para la sociedad y un 7% dijo no estar de acuerdo de que esto genere algún aporte a la sociedad.

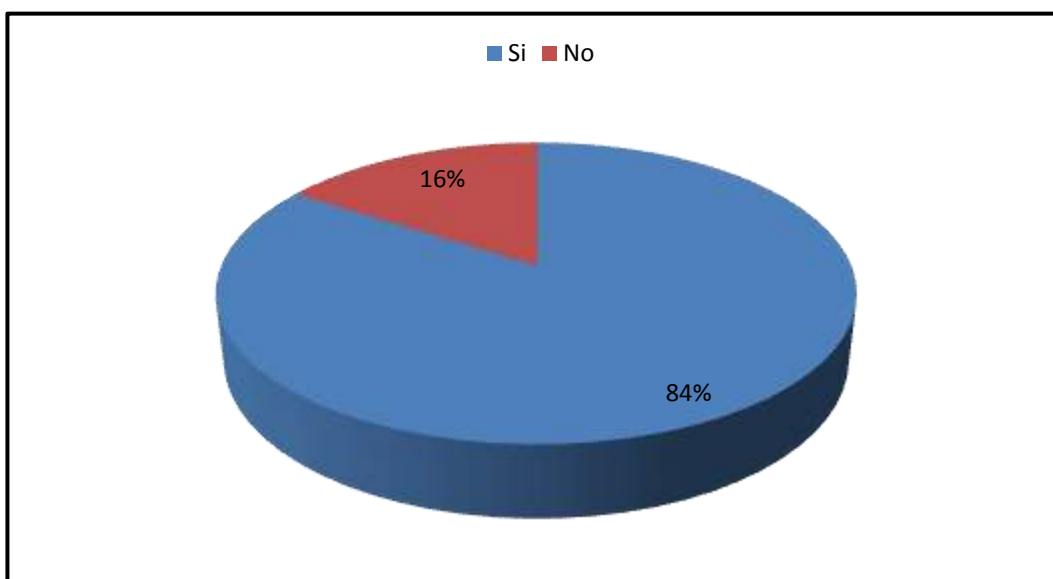
- 9) **Ante la situación en la que algún familiar haya desaparecido ¿estaría dispuesto a dar información para crear una base de datos con información respectiva sobre este?**

**TABLA N° 10**  
**PREDISPOSICIÓN DE DAR INFORMACIÓN PARA LA CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS SOBRE LOS DESAPARECIDOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	95	84%
<b>No</b>	18	16%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA N° 38**  
**PREDISPOSICIÓN DE DAR INFORMACIÓN PARA LA CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS SOBRE LOS DESAPARECIDOS**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

Con esta pregunta se buscó saber que tan predispuesta se encuentran las personas sobre brindar información de su familiar desaparecido, de lo cual se obtuvo que el 84% aceptaba realizar eso y solo el 16% indicaba lo contrario.

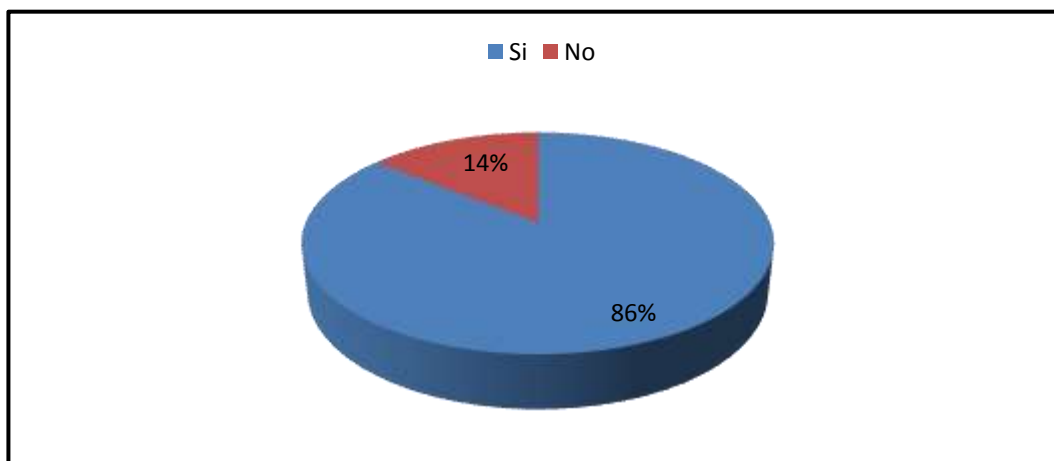
- 10) Ante la situación en la que algún familiar haya desaparecido debido a que ha sido expuesto a un trauma que le impida de cualquier forma regresar al hogar, ¿cree usted que sería de utilidad un sistema móvil que circule por las calles tomando foto de los rostros y así ayude detectar a la persona extraviada mediante fotos?

**TABLA N° 11**  
**OPINIÓN SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA EN EL MUNDO REAL**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	97	86%
<b>No</b>	16	14%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA N° 39**  
**OPINIÓN SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA EN EL MUNDO REAL**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

El 86% de los encuestados estaban de acuerdo con la implementación del proyecto y solo el 14% dijeron no estarlo.

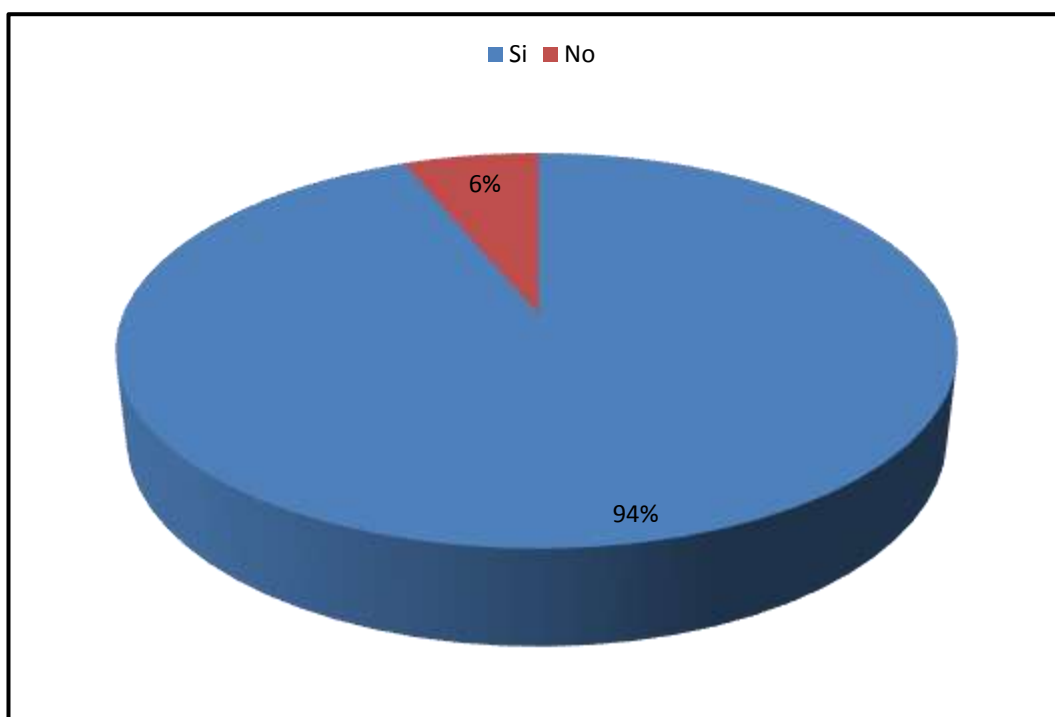
**11) ¿Cree usted necesario implementar este proyecto?**

