



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB  
BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y  
GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA  
VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de Sistemas Computacionales**

**Autor:**

Divad Jair Masgo Ferreyra

**Asesor:**

Mg. Richerd Homero Rodas Cueva

Lima - Perú

2020

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El asesor Mg. Richerd Homero Rodas Cueva, Docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la investigación del estudiante:

- DIVAD JAIR MASGO FERREYRA

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de investigación titulado: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020 para aspirar al título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual **AUTORIZA** al interesado para su presentación.

---

Mg. Richerd Homero Rodas Cueva  
Asesor

## ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El comité de trabajos de investigación, conformado por: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.*; designados mediante *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.*, ha procedido a realizar la evaluación del trabajo de investigación del estudiante: DIVAD JAIR MASGO FERREYRA; para aspirar al título profesional con el trabajo de investigación: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020.

Luego de la revisión del trabajo en forma y contenido los miembros del jurado acuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Calificativo:

Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Desaprobación

Firman en señal de conformidad

---

Raúl Eduardo Huarote Zegarra  
Miembro del Comité

---

Miguel Alfredo Lévano Stella  
Miembro del Comité

---

Edward José Flores Masías  
Miembro del Comité

## DEDICATORIA

Esta tesis que representa sacrificio y esfuerzo, inculcado por mis padres, está dedicado especialmente a ellos, Isabel Ferreyra Carrizales y David Masgo Bandán que representan lo mejor en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A los distintos maestros que intervinieron en el desarrollo de esta investigación.

A los funcionarios de la municipalidad de Lince por su apoyo y colaboración para la realización de esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	ii
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	xi
RESUMEN.....	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. Bases Teóricas.....	13
1.1.1. Bases Teóricas de la variable Sistema Web basado en Visión Artificial y Geolocalización.....	13
1.1.2. Bases Teóricas de la variable Vigilancia.....	42
1.1.3. Bases Teóricas de la dimensión Modelo de Comportamiento.....	49
1.1.4. Bases Teóricas de la dimensión Modelo de Implementación .....	54
1.1.5. Bases Teóricas de la dimensión Modelo de Actuación.....	56
1.2. Antecedentes.....	58
1.2.1. Antecedentes internacionales .....	58
1.2.2. Antecedentes nacionales .....	61
1.2.3. Antecedentes locales .....	65
1.3. Realidad problemática.....	70
1.4. Formulación del problema .....	73
1.4.1. Problema General .....	73
1.4.2. Problemas Específicos .....	73
1.5. Objetivos.....	73
1.5.1. Objetivo general .....	73
1.5.2. Objetivos específicos.....	73
1.6. Hipótesis.....	73
1.6.1. Hipótesis general.....	73
1.6.2. Hipótesis específicas.....	73
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	74
2.1. Tipo de investigación.....	74
2.2. Población y muestra .....	75
2.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos .....	76
2.4. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos.....	78
2.5. Procedimiento.....	79
2.6. Aspectos éticos .....	79
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	80
3.1. Prueba de normalidad .....	80
3.2. Análisis descriptivo .....	81
3.2.1. Análisis descriptivo de la variable Vigilancia preprueba .....	81

3.2.2.	Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba ....	82
3.2.3.	Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Actuación preprueba .....	83
3.2.4.	Análisis descriptivo de la variable Vigilancia posprueba .....	84
3.2.5.	Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Comportamiento posprueba....	85
3.2.6.	Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Actuación posprueba.....	86
3.3.	Cruce de variables Preprueba y Posprueba .....	87
3.3.1.	Análisis descriptivo de la variable Vigilancia preprueba y posprueba .....	87
3.3.2.	Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba y posprueba .....	88
3.3.3.	Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Actuación preprueba y posprueba 89	
3.4.	Prueba de hipótesis.....	90
3.4.1.	Prueba de hipótesis general.....	91
3.4.2.	Prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Comportamiento.....	92
3.4.3.	Prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Actuación.....	93
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....		94
4.1.	Discusión .....	94
4.2.	Conclusiones .....	97
REFERENCIAS .....		98
ANEXOS.....		103
Anexo n.º 1. Matriz de Consistencia.....		104
Anexo n.º 2. Matriz de Operacionalización de Variables .....		106
Anexo n.º 3. Instrumento de Recolección de Datos .....		107
Anexo n.º 4. Confiabilidad del Instrumento de Recolección de Datos .....		109
Anexo n.º 5. Validez del Instrumento de Recolección de Datos .....		112
Anexo n.º 6. Base de Datos.....		120
Anexo n.º 7. Formatos Trabajo de Campo .....		126
Anexo n.º 8. Justificación de la Investigación.....		234
Anexo n.º 9. Marco Conceptual .....		235
Anexo n.º 10. Producto .....		237

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla n.º 1. Comparación entre líderes de mercado en APIs de visión .....	36
Tabla n.º 2. Primera generación de los sistemas de vigilancia inteligentes .....	43
Tabla n.º 3. Segunda generación de los sistemas de vigilancia inteligentes .....	44
Tabla n.º 4. Tercera generación de los sistemas de vigilancia inteligentes .....	45
Tabla n.º 5. Competencia de los Gobiernos Locales en materia de Seguridad Ciudadana.....	48
Tabla n.º 6. Número total de efectivos policiales y serenos por habitante .....	72
Tabla n.º 7. Diseño de un solo grupo con preprueba y posprueba.....	74
Tabla n.º 8. Cálculo de la confiabilidad .....	77
Tabla n.º 9. Ficha técnica de recolección de datos .....	77
Tabla n.º 10. Expertos que validaron el instrumento de recolección de datos .....	78
Tabla n.º 11. Resumen de procesamiento de casos .....	80
Tabla n.º 12. Pruebas de normalidad.....	80
Tabla n.º 13. Resultados preprueba de la variable Vigilancia .....	81
Tabla n.º 14. Resultados preprueba de la dimensión Modelo de Comportamiento .....	82
Tabla n.º 15. Resultados preprueba de la dimensión Modelo de Actuación .....	83
Tabla n.º 16. Resultados posprueba de la variable Vigilancia .....	84
Tabla n.º 17. Resultados posprueba de la dimensión Modelo de Comportamiento.....	85
Tabla n.º 18. Resultados posprueba de la dimensión Modelo de Actuación.....	86
Tabla n.º 19. Resultados preprueba y posprueba de la variable Vigilancia .....	87
Tabla n.º 20. Resultados preprueba y posprueba de la dimensión Modelo de Comportamiento .....	88
Tabla n.º 21. Resultados preprueba y posprueba de la dimensión Modelo de Actuación .....	89
Tabla n.º 22. Resultados de la prueba de hipótesis general .....	91
Tabla n.º 23. Resultados de la prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Comportamiento .....	92
Tabla n.º 24. Resultados de la prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Actuación .....	93
Tabla n.º 25. Matriz de Consistencia .....	104
Tabla n.º 26. Matriz de Operacionalización de Variables .....	106
Tabla n.º 27. Matriz de preguntas e índices.....	109
Tabla n.º 28. Base de datos de la prueba piloto .....	110
Tabla n.º 29. Base de datos de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba .....	120
Tabla n.º 30. Base de datos de la dimensión Modelo de Actuación preprueba .....	121
Tabla n.º 31. Base de datos de la variable Vigilancia preprueba .....	122
Tabla n.º 32. Base de datos de la dimensión Modelo de Comportamiento posprueba.....	123
Tabla n.º 33. Base de datos de la dimensión Modelo de Actuación posprueba.....	124
Tabla n.º 34. Base de datos de la variable Vigilancia posprueba.....	125



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura n.º 1. Esquema básico de una aplicación web .....	13
Figura n.º 2. Diagrama de bloques de las etapas típicas en un sistema de visión artificial .....	15
Figura n.º 3. Esquema del sistema de visión artificial.....	15
Figura n.º 4. Relación entre dispositivos y el computador .....	17
Figura n.º 5. Esquema de funcionamiento de un filtro .....	17
Figura n.º 6. Ejemplo de segmentación identificando un texto .....	18
Figura n.º 7. Esquema general de funcionamiento de un clasificador.....	18
Figura n.º 8. Representación del problema de correspondencia en la visión estéreo.....	19
Figura n.º 9. Proyección perspectiva. ....	20
Figura n.º 10. Dispersión de luz al golpear una superficie y óptica de la lente. ....	20
Figura n.º 11. Matriz de filtro de color Bayer. ....	20
Figura n.º 12. Algunas operaciones de procesamiento de imágenes más comunes.....	21
Figura n.º 13. Variedades de detectores de características y descriptores pueden ser usados para analizar, describir y coincidir imágenes. ....	22
Figura n.º 14. Algunas imágenes populares de técnicas de segmentación. ....	23
Figura n.º 15. Calibración y alineamiento geométrico. ....	24
Figura n.º 16. Estructura de sistemas de movimiento .....	25
Figura n.º 17. Estimación de movimiento.....	26
Figura n.º 18. Costura de imágenes .....	27
Figura n.º 19. Fusión de exposiciones múltiples para crear imágenes de alto rango dinámico. 28	28
Figura n.º 20. Fusionar fotografías con flash y sin flash. ....	28
Figura n.º 21. Mateado y composición de imagen. ....	28
Figura n.º 22. Llenado de agujeros con pintura. ....	28
Figura n.º 23. Par de imágenes con desplazamiento .....	29
Figura n.º 24. Un trazador estéreo analítico generando diagramas de contorno. ....	30
Figura n.º 25. Imagen sombreada.....	30
Figura n.º 26. Gradiente de texturas .....	31
Figura n.º 27. Escanear una escena con una sombra de palo. ....	31
Figura n.º 28. Fusión de mapas de rango en un modelo 3D. ....	31
Figura n.º 29. Modelado automatizado en 3D de un edificio, rostro y cuerpo. ....	32
Figura n.º 30. Vista 3D de una reconstrucción de Photo Tourism. ....	32
Figura n.º 31. Detección de rostros en tiempo real.....	33
Figura n.º 32. Reconocimiento basado en características y regiones.....	33
Figura n.º 33. API Vision de Google .....	34
Figura n.º 34. Comparación de características entre APIs populares de cómputo en la nube. 38	38
Figura n.º 35. Geolocalización en diversos dispositivos con API Maps .....	40
Figura n.º 36. Plataforma Bing Maps de Microsoft.....	40
Figura n.º 37. Plataforma Bing Maps de Microsoft.....	41

Figura n.º 38. Mejores APIs de mapeo. ....	41
Figura n.º 39. Modelo taxonómico para sistemas de vigilancia .....	43
Figura n.º 40. Comisaría de Lince.....	48
Figura n.º 41. Jerarquía del indicador Detección. ....	50
Figura n.º 42. Jerarquía del indicador Posicionamiento. ....	51
Figura n.º 43. Jerarquía del indicador Identificación. ....	51
Figura n.º 44. Jerarquía del indicador Rastreo. ....	52
Figura n.º 45. Diseño de anillo y modelo de cobertura de islas.....	53
Figura n.º 46. Jerarquía del indicador Manejo de Contenido.....	54
Figura n.º 47. Jerarquía del indicador Tipo de Sensor. ....	55
Figura n.º 48. Jerarquía del indicador Conectividad de Nodo. ....	55
Figura n.º 49. Jerarquía del indicador Fijación de Nodo.....	56
Figura n.º 50. Diagrama de flujo del sistema de detección de intrusos.....	57
Figura n.º 51. Captura continua de imágenes.....	57
Figura n.º 52. Principales víctimas de actos de delincuencia en Latinoamérica .....	70
Figura n.º 53. Población del área urbana víctima de algún hecho delictivo agosto 2018 a enero 2020.....	71
Figura n.º 54. Cantidad de denuncias por comisión de delitos .....	72
Figura n.º 55. Zonas del distrito de Lince.....	75
Figura n.º 56. Distribución de frecuencias de la variable Vigilancia preprueba .....	81
Figura n.º 57. Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba .....	82
Figura n.º 58. Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Actuación preprueba....	83
Figura n.º 59. Distribución de frecuencias de la variable Vigilancia posprueba .....	84
Figura n.º 60. Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Comportamiento posprueba .....	85
Figura n.º 61. Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Actuación posprueba ...	86
Figura n.º 62. Distribución de porcentaje de la variable Vigilancia preprueba y posprueba .....	87
Figura n.º 63. Distribución de porcentaje de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba y posprueba.....	88
Figura n.º 64. Distribución de porcentaje de la dimensión Modelo de Actuación preprueba y posprueba.....	89
Figura n.º 65. Fórmula Coeficiente Alfa de Cronbach .....	111

## ÍNDICE DE ECUACIONES

	Página
Ecuación n.º 1. Fórmula Coeficiente Alfa de Cronbach.....	77

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia que existe al implementar un sistema web basado en visión artificial y geolocalización, y su influencia en la vigilancia de las zonas vecinales del distrito de Lince en el año 2020. Para lograr este objetivo, se emplearon herramientas tecnológicas, innovadoras y algoritmos potentes, que funcionan a través de servicios web proporcionados por empresas como Google y Microsoft. Algunas de las funciones empleadas son el reconocimiento de rostros, detección de objetos y reconocimiento de caracteres.

El enfoque usado en esta investigación fue el cuantitativo de tipo aplicada, además de ser explicativo, se aplicó el diseño experimental de tipo preexperimental, con dos momentos de recopilación de información (antes y después de aplicado el reactivo). Para tal fin se empleó un cuestionario aplicado al coordinador encargado del Centro de Monitoreo ubicado en el distrito de Lince. El instrumento de recolección de datos estuvo constituido por 17 preguntas con 5 opciones de respuesta, los agentes brindaron información acerca de la variable vigilancia, por medio de la evaluación de sus dimensiones. La información recabada se presenta en la parte de resultados por medio de gráficos y explicaciones textuales.

La investigación concluye que la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización no influye positivamente en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince en el año 2020. Considerando la significancia ( $\text{sig. unilateral} = 0.074 > 0.05$ ).

**Palabras clave:** Vigilancia; visión artificial; geolocalización; automatización; seguridad.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Bases Teóricas

#### 1.1.1. Bases Teóricas de la variable Sistema Web basado en Visión Artificial y Geolocalización

##### 1.1.1.1. Definición de Sistema Web

Un sistema o aplicación basada en la web emplea componentes estandarizados que contribuyen a su desarrollo haciéndolo más simple. El cliente, el servidor web y el protocolo (en este caso HTTP) se encuentran previamente estandarizados y se comunican a través de Internet como se muestra en la figura n° 1 (Luján, 2002, citado por Grandez, 2018).

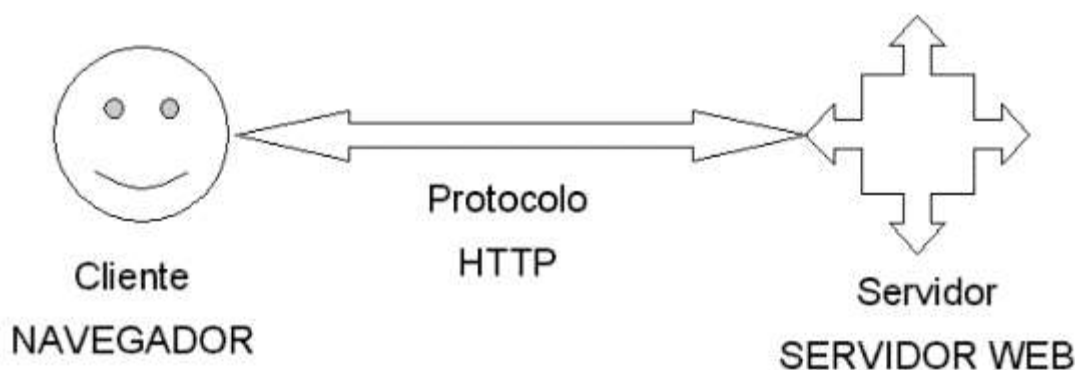


Figura n.º 1. Esquema básico de una aplicación web  
fuente: (Luján, 2002, p. 51)

Del mismo modo, Idárraga (2016) manifiesta que su nombre se debe a que emplea la red para su ejecución haciendo que los contenidos alojados en la web sean accedidos desde un ordenador mediante una conexión a internet.

Molina, Zea, Contento y García (2017), mencionan que las aplicaciones web son herramientas que permiten efectuar operaciones desde un ordenador por medio de Internet logrando aminorar el tiempo usado para cada actividad, además remarca que esta característica ha permitido la aceptación y usabilidad por parte de los usuarios de este tipo de software. En ese sentido, también permite el acceso simultáneo de usuarios a sus operaciones mediante la composición de tareas relacionadas a la base de datos. (p.58)

Algo semejante ocurre con lo afirmado por Caivano y Villoria (2009) citado por Molina et al. (2017) acerca de las aplicaciones web, estas generan dinámicamente unas páginas en un formato estandarizado como HTML y XHTML los cuales son soportados por los navegadores web comunes.

Esto nos lleva a deducir que los sistemas o aplicaciones web están hechos con el objetivo de ser usables y desarrollados mediante el uso de estándares tanto en la comunicación como en el proceso, empleando técnicas de centralización, accesibilidad y simultaneidad que demuestra una ventaja frente a otras tecnologías.

### 1.1.1.2. Definición de Visión Artificial

Vélez, Moreno, Sánchez y Sánchez-Marín (2003) citado por Loaiza, Manzano y Múnera (2012) afirman que: "La visión artificial tiene como finalidad la extracción de información del mundo físico a partir de imágenes, utilizando para ello un computador. Se trata de un objetivo ambicioso y complejo que actualmente se encuentra en una etapa primitiva" (p.16).

Por otro lado, Szeliski (2010) sostiene que la visión artificial tiene un enfoque humano orientado a la percepción ya que percibimos la estructura tridimensional del mundo en el que vivimos con mucha facilidad. Además, nos ilustra una situación cotidiana que nos muestra cómo podemos percibir características tan complejas como la forma y transparencia de los pétalos de un simple jarrón de flores, incluso de reconocer sutiles patrones de luz y sombreado. Incluso al mirar un retrato de grupo enmarcado, se puede contar y nombrar fácilmente a todas las personas en la imagen adivinando sus emociones desde su aspecto facial.

A su vez, Porras (2014) describe la función principal de la visión artificial, sosteniendo que trata de simular el proceso del sentido de la visión de los seres vivos, es decir, que cuando un objeto es captado mediante receptores para luego ser enviados como impulsos nerviosos que finalmente serán procesados por el cerebro.

En cuanto al control de procesos en tiempo real, es posible que mediante técnicas de visión artificial se puedan tomar datos rápidamente. Esto significa que estos procesos pueden trabajar de una manera autónoma, validando exhaustivamente cada parte producida. (Alegre; Barreiro; Castejón y Suarez, 2008)

Además, se definen dos términos equivalentes "la visión artificial o visión por computador es la ciencia y la tecnología que permite a las 'máquinas' ver, extraer información de las imágenes digitales, resolver alguna tarea o entender la escena que están visionando". (García, 2012, p.5)

Teniendo en cuenta los conceptos expuestos en los párrafos precedentes, existe consenso en que la visión artificial principalmente se encarga de la extracción de información de imágenes y por consecuencia tratar de simular el sentido de la vista de los seres vivos realizándolo de manera rápida.

### 1.1.1.3. Etapas de la Visión Artificial

Vélez et al. (2003) manifiestan que "se ha visto que el ser humano captura la luz a través de los ojos, y que esta información circula a través del nervio óptico hasta el cerebro donde se procesa" (p.18). Asimismo, proponen que la descomposición de imágenes comprende la búsqueda de elementos más simples, conformando el primer paso del procesado; posteriormente, el cerebro descifra la escena para finalmente efectuar una acción. En consecuencia, con la finalidad de imitar este comportamiento, Vélez et al. (2003) define cuatro fases principales como se observa en la figura n.º 2:

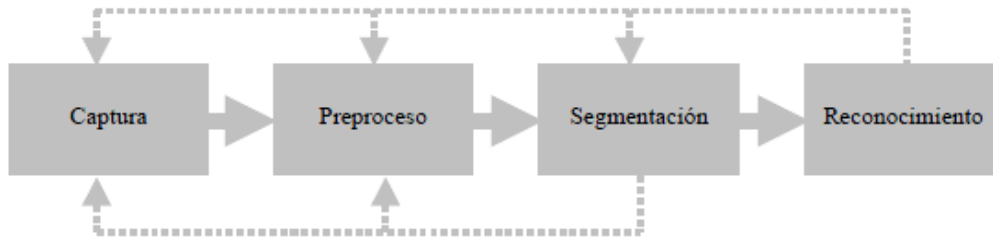


Figura n.º 2. Diagrama de bloques de las etapas típicas en un sistema de visión artificial  
fuente: (Vélez et al., 2003, p. 19)

La primera fase, que es puramente sensorial, se refiere a la captura o adquisición de imágenes digitales mediante cierto tipo de sensor. La segunda etapa se enfoca en el tratamiento digital de imágenes, con la finalidad de facilitar las etapas consecutivas; en esta etapa de procesamiento previo con ayuda de filtros y transformaciones geométricas, se eliminan partes indeseables de una imagen o se destacan partes interesantes de la misma. La siguiente fase se denomina segmentación, y consiste en separar los elementos que interesan de una escena para estudiarla. Finalmente, en la etapa de reconocimiento o clasificación se pretende distinguir los objetos segmentados, por medio del análisis de ciertas características diferenciadoras que se establecen con antelación. (Vélez et al., 2003, pp. 19-20)

Por otra parte, Loaiza et al. (2012) describe en un esquema el proceso general de visión artificial (figura n.º 3) que consta en adquisición de imágenes, segmentación, descripción, y detección de movimiento y seguimiento.