**TABLA N° 12**  
**NECESIDAD DE IMPLEMENTAR EL PROYECTO**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	106	94%
<b>No</b>	7	6%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA N° 40**  
**NECESIDAD DE IMPLEMENTAR EL PROYECTO**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

En esta pregunta se confirmó que los encuestados opinaban sobre la necesidad de realizar la implementación de la propuesta en el mundo real; el 94% de las personas afirmaron estar completamente de acuerdo con el

uso de este sistema y solo el 6% dijo no parecerle atractiva o llamativa la idea de dar uso al sistema presentado.

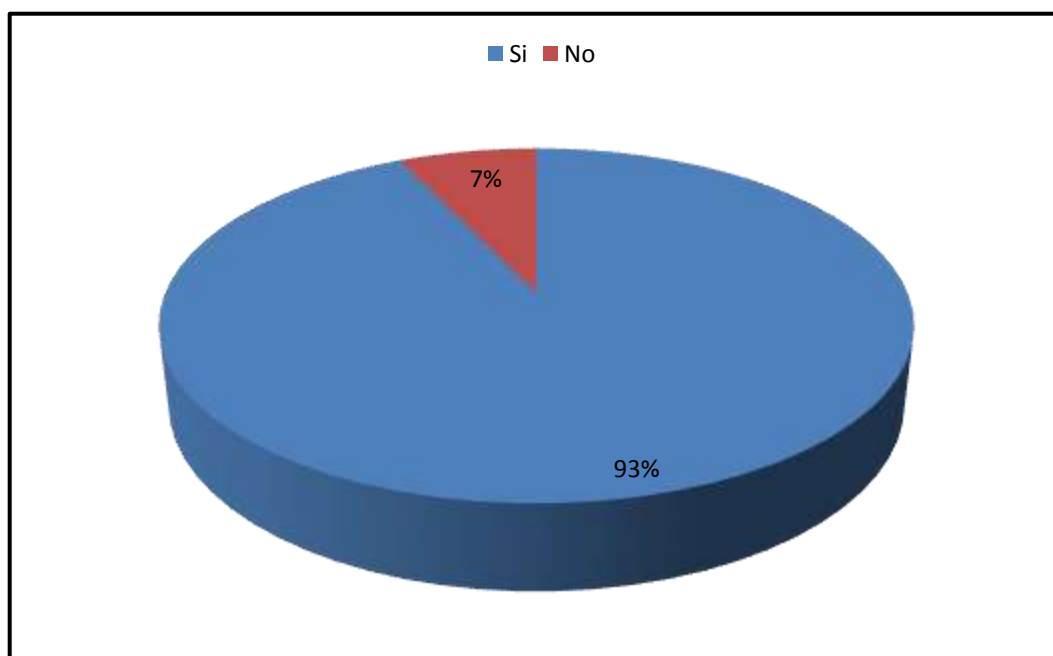
**12) ¿Cree usted que este sistema de búsqueda es un beneficio para la sociedad/estado?**

**TABLA N° 13**  
**EL SISTEMA COMO BENEFICIO SOCIEDAD/ ESTADO**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
Si	105	93%
No	8	7%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA N° 41**  
**EL SISTEMA COMO BENEFICIO SOCIEDAD/ ESTADO**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

Con esta pregunta se trataba de verificar si para los encuestados les parecía un beneficio entre la sociedad/ estado, la implementación del sistema propuesto; y el resultado obtenido fue beneficioso debido a que



se constató que el 93% de los encuestados dijeron estar de acuerdo con esta idea y solo el 7% decía no estar de acuerdo sobre la existencia de beneficios de este tipo.

**13) ¿Piensa usted que ésta innovación tecnológica podría satisfacer las necesidades de los ciudadanos?**

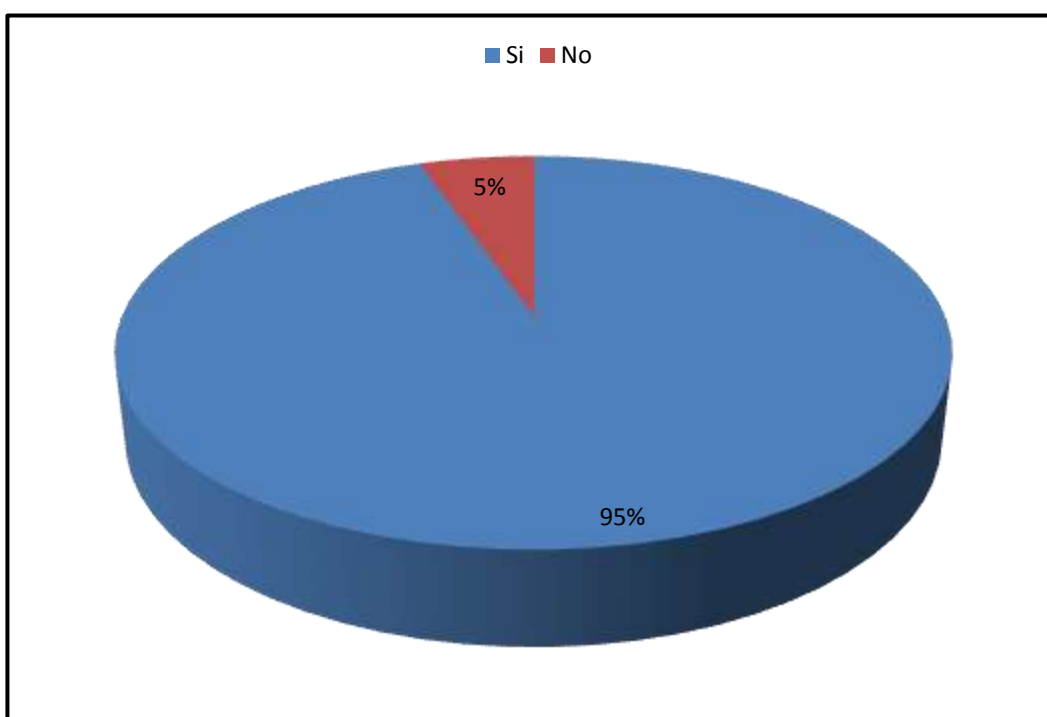
**TABLA Nº 14**  
**PENSAMIENTO SOBRE EL SISTEMA SATISFACIENDO LAS**  
**NECESIDADES DE LOS CIUDADANOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	107	95%
<b>No</b>	6	5%
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA Nº 42**  
**PENSAMIENTO SOBRE EL SISTEMA SATISFACIENDO LAS**  
**NECESIDADES DE LOS CIUDADANOS**



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

En esta pregunta se observa que la mayoría de los encuestados están de acuerdo que la implementación de este sistema ayudaría a satisfacer las necesidades de los ciudadanos con un 95% afirmándolo y solo un 5% dijo no estar de acuerdo.