Figura n.º 3. Esquema del sistema de visión artificial  
fuente: (Loaiza et al., 2012, p. 89)

Según el esquema mostrado en la figura n.º 3, Loaiza et al. (2012) describe los siguientes procesos: El primer proceso se denomina adquisición de imágenes, el cual comprende la captura de imágenes de los tipos de intensidad, alcance y las térmicas, las cuales siempre se obtiene una matriz 2D de valores. El segundo, se refiere a la segmentación, que consiste en la división de una imagen digital en regiones similares en relación a características específicas, con el fin de analizar más fácilmente. La descripción, el tercer proceso, toma las regiones de interés para extraer propiedades o atributos para la identificación de estructuras consideradas necesarias para su uso en las aplicaciones. Por último, la detección de movimiento y seguimiento se refiere a las tareas que: establecen la diferencia entre el fondo de la escena y los objetos en movimiento; distinguir esos objetos identificándolos como persona o el tipo de interés; y finalmente realizar el seguimiento a dichos objetos a través de la escena. (pp. 89-91)

Los enfoques de Vélez et al. (2003) y Loaiza et al. (2012) coinciden en que existen cuatro procesos necesarios para desarrollar la visión artificial, asimismo mencionan los procesos de captura y segmentación con una diferencia en la etapa final, ya que Loaiza et al. (2012) no solo considera el reconocimiento, sino que hace énfasis en el seguimiento a través de la escena.

#### **1.1.1.4. Clasificación de Visión Artificial**

La visión artificial es clasificada por Vélez et al. (2003) en cinco procesos, mientras que Szeliski (2010) considera trece procesos importantes que se deben tener en cuenta. Ambas posturas son presentadas a continuación:

##### **Clasificación según Vélez**

Por un lado, Vélez et al. (2003) clasifica la visión artificial en cinco procesos:

##### **Adquisición y representación de imágenes digitales**

Este proceso comprende las cualidades principales de la fase que involucra a la captura y digitalización de una imagen, la adquisición de la misma del mundo físico y su progreso hacia el dominio discreto y virtual. Asimismo, Vélez et al. (2003) sostiene que una imagen bidimensional digital está conformada por un conjunto píxeles, que a su vez cada uno provee información sobre una zona específica de la imagen. En el caso de imágenes conformadas por escalas de gris, está relacionada al brillo. Por otro lado, en las imágenes a color se puede obtener mediante la intensidad individual de los componentes que conforman el modelo cromático como el RGB. A su vez, se encuentran involucradas técnicas de compresión dedicadas a encontrar la manera más eficiente de almacenar imágenes. Por último, este proceso abarca también las relaciones esenciales entre píxeles que es posible conformar en una imagen. (Vélez et al., 2003, p. 23)

Esto nos hace deducir que la elección del dispositivo de captura relacionada al computador (figura n.º 4) y uso que se le quiera dar, influye de sobremanera en el resultado de este nivel.



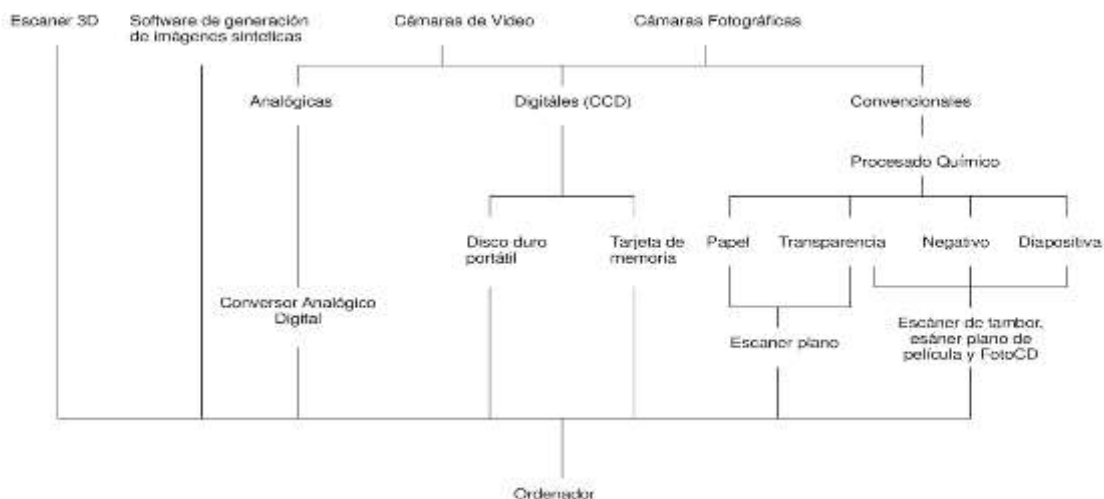


Figura n.º 4. Relación entre dispositivos y el computador  
fuente: (Vélez et al. 2003, p. 35)

### Filtrado y realzado de imagen

También con respecto a este nivel, Vélez et. al. (2003) dice que este proceso abarca las operaciones y transformaciones que se ejecutan en las imágenes digitales antes de la segmentación y reconocimiento; de tal modo que tiene por finalidad enriquecer o acentuar algún componente de la imagen, haciendo posible que las siguientes etapas de segmentación y clasificación se desarrollen lo más simple posible. Por otro lado, la teoría de filtros explica parte de las operaciones involucradas en este proceso; en ese sentido, un filtro se podría definir como una forma de cambio o transformación asociada a una señal de entrada, que mediante la transferencia logra una señal de salida como se muestra en la figura n.º 5., estas comúnmente pueden ser sonidos o imágenes. (p. 61)

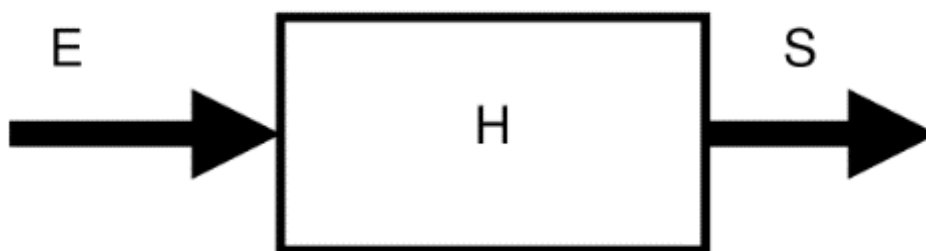


Figura n.º 5. Esquema de funcionamiento de un filtro  
fuente: (Vélez et al., 2003, p. 61)

### Segmentación

Vélez et al. (2003) afirma que en este proceso se obtienen regiones homogéneas a partir de una imagen digital, tomando en cuenta algunas propiedades tales como el brillo o el color, con la misión de simplificar su análisis posterior y reconocimiento. Por ejemplo, al encontrar en una fotografía el rostro de una persona o los límites de un texto determinado como se observa en la figura n.º 6. (p. 111)

En este tema se introduce

Figura n.º 6. Ejemplo de segmentación identificando un texto  
fuente: (Vélez et al., 2003, p. 120)

A pesar de que existen diferentes maneras para realizar este proceso, podemos crear técnicas a medida obedeciendo al problema elegido ya que cuenta con reglas estrictas. Adicionalmente, se consideran métodos que permiten segmentar objetos independientemente de la posición y escala con la finalidad de afrontar algunos inconvenientes en la descripción de los objetos que resulten de este proceso. (Vélez et al., 2003, citado por Loaiza et al., 2012, p. 90)

Lo detallado anteriormente describe un proceso muy conveniente para la tarea de detección de placas de autos y rostros para efectos de la seguridad ciudadana ya que permite reemplazar la tarea del visualizador humano haciéndola más óptima y precisa.

### Clasificadores

Para comprender este proceso, Vélez et al. (2003) emplea el concepto de clases que mediante diferentes algoritmos nos ayudan clasificar los elementos determinados que se encuentra dentro de una escena para poder entenderla. Estos algoritmos tienen el trabajo de diferenciar entre múltiples objetos sobre un universo de trabajo. Los clasificadores son métodos que permiten precisar automáticamente la pertenencia de determinados objetos de un conjunto a una clase (figura n.º. 7). (p. 151)

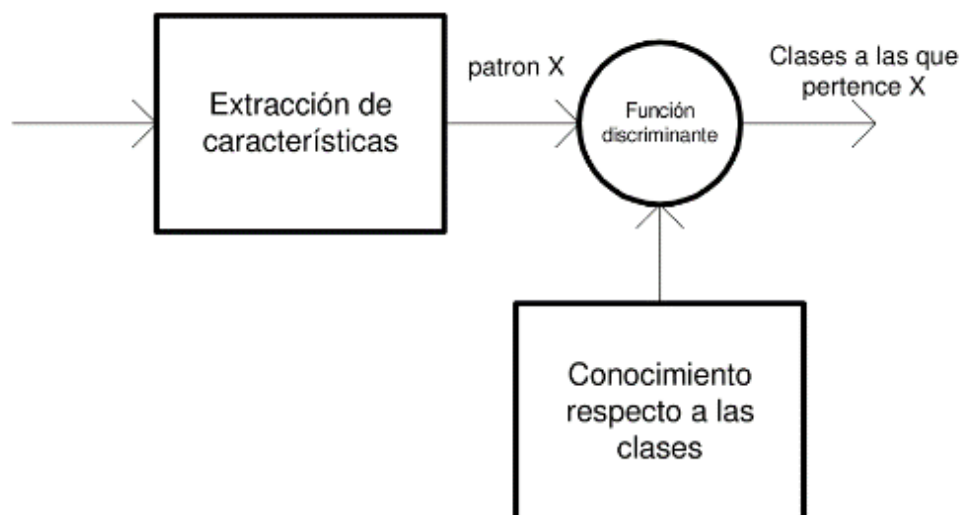


Figura n.º 7. Esquema general de funcionamiento de un clasificador  
fuente: (Vélez et al. 2003, p. 152)

Con esta información podremos hacer una correspondencia para efectos de esta investigación: objeto (elemento determinado en la vía), universo de trabajo (calles del distrito) y clases (vehículos, peatones, señales de tránsito, etc.).

### Visión tridimensional

Vélez et al. (2003) manifiesta que la adquisición de un sistema en tres dimensiones de una escena se manifiesta como uno de los mayores desafíos. La reconstrucción tridimensional para algunos seres vivos es tan cotidiana como respirar, sin embargo, comprende la(s) proyección(es) de un escenario real en zonas fotosensibles. Para formular el problema de una manera más básica, emplea el método del par estereoscópico mostrado en la figura n.º 8. (p. 187)

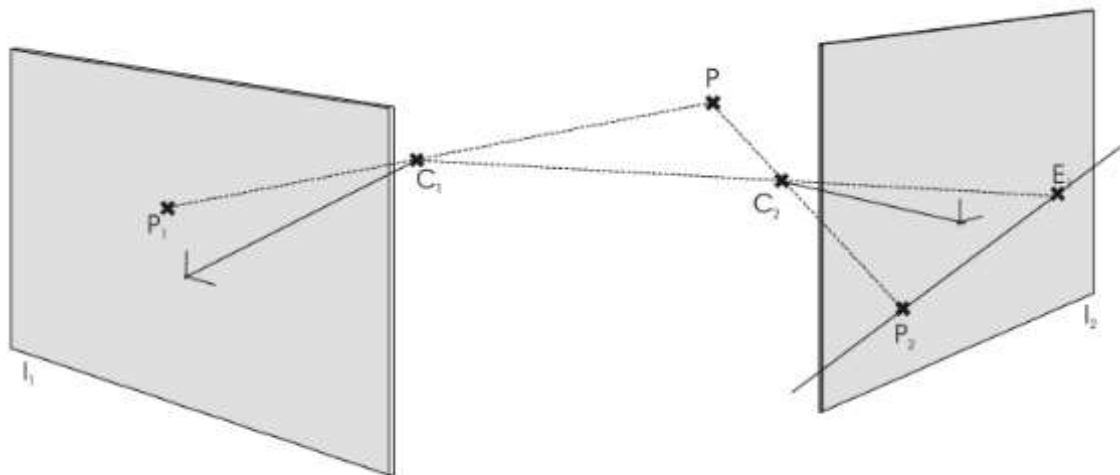


Figura n.º 8. Representación del problema de correspondencia en la visión estereoscópica  
fuente: (Vélez et al. 2003, p. 199)

Esto se puede notar en el proceso de caza de un depredador aéreo, el cual obtiene mediante movimientos diversas perspectivas de la presa que está acechando. Asimismo, las cámaras tipo Domo pueden asemejar las funciones del depredador ya que constantemente giran para obtener imágenes desde diversos ángulos.

### Clasificación según Szeliski

Por otro lado, Szeliski (2010) propone trece procesos para esta clasificación de la visión artificial:

#### Formación de imágenes

El proceso de formación de imágenes se entiende como la producción de una imagen particular dado un conjunto de condiciones de iluminación, geometría de la escena, propiedades de la superficie y óptica de la cámara. Además, propone que dicho proceso involucra las primitivas geométricas básicas (puntos, líneas y planos) y las transformaciones geométricas que proyectan estas cantidades 3D en las propiedades de la imagen 2D (figura n.º 9). (Szeliski, 2010, p.31)

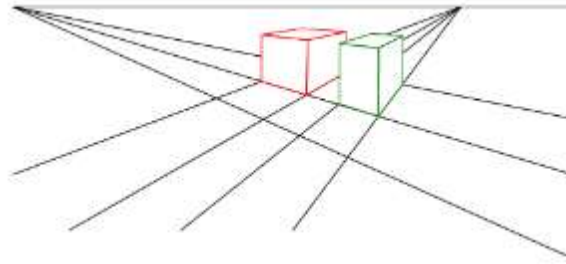


Figura n.º 9. Proyección perspectiva.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 30)

Por otro lado, se describe como la iluminación, las propiedades de la superficie (izquierda de la figura n.º 10) y la óptica de la cámara (derecha de la figura n.º 10) interactúan para producir los valores de color innecesarios para el sensor. (p.31)

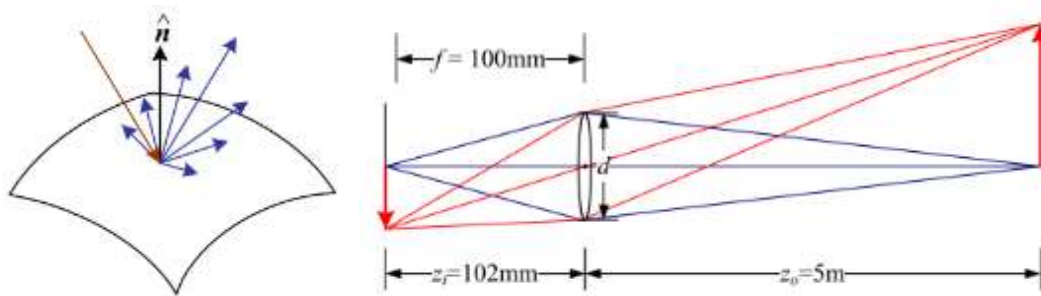


Figura n.º 10. Dispersión de luz al golpear una superficie y óptica de la lente.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 30)

Por último, se configura el proceso que involucra la conversión de las imágenes de color continuo en muestras digitales discretas dentro del sensor de imagen (figura n.º 11) y evitar las deficiencias de muestreo, como el "aliasing".

G	R	G	R
B	G	B	G
G	R	G	R
B	G	B	G

Figura n.º 11. Matriz de filtro de color Bayer.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 30)

### Procesamiento de imágenes

Considerando como las imágenes se forman a través de la interacción de elementos de escena 3D, iluminación, y ópticas y sensores de cámara, podemos enfocarnos en la primera etapa del grueso de las aplicaciones sobre visión artificial, es decir, el uso de este procedimiento permite pre procesar la imagen y facilitar su análisis posterior. Para efectos prácticos se definen algunos ejemplos como la rectificación en cuanto a exposición y equilibrio de color, la reducción de interferencias en la imagen, el aumento de la nitidez o el enderezamiento de la imagen al girarla (figura n.º 12). Con la finalidad de lograr resultados aceptables en esta etapa, se debe tener

presente que la fotografía computacional y el reconocimiento abarcan el procesamiento de imágenes dentro de la visión artificial. (Szeliski, 2010, p.101)

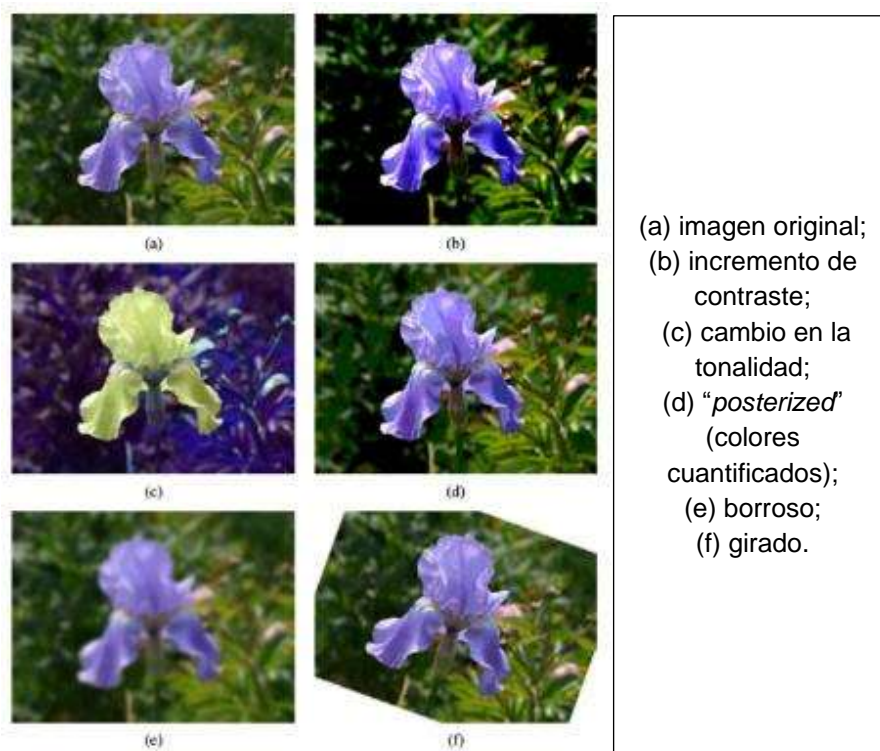


Figura n.º 12. Algunas operaciones de procesamiento de imágenes más comunes.  
 fuente: (Szeliski, 2010, p. 100)

**Detección y coincidencia de características**

Se definen como componentes esenciales de muchas aplicaciones de visión artificial. El primer tipo de característica que podemos observar son ubicaciones específicas en las imágenes, como los picos de montañas, esquinas de edificios, marcos de puerta o interesantes figuras en la nieve. Este tipo localizado a menudo se llama punto clave o punto de interés (o incluso esquina) y a menudo se describen por la aparición de parches de píxeles que rodean la ubicación del punto como se aprecia en la figura n.º 13. (Szeliski, 2010, p. 207)

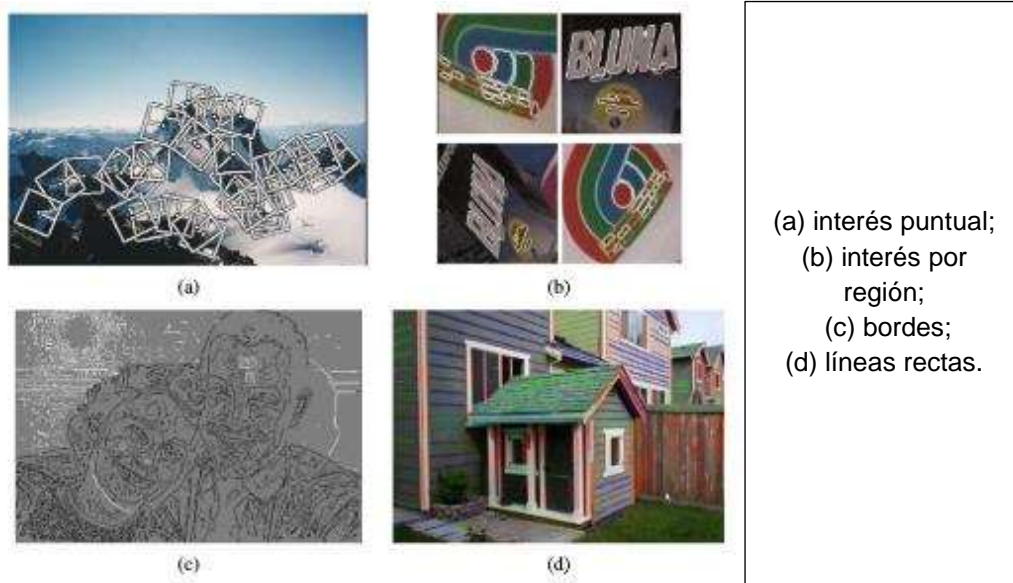


Figura n.º 13. Variedades de detectores de características y descriptores pueden ser usados para analizar, describir y coincidir imágenes.

fuente: (Szeliski, 2010, p. 206)

Otras clases de características igual de importantes son los bordes, por ejemplo, el perfil de las montañas contra el cielo. Es posible combinar este tipo de características según su orientación y apariencia local (perfiles de borde), y además pueden ser buenos indicadores de los límites de los objetos y eventos de oclusión en secuencias de imágenes. Los bordes se pueden agrupar en curvas más largas y segmentos de línea recta, que se pueden emparejar o analizar directamente para encontrar puntos de fuga y, por lo tanto, parámetros de la cámara interna y externa.

### Segmentación

Szeliski (2010) sostiene también que la segmentación de imágenes es la tarea de encontrar grupos de píxeles que vayan juntos. En estadística, este problema es conocido como “cluster analysis” y es un área ampliamente estudiada con cientos de algoritmos diferentes. Asimismo, dice que la segmentación de imágenes es uno de los problemas más antiguos y ampliamente estudiados. Las primeras técnicas tienden a usar la división de regiones o la fusión, que corresponden a los algoritmos de división y aglomeración en la literatura de agrupamiento. Algoritmos más recientes a menudo optimizan algunos criterios globales, tales como la consistencia *intra-region* y las longitudes de los límites *inter-region* o la disimilitud. La figura n.º 14 muestra algunos ejemplos de estas técnicas aplicadas a diferentes imágenes. (p.269)

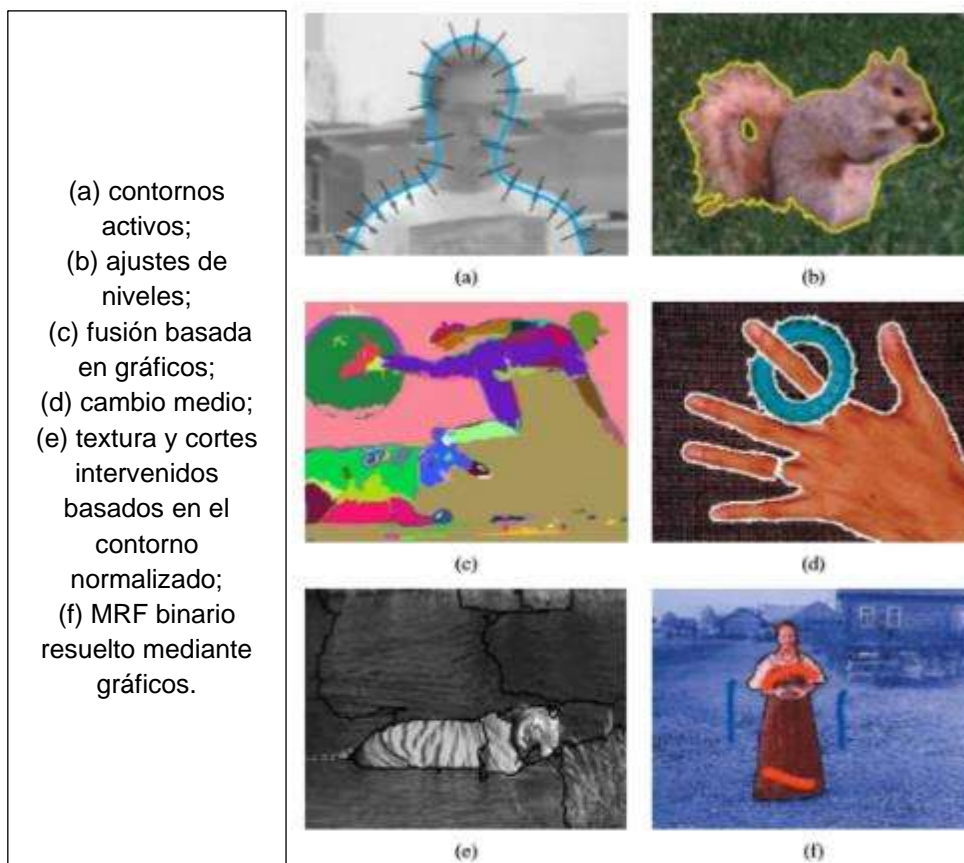


Figura n.º 14. Algunas imágenes populares de técnicas de segmentación.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 268)

Dado que la teoría sobre segmentación de imágenes es tan extensa, una buena forma de manejar algunos de los algoritmos de mejor rendimiento es observar las comparaciones experimentales en bases de datos con etiquetas humanas (Arbeláez, Maire, Fowlkes et al., 2010). El más conocido de estos es Berkeley Segmentation Dataset y Benchmark (Martin, Fowlkes, Tal et al., 2001), que consta de 1000 imágenes pertenecientes a un conjunto de datos de Corel, las mismas que fueron etiquetadas a mano por 30 sujetos humanos.

Muchos de los algoritmos de segmentación de imágenes más recientes informan resultados comparativos sobre esta base de datos. Por ejemplo, Unnikrishnan, Pantofaru y Hebert (2007) proponen nuevas métricas para comparar tales algoritmos. Estrada y Jepson (2009) comparan cuatro algoritmos de segmentación bien conocidos en el conjunto de datos de Berkeley y concluyen que, si bien el algoritmo SE-MinCut (Estrada, Jepson y Chennubhotla, 2004) supera a los demás por un pequeño margen, todavía existe una gran brecha entre la productividad de la segmentación automatizada y humana.

#### **Alineación basada en características**

Luego de extraer las características de las imágenes, Szeliski (2010) manifiesta que la siguiente etapa descrita en muchos algoritmos de visión es hacer coincidir estas características en diferentes imágenes. Un componente importante de este emparejamiento es verificar si el conjunto de características coincidentes es geoméricamente consistente, por ejemplo, si los

desplazamientos de características se pueden describir mediante una simple transformación geométrica 2D o 3D. Los movimientos calculados se pueden usar luego en otras aplicaciones, como el cosido de imágenes o la realidad aumentada. Además, implica el análisis del registro geométrico de imágenes, es decir, el cálculo de las transformaciones 2D y 3D que mapean las características de una imagen a otra como se aprecia en la figura n.º 15. Un caso especial de este problema es la estimación de postura, que comprende determinar la posición de una cámara con respecto a un objeto o escena 3D conocida. Otro caso es el cálculo de la calibración propia de una cámara, que radica en los parámetros internos, tales como la distancia focal y la distorsión radial. Posteriormente, se pueden observar los problemas relacionados de cómo estimar la estructura de puntos 3D a partir de coincidencias 2D (triangulación) y cómo estimar simultáneamente la geometría 3D y el movimiento de la cámara (estructura desde el movimiento). (p.311)

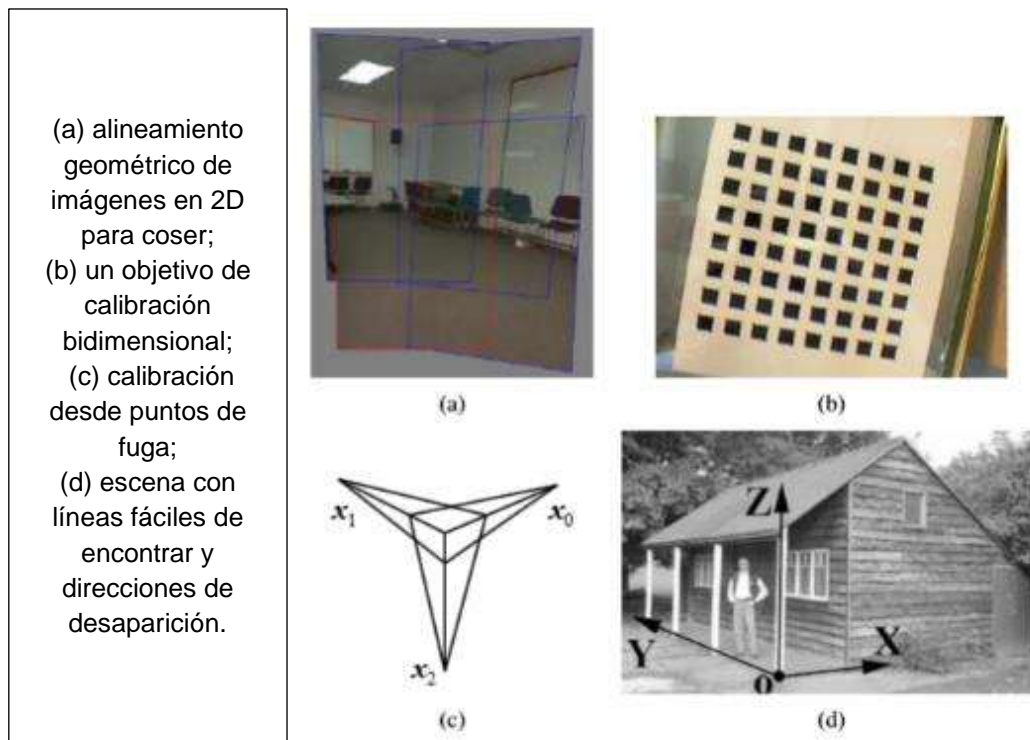


Figura n.º 15. Calibración y alineamiento geométrico.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 310)

### Estructura del movimiento

A diferencia de la alineación de puntos en 2D y 3D que pueden ser usados para los parámetros de calibración de las cámaras, la estructura de movimiento trata del problema de la estimación de ubicaciones de los puntos 3D a partir de múltiples imágenes, dando como resultado un conjunto escaso de coincidencias entre las características de la imagen. (Szeliski, 2010, p.345)

Según Ullman (1979) citado por Szeliski (2010), a pesar de que este proceso a menudo implica la estimación simultánea de la geometría 3D (estructura) y la posición de la cámara (movimiento), es conocido como la estructura del movimiento. Además, la geometría proyectiva



y la estructura del movimiento constituyen temas muy enriquecedores para diversos autores de libros y encuestas.

Este proceso implica también el problema de la triangulación que comprende en la estimación de la ubicación 3D de un punto cuando se ve desde múltiples cámaras. Otro de los inconvenientes radica en la determinación de la geometría epipolar entre dos cámaras y que también puede utilizarse para recuperar cierta información sobre los propios de la cámara empleando la auto calibración. También se analiza los enfoques de factorización para estimar simultáneamente la estructura y el movimiento partiendo de una significativa cantidad de pistas puntuales usando aproximaciones ortográficas al modelo de proyección como se aprecia en la figura n.º 16.

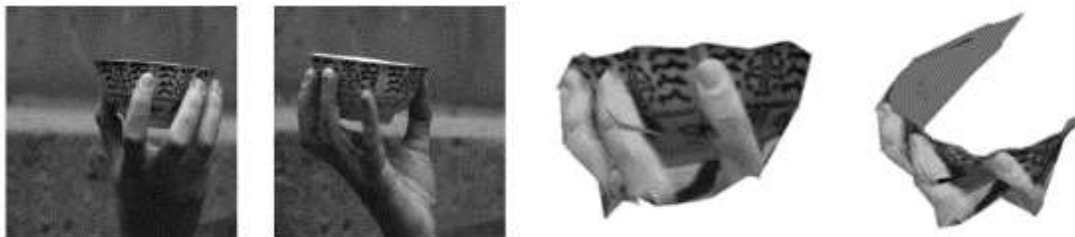


Figura n.º 16. Estructura de sistemas de movimiento  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 344)

### Estimación de movimiento denso

Szeliski (2010) también manifiesta que los algoritmos para alinear imágenes y estimar el movimiento en secuencias de video se encuentran entre los más utilizados en la visión artificial. Por ejemplo, la alineación de imagen de velocidad de fotogramas es empleada en videocámaras y cámaras digitales para implementar su función de estabilización de imagen (IS). Algunos autores (Lucas y Kanade, 1981; Le Gall, 1991 citados por Szeliski) indicaron que un caso de un algoritmo de registro de imágenes constantemente utilizado es la técnica de alineación traslacional basada en parches (flujo óptico) como se aprecia en la figura n.º.17, además manifiestan que existen variantes de este algoritmo que se usan en casi todos los esquemas de compresión de video con compensación de movimiento tales como MPEG y H.263. Algunos algoritmos similares de estimación de movimiento paramétrico han encontrado una amplia variedad de aplicaciones, incluidos los resúmenes de video, video estabilización y la compresión de video. También se han desarrollado algoritmos de registro de imágenes más sofisticados para imágenes médicas y teledetección. (p.383)

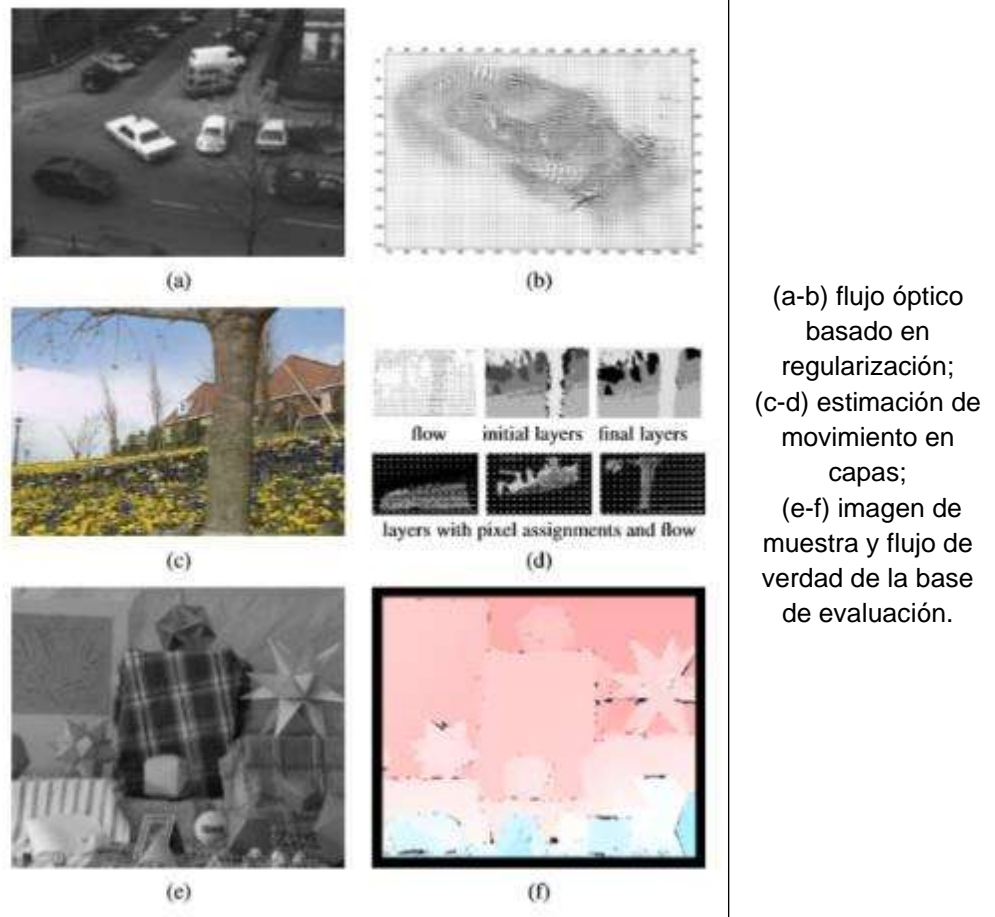
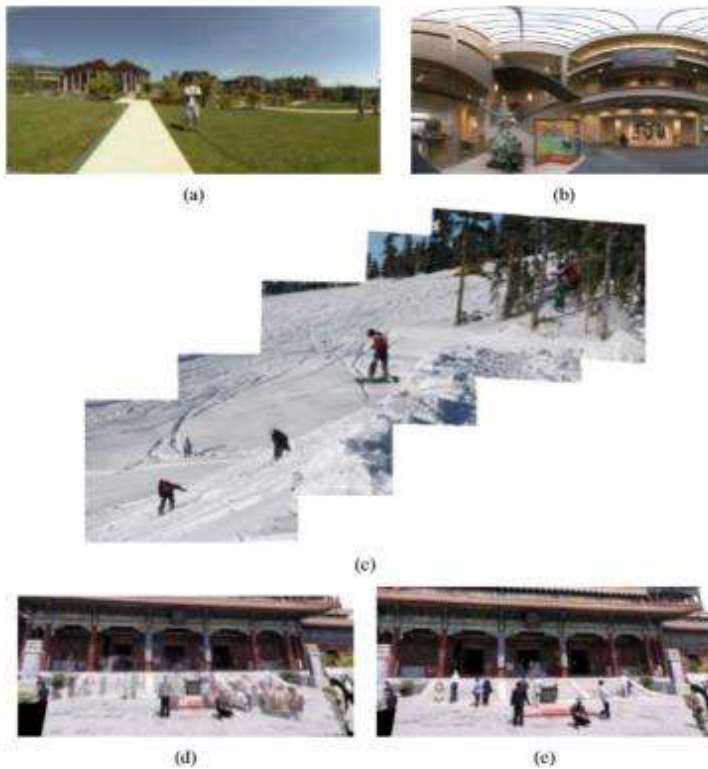


Figura n.º 17. Estimación de movimiento.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 382)

### Costura de imágenes (*Image Stitching*)

Asimismo, Szeliski (2010) manifiesta que los algoritmos para alinear imágenes y unirlos en foto mosaicos sin costura, se encuentran entre las más antiguas y más utilizadas en la visión artificial como las de Miligram en 1975 y Peleg en 1981. Los algoritmos de costura de imagen crean los mosaicos fotográficos de alta resolución utilizados para producir los mapas digitales y fotografías de satélite actuales. También vienen con la mayoría de las cámaras digitales y se pueden usar para crear hermosas panorámicas ultra gran angular.

Las costuras de imágenes se originaron en la comunidad de fotogrametría, donde los métodos más intensivos manualmente basados en puntos de control terrestre sondeados o puntos de enlace registrados manualmente se han utilizado durante mucho tiempo para registrar fotos aéreas en mosaicos fotográficos a gran escala. Uno de los avances clave en esta comunidad fue el desarrollo de algoritmos de ajuste de paquetes, que podrían resolver simultáneamente las ubicaciones de todas las posiciones de la cámara, produciendo soluciones consistentes a nivel mundial. Otro problema recurrente en la creación de mosaicos fotográficos es la eliminación de las costuras visibles, para intentar resolverlo se han desarrollado una variedad de técnicas a través de los años. (Szeliski, 2010)



(a) porción de un  
panorama  
cilíndrico;  
(b) panorama  
esférico construido  
con 54 fotografías;  
(c) panorama de  
múltiples imágenes  
ensamblado  
automáticamente a  
partir de una  
colección de fotos  
desordenadas;  
(d) sin movimiento;  
(e) con eliminación  
de objetos en  
movimiento.

Figura n.º 18. Costura de imágenes  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 428)

### Fotografía computacional (*Computational Photography*)

Szeliski (2010) sostiene también que, al combinar múltiples imágenes en panoramas de amplio campo de visión, podemos crear fotografías que no podrían capturarse con una cámara normal. Así pues, el mismo autor dice que la fotografía computacional implica el análisis de imágenes y los algoritmos de procesamiento que se aplican a una o más fotografías para crear imágenes que van más allá de las capacidades de los sistemas de imágenes tradicionales. Algunas de estas técnicas ahora se están incorporando directamente en cámaras digitales. Por ejemplo, algunas de las cámaras digitales más recientes tienen modos de barrido panorámico y toman varias tomas en condiciones de poca luz para reducir el ruido de la imagen.

Uno de los algoritmos usados en la fotografía computacional comprende la revisión de la calibración de la imagen fotométrica, es decir, la medición de las respuestas de la cámara y la lente, que es un requisito previo para muchos de los algoritmos. Las imágenes de alto rango dinámico capturan completamente el brillo en una escena a través del uso de múltiples exposiciones (figura n.º 19).



*Figura n.º 19.* Fusión de exposiciones múltiples para crear imágenes de alto rango dinámico.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 468)

Otro campo de análisis comprende a los operadores de mapeo de tonos, que vuelven a mapear imágenes ricas en dispositivos de visualización normales, como pantallas e impresoras, así como algoritmos que combinan imágenes con y sin flash para obtener mejores exposiciones (figura n.º 20).



*Figura n.º 20.* Fusionar fotografías con flash y sin flash.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 468)

Además, podemos encontrar algunos algoritmos para cortar trozos de imágenes de una fotografía y pegarlas en otras (figura n.º 21).



*Figura n.º 21.* Mateado y composición de imagen.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 468)

También debemos conocer cómo generar nuevas texturas a partir de muestras del mundo real para aplicaciones tales como rellenar agujeros en imágenes (figura n.º 22).



*Figura n.º 22.* Llenado de agujeros con pintura.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 468)

### **Coincidencia estéreo (*Stereo correspondence*)**

La coincidencia estéreo es el proceso de tomar dos o más imágenes y estimar un modelo 3D de la escena al encontrar los píxeles correspondientes en las imágenes y convertir sus posiciones 2D en profundidades 3D. Existen técnicas para recuperar posiciones de cámara y construir modelos 3D dispersos de escenas u objetos. Es por esto que existe la cuestión de cómo construir un modelo 3D más completo, por ejemplo, un mapa de profundidad escasa o densa que asigna profundidades relativas a píxeles en las imágenes de entrada. También se debe analizar el tema de los algoritmos estéreo de múltiples vistas que producen modelos de objetos 3D volumétricos o basados en la superficie. (Szeliski, 2010, p.535)

Desde las primeras investigaciones sobre la percepción visual, se sabía que percibimos la profundidad en función de lo que vemos diferente entre el ojo izquierdo y el derecho. Lo podemos comprobar simplemente manteniendo el dedo verticalmente frente a los ojos y cerrando cada ojo alternativamente. Notará que el dedo salta hacia la izquierda y hacia la derecha con respecto al fondo de la escena. El mismo fenómeno es visible en el par de imágenes de la figura n.º 23, en el que los objetos del primer plano se desplazan hacia la izquierda y hacia la derecha en relación con el fondo.