### **3.6 Resultados generales**

Se puede obtener como conclusión sobre esta encuesta que la mayoría de personas esta desinformada respecto al procedimiento que se debe seguir en caso de pasar por la desaparición de un familiar por lo que se debería realizar una campaña de socialización sobre el tema.

Las personas encuestadas están de acuerdo sobre el uso del reconocimiento facial para la búsqueda de personas desaparecidas además de que lo ven como un gran aporte para la sociedad.

Los encuestados están de acuerdo en brindar información para la búsqueda de sus allegados y en utilizar el sistema propuesto viéndolo como algo beneficioso para el estado y la población en general.

## CAPÍTULO IV

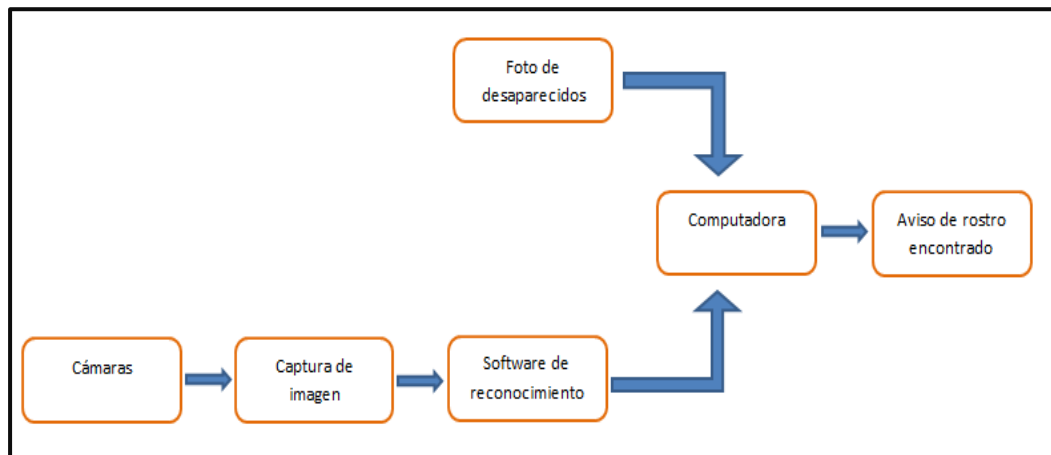
### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 4.1 El sistema

Como se mencionó en la problemática, la desaparición de las personas se da constantemente, ya sea por medio de una desaparición forzosa (un secuestro) o de forma voluntaria; estas son reportadas como desapariciones e inmediatamente se generan las alertas para poder localizarlos.

La idea del sistema propuesto se encuentra representada en el siguiente diagrama de bloques:

**FIGURA N° 43**  
**DIAGRAMA EN BLOQUES DEL SISTEMA**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

En la Figura N° 43 se encuentra la propuesta del sistema que está conformado por un soporte que contiene 6 cámaras, las cuales se encuentran capturando imágenes de los rostros de las personas que se encuentre deambulando; luego de la obtención de imágenes el software

de reconocimiento facial analiza si la información obtenida tiene similitudes con alguna de las imágenes ingresadas para alertar que ha sido detectado el rostro buscado.

Se debe tener presente que la idea principal del sistema será adaptarlo en un automóvil, debido a que este ha sido pensado para la búsqueda de personas que se encuentren deambulando por las calles y que por alguna razón hayan desaparecido de sus hogares (por su propia cuenta, problemas personales, traumatismos o afecciones en el cuerpo que no permitan recordar cómo llegar al hogar, entre otros).

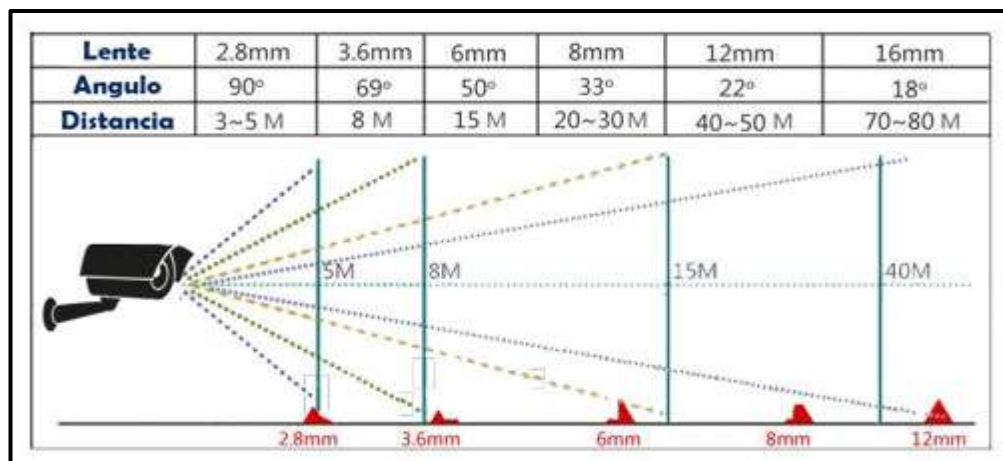
Se han analizado los posibles componentes para dar forma a la idea que se ha creado entre los que se tiene, un juego de cámaras; el debido soporte, una computadora.

## 4.2 Componentes

En esta sección se detallan los componentes empleados en el sistema y la razón por la que se han elegido los mismos.

### 4.2.1 Cámaras

**FIGURA N° 44**  
**ÁNGULO DE VISIÓN DE LAS CÁMARAS**



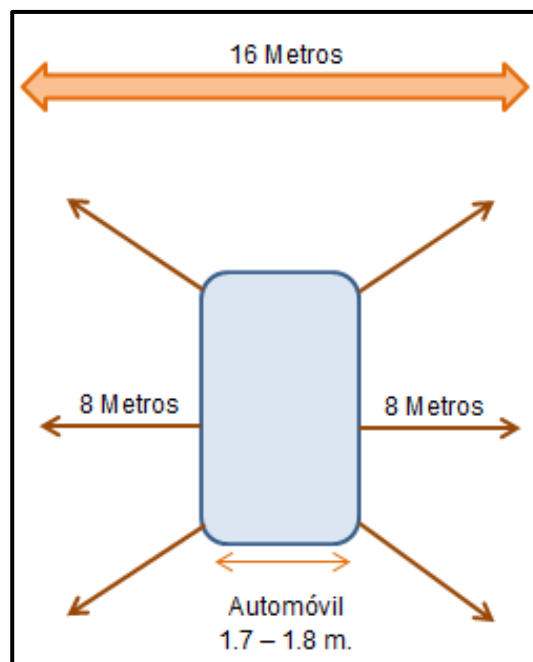
Fuente: <http://bits.com.ec>  
Elaborado por: BITS

Durante la investigación se encontró que debido a los espacios que la cámara debe cubrir y forma en la que deben captar las imágenes deben ser de preferencia cámaras digitales HD. En la figura anterior se muestra los grados de apertura que tiene una cámara del tipo que son usadas para CCTV; en la imagen se muestra la capacidad de obturación del lente y los ángulos y distancia que cubren.

Se debe tener presente al adquirirlas que mientras más grande sea el número que indiquen del lente menos apertura tendrá durante la toma de imágenes y mientras más pequeño sea tendrá por consiguiente más apertura; usualmente las cámaras enfocan de 2.8 a 12 milímetros que aumenta o disminuye dependiendo del grado de visión.

No se recomienda hacer uso de cámaras tipo ojo de pez ni las llamadas “cámaras 360” porque a pesar de la cobertura con ángulos de hasta 360° distorsiona la imagen lo cual haría que en el momento en el que se realiza el reconocimiento facial se obtengan datos erróneos.

**FIGURA N° 45**  
**ESPACIO QUE CUBREN LAS CÁMARAS**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**TABLA N° 15**  
**CANTIDAD DE CÁMARAS PARA EL SISTEMA**

Lente - mm	ÁNGULO	CANTIDAD	Metros
2.8	90°	4	3 – 5
3.6	69°	5 – 6	8
6	50°	7	15

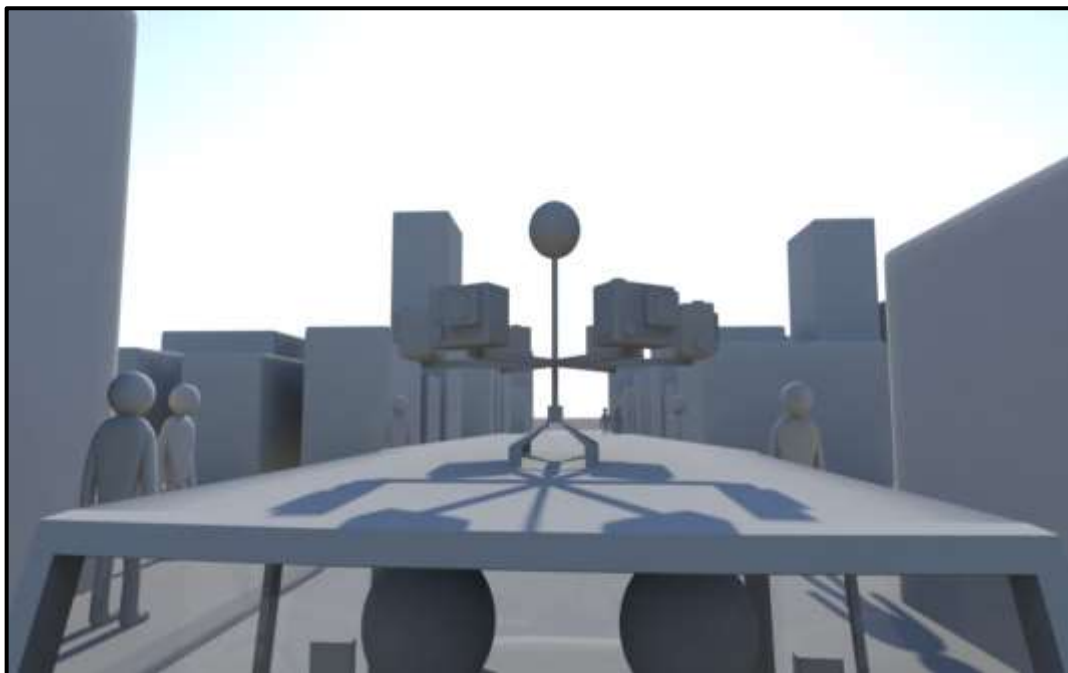
Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

Para la elección del número de cámaras que empleará el sistema, se tomó en cuenta los valores de la tabla anterior; llegando a la conclusión de que la colocación de 6 cámaras con lentes de 3.6 mm, cubrirían el ancho de una calle de aproximadamente 16 metros; debido al 1.7 o 1.8 metros de ancho que poseen los automóviles; para poder captar las imágenes para que el sistema pueda analizar.

#### 4.2.2 Soporte

**FIGURA N° 46**  
**SOPORTE PARA LAS CÁMARAS**



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

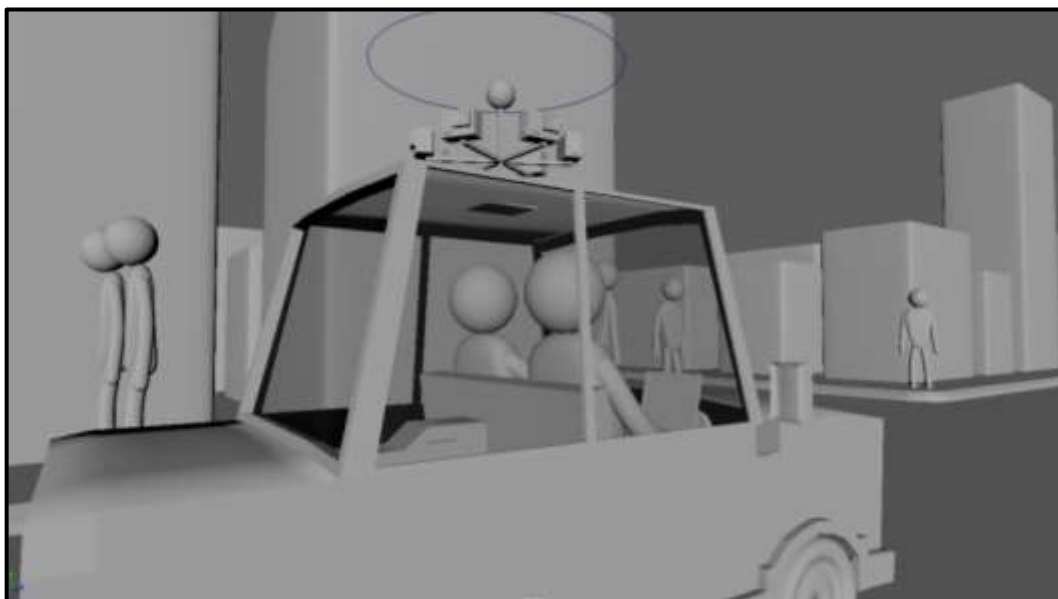
En la Figura N° 46 se observa el soporte de las cámaras que están colocadas en forma de un hexágono para poder cubrir de esta forma los 360° mientras esté funcionando.

El soporte a su vez debe ser adaptado al techo del automóvil para que este fijo mientras se realice las capturas de imágenes; el material más óptimo para hacerlo es el metal, debido a que es más resistente y más fácil de fijar y no hará que haga algún tipo de interrupción mientras se realicen las tomas.

#### 4.2.3 Transporte

Como se mencionó con antelación debido a la población que se desea ayudar y las condiciones en las que pueden estar el método de búsqueda es mediante un automóvil para que pueda transitar por las calles de la ciudad en la que esté realizando la búsqueda. Entre las posibles opciones de movilización se plantea usar autos del tipo sedán o familiar debido al ancho del auto.