*Figura n.º 23. Par de imágenes con desplazamiento*  
 fuente: (Szeliski, 2010, p. 534)

Los primeros algoritmos de coincidencia estéreo se desarrollaron en el campo de la fotogrametría para construir automáticamente mapas topográficos de elevación a partir de imágenes aéreas superpuestas. Antes de esto, los operadores usaban trazadores estéreos fotogramétricos, que mostraban versiones cambiadas de tales imágenes en cada ojo y permitían al operador hacer flotar un cursor de puntos alrededor de contornos de elevación constantes (figura n.º 24). El desarrollo de algoritmos de coincidencia estéreo totalmente automáticos fue un gran avance en este campo, permitiendo un procesamiento mucho más rápido y menos costoso de imágenes aéreas (Hannah 1974, Hsieh, McKeown y Perlant 1992 citado por Szeliski, 2010).



Figura n.º 24. Un trazador estéreo analítico generando diagramas de contorno.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 534)

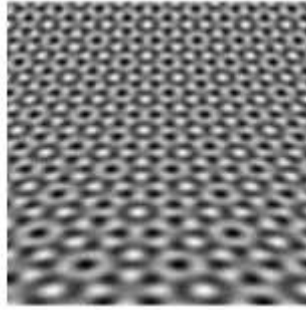
### Reconstrucción 3D

Según Szeliski (2010) debemos considerar que la coincidencia estéreo desarrolla diversas técnicas para reconstruir modelos 3D de alta calidad a partir de dos o más imágenes, por consiguiente, dice que el estéreo corresponde principalmente a una de las muchas señales potenciales que se pueden usar para inferir la forma de las imágenes. A su vez manifiesta que la reconstrucción 3D abarca varias de estas técnicas, que incluyen no solo indicaciones visuales como sombreado y enfoque, sino también técnicas para fusionar imágenes de rango múltiple o profundidad en modelos 3D, así como técnicas para reconstruir modelos especializados, como cabezas, cuerpos o arquitectura. Entre las diversas señales que pueden usarse para inferir la forma, el sombreado en una superficie (figura n.º 25) puede proporcionar mucha información sobre las orientaciones de superficie locales y, por lo tanto, sobre la forma general de la superficie. Este enfoque se vuelve aún más poderoso cuando las luces que brillan desde diferentes direcciones se pueden encender y apagar por separado considerado “*photometric stereo*”. (p.579)



Figura n.º 25. Imagen sombreada  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 578)

Además, sostiene sobre los gradientes de textura (figura n.º 26) que el acortamiento de los patrones regulares a medida que la superficie se inclina o se dobla alejándose de la cámara, pueden proporcionar indicaciones similares sobre la orientación de la superficie local. El enfoque es otra indicación poderosa para la profundidad de la escena, especialmente cuando se usan dos o más imágenes con diferentes configuraciones de enfoque.



*Figura n.º 26.* Gradiente de texturas  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 578)

Sobre las formas 3D dice que también se pueden estimar utilizando técnicas de iluminación activa como franjas de luz (figura n.º 27) o buscador de rango de tiempo de vuelo.



*Figura n.º 27.* Escanear una escena con una sombra de palo.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 578)

Los modelos obtenidos aplicando las técnicas mencionadas anteriormente pueden luego fusionarse en otros modelos de superficie 3D más coherentes (figura n.º 28). Dichas técnicas se han utilizado para construir modelos de patrimonio cultural muy detallados y precisos, como sitios históricos.



*Figura n.º 28.* Fusión de mapas de rango en un modelo 3D.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 578)

El modelado 3D puede ser más eficiente y efectivo si sabemos algo sobre los objetos que estamos tratando de reconstruir. Además, podemos observar tres ejemplos especializados (figura n.º 29), pero de ocurrencia común, a saber, la arquitectura, las cabezas y los rostros, y los cuerpos completos. Cabe señalar que además de modelar personas, también es posible emplear técnicas para rastrearlas.



Figura n.º 29. Modelado automatizado en 3D de un edificio, rostro y cuerpo.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 578)

### Renderizado basado en imágenes (*Image-based rendering*)

Además, Szeliski (2010) manifiesta que el renderizado basado en imágenes se convirtió en una de las aplicaciones más interesantes de la visión computacional, debido a que las técnicas de reconstrucción 3D de la visión artificial se combinan con técnicas de renderizado de gráficos por computadora que utilizan vistas múltiples de una escena para crear experiencias interactivas de realismo fotográfico, como el sistema Photo Tourism que se muestra en la figura n.º 30.



Figura n.º 30. Vista 3D de una reconstrucción de Photo Tourism.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 620)

Existe una variedad de técnicas de representación basadas en imágenes, partiendo por la interpolación de vistas, que crea una transición sin interrupciones entre dos imágenes de referencia que utilizan uno o más mapas de profundidad pre calculados. Estrechamente relacionado con esta idea están los mapas de textura dependientes de la vista, que combinan múltiples mapas de textura en la superficie de un modelo 3D. (Szeliski, 2010, p.621)

### Reconocimiento

De todas las tareas visuales que podemos pedirle a una computadora que realice como analizar una escena y reconocer todos los objetos integrantes sigue siendo la más desafiante. Mientras que las computadoras se destacan por reconstruir con precisión la forma 3D de una escena a partir de imágenes tomadas desde diferentes vistas, no pueden nombrar todos los objetos y animales presentes en una imagen, incluso a nivel de un niño de dos años. Ni siquiera hay consenso entre los investigadores sobre cuándo se puede lograr este nivel de rendimiento. En ese sentido, partiendo de la dificultad del reconocimiento, podemos comprender que el mundo real está hecho de un revoltijo de objetos, que se obstruyen entre sí y aparecen en diferentes posiciones. Además, la variabilidad propia de una clase, debido a una articulación compleja no rígida y variaciones extremas en forma y apariencia como la diferenciación entre distintas razas



de perros, hace improbable que podamos simplemente realizar una comparación exhaustiva con una base de datos de ejemplos. (Szeliski, 2010, p.657)

Szeliski (2010) también desglosa el problema de reconocimiento a lo largo de varios ejes. Por ejemplo, si sabemos lo que estamos buscando, el problema radica en la detección de objetos, que implica escanear rápidamente una imagen para determinar dónde se puede producir una coincidencia (figura n.º 31); si tenemos un objeto rígido específico que estamos tratando de reconocer, podemos buscar puntos de coincidencia y verificar que se alineen geoméricamente de manera ordenada.

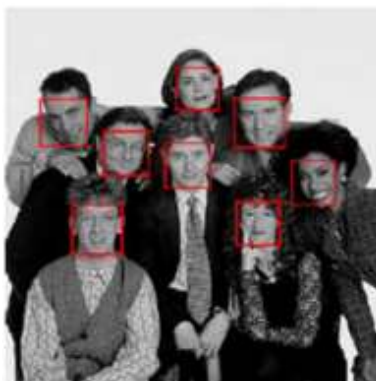


Figura n.º 31. Detección de rostros en tiempo real.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 656)

Asimismo, Szeliski (2010) manifiesta que la versión más desafiante de este tipo de tarea es el reconocimiento general de la categoría (o clase), que puede implicar el reconocimiento de instancias de clases extremadamente variadas, como animales o muebles. Algunas técnicas dependen puramente de la presencia de características (conocidas como modelo "bag of words"), sus posiciones relativas (modelo basado en partes), mientras que otras comprometen la segmentación de imágenes en regiones semánticamente significativas (figura n.º32).



Figura n.º 32. Reconocimiento basado en características y regiones.  
fuente: (Szeliski, 2010, p. 656)

En muchos casos, el reconocimiento depende potencialmente del contexto de los objetos circundantes y los elementos dentro de la escena. El aprendizaje está involucrado también en estas técnicas, dado que los reconocedores de objetos específicos hechos a mano parecen un enfoque útil dada la complejidad del problema. (Szeliski, 2010, p.657)

Como podemos observar, ambas clasificaciones cuentan con aspectos en común tales como la segmentación, el tratamiento de imágenes según sus características y la ubicación en un plano tridimensional. Con esto, ambos autores tratan de asemejarse a la capacidad de algunos seres vivos y sobre todo a la capacidad humana de comprender imágenes y extraer información de ellas en tiempo real.

#### 1.1.1.5. Aplicaciones de la Visión Artificial

A continuación, presentamos algunos de los productos que ofrecen las empresas de servicios en la nube más populares.

##### Google API Vision

Según Google (2017), la API Vision de Google Cloud ayuda a la comprensión del contenido de imágenes empleando técnicas de aprendizaje automático, a través de una API REST muy amigable para los programadores. Las funciones principales radican en la clasificación de imágenes en categorías, detección de posibles objetos y rostros dentro de una imagen, así como la identificación de textos. Además, permite la creación de colecciones con tu propio catálogo, monitorear contenido inapropiado, tener la capacidad de analizar sentimientos aplicándolo a técnicas de mercadotecnia. Cabe destacar que adicionalmente puedes optar por el almacenamiento en la nube que provee el servicio.

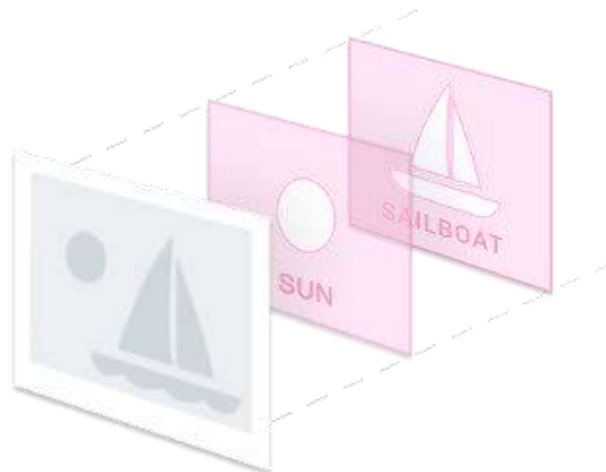


Figura n.º 33. API Vision de Google  
fuente: (Google Cloud Platform, 2017)

##### Computer Vision API Microsoft

Según Microsoft (2017), la API Computer Vision basada en la nube proporciona a los desarrolladores acceso a algoritmos avanzados para procesar imágenes y devolver información. Proporcionando una imagen o enlace a una imagen en la nube, puede analizar el contenido visual de diferentes formas dependiendo de los datos de entrada y las preferencias del usuario. Con esta API los usuarios pueden analizar imágenes permitiendo:

- Etiquetar diferentes imágenes dependiendo del contenido.
- Categorizar imágenes.

- Identificar tipo y calidad de una imagen.
- Detecta rostros humanos y devuelve sus coordenadas.
- Reconoce el contenido específico del dominio.
- Genera descripciones del contenido.
- Reconocer caracteres para extraer determinado texto en una imagen.
- Reconocer el texto manuscrito.
- Distinga esquemas de color.
- Marcar contenido para adultos.
- Recortar fotos para usar como miniaturas.

#### Requisitos

- Métodos de entrada admitidos: binario de imagen sin procesar en forma de secuencia de aplicación / octeto o URL de imagen.
- Admite imágenes en los siguientes formatos: JPEG, PNG, GIF, BMP.
- Peso del fichero la imagen: menos de 4 MB.
- Dimensión de la imagen: más de 50 x 50 píxeles.

Microsoft (2017) manifiesta que la API “devuelve etiquetas basadas en más de 2000 objetos reconocibles, seres vivos, paisajes y acciones” (p.1). Asimismo, manifiesta que este servicio provee indicios cuando las etiquetas encontradas son confusas o de conocimiento general, con esto trata de clarificar el sentido de la etiqueta en un entorno más familiar. Cabe precisar que las etiquetas no se comportan de manera jerárquica, ya que forman colecciones que a su vez sirven para constituir una descripción que sea mucho más comprensible cuando se formen oraciones íntegras.

El siguiente paso a la definición de una imagen, comprende la exposición de etiquetas relacionadas a objetos y acciones que se lograron identificar. En ese sentido, Microsoft (2017) dice que esta función no se sujeta solamente al objeto en primer plano, por el contrario, también considera los que se encuentran en el entorno. Además, cuenta con la posibilidad de detectar rostros y proporcionar las coordenadas que conforman los rasgos faciales, con esto es posible definir la posición de la cara, género y edad.

#### **Amazon Rekognition**

Permite añadir fácilmente el análisis de imagen y video en sus aplicaciones. Solo es necesario proporcionar una imagen o video a la API de *Amazon Rekognition* y el servicio podrá identificar objetos, personas, texto, escenas y actividades. Para este fin emplea “...la misma tecnología de aprendizaje profundo de eficacia probada y altamente escalable desarrollada por científicos de visión artificial de Amazon para analizar miles de millones de imágenes al día”. Otro aspecto a destacar son los casos de uso comunes que incluyen: biblioteca de imágenes y video que permite

realizar búsquedas; verificación facial de usuarios; análisis de emociones y datos demográficos, búsqueda de rostros; búsqueda de contenido no seguro; reconocimiento de famosos; detección de texto; y etiquetas personalizadas. (Amazon, 2020)

### Comparación entre APIs de Visión

Según Jayakody (2018) al momento de seleccionar una API de Visión, además de las funcionalidades que ofrece, se debe considerar las herramientas de desarrollador (Software Development Kit SDK), la capacidad de agregar nuestros propios modelos de entrenamiento para un grupo de datos personalizados, el costo promedio del consumo uso de la API y la escalabilidad. Considerando los criterios mencionados, podemos elegir más fácilmente con la información de la tabla n.º 1.

Tabla n.º 1.

*Comparación entre líderes de mercado en APIs de visión*

<b>Característica</b>	<b>AWS recognition</b>	<b>Google Vision</b>	<b>Microsoft Cognitive Services</b>
Detección facial	Si. Adicionalmente ofrece la función de comparación de rostros	Si. Detección de rostros con cuadro delimitador, puntos de referencia de rostros, orientación de rostros	Si, atributos faciales, puntos de referencia faciales, detección de edad, comparaciones faciales y búsqueda facial similar Análisis de video en tiempo real
Reconocimiento facial (Reconociendo a ciertas personas)	Si	No	No
Análisis de sentimientos faciales (alegría, tristeza, enojo)	Si	Si	Detección de edad, pero sin análisis sofisticado de sentimientos
Detección de objetos	Sí, con etiquetas y puntuaciones de confianza	Si, detección de objetos con valores de confianza Sin cuadro delimitador para objetos identificados	Si, detección de objetos con etiquetas
Detección de escena	Si	Si	Si
Detección de puntos de referencia	No	Si	No

Detección de logos	No	Si	Si
Procesamiento de video para detección de rostros y escenas	No	No	Si
Detección de contenido inapropiado	Si	Si	Si
Detección de texto / OCR	No	Si	Si
Código de ejemplo, documentación para desarrollador	Si	Si	Si
Entrenamiento de modelos	Si	No directamente, pero se puede hacer usando Tensor Flow	Si
Java SDK	Si	Si	No
Eclipse toolkit	Si	No	No
Consola de desarrollador	Si	Si	Si
Procesamiento por lotes	Si	Si	No
Costo	Primer millón \$1 por 1000 unidades	Primeras 1000 unidades gratis. 1001 – 1M \$1.50 por 1000 unidades	Nivel gratuito: hasta 5000 llamadas por mes. Nivel estándar: \$1.50 por 1000 unidades

Fuente: (Jayakody en Zaizi, 2018), traducido por el tesista.

Otra forma de poder elegir la tecnología que deseamos emplear en nuestro proyecto, la hace Singh, Wheeler, Fong y Chaudhary (2019), en esta ocasión toma en cuenta también otras empresas diferentes a las líderes del mercado como Clarifai, IBM y Kairos (figura n.º 34).

Comparison of Cloud APIs for CV

	Google	Azure	Face Recognition	clarifai	IBM	KA IROS
FACE DETECTION	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FACE RECOGNITION	✗	✓	✓	✗	✗	✓
FACIAL LANDMARKS	✓	✓	✓	✗	✗	✓
FEATURE DETECTION	✓	✓	✓	✓	✗	✓
SIMILAR FACES	✗	✓	✓	✗	✗	✓
EMOTION	✓	✓	✓	✗	✗	✓
LABEL DETECTION	✓	✓	✓	✓	✓	✗
LANDMARKS	✓	✓	✗	✗	✓	✗
CELEBRITIES	✗	✓	✓	✓	✗	✗
LOGO DETECTION	✓	✗	✗	✓	✗	✗
OCR	✓	✓	✓	✗	✓	✗
NSFW	✓	✓	✓	✓	✓	✗
IMAGE ANALYSIS	✓	✓	✓	✓	✓	✗
VIDEO ANALYSIS	✓	✓	✓	✗	✗	✓ <small>for faces</small>
CUSTOM MODEL CREATION	✗	✓	✗	✓	✓	✗

Created by ActiveWizards

Figura n.º 34. Comparación de características entre APIs populares de cómputo en la nube.  
fuente: (Singh et al., 2019)

Finalmente, notamos que con los datos mencionados anteriormente podemos deducir que el servicio de Azure que pertenece a Microsoft ofrece una mejor opción, ya que cuenta con diversas características que lo diferencian de sus competidores (detección de objetos con etiquetas, comparación de rostros y creación de modelos personalizados) y la oferta económica hace que el sistema vaya creciendo a la par con el costo de sus servicios ya que cuenta con un nivel gratuito de 5000 llamadas mensuales.

#### 1.1.1.6. Definición de Geolocalización

Según la Oficina de Seguridad del Internauta de España ([OSI], 2016), la geolocalización consiste en obtener la ubicación geográfica de un objeto tal como un *smartphone*, un vehículo o una vía. También manifiesta que “Para obtener la ubicación geográfica aproximada de un *smartphone* se utiliza un sistema de posicionamiento global. El sistema está formado por una red de satélites geoestacionarios que dan cobertura a toda la Tierra” (p.1).

Por otro lado, Techopedia (2014) citado por Data Centric (2018) dice que la geolocalización implica la identificación de la ubicación de un dispositivo tecnológico conectado a Internet como un radar, teléfono móvil. Asimismo, manifiesta que la geolocalización emplea el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y otras tecnologías relacionadas para evaluar y especificar ubicaciones geográficas.

Otra definición se refiere a la geolocalización como la capacidad de asignar coordenadas geográficas a la información mediante herramientas informáticas con la ayuda de la generalización GPS en dispositivos móviles y ordenadores personales haciendo que esté al alcance de cualquier ciudadano y permitiendo su aplicación a distintos ámbitos. (Rodríguez, 2020, pp.3-4)

Para Beltrán (2015), “la geolocalización es un concepto que hace referencia a la situación que ocupa un objeto en el espacio y que se mide en coordenadas de latitud (x), longitud (y) y altura (z).” (p.104)

Los conceptos detallados anteriormente abonan a la idea del uso de este tipo de tecnología para la obtención de la ubicación de dispositivos, apoyándose en la tecnología GPS de localización mediante satélites.

#### **1.1.1.7. Ventajas y Desventajas de la Geolocalización**

Por una parte, este tipo de tecnología nos ayuda a hacer más eficiente algunos aspectos cotidianos de nuestra vida. Algunas de estas tareas son ejemplificadas en el cálculo de la ruta más corta hacia nuestro destino o el seguimiento de nuestros paquetes comprados por internet. Es por esto que la información compartida beneficia tanto al usuario como a las organizaciones que brindan estos servicios ya que nos permite acceder a una mejor experiencia de usuario. (OSI, 2016)

Por otro lado, al ser una aplicación tan accesible debemos protegernos ante cualquier peligro que se puedan presentar controlando las funcionalidades de ubicación de los dispositivos, asimismo se puede emplear para mostrarte publicidad relacionada a tu ubicación en Google o Facebook, sin embargo, pueden darle algunos usos más creativos al intentar invadir nuestra privacidad y darle usos que no permitimos. (Data Centric, 2018, OSI, 2016)

#### **1.1.1.8. Aspectos Legales de la Geolocalización en el Perú**

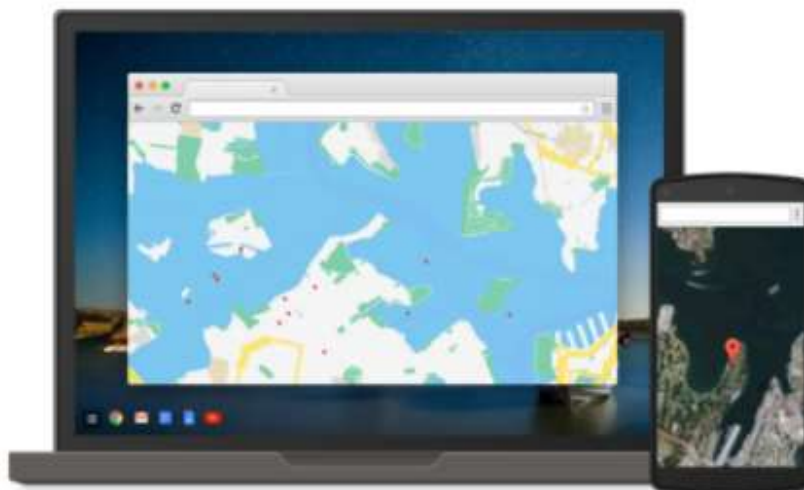
El Congreso de la República del Perú (2015) mediante el Decreto Legislativo N° 1182 intenta regular el Uso de Datos Derivados de las Telecomunicaciones para la Identificación, Localización y Geolocalización de Equipos de Comunicación, en el marco de la lucha contra la delincuencia y el crimen organizado. Que actúa regulando el acceso de la unidad especializada de la Policía Nacional del Perú, en casos de flagrancia delictiva, a la localización o geolocalización de teléfonos móviles o dispositivos electrónicos de naturaleza similar.

#### **1.1.1.9. Aplicaciones de Geolocalización**

##### **Google Maps API**

Permite crear mapas atractivos para tus sitios, apps y plataformas internas. Utilizando la inteligencia geográfica puede abrir nuevas posibilidades de crecimiento para las empresas.

Las API de Google Maps ofrecen acceso ilimitado a la base de datos mundial de Google para su aplicación, con más de cien millones de fichas de empresas y lugares de interés. Si necesita mostrar a los usuarios bares, cafeterías, aeropuertos o tiendas de alimentos cercanos, puede proporcionar una lista filtrada con los lugares más relevantes para ellos. (Google, 2017)



*Figura n.º 35. Geolocalización en diversos dispositivos con API Maps*  
fuente: (Google Developers, 2017)

### **Bing Maps**

Microsoft (2020) describe a Bing Maps como una plataforma que proporciona múltiples APIs que permiten acceder a los mapas en diversas modalidades: la API de control web de Bing Maps V8 que soporta Javascript y Typescript usa HTML5 y trabaja bien en la mayor parte de los sistemas operativos del mercado; los servicios REST de Bing utilizan URL REST para realizar tareas como crear una imagen estática de un mapa con marcadores, codificar geográficamente una dirección, recuperar metadatos de imágenes o calcular una ruta; servicio de datos espaciales de Bing; el SDK de control de Bing Maps; y aplicaciones para Windows 10.



*Figura n.º 36. Plataforma Bing Maps de Microsoft*  
fuente: (Microsoft, 2020)



## Mapbox

Es una plataforma de mapeo de código abierto para el diseño de mapas personalizados, también cuentan con APIs y SDKs que se emplean como componentes básicos para integrar la localización en cualquier aplicación móvil o web. (Mapbox, 2020).



Figura n.º 37. Plataforma Bing Maps de Microsoft  
fuente: (Microsoft, 2020)

## Comparación entre APIs de Mapas

RapidAPI (2018) hace una comparación entre los diez mejores servicios de mapas para desarrolladores (figura n.º 38). Para lo cual se toman diversos criterios que posicionan a Google Maps como el indicado para el desarrollo del sistema web.

Map/API	Imagery	Driving Directions	Free Tier	Est. Price per 1,000 Calls
Google Maps	Yes	Yes	\$200 free usage per month	\$0.50 and up
Bing Maps	Yes	Yes	Unpublished	Unpublished
Mapbox	Yes	No	Up to 50,000 map views per month	\$0.50 and up
Foursquare	Yes	No	Up to 99,500 regular calls and 500 premium calls	\$1 for regular calls, \$60 for premium calls
Fencer	No	No	Up to 2,000 daily requests	Less than £0.0001
Mapillary	Yes	No	No	\$2,000 per year minimum
Yandex	No	Yes	Must meet non-commercial requirements	120,000 rubles per year
YAddress	No	No	First 1,000 transactions	\$10 and up
AmeniMaps	No	No	Unpublished	Unpublished
Yelp	No	No	Up to 5,000 API calls per day	Free

Figura n.º 38. Mejores APIs de mapeo.  
Fuente: (RapidAPI, 2018)

De acuerdo a los datos comparados anteriormente, es posible deducir que el servicio de Google Maps cuenta con más funcionalidades disponibles (indicaciones de viaje, acceso a mayor información de interés).

## **1.1.2. Bases Teóricas de la variable Vigilancia**

### **1.1.2.1. Definición de Vigilancia**

Ahmad, O'Nils y Lawal, (2013) sostienen que los modernos sistemas de vigilancia consisten en miles de cámaras que se despliegan en un área de vigilancia para recopilar datos. Se extrae información útil de estos datos para detectar, rastrear y reconocer objetos de interés para comprender y analizar sus actividades.

Para Gil (2009), el objetivo principal de un sistema de vigilancia recae en la prevención de acciones que puedan violar la seguridad de un lugar supervisado, en la cual se incluyen el vandalismo, intrusión, monitoreo y registro de determinados espacios. Como en el caso del recuento de automóviles que circulan en una carretera.

Por otro lado, Foresti (2000) referente a los sistemas de vigilancia genéricos “Consiste en una serie de sensores, situados en posiciones estratégicas del espacio a vigilar y conectados, a través de medios de transmisión adecuados, al correspondiente receptor” (p. 21). No obstante, el sistema de sensores puede estar formado por distintos tipos de elementos y a su vez usar solo algunos de ellos; sin embargo, esto no implica, que los sensores comprendidos no puedan ser utilizados juntamente con otros para mejorar el rendimiento del sistema.

En cambio, el Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School (2015) hace referencia a los servicios de videovigilancia inteligente como:

Sistemas de seguridad apoyados en el uso de cámaras, ciberseguridad frente a ataques a servicios públicos esenciales, seguridad en el transporte, centros de mando y control para la gestión de emergencias, alertas públicas de desaparecidos, sistemas de localización mediante tecnología GPS y soluciones de videovigilancia inteligente aplicadas a la protección del patrimonio y las infraestructuras. (p.27).

Esto quiere decir que la videovigilancia inteligente abarca un mayor campo de influencia a la hora de combatir no solo la inseguridad ciudadana, sino todo acto que vaya en contra de algún bien público o privado.

Finalmente, el Congreso de la República del Perú (2015) define la videovigilancia como “un sistema de monitoreo y captación de imágenes, videos o audios de lugares personas u objetos”. Esto conforma una base de referencial para la redacción del Decreto Legislativo n° 1218, el cual busca legislar en cuanto al fortalecimiento de la seguridad ciudadana, lucha contra la delincuencia y el crimen organizado.

### 1.1.2.2. Clasificación de Vigilancia

Ahmad et al. (2013), clasifican la vigilancia en tres modelos los cuales representan diferentes aspectos de un problema de vigilancia dado, tal y como se puede apreciar en la figura n°. 39. Partiendo del modelo de implementación que sugiere las soluciones físicas para poder implementar las funciones que se identifican en el modelo de comportamiento. Luego el modelo de actuación implementa acciones y actividades necesarias para lograr los objetivos de la vigilancia.

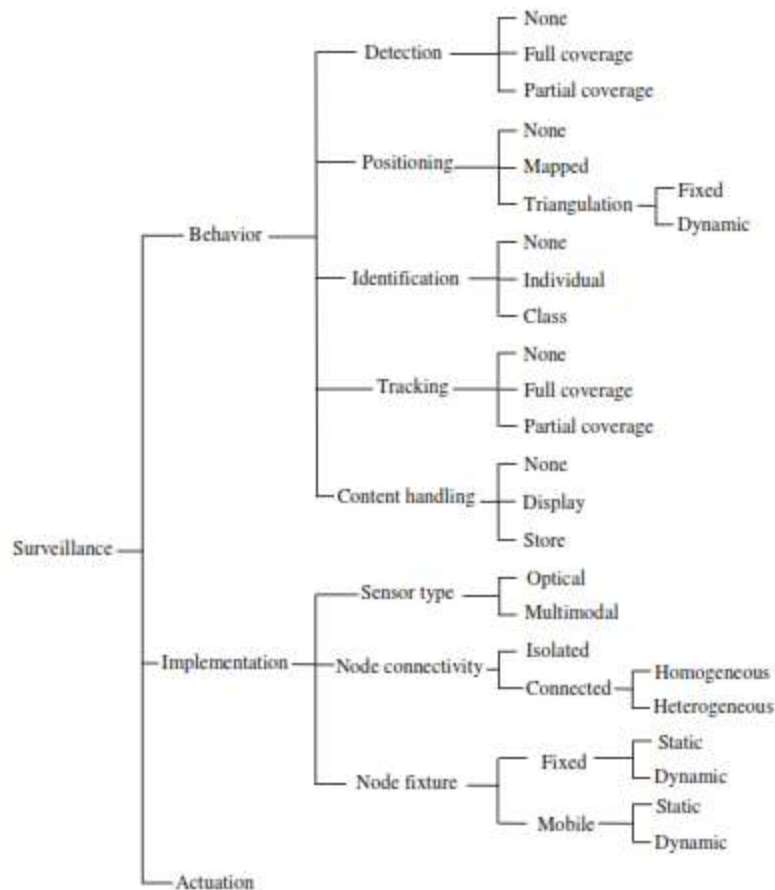


Figura n.º 39. Modelo taxonómico para sistemas de vigilancia  
fuente: (Ahmad, O'Nils y Lawal, 2013, p. 7)

### 1.1.2.3. Evolución de Vigilancia

Según Valera en 2006, la evolución de los sistemas de vigilancia basada en videos comienza con los sistemas análogos de circuitos cerrado de televisión (CCTV). Estos sistemas consistían en un número de cámaras ubicadas en distintas locaciones remotas y conectadas a uno o más monitores, usualmente colocados en un solo cuarto de control como se muestran en la tabla n.º 2.

Tabla n.º 2.

*Primera generación de los sistemas de vigilancia inteligentes*

1° generación	
Técnicas	Sistemas analógicos de CCTV

Ventajas	- Proveen buen rendimiento en algunas situaciones. - Tecnología madura.
Problemas	Uso de técnicas analógicas para la entrega y almacenamiento de las imágenes.
Investigación Actual	- Digital versus analógico - Grabación de video digital - Compresión de video CCTV

Fuente: (Valera y Velastin, 2005), traducido por el tesista.

Por otro lado, la discusión radica en el monitoreo de los sistemas de transporte integrando diversos sistemas CCTV. Un gran número de estos sistemas emplean técnicas de tipo analógicas en la distribución y almacenamiento de imágenes como se puede apreciar en la tabla n.º 3. Para dicho fin se emplean cables coaxiales en la conexión de las cámaras CCTV convencionales y la matriz compuesta por monitores y equipos de grabación. (Valera, 2006, p. 19)

Tabla n.º 3.

*Segunda generación de los sistemas de vigilancia inteligentes*

## 2º generación

Técnicas	Vigilancia visual automatizada mediante la combinación de la tecnología de visión por computadora con sistemas CCTV.
Ventajas	Incrementa la eficiencia de la vigilancia de los sistemas CCTV.
Problemas	Robustez de los algoritmos de detección y rastreo requeridos para el análisis de comportamiento.
Investigación Actual	- Robustez de algoritmos de visión artificial trabajando en tiempo real. - Aprendizaje automático de la variabilidad de la escena y patrones de comportamiento. - Cerrando la brecha entre el análisis estadístico de una escena y la producción de interpretaciones del lenguaje natural.

Fuente: (Valera y Velastin, 2005), traducido por el tesista.

Posteriormente, con la aparición de novedosas técnicas se pudo realizar avances significativos, haciendo de los sistemas de vigilancia más eficientes.

La creación de la vigilancia a control remoto se debió a la introducción de nuevas tecnologías en el mercado, como las redes de alta velocidad. Estos sistemas se apoyan en el uso de sensores, como cámaras instaladas para el levantamiento de pesas, donde el íntegro de la información se procesa en una ubicación remota. La tercera generación de sistemas de vigilancia consiste en la integración de estas nuevas tecnologías con las técnicas de procesamiento provenientes de sistemas anteriores (tabla n.º 4). Por lo tanto, dichos sistemas se basan en la distribución y separación de las tareas de procesamiento en un nivel bajo y alto en parte debido a la proliferación de los dispositivos llamados procesadores de señal digital

(DSP), que permite construir cámaras inteligentes o cámaras inteligentes con autonomía (local) capacidades de procesamiento. (Valera, 2006, p.20)

Tabla n.º 4.

*Tercera generación de los sistemas de vigilancia inteligentes*

<b>3º generación</b>	
Técnicas	Sistema de vigilancia <i>wide-area</i> .
Ventajas	- Información más precisa como resultado de combinar diferentes tipos de sensores. - Distribución.
Problemas	- Distribución de la información (integración y comunicación) - Metodología de diseño. - Plataformas móviles. - Plataformas <i>multi-sensor</i> .
Investigación Actual	- Inteligencia distribuida versus centralizada. - Fisión de datos. - Marco de razonamiento probabilístico. - Técnicas de vigilancia <i>multi-camera</i> .

Fuente: (Valera y Velastin, 2005), traducido por el tesista.

#### **1.1.2.4. Técnicas de Vigilancia**

Para Collins, Lipton y Kanade (2000) existen tres categorías que involucran la videovigilancia como tema de investigación.

##### **Detección y rastreo**

Para Collins et al. (2000) implica la extracción en tiempo real de objetos de un video y el seguimiento continuo de este a lo largo del tiempo formando trayectorias. De acuerdo con Stauffer y Grimson existen técnicas de aprendizaje estadístico no supervisado para agrupar la trayectoria de objetos producida por la extracción del *background* perteneciente a una escena específica. Un punto de vista específico describe la trayectoria de múltiples cámaras combinadas dentro de una escena en común, utilizando una técnica de calibración descrita por Lee, Romano y Stein, quienes determinan de manera automática de las vistas superpuestas de la cámara mientras observa un conjunto reducido de objetos en movimiento localizados en un entorno plano.

##### **Análisis de movimientos humanos**

Ésta técnica se relaciona con la detección periódica de movimientos que implican la marcha humana y las descripciones del cuerpo humano a través del tiempo. (Collins et al., 2000)

##### **Análisis de actividad**

Así pues, Collins et al. (2000) manifiesta que esta categoría tiene la misión de analizar secuencias temporales de observaciones de objetos para producir descripciones de alto nivel involucrando diferentes tipos de agentes. Esto lo presenta como una de las más importantes áreas de futuras investigaciones en la videovigilancia.

### 1.1.2.5. Sistemas de Vigilancia Inteligente

Albusac (2008) sostiene que “gran parte de los sistemas implantados actualmente son una evolución de los sistemas de primera generación (formados principalmente por una sola cámara y un monitor)” (p.1). Asimismo, manifiesta que lo conforman un grupo de cámaras que se comunica con un local centralizado que cuenta con monitores de visualización y un operador.

Tan Kok Kheng (s.f.) citado por Albusac (2008), alto funcionario de una de las empresas que implementan sistemas de vigilancia más importantes, considera que “tras 20 minutos de vigilancia, la atención humana a los detalles del vídeo disminuye hasta niveles inaceptables y la vídeovigilancia deja de tener sentido. La vídeovigilancia tradicional ya no puede cumplir las, cada vez mayores, demandas del sector” (p.1). Esto quiere decir que la desventaja principal de estos sistemas va en relación a la vinculación intensa con el humano que está detrás, debido a circunstancias como el cansancio por largas horas de trabajo, la atención reducida por el uso de una gran cantidad de pantallas simultáneamente que disminuyen la efectividad al momento de descubrir circunstancias extrañas simultáneamente. Por lo que, este funcionario propone el uso de sistemas de vigilancia que tengan la posibilidad de comprender lo que está sucediendo.

Por otro lado, Valera (2006) manifiesta que uno de los mayores avances de la historia de sociedad fue la industrialización y por lo tanto la automatización de ciertos procesos. Desde entonces, las investigaciones y desarrollo fueron orientándose a la automatización de más actividades en la industria, reduciendo costos, tiempo y uso de recursos humanos. Los sistemas de visión pudieron crecer en algunos campos, el grado de automatización de procesos o incluso introducir un cierto grado de automatización en procesos que no fueron automatizados. En ese contexto, la aplicación de sistemas de visión es globalmente usada en el campo médico para la propuesta de diagnóstico como en (Tierney et al. 2000), o la probabilidad de eficiencia en el catálogo de información. La rapidez del envío de datos resultando de la operación de herramientas online y sistemas de procesamiento de imágenes definen pasos importantes para los sistemas de salud modernos en las que la comunicación entre instituciones permita el intercambio de información y consecuentemente aumente la eficiencia del sistema de salud.

Tradicionalmente, los sistemas de vigilancia fueron construidos para monitorear ciertas actividades en unidades militares como aviones y naves usando sensores como radares y sonares. Eventos recientes, incluyendo el mayor ataque terrorista, provocaron un incremento en la demanda de la sociedad. Esto provocó que los gobiernos se vieran forzados a tener como prioridad el reforzamiento de sus instituciones policiales. Los sistemas de visión están rápidamente ganando mayor importancia en el terreno de la vigilancia, permitiendo la automatización de las actividades de vigilancia además de adaptarse al entorno donde estos se aplican. (Valera, 2006)

En conclusión, la demanda para el monitoreo remoto orientado a la seguridad recibe particular atención en algunas áreas como los controles de tráfico, estacionamientos en instalaciones públicas o privadas, aeropuertos o transporte subterráneo. Todo esto empleando técnicas de automatización como manifiestan los autores anteriormente citados.

### 1.1.2.6. Seguridad Ciudadana

En 2014, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], “la seguridad ciudadana consiste en la protección de un núcleo básico de derechos, incluidos la vida, el respeto a la integridad física y material de la persona, y su derecho a tener una vida digna.” (p.5).

Asimismo, PNUD (2014) considera que “el fortalecimiento de la seguridad ciudadana depende de la construcción de instituciones y formas de convivencia democráticas que permitan proteger de manera efectiva, sostenible y con apego a los derechos humanos, la integridad física y material de las personas.” (p.6).

Por otra parte, el Ministerio del Interior ([MININTER], 2013) considerando la creación del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana [SNSC] creado por Ley 27933 plantea que la seguridad ciudadana es “la acción integrada que desarrolla el Estado, con la colaboración de la ciudadanía, para asegurar la convivencia pacífica, la erradicación de la violencia y la utilización pacífica de las vías y espacios públicos, así como para contribuir a la prevención (...)”. (p.8)

En ese sentido, a nivel nacional existen instituciones encargadas de velar por la seguridad del país, principalmente la Policía Nacional del Perú a cargo del Ministerio del Interior:

#### **Policía Nacional del Perú**

En el año 2016, el Congreso de la República del Perú establece en el artículo II del Decreto Legislativo n.º 1267 manifiesta que la Policía Nacional del Perú es un “órgano de carácter civil al servicio de la ciudadanía, que depende del Ministerio del Interior; con competencia administrativa y operativa para el ejercicio de la función policial en todo el territorio nacional” (p.1)

También destaca las funciones de la Policía Nacional del Perú en el artículo III del mismo decreto:

- (1) Garantiza, mantiene y restablece el orden interno, orden público y la seguridad ciudadana.
- (2) Presta protección, y ayuda a las personas y a la comunidad.
- (3) Garantiza el cumplimiento de las leyes y la seguridad del patrimonio público y privado.
- (4) Previene, investiga los delitos y faltas, combate la delincuencia y el crimen organizado.
- (5) Vigila y controla las fronteras.
- (6) Vela por la protección, seguridad y libre ejercicio de los derechos fundamentales de las personas y el normal desarrollo de las actividades de la población.
- (7) Presta apoyo a las demás instituciones públicas en el ámbito de su competencia. (p.1)

Para tales efectos, en el Decreto Supremo n.º 026-2017-IN establece que las comisarías forman parte de la estructura orgánica de la PNP como un órgano desconcentrado:

## Comisaría

Según INEI (2012) el término comisaría se refiere a una “dependencia policial encargada de mantener el orden público, con funciones preventivas y de investigación en una determinada jurisdicción a nivel nacional” (p.255).

“La visión de una comisaría es ser una dependencia de la Policía Nacional del Perú, generadora de seguridad, protección, tranquilidad y paz social, consolidando la confianza y credibilidad de la comunidad, mediante un servicio de calidad.” (Municipalidad Provincial de Ilo, p.1) Asimismo, tiene la misión de “garantizar el orden público, la seguridad ciudadana y la paz social, contribuyendo al desarrollo socio-económico en su circunscripción territorial”. (Municipalidad Provincial de Ilo, 2016, p.1)

En Lince existe solo una comisaría que brinda seguridad al distrito como se puede apreciar en la figura n° 40.

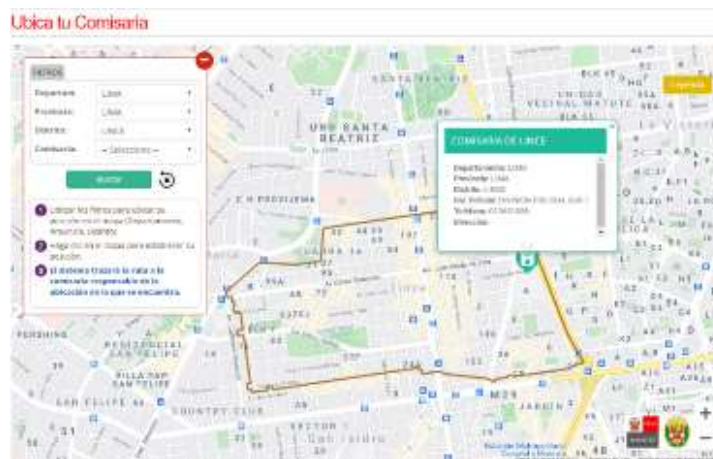


Figura n.° 40. Comisaría de Lince.  
fuente: (MININTER, 2020)

En relación a lo mencionado anteriormente, el Ministerio de Economía y Finanzas ([MEF], 2015) establece las competencias de los Gobiernos Locales en materia de Seguridad Ciudadana establecidas en la siguiente tabla (tabla n.° 5).

Tabla n.° 5.