**FIGURA N° 47**  
**AUTOMÓVIL DE LA SIMULACIÓN**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

**FIGURA N° 48**  
**DIMENSIONES DE AUTOS TIPO SEDAN**

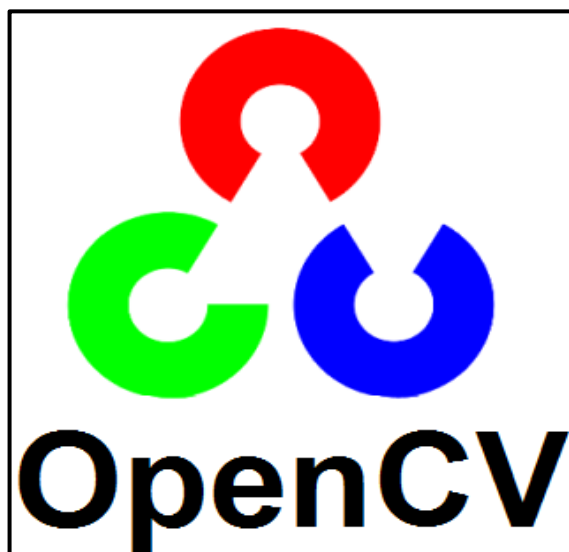


Fuente: <https://www.medidasdecoches.com/medidas-coches-chevrolet.html>  
 Elaborado por: Medidas de coches

Debido a que usualmente son los autos más vendidos los de este tipo; se buscó información sobre las dimensiones que poseen los vehículos que es lo que se muestra en la Figura N° 48; y se concluyó que el ancho promedio de los vehículos es de 1.7 metros.

#### 4.3 Reconocimiento facial

**FIGURA N° 49**  
**LOGO DE OPEN CV**



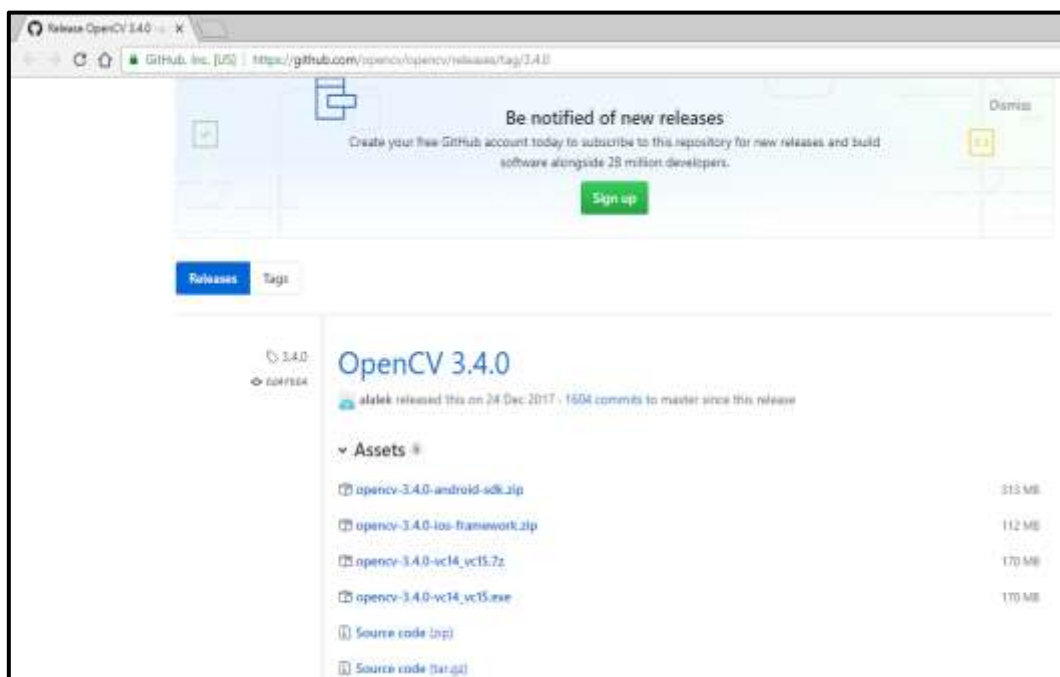
Fuente: <http://opencv.org/>  
 Elaborado por: Open CV



El software que se presentó como mejor elección fue Open CV; sus siglas (Open Computer Vision); es una librería concebida como código abierto; para realizar procesamiento de imágenes en tiempo real.

Para la instalación del software se debe ingresar a la página <http://opencv.org/> y descargar la versión más actualizada o la que se quiera trabajar acorde a las necesidades y los requerimientos que la computadora ofrezca.

**FIGURA N° 50**  
**PÁGINA DE GITHUB**



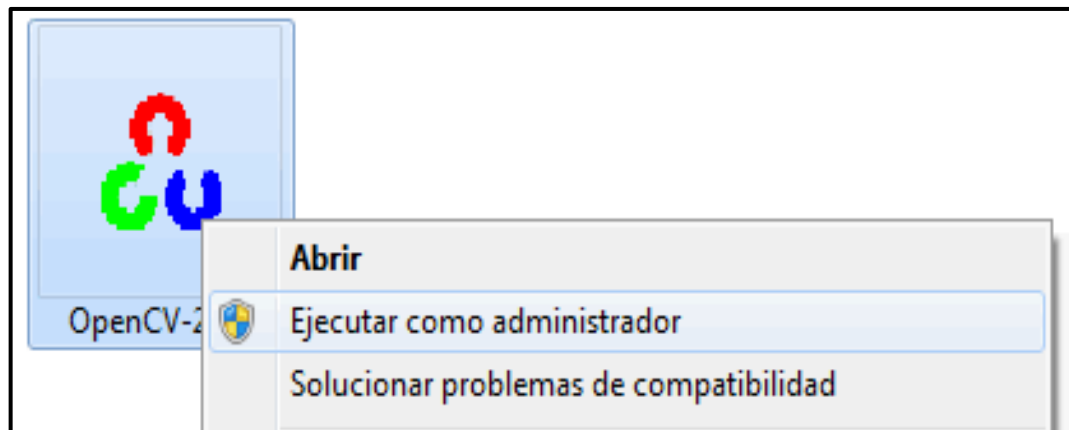
Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

En la Figura N° 50 se observa la página de GitHub que es donde redirecciona para realizar la descarga; esta es una de las opciones que el enlace anterior muestra para poder obtener el software.

Una vez descargada la aplicación debe ser ejecutada por medio de la opción “ejecutar como administrador” para realizar la instalación y tener los permisos necesarios para no pasar por problemas durante la misma como se observa en la siguiente imagen.