*Competencia de los Gobiernos Locales en materia de Seguridad Ciudadana*

Ley	Competencia que establece la ley
Constitución Política del Estado	“Los gobiernos locales promueven, apoyan y reglamentan la participación vecinal en el desarrollo local. Asimismo, brindan servicios de seguridad ciudadana, con la cooperación de la Policía Nacional” (Constitución Política del Perú, Art. 197. 31 de agosto de 1993, Perú).
Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana, y su Reglamento (Ley 27933)	“Los alcaldes presiden los respectivos comités provinciales y distritales de seguridad ciudadana que están encargados de elaborar el diagnóstico y de formular, implementar y evaluar los planes de seguridad ciudadana, en sus localidades” (Ley 27933 de 2003, Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana, Art. 15 al 18. 7 de marzo de 2003).



---

Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 27972)	Las municipalidades provinciales deben: “(1) Establecer un sistema de seguridad ciudadana, con la participación de la sociedad civil y la policía. (2) Normar el establecimiento de los servicios de serenazgo, vigilancia ciudadana, rondas urbanas o similares, de alcance distrital. (3) Coordinar, con las municipalidades distritales y la policía, el servicio interdistrital de serenazgo”. (Ley 27972 de 2003, Ley Orgánica de Municipalidades, Art. 85. 27 de marzo de 2003)  Las municipalidades distritales organizan el servicio de serenazgo y vigilancia municipal en sus localidades.
---	---

---

Fuente: (MEF, 2015).

#### 1.1.2.7. Aspectos Legales de la Videovigilancia en el Perú

El Congreso de la República del Perú (2015) define algunas reglas referentes al uso de cámaras de videovigilancia en el Decreto Legislativo N° 1218, que suscribe en el capítulo 1, artículo 3 sobre el ámbito de aplicación que están incluidas “personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, propietarias o poseedoras de cámaras de videovigilancia ubicadas en bienes de dominio público” además de “vehículos de servicio de transporte público de pasajeros y establecimientos comerciales abiertos al público con un aforo de cincuenta (50) personas o más” (p.26), en el artículo 4 del mismo capítulo se detallan las siguientes reglas:

- (a) Disponibilidad. - Asegurar que las imágenes, videos o audios se encuentren disponibles siempre que una persona autorizada necesite hacer uso de ellos. (b) Integridad. - Las imágenes, videos o audios capturados no deben ser alteradas ni manipuladas. (c) Preservación. - Salvaguardar las imágenes, videos o audios captados por las cámaras de videovigilancia que presenten indicios razonables de comisión de un delito o falta. (d) Reserva. - Todo funcionario o servidor público que conozca de imágenes, videos o audios captados por las cámaras de videovigilancia está obligado a mantener reserva de su contenido. (p.26)

#### 1.1.3. Bases Teóricas de la dimensión Modelo de Comportamiento

El primer modelo que describe Ahmad et al. (2013) ayuda a comprender la naturaleza de un problema de vigilancia identificando las funciones clave necesarias para darle solución a un problema dado.

Por otro lado, Ko (2011) sostiene que existe una necesidad en crecimiento de las aplicaciones de vigilancia hacia el análisis del comportamiento humano e identificación de sujetos con la finalidad de detectar posibles amenazas.

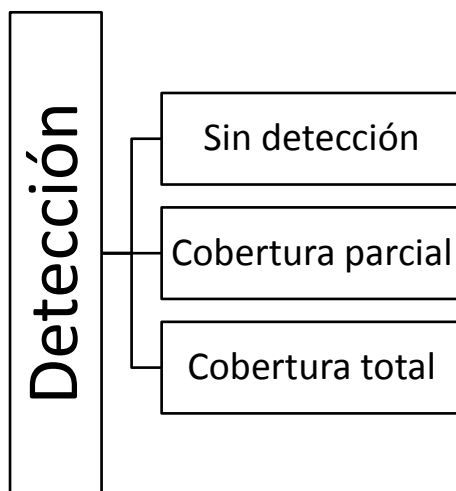
Según Folgado (2012) el comportamiento de un humano “en una escena es claramente dinámico, ya que sus acciones dependen tanto de estímulos exteriores como de su historia anterior, lo que hace necesario utilizar modelos dinámicos para su descripción computacional.” (p.37).

Entonces, los autores mencionados anteriormente coinciden en que este proceso se desarrolla en un entorno o escena dada, y que trata de comprender el comportamiento de cualquier objeto dentro de un entorno dado mediante el análisis.

En esa línea, Ahmad et al. (2013) plantea algunas soluciones para este modelo como detección, posicionamiento, identificación y seguimiento:

### **Detección**

Ahmad et al. (2013) manifiesta que esta función define un evento como la intrusión de un objeto en un área de vigilancia, por lo que, para lograr una seguridad efectiva, es de suma importancia tratar de detectar dichos eventos para poder notificar al sistema.



*Figura n.º 41. Jerarquía del indicador Detección.*  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

Asimismo, Ahmad et al. (2013) revela que existen dos tipos de detección que se deben considerar al medir esta solución: detección basada en cobertura total y detección basada en cobertura parcial. Este último necesita que el posicionamiento de los nodos asegure la detección de los objetos con relación a un modelo de movimiento específico de los objetos. (figura n.º 41)

### **Posicionamiento**

A diferencia de la función anterior, Ahmad et al. (2013) manifiesta que esta función calcula la posición de un objeto intruso en el área de vigilancia. Siendo la latitud, longitud y altitud los parámetros con que se describe la posición del objeto. La función de posicionamiento puede dividirse en dos tipos: mapeado y basado en triangulación. El de tipo mapeado utiliza una referencia con respecto a algún punto o superficie plana. A su vez, el posicionamiento basado en triangulación utiliza la técnica del mismo nombre, que consiste en la superposición de al menos dos cámaras. La superposición puede ser de dos tipos: fija o dinámica. La primera de estas se obtiene con cámaras estáticas mientras que la segunda con cámaras PTZ. (figura n.º 42)

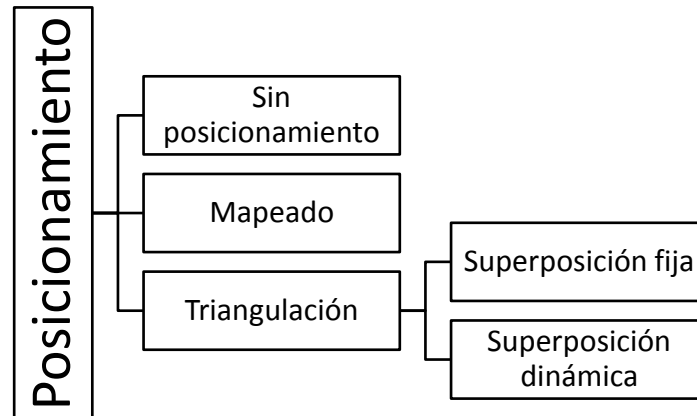


Figura n.º 42. Jerarquía del indicador Posicionamiento.  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

### Identificación

Esta función reconoce el objeto intruso identificando su forma, tamaño y la distancia del objeto con respecto al nodo de monitoreo. Para lo cual procede a identificar una clase de objetos o a un individuo específico en una clase (figura n.º 43). Dicho de otra manera, si existe la necesidad de detectar cualquier ser humano, entonces se aplica la identificación basada en la clase. En cambio, si es necesario identificar a un ser humano específico dentro de un grupo de humanos, entonces estará basada en el individuo. (Ahmad et al., 2013)

El autor comenta también que para lograr un resultado satisfactorio es necesario emplear un modelo estadístico al momento de identificar un objeto consiguiendo una alta probabilidad de identificación.

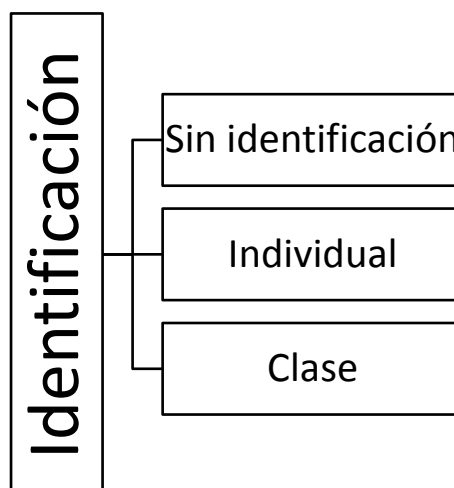
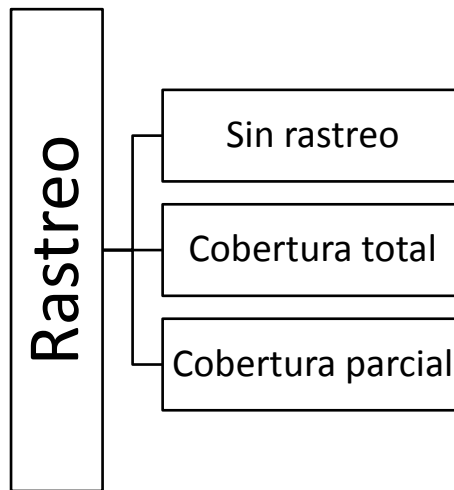


Figura n.º 43. Jerarquía del indicador Identificación.  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

### Rastreo

Ahmad et al. (2013) para la función de rastreo, manifiesta que monitorea el desplazamiento de un objeto en la zona de vigilancia, esto dependiendo de la cobertura suministrada por las

cámaras. El autor también identifica dos tipos de rastreo: uno basado en cobertura total y otro en cobertura parcial (figura n.º 44).



*Figura n.º 44. Jerarquía del indicador Rastreo.*  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

El primero engloba conjunta e individualmente los puntos en la superficie de vigilancia empleando la resolución mínima requerida. Al contrario, la segunda no cubre los puntos en su totalidad o no cumple con la resolución mínima requerida para el reconocimiento preciso de objetos. A su vez existen varios problemas que aparecen cuando no aplica una cobertura total; tales como cuando no se colocan las cámaras correctamente o la calidad de imagen es deficiente debido al enfoque de la óptica de la cámara. Entonces si se cumplen algunos de estos casos la cobertura es parcial.

En cuanto al empleo de la cobertura parcial, es adecuado indicar que su aplicación puede responder a la reducción de costos de implementación de una red. De manera que, existen coberturas comprendidas en esta función: basada en anillo y basada en islas como se muestra en la figura n.º 45.

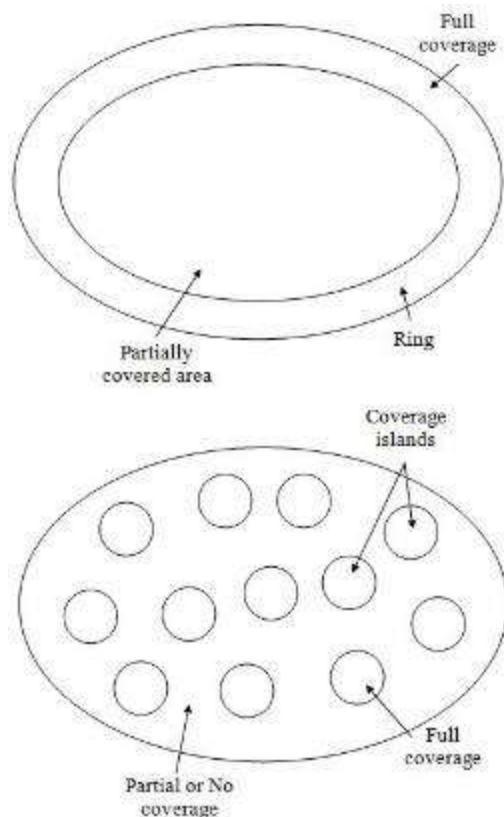


Figura n.º 45. Diseño de anillo y modelo de cobertura de islas.  
fuente: (Ahmad, O'Nils y Lawal, 2013, p.8)

Como su propio nombre lo dice, el primer tipo de cobertura forma un anillo alrededor del área de vigilancia empleado para la detección, posicionamiento e identificación de objetos. Con esto el área interna puede rastrear un objeto más no identificarlo, haciendo que la tarea de supervisión se divida en dos partes: identificación (anillo) y seguimiento (área interna).

Lo que se refiere a la cobertura basada en islas consiste en un área que contiene pequeñas islas dispersas, proporcionando cobertura total en dichas islas, mientras que en las áreas que no lo son, la cobertura es limitada o nula. Por lo general, para este sistema se emplea algún tipo de modelo estadístico en la detección de objetos.

### Manejo de contenido

Los datos de video recopilados en el área de vigilancia son manejados por esta función. Los sistemas CCTV es un ejemplo común de este tipo. A su vez algunas aplicaciones recopilan estos datos y los muestran en un terminal de video donde personas puedan monitorearlos. Existen también los que adicionalmente a esta función, almacenan los datos de video para su uso posterior (figura n.º 46). (Ahmad et al., 2013)

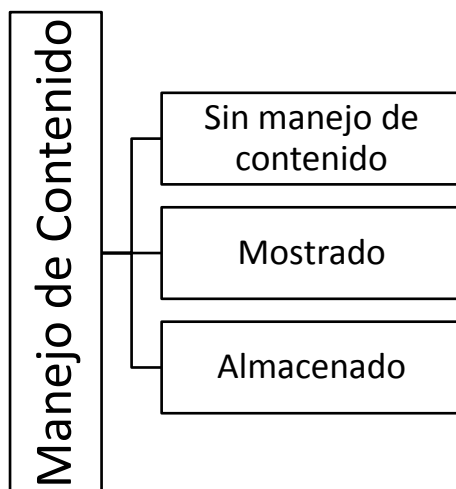


Figura n.º 46. Jerarquía del indicador Manejo de Contenido.  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

#### 1.1.4. Bases Teóricas de la dimensión Modelo de Implementación

En el segundo modelo que describe Ahmad et al. (2013) se implementan componentes como los sensores de cámara, óptica de acompañamiento y la ubicación de estos componentes en el área de vigilancia. Este modelo se utiliza para estructurar las decisiones que son necesarias para implementar las funciones de vigilancia, reconocidas durante el análisis de comportamiento del problema.

Por otro lado, Aviles y Cobeña (2015) demostraron que la implementación de un sistema de seguridad compuesto a su vez por un sistema de alarma y otro sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), conlleva el empleo de cámaras, sensores magnéticos y sensores de presencia o volumétrico.

Asimismo, Sabri, Salim, Fouad, Aljunid, Al-Dhief y Rashidi (2018) implementaron un sistema de vigilancia empleando sensores (PIR), el cual es un dispositivo que mide los cambios en los niveles infrarrojos en su campo de visión y describe un flujo de proceso que se tomará en cuenta al momento de su ejecución.

En resumen, para Ahmad et al. (2013) el modelo de implementación es un conjunto de constructos que incluyen el tipo de sensor, el accesorio del nodo y la conectividad del nodo, los cuales se describen a continuación:

##### Tipo de sensor

Un sensor es una parte vital de un nodo de monitoreo. Se divide en dos categorías principales: sensores ópticos y multimodales (figura n.º 47). Un sensor óptico detecta la luz que puede caer en tres categorías, como la luz visible, la luz infrarroja (IR) o la luz ultravioleta (UV). Asimismo, un sensor óptico puede ser de color, monocromático, infrarrojo, tiempo de vuelo (*time-of-flight*), escáner láser, etc. El tipo de sensor de cámara que será seleccionado para una aplicación depende de la naturaleza de la aplicación. Los sensores multimodales incluyen sensores que detectan características físicas distintas de la luz, como sonido, movimiento, presión, etc.

Algunos ejemplos de sensores multimodales incluyen sensores acústicos, de movimiento, de vibración, sísmicos, de temperatura y de humedad. (Ahmad et al., 2013)

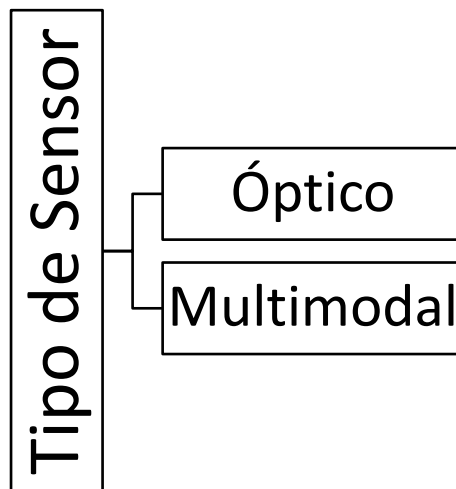


Figura n.º 47. Jerarquía del indicador Tipo de Sensor.  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

#### Conectividad de nodo

Ahmad et al. (2013), con respecto a los nodos desplegados para una aplicación de vigilancia, pueden funcionar como nodos aislados o nodos conectados. Los nodos aislados no tienen colaboración con los nodos vecinos y no pueden formar una red. Los nodos conectados colaboran y coordinan con los nodos vecinos formando una red. Una red puede ser de dos tipos, homogénea o heterogénea. En una red homogénea, todos los nodos de monitoreo utilizan el mismo tipo de sensores y la óptica de acompañamiento. En una red heterogénea, los nodos de monitoreo usan diferentes tipos de sensores o la óptica de acompañamiento (figura n.º 48).

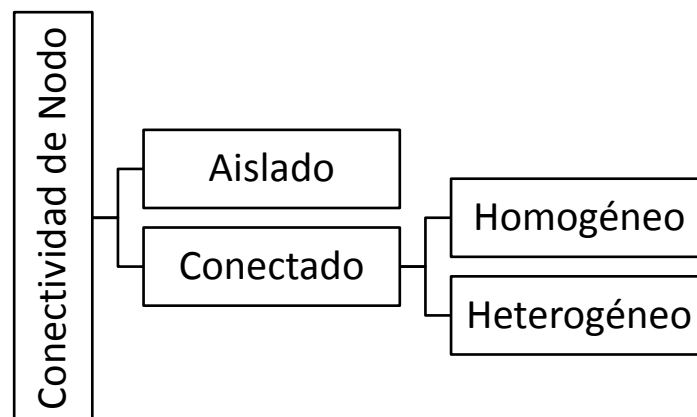


Figura n.º 48. Jerarquía del indicador Conectividad de Nodo.  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

Algunos nodos pueden usar sensores ópticos mientras que otros pueden usar sensores no ópticos. Incluso en el caso de utilizar solo sensores ópticos, el nodo puede formar redes heterogéneas debido al uso de diferentes tipos de sensores de imágenes. Si los nodos usan el

mismo tipo de sensores de imagen, la red puede ser heterogénea debido al diferente tipo de óptica utilizada con estos sensores de imagen. (Ahmad et al., 2013)

### **Fijación de nodo (*Node-fixture*)**

Ahmad et al. (2013) también se refiere a la posibilidad de cambio de posición de un nodo de monitoreo. Asimismo, existen dos dispositivos de nodo en los que se incluyen dispositivos fijos y móviles. Como su mismo nombre lo dice, un nodo fijo no puede cambiar su posición una vez desplegado. Por el contrario, un nodo móvil es movable y puede cambiar su posición. Para este fin deberá estar equipado con algún tipo de plataforma móvil, como un robot. Un nodo móvil es más adecuado para la vigilancia de interiores de edificios grandes y complejos.

Dentro de cada tipo de fijación, existen otras dos categorías disponibles en los que se incluyen nodos estáticos y dinámicos. Estas categorías definen la actividad de un nodo en términos de cambio en el campo de visión después de la instalación de los nodos. Un nodo estático tiene un campo de visión fijo. No obstante, un nodo dinámico puede cambiar su campo de visión tanto horizontal como verticalmente con respecto al espacio después de su despliegue y además puede cambiar su propiedad de zoom. Un ejemplo de este tipo de nodo se implementa con cámaras PTZ. (figura n.º 49)

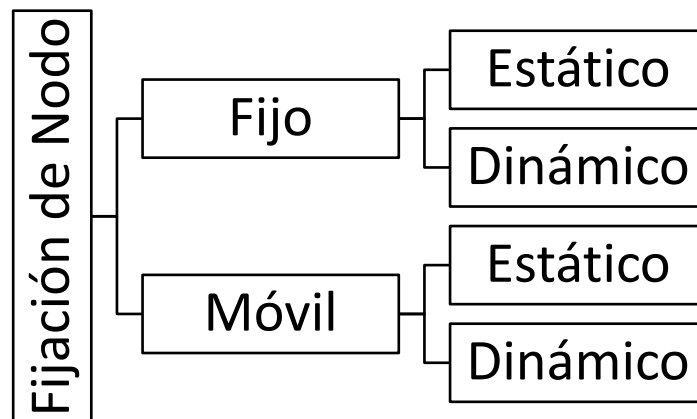


Figura n.º 49. Jerarquía del indicador Fijación de Nodo.  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

En conclusión, este modelo se hará valer de elementos que le permitan desplegar correctamente los dispositivos elegidos y cumplan las funciones definidas en el modelo de comportamiento.

### **1.1.5. Bases Teóricas de la dimensión Modelo de Actuación**

Este modelo se refiere a la implementación de medidas de precaución cuando un sistema de vigilancia detecta alguna situación anormal. Por ejemplo, en el caso del sistema DT Bird, el módulo de disuasión emite señales de advertencia y disuasión a las aves que vuelan en la zona de alto riesgo de colisión. Otro ejemplo es la generación de señal de parada a una turbina eólica



desde el módulo de control del sistema DT Bird en caso de riesgo de colisión. (Ahmad et al., 2013)

En ese sentido, Sabri et al. (2018) definen un diagrama de flujo (figura n.º 50) para mostrar las acciones que realizará cuando se detecte movimiento en la zona de vigilancia, estas acciones comprenden un sistema de inicialización y configuración, un sistema principal de activación de monitoreo, otro módulo de actuadores, y la parte que realiza el procesamiento y comunicación (figura n.º 51).