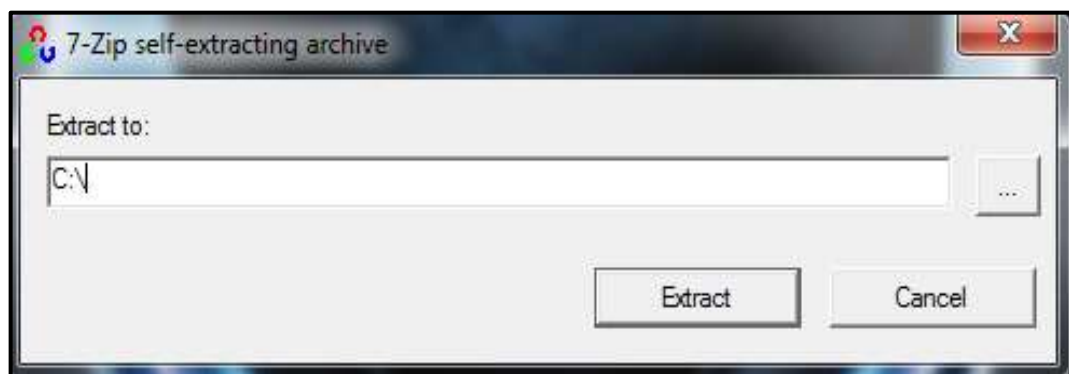
**FIGURA N° 51**  
**EJECUTAR COMO ADMINISTRADOR**



Fuente: Investigación directa.  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

Una vez ejecutado se debe seleccionar el lugar de extracción como se muestra en la Figura N° 51.

**FIGURA N° 52**  
**SELECCIÓN DE LUGAR PARA EXTRACCIÓN**

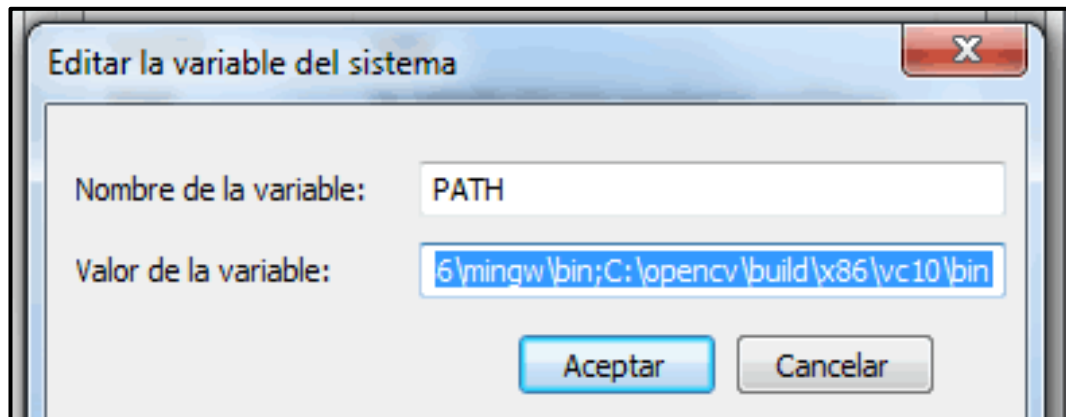


Fuente: Investigación directa.  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline.

Luego se mostrará una pantalla en la que se visualiza el proceso de extracción en el que se describen los paquetes de información que se van descargando e instalando para dar un uso posterior a los mismo.

Una vez realizado estos pasos se debe ingresar a las propiedades del sistema e ingresar a la opción variables de entorno y se debe editar la variable path como se muestra en la siguiente imagen.

**FIGURA N° 53**  
**CAMBIO DE VARIABLES**



Fuente: Investigación directa.  
Elaborado por: Olver Olbera Karen Angeline.

Al final de la variable se añade lo siguiente: C:\opencvbuildcommontbbia32vc10;C:\opencvbuildx86mingwbin;C:\opencv buildx86vc10bin. Luego se da clic en aceptar y la instalación estará completa.

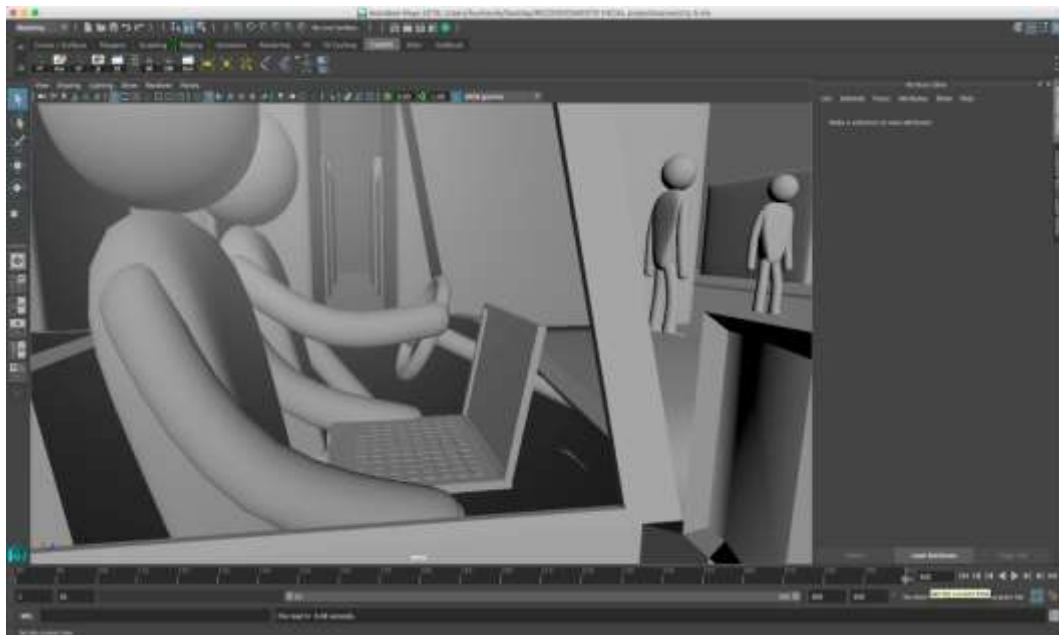
#### **4.4 Resultado Final**

##### **4.4.1 Simulación**

La simulación del sistema fue realizada por medio de 2 software; Maya y Adobe After Effects. Se debe tener en cuenta que para hacer uso de este tipo de software es necesario tener equipos de computación que puedan trabajar con programas que consuman varios recursos, de preferencia equipos de la marca MAC.

Maya es un software de la familia Autodesk que realiza animaciones, modelados con los cuales se pueden hacer simulaciones y renderizaciones, se utiliza para crear aplicaciones 3D interactivas, incluidos videojuegos, películas animadas, series de TV o efectos visuales. Es un software con el que se pueden realizar este tipo de trabajos de manera más eficiente.

**FIGURA N° 54**  
**MAYA - SOFTWARE**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

En la Figura N° 54 se observa una escena del modelado en 3D; del control del flujo de información del sistema por la captura de imágenes; que se ha realizado en Maya y el entorno del mismo.

**FIGURA N° 55**  
**ADOBE AFTER EFFECTS - SOFTWARE**



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Olvera Olvera Karen Angeline

After Effects es un software que pertenece a la familia de Adobe; por medio del uso de este software se consigue que los gráficos realizados en el software anterior puedan tener movimiento y realizar efectos especiales de ser necesario por medio de la superposición de capas

En la Figura N° 55 se observa cómo se realizaban los efectos en el software Adobe After Effects para poder realizar la simulación de lo que es el reconocimiento facial.

#### **4.5 Conclusiones**

El sistema necesita, no solo puede ser instalado en un automóvil puede ser adaptado en otros medios de transporte para realizar la respectiva toma de imágenes.

Los métodos de búsqueda empleados en el país se centran más en el recurso humano, haciendo preguntas directas para constatar si no han notado la presencia de la persona desaparecida.