Figura n.º 50. Diagrama de flujo del sistema de detección de intrusos.  
fuente: (Sabri et al., 2018, p.5)



Figura n.º 51. Captura continua de imágenes.  
fuente: (Sabri et al., 2018, p.5)

Finalmente, este modelo contempla las acciones a realizar frente a la detección de algún hecho fuera de lo normal en el área de vigilancia, para tal fin se apoyará en actuadores y procederá con la captura continua de imágenes.

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1. Antecedentes internacionales

#### 1.2.1.1. Variable: Sistema web basado en visión artificial y geolocalización

El artículo científico titulado “*Automatic recognition of facial expression based on computer vision*” de Shaoping, Z. (2015). Siendo un paper perteneciente al Department of Information Management Hunan University of Finance and Economics de Changsha, China. Abarcando un campo de investigación de la visión artificial ya que tiene como objetivo el reconocimiento de expresiones faciales en una secuencia de video. Se propone dos fases acerca de las expresiones faciales (extracción de características y reconocimiento de expresiones faciales). En primer lugar, se hace uso de Active Appearance Model (AAM) para extraer características de textura global y técnicas de flujo óptico para caracterizar las expresiones faciales que determina la información de velocidad facial. Luego, estas dos características son integradas y convertidas a palabras visuales usando modelos “bag-of-words”, y las expresiones faciales son representadas por un número de palabras visuales. En segundo lugar, el modelo Latent Dirichlet Allocation (LDA) es utilizado para clasificar diferentes expresiones faciales tales como “enfado”, “disgusto”, “miedo”, “felicidad”, “neutralidad”, “tristeza” y “sorpresa”. Los resultados experimentales mostraron que el método propuesto no solo brindaba estabilidad y robustez, sino que mejora la proporción de reconocimiento eficientemente, pero también necesita la menor dimensión cuando logra la mayor proporción de reconocimiento, lo que demuestra que el método propuesto es superior a otros. Finalmente, llegó a la conclusión de que el reconocimiento de expresiones faciales puede darnos avances significativos en cuanto a seguridad pública, seguridad financiera, predicción “*drug-activity*”, recuperación de imágenes, detección de rostros, etc. Los modelos AAM y de flujo óptico fueron muy trascendentales a la hora de extraer características de las expresiones faciales, para luego convertirlas en palabras visuales mediante el modelo “*bag-of-words*”. El modelo LDA reconoce diferentes categorías de expresiones faciales y a su vez aumentaba la exactitud mediante la información de las etiquetas. Los resultados experimentales revelan que el método propuesto mejora significativamente la exactitud y desempeño mejor que otros realizados anteriormente. Este antecedente me permitió conocer el alcance del estudio de la visión artificial aplicado al reconocimiento de expresiones faciales utilizando distintos modelos para la obtención de una mejor exactitud en sus resultados.

El trabajo de investigación titulado “*Diseño e implementación de un sistema para detección de vehículos robados en movimiento, empleando tecnología Beaglebone, por medio de software libre*” de Garzón, R. y Pacheco, J. (2016). El cual es una tesis para la obtención de Bachiller en la Universidad de las Fuerzas Armadas de Latacunga, Ecuador. Esta comprende el desarrollo de un sistema de identificación de vehículos robados en movimiento localizados en la calle Quijano Ordoñez en la ciudad de Latacunga, para lo cual se analiza el desempeño de la Tarjeta Beaglebone Black RevC. Adicionalmente, se empleó el sistema operativo Linux apoyado en el lenguaje de programación Python. La aplicación se centra en el reconocimiento de placas vehiculares en tiempo real usando una cámara web para la captura de las imágenes y una tarjeta como unidad de procesamiento; como complemento se aplica un algoritmo que permita realizar

la tarea de identificación y extracción de caracteres pertenecientes a las placas de rodaje, las cuales posteriormente serán comparadas con una base de datos que ayudará a descubrir el porcentaje de similitud; para luego mostrar un mensaje de alerta. En síntesis, se halló que el uso del sistema operativo Debian resultó ser muy eficiente al momento de manejar la Tarjeta Beaglebone Black, ya que lo caracteriza la ligereza y compatibilidad. Esto ayudó a que el algoritmo de detección sea más eficiente; sin embargo, en una situación de mayor afluencia de vehículos pueda disminuir su rendimiento. En concordancia con esto, el consumo de memoria por parte de la aplicación en la tarjeta ocasionaba la saturación rápida, lo que ocasionaba pérdida de información y retraso. Por eso concluye que el tiempo necesario para el procesamiento de imágenes depende exclusivamente de la resolución empleada; por lo que una de 480x864 pixeles sería la más idónea permitiéndonos trabajar a 8fps. De modo que, el motivo de considerar este antecedente se acopla a la idea de detectar placas vehiculares pertenecientes a este proyecto de investigación, considerando técnicas de extracción de caracteres y procesamiento de imágenes en tiempo real.

El trabajo de investigación titulado "*Prototype Robot for Computer Vision and Control Systems Applications*" de Masetti, A. (2017). El cual es un paper redactado en el marco del XX Concurso de Trabajos Estudiantiles en la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Este documento comprende el diseño y desarrollo de un robot como prototipo útil para la investigación académica en las áreas de Visión por Computadora y Dinámica de Sistemas de Control. Este robot está compuesto por tres ruedas, dos de ellas se pueden controlar de forma independiente y la tercera se usa para estabilizar. El robot también incluye una cámara web provista de control de giro e inclinación, a su vez puede operar en modo independiente o puede controlarse de forma remota. Se presentaron algunas aplicaciones ya implementadas en el robot. Finalmente, se consideró este trabajo de investigación oportunamente ya que en el proceso de construcción del robot se emplearon algoritmos relacionadas a la dimensión de implementación de la variable dependiente entre los que están el reconocimiento facial, seguimiento e identificación.

El trabajo de investigación titulado "*Vehicle classification and speed estimation using Computer Vision techniques*" de Yabo, A.; Arroyo, S.; Safar F. y Oliva, D. (2016). El cual es un paper redactado en el marco del XXV Congreso Argentino de Control Automático de la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. El cual implementa un sistema de clasificación y estimación de velocidad de vehículos en tiempo real, para aplicar a los vídeos adquiridos de las cámaras de tráfico instaladas en las carreteras. En este sentido, se realizaron las funciones de: detección de vehículos en movimiento a través de técnicas de segmentación en segundo plano, comparación de diferentes clasificadores supervisados (por ejemplo, redes neuronales artificiales) para la clasificación de vehículos en categorías: (automóvil, motocicleta, camioneta y autobús / camión), aplicación de un método de calibración para georreferenciar vehículos utilizando imágenes satelitales y estimación de la velocidad de los vehículos por clase utilizando el seguimiento de características además de algoritmos de los vecinos más cercanos. Finalmente, dado que el sistema general se diseñó teniendo en cuenta el costo de tiempo de cada algoritmo, el método resultante fue capaz de funcionar con una frecuencia de 10 a 15 fps, dependiendo de la

ocupación de la escena, lo que permitió no solo implementaciones offline aplicadas a archivos de video, sino también análisis online de cámaras IP. En este último caso, el cuello de botella de velocidad se debió principalmente a la conexión de red. Considerando el motivo de elección de este antecedente la aplicación de funciones de visión computacional para el monitoreo de vehículos en carreteras el cual forma parte de la dimensión de comportamiento de la variable dependiente.

#### **1.2.1.2. Variable: Vigilancia**

El trabajo de investigación titulado “*Análisis técnico de la implementación de un Sistema de seguridad de video vigilancia, caso de estudio Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre del Ecuador*” de Pavón, J. (2016). Puesto que es una tesis para maestría en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Quito, Ecuador. Demostrando que este proyecto estudia los sistemas de seguridad que utilizan video vigilancia con cámaras IP, que brindan seguridad a aeropuertos para la consolidación de la vigilancia controlada desde un sistema central con el fin de lograr su eficiencia. Para el caso específico del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre, existen requerimientos para optimización con el apoyo de nuevas tecnologías; adicionando a esto, de manera integral los distintos sistemas electrónicos de seguridad existentes. En ese contexto, las herramientas existentes resultan insuficientes si no se integran con todos los sistemas de seguridad, es por eso que el uso de GENETEC presenta características de rendimiento y funcionalidad. Concluyendo que el aeropuerto posee una infraestructura de red que puede ser escalable al crecimiento a futuras ampliaciones del sistema; además, la distribución de los ambientes de comunicación es eficiente, permitiendo un alcance mayor de todos los ambientes del aeropuerto. Posterior al análisis se consideró que se debe crear VLAN's para los servidores, CCTV y equipos diversos para cumplir con políticas de QoS. Con la aplicación implementada se consiguió un mayor grado de transparencia, interfaz intuitiva y amigable, haciendo el monitoreo mucho más eficiente. El motivo de elección de este antecedente se relaciona con la perspectiva sobre la vigilancia aplicada a un establecimiento muy complejo, optimizando el sistema utilizado en el aeropuerto con el fin de integrar los servicios de monitoreo para brindar un mejor servicio de seguridad a los pasajeros.

El trabajo de investigación titulado “*Robust Multi-person Tracking for Real-Time Intelligent Video Surveillance*” de Jin-Woo, Choi; Daesung, Moon y Jang-Hee, Yoo (2015). El cual es un paper para el ETRI Journal del programa ICT R&D del MSIP, Rep. de Korea. En este paper se propone un nuevo algoritmo de seguimiento de múltiples objetos en tiempo real, aplicado a la videovigilancia inteligente. Para lograrlo se utilizó el filtrado de partículas y múltiples técnicas de detección con la finalidad de disminuir el tiempo de cálculo del algoritmo. Luego de aplicar estas técnicas se obtuvo un algoritmo robusto capaz de detectar y rastrear objetivos humanos sin supervisión, además de hacerlo en tiempo real y con una alta tasa de precisión. Por lo tanto, este paper aporta a la presente investigación dando luces respecto a la detección de hechos delictivos y accidentes de tránsito indicadores pertenecientes a la variable dependiente, mediante el rastreo de personas en tiempo real y así tener la capacidad de generar alertas tempranas.

El trabajo de investigación titulado “*Design and Implementation of an Embedded Smart Intruder Surveillance System*” de Sabri et al. (2018). El cual es un artículo desarrollado para el journal MATEC Web Conferences. En este texto se presenta un sistema de vigilancia de intrusos en tiempo real basado en un computador de placa única (*single board computer*) SBC. En tanto, el diseño y desarrollo de este sistema de gestión de vigilancia rentable basado en SBC sea posible implementar de manera eficiente en ubicaciones remotas y dispersas. Para tales fines, se empleó la fusión de código en Python integrado con el SBC que se incorporan a cámaras, sensores de larga distancia, circuitos de alerta y módulo inalámbrico los cuales presentan una solución novedosa de costo accesible basada en la integración. El sistema demuestra la satisfactoria integración sin problemas con la aplicación web, rentabilidad y, por lo tanto, puede implementarse tantas unidades como sea necesaria para capturar y cubrir de manera concisa áreas remotas y dispersas. Asimismo, puede ser administrado por un usuario remoto geográficamente lejos o cerca de cualquier estación de trabajo en red. La solución propuesta ofrece un sistema autónomo eficiente, flexible a actualizaciones y un desarrollo e instalación económicos, así como una solución de vigilancia rentable. En conclusión, este trabajo obtuvo que los límites aceptables del sistema para el reconocimiento exitoso de intrusos y la alerta de advertencia se calculan entre 1 m. y 3 m. de distancia del intruso desde la cámara del sistema. Se logra una tasa de reconocimiento del 95% y el 83% y la alerta de advertencia exitosa estuvo en el rango de 86-97%. Finalmente, este trabajo de investigación aporta a la definición de los indicadores de la variable Vigilancia, en tanto este sistema implementa el uso de sensores de tipo óptico y aplica el modelo de actuación mediante el diseño de un flujo de tareas a realizar en tanto detecten un intruso en el área de vigilancia.

El trabajo de investigación titulado “*Sistema domótico de vigilancia básico para vivienda en la Ciudad de México, basado en hardware libre como recurso de bajo costo*” de Rosete, L. (2016). Puesto que es una tesis para maestría en la Universidad Nacional Autónoma de México, México. La cual desarrolló un estudio de mercado acerca de los sistemas de seguridad para viviendas, evidenciando su alto costo y la importancia de estos recursos para combatir la delincuencia. Es por esto que se propone una solución de bajo costo como alternativa a los sistemas de vigilancia comerciales para las viviendas de clase media. Además, se realizó un análisis con respecto a otros sistemas similares, concluyendo que este proyecto es lo suficientemente robusto y puede competir con otros más comerciales debido a su bajo costo de implementación. Finalmente, el motivo de la elección de este antecedente recae en el uso de tecnologías alternativas e innovadoras para combatir la delincuencia generando un menor costo en las entidades que las utilizan, en el caso de la presente investigación sería la Municipalidad Distrital de Lince.

## **1.2.2. Antecedentes nacionales**

### **1.2.2.1. Variable: Sistema web basado en visión artificial y geolocalización**

El trabajo de investigación titulado “*Diseño de un algoritmo de estabilización de video orientado a la detección de personas*” de Inafuku, A. (2015), que es una Tesis para lograr el grado de Bachiller en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. El cual está orientado al desarrollo de un algoritmo de estabilización de video robusto y eficiente cuando se presentan

diversos factores atenuantes (cambios de escala, rotación e iluminación). Es por esto que la etapa de preprocesamiento comprende la eliminación o reducción del ruido que se presenta como consecuencia de movimientos involuntarios. Además, se aborda la problemática y las aplicaciones en diversos campos de estudio; mencionando los procesos posteriores que necesitan de la estabilización para obtener mejores resultados. Adicionalmente, se mencionan alternativas para la solución del problema central, desarrollando las características, ventajas y desventajas. Existen las soluciones mecánicas y digitales utilizando Registro de Imágenes para objetos 2D y Structure From Motion incluyendo Geometría Epipolar para objetos 3D. Posteriormente se explica el algoritmo de estabilización de video por medio de diagramas, esquemas e imágenes; con el diagrama de flujo de pasa a realizar el pseudocódigo utilizado en la solución describiendo sus diferentes etapas de desarrollo. Mediante simulaciones se pudo ejecutar la evaluación de los resultados obtenidos, utilizando videos de una base de datos se realizaron las pruebas empleando la herramienta Voodoo Tracker de detección y tracking de puntos. Llegando a concluir que la Geometría Epipolar reduce el costo computacional debido a que las relaciones geométricas de proyección son almacenadas en una matriz fundamental de 3x3 por lo que no es necesario almacenar información tridimensional. En cuanto al número de puntos tomados como referencia condiciona la implementación, debido a los ruidos y movimientos bruscos o cambios en la iluminación ya que con esto se pierde efectividad. Los resultados obtenidos reflejaron que el algoritmo de estabilización tiene un efecto en la disminución del error de distancia de las coordenadas, considerando que los parámetros atenuantes influyeron de nuevo en los resultados. Para contrarrestar el tiempo de procesamiento se deben utilizar videos con mayor calidad. Por lo tanto, este antecedente me permitió definir el indicador que hace referencia a la detección de personas mediante el uso de diferentes herramientas y algoritmos.

El artículo científico titulado “*Estudio de un sistema de visión para control de pesos y tamaño de racimos de uva de mesa*” de Basilio, O. (2015). Siendo una tesis para optar por el grado de Magister en Ingeniería Mecatrónica en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. El cual tiene como objetivo determinar la viabilidad del uso de redes neuronales y sistemas de visión para la determinación de peso y tamaño de racimos de uva. Para esto se diseñó un sistema que permite extraer de manera automatizada el peso de los racimos de uva. Además, se aplicaron técnicas de visión por computadora. Al finalizar, se obtuvo que el sistema generó una eficiencia del 95% en la fase de clasificación del tamaño y 70% en la clasificación por peso. Concluyendo que este tipo de algoritmo de visión es adecuado realizando el entrenamiento correspondiente. Con esto, el motivo de la elección del antecedente recae en el empleo de la fase de clasificación de imágenes mediante el proseo de entrenamiento, la cual se utiliza en la presente investigación.

El artículo científico titulado “*Desarrollo de un Sistema de Visión Artificial para realizar una Clasificación Uniforme de Limones*” de Del Castillo, E. (2018). Siendo una tesis para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas Computacionales en la Universidad Privada del Norte en Trujillo, Perú. El cual tiene como objetivo principal la creación de un sistema de visión artificial

que realice una clasificación uniforme de limones. Las formas y dimensiones de los limones a ser analizados están sujetos al códex de la lima-limón de la Organización de Comida y Agricultura de las Naciones Unidas. Para esto se diseñó una solución de acuerdo a las fases de la visión artificial y aplicando los algoritmos correspondientes se obtuvo como resultado de eficacia de 83.9%, sensibilidad de 82.8% y especificidad del 100%, logrando clasificar los limones en 0.33 segundos. Concluyendo que el sistema de visión artificial implementado permite realizar una clasificación uniforme de limones. Por lo tanto, la consideración de este antecedente responde a que la implementación de algoritmos de visión artificial de acuerdo con sus fases tiene pertinencia con la presente investigación ya que trata de aplicarlos a diferentes escenarios empleando la clasificación vista en el modelo de comportamiento de la variable dependiente.

El artículo científico titulado “*Propuesta de un Modelo para el Reconocimiento de escenas violentas en video*” de Ramírez, J. (2017). Siendo una tesis para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional de San Agustín en Arequipa, Perú. El cual tiene como objetivo proponer un método que realice el reconocimiento de escenas violentas en video para aplicaciones de videovigilancia en cárceles, centros psiquiátricos o en las calles ya que muchos de los sistemas de videovigilancia actuales no cuentan con identificación espacial de eventos violentos. Con este fin se evaluaron más de 100 videos para usar descriptores locales de reconocimiento. Como resultado de los experimentos usando el descriptor STIP se obtuvo una tasa de acierto de 90.4% y una segmentación espacial de 74% concluyendo que se produjeron mejores resultados a comparación de otros métodos. Finalmente, este antecedente fue elegido por el uso de descriptores de reconocimiento que forman parte de la visión artificial y el manejo de contenido en video pertenecen a la dimensión de comportamiento de la variable dependiente.

#### **1.2.2.2. Variable: Vigilancia**

El trabajo de investigación titulado “*Diseño de un Centro de Control y Monitoreo (CCTV) con Sistema de Radioenlaces para la Seguridad en la Municipalidad de Islay Matarani, Arequipa*” de Salcedo, S (2018). El cual es una tesis para licenciatura en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa en la ciudad del mismo nombre, Perú. Asimismo, es un trabajo de investigación en el que se analizan los problemas de seguridad que tiene el distrito de Islay Matarani para luego determinar el diseño de un centro de control y monitoreo con cámaras conectadas vía radioenlaces. Para tal fin, se estableció un diseño que permitió la conectorización de equipos, evitar la ralentización de imágenes, adecuando el ancho de banda tomando en cuenta los diferentes tipos de zonas geográficas, sistemas de circuito cerrado y todas sus características. Finalmente, se lograron cumplir los objetivos definidos empleando radioenlaces, reduciendo así los recursos indispensables para la implementación final. En tanto al motivo de considerar este antecedente radica en el uso de los equipos considerados también en la presente investigación en cuanto al modelo de implementación asociados al tipo de sensor y conectividad de los nodos considerados para cumplir con el despliegue del diseño planteado por Salcedo.

El trabajo de investigación titulado “*La Seguridad Ciudadana en el Perú: Análisis de la seguridad y su convencionalidad en el Estado de Emergencia del Callao*” de Ubillús, J. (2016). El cual es

un trabajo de investigación en el marco del Concurso Anual de Investigación Jurídica: “Carolina Rosenberg Guttman”. El objetivo de esta investigación fue estudiar el concepto de seguridad, la seguridad ciudadana en el Perú, estados de excepción y su aplicación en el Estado de Emergencia en el Callao considerando los estándares internacionales respecto a los derechos humanos como del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, Tribunales Penales Internacionales Ad Hoc y legislación nacional para determinar si la ejecución de este periodo de emergencia fue convencional. En tanto se realizó el análisis respectivo, se llegó a la conclusión de que el Estado de Emergencia en el Callao presentó una aparente inconventionalidad debido al uso de la criminalidad común y organizada para sustentar su aplicación en ese contexto, sin embargo, la desproporción del plazo de siete meses y su incidencia solo en el crimen común hace pensar que se pudo haber tomado otras medidas igualmente idóneas para atacar el crimen organizado. Siendo el motivo por el cual se escogió este antecedente, la contextualización de la seguridad ciudadana aplicada al caso peruano considerando los distintos enfoques legales tomados en cuenta en las bases teóricas de la presente investigación y la realidad problemática.

El trabajo de investigación titulado “*Evaluación de las Metodologías de Vigilancia Tecnológica Aplicadas por Expertos Nacionales en el Perú*” de Guevara C. (2017). La cual es una tesis para optar el título de Maestro en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. Esta investigación tiene como objetivo principal conocer la situación de la Vigilancia Tecnológica del Perú mediante el apoyo en 19 especialistas peruanos que cuentan con productos o servicios de vigilancia tecnológica, para lo cual se aplicó una encuesta de acuerdo a los modelos metodológicos existentes. Posterior a esto se consiguió dos grupos de resultados, uno enfocado al perfil y experiencia del especialista y el otro abarca temas metodológicos y a procesos de VT. Asimismo, se advirtió que los especialistas del primer grupo proceden en su mayoría del campo de la ingeniería, precedido de las ciencias naturales y sociales. En contraparte, en el segundo grupo existen diversas coincidencias respecto a la metodología aplicada. Siendo los factores de diferenciación las preferencias por herramientas poco conocidas y la experiencia en la búsqueda de estos. Por lo tanto, el motivo de elegir este antecedente recae en el estudio metodológico y multidisciplinario de las metodologías aplicadas en la vigilancia en el Perú, dando luces respecto al sujeto que se le realiza la encuesta, tomando en cuenta sus preferencias y experiencia en diversas herramientas del mercado.