El sistema puede utilizar otras cámaras de gama más alta para poder aumentar el rango de observación y cubrir zonas más amplias.

El sistema podría tener un método de almacenamiento en la nube y así realizar luego una búsqueda con más tranquilidad en caso de que el sistema falle constar que en realidad no se captó el rostro buscado.

#### **4.6 Recomendaciones**

Se recomienda analizar nuevas áreas para implementar el sistema propuesto por ejemplo la búsqueda de delincuentes que se encuentren deambulando.

De ser implementado el sistema se recomienda buscar los medios necesarios para vincularlo con la base de datos de la policía en un futuro.

Se recomienda adaptar otros métodos para generar la alerta en caso de encontrar a la persona reportada, por ejemplo haciendo uso del celular.

Se recomienda buscar la forma de vincular este sistema en la práctica con las personas especializadas para la búsqueda de personas desaparecidas como es la DINASED.

**ANEXOS**

## ANEXO N° 1

### SITUACIONES A LAS QUE RESPONDE EL PNBPD - PERÚ

#### VII. SITUACIONES A LAS QUE RESPONDERÁ EL PNBPD

La desaparición en el Perú presenta situaciones diferenciadas, que requieren estrategias adaptadas a cada una de ellas. Éstas pueden definirse desde criterios como la información disponible, el contexto cultural de los familiares y la complejidad de la investigación, entre otras. Para la elaboración de este documento se han establecido tres grandes grupos, que no son definitivos ni excluyentes, cada uno de los cuales condensa una amplia gama de situaciones.

a. *Personas cuyo paradero se desconoce y no se tiene información de su situación actual*

Por ejemplo, personas que fueron reclutadas forzosamente, personas que ingresaron a lugares de detención, personas cuyos cuerpos fueron desaparecidos al tirarlos a ríos o quebradas, miembros de las fuerzas del orden y ronderos perdidos en acción, niños huérfanos separados de sus familias, personas desaparecidas que podrían estar vivas, entre otras.

b. *Personas desaparecidas que se presume se encuentran en sitios de entierro*

Son los casos en los cuales la familia o testigos presumen que la persona desaparecida está muerta y, aunque el nivel de información respecto al sitio de entierro varía, se tiene al menos un indicio de su ubicación.

c. *Restos humanos de personas desaparecidas que no han podido ser identificadas y reintegradas a su familia y/o comunidad*

Existen diferentes motivos que hacen difícil o incluso imposible la identificación de restos humanos (limitaciones técnicas, logísticas, estado de conservación de los restos, desconocimiento del contexto, entre otros) a pesar de haber agotado el uso de todas las herramientas para su búsqueda. En algunos de estos casos, si bien no es posible establecer la identidad individual, sí es posible establecer la pertenencia de la persona a una comunidad o grupo.



Fuente: [www.minjus.gob.pe](http://www.minjus.gob.pe)

Elaborado por: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos Perú



## ANEXO N° 2

## ART. 45 DE LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

**Art. 45.-** Las niñas, niños y adolescentes gozarán de los derechos comunes del ser humano, además de los específicos de su edad. El Estado reconocerá y garantizará la vida, incluido el

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008 - Página 21  
eSilec Profesional - [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)



No imprima este documento a menos que sea absolutamente necesario



cuidado y protección desde la concepción.

Las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la integridad física y psíquica; a su identidad, nombre y ciudadanía; a la salud integral y nutrición; a la educación y cultura, al deporte y recreación; a la seguridad social; a tener una familia y disfrutar de la convivencia familiar y comunitaria; a la participación social; al respeto de su libertad y dignidad; a ser consultados en los asuntos que les afecten; a educarse de manera prioritaria en su idioma y en los contextos culturales propios de sus pueblos y nacionalidades; y a recibir información acerca de sus progenitores o familiares ausentes, salvo que fuera perjudicial para su bienestar.

El Estado garantizará su libertad de expresión y asociación, el funcionamiento libre de los consejos estudiantiles y demás formas asociativas.

Fuente: [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)

Elaborado por: Constitución de la República del Ecuador

## ANEXO N° 3

### ART. 16 DE LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

**Art. 16.-** Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

1. Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.
2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.
3. La creación de medios de comunicación social, y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.
4. El acceso y uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial y a otras que permitan la inclusión de personas con discapacidad.
5. Integrar los espacios de participación previstos en la Constitución en el campo de la comunicación.

**Concordancias:**

*CODIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA, Arts. 59*

*LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACION PUBLICA, Arts. 17*

Fuente: [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)

Elaborado por: Constitución de la República del Ecuador

## ANEXO N° 4

### ART. 22 DE LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

**Art. 22.-** Las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría.

**Concordancias:**

*CODIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA, Arts. 7, 34, 43, 44, 249*

*LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL, CODIFICACION, Arts. 18, 19, 80, 329, 346*

*CODIGO CIVIL (LIBRO II), Arts. 599*

Fuente: [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)

Elaborado por: Constitución de la República del Ecuador

## **ANEXO N° 5**

### **ENCUESTA**

**La encuesta a continuación tiene fines educativos respecto al Trabajo de Titulación, DISEÑO DE UN SISTEMA QUE AYUDE EN LA BÚSQUEDA DE PERSONAS DESAPARECIDAS MEDIANTE RECONOCIMIENTO FACIAL; por lo tanto se agradece la atención prestada a la misma.**

**Señale una opción según su ideología.**

**1) Defina su género**

- Masculino
- Femenino

**2) En que rango se encuentra su edad**

- 18 – 22 años
- 23 - 27 años
- 28 años o más

**3) ¿Sabe usted cual es el procedimiento que se debe seguir luego de la desaparición de un pariente?**

- Si
- No

**4) ¿Alguna vez ha tenido que pasar por el terrible momento de la desaparición de algún pariente?**

- Si
- No

**5) ¿Sabe usted sobre los métodos de búsqueda que se aplican en el país ante una desaparición?**

- Si
- No

**6) ¿Ha escuchado hablar sobre los sistemas de reconocimiento facial?**

- Si
- No

**7) ¿Cree usted que la utilización del reconocimiento facial serviría para la búsqueda de personas desaparecidas?**

- Si
- No

**8) ¿Cree usted que un sistema de búsqueda con esta tecnología sería gran aporte para nuestra sociedad?**

- Si
- No

**9) Ante la situación en la que algún familiar haya desaparecido ¿le importaría dar información para crear una base de datos con información respectiva sobre este?**

- Si
- No

**10) Ante la situación en la que algún familiar haya desaparecido debido a que ha sido expuesto a un trauma que le impida de cualquier forma regresar al hogar, ¿cree usted que sería de utilidad un sistema móvil que circule por las calles tomando foto de los rostros y así ayude detectar a la persona extraviada mediante fotos?**

- Si
- No

**11) ¿Cree usted necesario implementar este proyecto?**

- Si
- No

**12) ¿Cree usted que este sistema de búsqueda es un beneficio para la sociedad/estado?**

- Si
- No

**13) ¿Piensa usted que ésta innovación tecnológica podría satisfacer las necesidades de los ciudadanos?**

- Si
- No

**Fuente:** Investigación directa

**Elaborado por:** Olvera Olvera Karen Angeline

## BIBLIOGRAFÍA

**Alerta Alba - Keneth. (Agosto de 2017).** Sitio web. *Alerta Alba - Keneth.*  
<http://www.albakeneth.gob.gt/index.php/nuestra-historia>

**Asamblea Constituyente. (Octubre de 2008).** Medio electrónico.  
CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008. Quito, Ecuador.

**Axonsoft. (Abril de 2015).** Sitio web. *Axonsoft.*  
[http://www.axxonsoft.com/sp/integrated\\_security\\_solutions/face\\_recognition/recognition.php](http://www.axxonsoft.com/sp/integrated_security_solutions/face_recognition/recognition.php)

**Centro de Investigaciones Sociológicas. (Enero de 2018).** Sitio web.  
*C/S.*  
[http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1\\_encuestas/ComoSeHacen/quesunaencuesta.html](http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1_encuestas/ComoSeHacen/quesunaencuesta.html)

**Deep Face. (Octubre de 2015).** Sitio web. *DeepFace.* [deepface.ir](http://deepface.ir)

**Defensoria del pueblo. (Octubre de 2014).** Sitio web. Personas desaparecidas en el Ecuador . Quito, Pichincha, Ecuador.

**Defensoria del pueblo. (Diciembre de 2017).** Sitio web. *Defensoria del pueblo.* <http://www.dpe.gob.ec/desaparecidos-y-asesinados-en-ecuador/>

**Definición ABC. (Agosto de 2014).** Sitio web. *Definición ABC.* de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/base-de-datos.php>

**Definición ABC. (Agosto de 2015).** Sitio web. *Definición ABC.* <https://www.definicionabc.com/tecnologia/imagen-digital.php>

**Delegación Regional del CICR. (Agosto de 2014).** Sitio web. Las personas desaparecidas en el Perú. Lima, Perú.

**Desaparecidos Ecuador. (Octubre de 2017).** Sitio web. *Desaparecidos Ecuador*. <http://www.desaparecidosecuador.gob.ec/>

**Desinformemonos . (Agosto de 2017).** Sitio web. *Desinformemonos*. <https://desinformemonos.org/desaparecidos-america-latina-una-realidad-preocupante/>

**Ecuador en cifras. (Octubre de 2017).** Sitio web. *Ecuador en cifras*. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/guayaquil-en-cifras/>

**Ecured. (Noviembre de 2014).** Sitio web. *Ecured*. [https://www.ecured.cu/C%C3%A1mara\\_Digital](https://www.ecured.cu/C%C3%A1mara_Digital)

**Excelsior. (30 de Agosto de 2017).** Sitio web. *Excelsior*. <http://www.excelsior.com.mx/global/2017/08/30/1185174>

**FEDEFAM. (Junio de 2013).** Sitio web. *Federación Latinoamericana de Asociaciones de Familiares de Detenidos-Desaparecidos*. <http://www.desaparecidos.org/fedefam/>

**Garrido, J. (Diciembre de 2017).** Diario. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/peru-crea-banco-datos-geneticos-busqueda-desaparecidos-noticia-475956>

**Globedia. (Julio de 2013).** Sitio web. *Globedia*. [ec.globedia.com/face-first-cara-vigilancia](http://ec.globedia.com/face-first-cara-vigilancia)

**Gomez, F. (Marzo de 2015).** Sitio web. *Deusto Formación*. R <https://www.deustoformacion.com/blog/disenio-produccion-audiovisual/8-caracteristicas-imagen-digital-que-debes-conocer>

**Hincapié, S. (Enero de 2014).** Sitio web.. *Fundamentos de la investigación científica*. <http://sanjahingu.blogspot.com/2014/01/metodos-tipos-y-enfoques-de.html>



**Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado. (Octubre de 2014).** Sitio web. *Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado.* <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/imagen/imagen0103.html>

**Jimenez Paneque, R. (Habana).** Sitio web. *Metodología de la Investigación.* 1998: Ciencias Médicas.

**Kimaldi Electronics. (Julio de 2014).** Sitio web. *Kimaldi Electronics.* [www.kimaldi.com/blog/biometria/reconocimiento\\_facial/](http://www.kimaldi.com/blog/biometria/reconocimiento_facial/)

**Mas Adelante. (Marzo de 2013).** Sitio web. *Mas Adelante.* <http://www.masadelante.com/faqs/base-de-datos>

**Neo Teo. (Mayo de 2013).** Sitio web. *Neo Teo.* <https://www.neoteo.com/cara-nuevo-software-de-reconocimiento-facial/>

**Normas APA. (Noviembre de 2016).** Sitio web. *Normas APA.* <http://normasapa.net/elegir-diseno-de-investigacion/>

**Noticias RCN. (Marzo de 2015).** Sitio web. *Noticias RCN.* <https://www.noticiasrcn.com/nacional-bogota/asi-funciona-el-sistema-reconocimiento-facial-se-implementa-transmilenio>

**Open Face. (Mayo de 2016).** Sitio web. *Open Face.* <https://cmusatyalab.github.io/openface/>

**Panasonic. (Febrero de 2016).** Sitio web. *Panasonic.* <https://business.panasonic.es/soluciones-de-seguridad/tecnologia-de-seguridad/reconocimiento-facial>

**Pérez, M. (Septiembre de 2013).** Sitio web. *Blog del fotógrafo.* <https://www.blogdelfotografo.com/tipos-caracteristicas-ventajas-sensores-camaras-fotos/>

**Personas desaparecidas. (Abril de 2015).** Sitio web. *Personas desaparecidas.* <http://www.personasperdidas.org.ar>

**Press - Digital. (Agosto de 2016).** Sitio web. *Press - Digital.*  
<https://www.pressdigital.es/texto-diario/mostrar/489029/cuales-paises-registran-mayor-numero-personas-desaparecidas>

**Que Cámara Flex. (Enero de 2017).** Sitio web. *Que Cámara Flex.*  
<http://quecamarareflex.com/como-funciona-el-sensor-de-una-camara-digital/>

**Red solidaria. (Marzo de 2015).** Sitio web. *Red Solidaria.*  
[http://redsolidaria.org.ar/?page\\_id=144](http://redsolidaria.org.ar/?page_id=144)

**Registro Nacional de desaparecidos. (Enero de 2014).** Sitio web.  
*Registro Nacional de desaparecidos.*  
<http://sirdec.medicinalegal.gov.co:58080/rnd/>

**Rojas, A. (Julio de 2017).** Diario. *Prensa Libre.*  
<http://www.prensalibre.com/guatemala/pl-datos/cada-dia-desaparecen-26-personas-en-guatemala>

**Serban Biometrics. (Agosto de 2016).** Sitio web. *Serban Biometrics.*  
[www.serbanbiometrics.es/es/soluciones/reconocimiento-facial](http://www.serbanbiometrics.es/es/soluciones/reconocimiento-facial)

**TIC Beat. (Enero de 2018).** Sitio web. *TIC Beat.*  
<http://www.ticbeat.com/innovacion/principale-susos-reconocimiento-facial-actualidad/>