El trabajo de investigación titulado “*Identificación Automática de Acciones Humanas en Secuencias de Video para Soporte de Videovigilancia*” de Fernández, L. (2017). La cual es una tesis para optar el grado de magister en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. El objetivo de esta investigación fue emplear un modelo de detección de acciones humanas y aplicarlo a secuencias de videovigilancia utilizando redes neuronales profundas, con la finalidad de poder realizar la tarea de clasificación. Dicho modelo se basó en la extracción de características convolucionales y temporales utilizando una parte de la red Inception V3 y una red LSTM, finalmente se aplica el modelo en el dataset UCF101 que contiene acciones humanad diversas y luego sobre el dataset VIRAT 2.0 Ground con secuencias de videovigilancia. Luego de



aplicar este modelo se concluyó que para el uso de la solución en un sistema de videovigilancia se debería implementar una técnica de segmentación automática de acciones que permita recortar automáticamente las múltiples acciones que se puedan identificar en una secuencia de videovigilancia. En tanto al motivo de elección de este trabajo de investigación, responde a que abarca las técnicas de vigilancia propuestas por Collins et al. (2000) como la detección y rastreo, análisis de movimientos humanos, y análisis de actividad; todo esto relacionándolo a la etapa de segmentación de la visión artificial que describen Vélez et al. (2003).

### **1.2.3. Antecedentes locales**

#### **1.2.3.1. Variable: Sistema web basado en visión artificial y geolocalización**

El trabajo de investigación titulado “*Histograma de orientación de gradientes aplicado al seguimiento múltiple de personas basado en video*” de Tolentino A. (2015). La cual es una tesis para optar por el grado académico de Magíster en Informática con mención en Ciencias de la Computación en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. En relación con el contenido de este trabajo de investigación se puede desprender que en cuanto a la visión computacional es trascendente el seguimiento múltiple de personas en escenas reales, aplicado a los sistemas de vigilancia, robótica, seguridad peatonal o marketing. Por lo tanto, el objetivo se centra en exponer una propuesta basada en Histograma de Orientación de Gradientes (HOG) para el seguimiento múltiple de personas basadas en video. Concluyendo que se buscó combinar clasificación, seguimiento y asociación, presentándose así una alta tasa de exactitud para la clasificación de personas sobre imágenes. Por tal motivo se recogió este antecedente ya que describe la relación entre visión artificial y aplicaciones como la videovigilancia, ambas variables independientes y dependiente correspondientemente, ratificando la influencia que implica una en la otra. Además de que el seguimiento de personas ayude a determinar el nivel de calificación sobre uno de los indicadores de la variable dependiente.

El trabajo de investigación titulado “*Diseño e Implementación de un sistema de geolocalización en interiores para plataforma Android vía la red ENTERPRISE WLAN de la PUCP*” de Gáloc J. (2016). La cual es una tesis para obtener el grado de bachiller en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. Acerca del trabajo realizado en esta investigación, es conveniente resaltar que consiste en el desarrollo e implementación de una aplicación en Android que sea capaz de localizar a los usuarios a través de sus dispositivos móviles en las instalaciones de la universidad ya mencionada. Con el uso de técnicas de localización y algoritmos matemáticos de estimación se logró desarrollar el proceso de geolocalización. Concluyendo que la solución planteada es viable, amparada en los resultados satisfactorios obtenidos con el estimador ML. A su vez, se detectó que la orientación del dispositivo móvil con respecto al AP influye en el rendimiento del proceso de geolocalización. Entonces, la elección de este antecedente responde a que los métodos planteados por el tesista en el proceso de geolocalización aportan a la evaluación de desempeño de la variable independiente en los momentos de observación (preprueba y posprueba).

El trabajo de investigación titulado “*Prototipo computacional para la detección y clasificación de expresiones faciales mediante la extracción de patrones binarios locales*” de Cama, Y. (2015),

Que es una tesis para lograr el grado de Bachiller en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. En el que se aborda el uso del descriptor LBP con el fin de describir expresiones faciales para luego clasificarlas dentro de emociones generales. A su vez, las técnicas de aprendizaje automático conforman una herramienta verdaderamente funcional que combina entrenamiento del software y optimización de recursos con el fin de realizar cálculos complejos en el menor tiempo posible. En cuanto a las expresiones faciales conocidas, existen inexactitudes delimitadas por el fingimiento de expresiones o la cultura, ya que ambas pueden transmitir información errónea. Para darle solución a este inconveniente, existen los Sistemas de Codificación de Acción Facial (FACS) que utilizan unidades de acción (AU) para la identificación de músculos en el rostro, ya que individual o grupalmente causan cambios en el comportamiento facial. Las principales emociones reconocidas comprenden enojo, asco, felicidad, tristeza, miedo y asombro. Para eso se describe los siguientes pasos para la obtención del resultado esperado (fase de detección, caracterización y clasificación). Las imágenes utilizadas en el experimento fueron obtenidas de la base de datos Cohn-Kanade, permitiendo que se puedan elegir en su mayoría para el entrenamiento del modelo y otras para las pruebas. Una de las conclusiones a la que llegó fue que la primera fase desarrollada en el método de Viola-Jones, contemplaba que fuera posible brindar una tasa de detección elevada; sin embargo, esta no permitía rotaciones mayores a 15 grados, entonces es necesario utilizar un método más robusto. En cambio, en la siguiente fase, el método LBP pudo representar y acentuar satisfactoriamente las líneas marcadas por las expresiones en los rasgos faciales. En consecuencia, la experimentación lleva a pensar que debe existir un equilibrio en la gradualidad de las tasas de reconocimiento y pudiendo ajustar el número de divisiones en la imagen LBP se obtienen variaciones mucho más relevantes. Este antecedente me permitió recoger uno de los tantos indicadores descritos en esta investigación, además del uso de algoritmos y métodos que serán utilizados en la práctica del reconocimiento facial.

El trabajo de investigación titulado "*Sistema en tiempo real de detección y seguimiento de objetos esféricos en videos digitales*" de Tafur, J. (2015). El cual es una Tesis para obtener el grado de Bachiller en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. El cual se sostiene que las tecnologías orientadas a la interacción humano – computador están en alza debido a la aparición de modernos dispositivos que hacen la vida más fácil a las personas. Debido a esto, este proyecto desarrolla un sistema que permite la detección y seguimiento de un objeto esférico en tiempo real, utilizando una cámara de video se capta los movimientos realizados delante de la cámara. Inspirado en el PlayStation Move, permite el uso de un controlador de movimiento para seguir a un objeto esférico, dándole realismo y control; sin embargo, este sistema se diferencia de su objeto de inspiración ya que no presenta acelerómetros en el proceso. Con el fin de brindar una mejor relación con el usuario, el sistema se desarrolla con precisión y tiempo de procesamiento; con la ayuda de algoritmos en lenguaje C orientados a las matemáticas permiten el correcto funcionamiento. Existe una librería llamada ffmpeg, la cual es utilizada en la interfaz computador – cámara de video la cual es aplicada bajo el sistema operativo Linux; además posee formatos, códecs, filtros y funciones que proporcionan un trabajo óptimo. El laboratorio DSP

(Digital Signal Processing) de la PUCP proporciona programas que se encargan de recibir la señal de video proporcionada por la cámara web. Concluyendo que, en cuanto a las pruebas realizadas a una distancia de 20 cm a 135 cm de profundidad desde la cámara, se puede asegurar un error de 5 cm máximo con respecto a la esfera en sus 3 dimensiones. Además, en cuanto a la rapidez se trabaja a 10 cuadros por segundo. El uso correcto de los parámetros como resolución y color permite implementar los procesos de calibración y seguimiento correctamente; con esto se pudo ahorrar tiempo y recursos. La obtención de los parámetros de la esfera se realizó óptimamente mediante la aplicación del algoritmo “*least-square-circle-fit*”, pudiendo segmentar a través del color. Finalmente, con la implementación de algoritmos más eficientes se puede aumentar la velocidad aún más, ya que le proporcionaría un procesamiento optimizado y eficiente con los recursos. Por lo tanto, el motivo de considerar este antecedente se reduce a la obtención de mejores técnicas de procesamiento de imágenes para generar resultados exactos al momento de automatizar el proceso de vigilancia, además de considerar las herramientas usadas en este proyecto y usarlas en la implementación.

El trabajo de investigación titulado “*Desarrollo de una aplicación web para el monitoreo de vehículos con dispositivos GPS que comercializa una empresa de telecomunicaciones*” de Bocanegra, R (2012). La misma que representa una tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Informático en la Universidad Ricardo Palma en Lima, Perú. Esta tesis desarrolla todo lo concerniente a la realización de una aplicación encargada de monitorear vehículos mediante dispositivos GPS, el cual forma parte del servicio que presta una empresa de telecomunicaciones. Esta solución agrupa las mejores funcionalidades en materia de monitoreo de vehículos que existe en el mercado, adicionando a eso la navegación en una plataforma web. Concluyendo que la implementación del producto cumplía con las funcionalidades más representativas que una solución de monitoreo puede brindar de manera inmediata, ya que cuenta con 95 clientes y 200 unidades transmitiendo todos los días, siendo la principal herramienta de monitoreo de muchas de ellas. Considerando lo mencionado anteriormente, se eligió este antecedente debido a que desarrolla las funcionalidades más representativas del monitoreo con ayuda de la geolocalización la cual pertenece a la variable independiente de la presente investigación.

#### **1.2.3.2. Variable: Vigilancia**

El trabajo de investigación titulado “*Propuesta Smart City: para la seguridad ciudadana – cámaras inteligentes*” de Fuentes, P. & Montesinos M. (2017). La cual es una tesis para obtener el grado académico de Magíster en Administración de Empresas en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Lima, Perú. El cual describe las acciones y recursos necesarios justificando el rumbo de un proyecto empresarial, que tiene como finalidad contribuir con el conocimiento para la transformación de las ciudades en ciudades inteligentes o (Smart Citys). Concluyendo que este proyecto se considera innovador y de gran expectativa ya que enfrenta a uno de los problemas más críticos del Perú. Además, refleja que es sumamente rentable debido a que se puede recuperar la inversión inicial el mismo año. Es entonces importante el enfoque proactivo con el que se presenta este problema y no de forma reactiva como antes se planteaba. De esta

manera se sustenta el enfoque de investigación explicativo, ya que describe detalladamente la viabilidad de un proyecto de inversión relacionada a la variable dependiente.

El trabajo de investigación titulado “*Propuesta del Sistema de Video Vigilancia en la Seguridad Ciudadana distrito de Pueblo Libre 2016-2020*” de Sierra C. (2017). La cual es una tesis para optar el título de Maestro en Gestión Pública en la Universidad César Vallejo en Lima, Perú. El objetivo de esta investigación fue implementar y articular el sistema de videovigilancia para solucionar una parte importante del problema de la seguridad ciudadana en el distrito de Pueblo Libre entre el 2016 y 2020, la que tiene a cargo la Gerencia de Seguridad Ciudadana del mencionado municipio. Posteriormente, se concluyó que se requiere de seis centrales de control de videovigilancia descentralizados, además del centro de control principal, la instalación de sesenta cámaras de videovigilancia, en los lugares recomendados con la coordinación de Serenazgo Municipal, Policía Nacional del Perú y Juntas Vecinales. Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el motivo principal para considerar este antecedente es el análisis que se realiza para la mejora del sistema de vigilancia utilizado en la lucha contra la inseguridad del distrito de Pueblo Libre el cual se encuentra ubicado dentro de Lima Metropolitana al igual que el lugar de aplicación de la presente investigación.

El trabajo de investigación titulado “*Aplicación de la plataforma VMS para optimizar la seguridad electrónica del Centro de Monitoreo de la Universidad Ricardo Palma.*” de Gongora, F. y Nolasco, R. (2019). La cual configura una tesis para optar el título profesional en la Universidad Ricardo Palma en Lima, Perú. El cual es un trabajo de investigación que tiene como objetivo la optimización de los sistemas de seguridad electrónica (videovigilancia y control de acceso) para tal efecto se propone la implementación de una plataforma VMS empleando una red LAN, aplicando una interfaz versátil y altos estándares de seguridad modernos. Con esta premisa, se logró elegir los dispositivos adecuados en base a términos económicos y compatibilidad técnica, asimismo, se determinó el diseño de topología adecuado para la plataforma VMS. En conclusión, se pudo optimizar adecuadamente la plataforma VMS Security Center del Centro de Monitoreo de la universidad Ricardo Palma con altos niveles de seguridad física perimetral aplicando políticas de seguridad. En tanto al motivo de considerar este antecedente, radica en la forma de abordar la optimización de los procesos de vigilancia con un enfoque en los Centros de Monitoreo incluidos en la presente investigación con la finalidad de llegar a cierto nivel de automatización sin descuidar los niveles de seguridad necesarios para este tipo de aplicaciones.

El trabajo de investigación titulado “*Planeamiento Estratégico del Sector Seguridad y Vigilancia de Lima Metropolitana*” de Contreras W., Hinostraza E., Madalengoitia J. & Quispesivana B. (2016). La cual es una tesis para optar el título de Maestro en Administración Estratégica de Empresas en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. El objetivo de esta investigación fue poder establecer estrategias alcanzables y medibles con objetivos a largo plazo hasta el 2025. Con esto se busca desarrollar un modelo de agremiación de la empresa privada encaminado a mermar los índices de inseguridad de Lima Metropolitana mediante un nuevo sistema tecnológico integrado de seguridad y vigilancia. Los resultados mostraron que no existe

integración personal y tecnológica con los organismo e instituciones involucradas en la seguridad de la ciudad, además de la poca presencia en la legislación y normativa vigente. Por lo tanto, la implementación del planeamiento estratégico traerá mejoras en materia jurídica, tecnológica y social. Con lo mencionado anteriormente se pasa a detallar el motivo de elección de este trabajo de investigación, gracias al detallado estudio de la problemática de la inseguridad de la ciudad de Lima y la posterior elaboración de un plan estratégico que involucra la población de la presente investigación y pasa a detallar los lineamientos y recomendaciones a seguir si se desea obtener un mejor funcionamiento del sistema de vigilancia actual.

### 1.3. Realidad problemática

La videovigilancia ha generado grandes proyectos de investigación en los Estados Unidos, Europa y Japón, siendo este tema tratado en conferencias y talleres internacionales según manifiesta Collins, Lipton y Kanade (2000). Todos con el objetivo de mermar los índices y la percepción de inseguridad globalmente.

Esto se ve reflejado en el Informe Regional de Desarrollo Humano de la PNUD del 2014, donde se manifiesta el marcado aumento de la percepción de inseguridad en la ciudadanía debido al incremento de delitos patrimoniales, independientemente de la violencia letal que aqueja a algunos países.

Según una encuesta realizada por IPSOS (2016), en seis países de Latinoamérica, una de cada cuatro personas es víctima de algún delito cada año, siendo el Perú, un país con mayor índice delictivo de esta naturaleza; donde el 33% ha sido blanco de un delito en el último año, seguido de México con 28%. Esto refleja la sensación de inseguridad tan arraigada en la región.

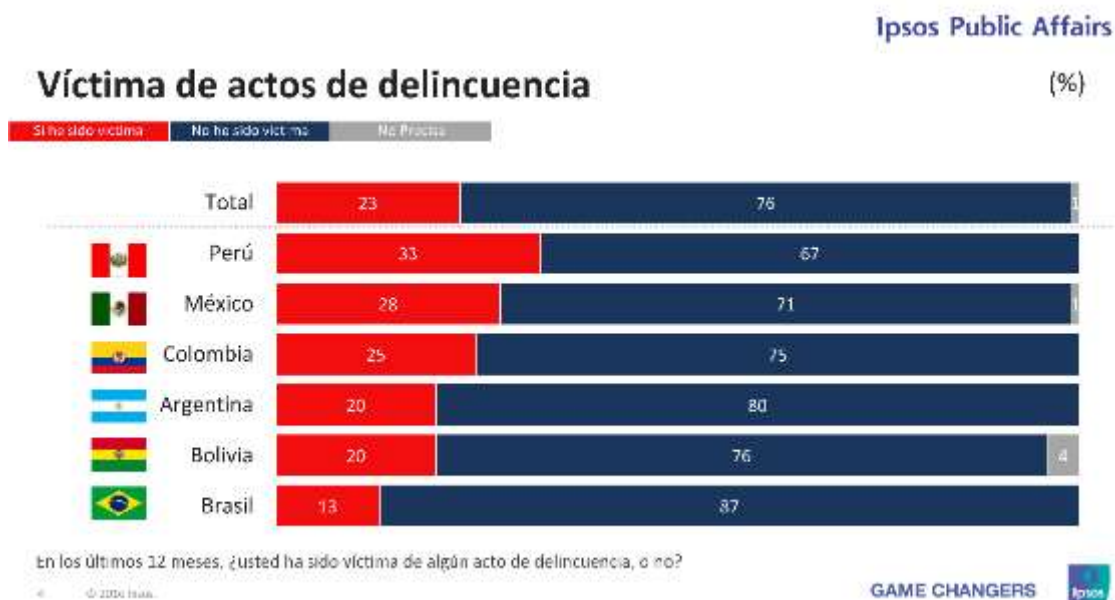


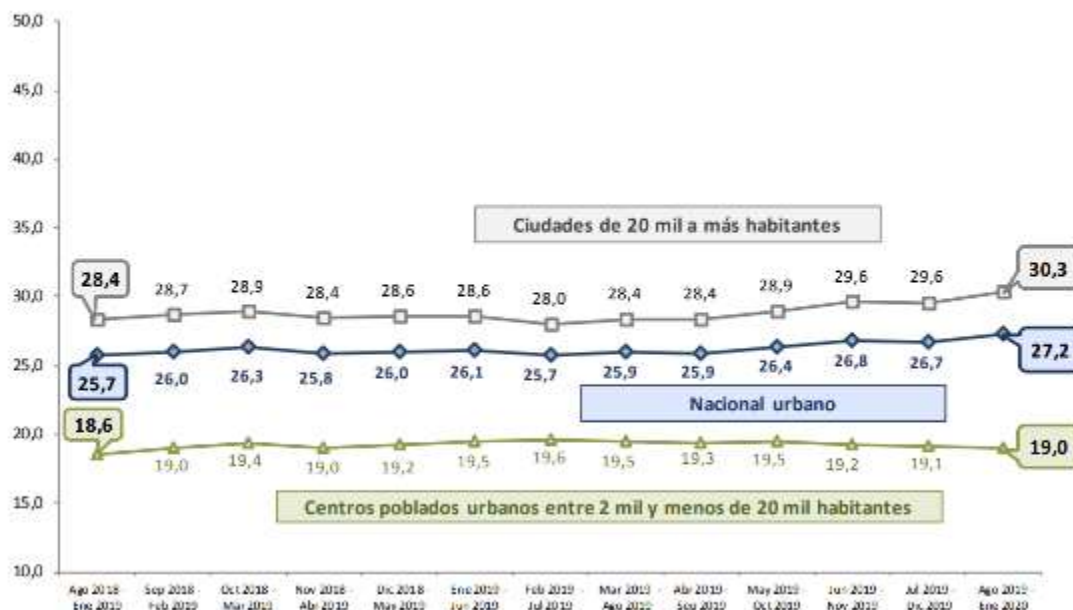
Figura n.º 52. Principales víctimas de actos de delincuencia en Latinoamérica  
Fuente: IPSOS, 2016

Por otra parte, INEI (2020) en sus constantes boletines acerca de la situación peruana, podemos observar en áreas urbanas desde agosto del 2018 un sostenido incremento y predominancia de hechos delictivos en las ciudades de 20 mil a más habitantes, de los cuales el robo de dinero, cartera o celular se destaca como el delito más concurrente. Asimismo, la percepción de inseguridad puede llegar a más del 85% en las ciudades urbanas.

**POBLACIÓN DEL ÁREA URBANA VÍCTIMA DE ALGÚN HECHO DELICTIVO**

Semestre: agosto 2018 – enero 2019 / agosto 2019 – enero 2020

(Porcentaje)



**Nota:** Hecho delictivo es todo hecho que atenta o vulnera los derechos de una persona y conlleva al peligro, daño o riesgo  
**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2018–2020 (información preliminar).

Figura n.º 53. Población del área urbana víctima de algún hecho delictivo agosto 2018 a enero 2020  
 Fuente: INEI, 2020

Esto refleja la urgente necesidad de terminar con este tipo de crímenes en esta parte de la capital. Siendo la Policía Nacional y la Seguridad Municipal los llamados a velar por la seguridad de los ciudadanos, los cuales no cumplen en la práctica un papel de autoridad en estos sectores. Existen medidas por parte del Ministerio de Interior como el Programa de Recompensas orientado a casos de criminalidad establecido mediante el Decreto Legislativo N°1180, publicado el 27 de julio del 2015. La cual consiste en la difusión de información perteneciente a los delincuentes más buscados y ofrecer una recompensa a cambio de información acerca de ellos.

De modo que existen múltiples empresas que brindan seguridad; sin embargo, estos esfuerzos resultan inoperantes frente al uso de armas por parte de los delincuentes estando impedidos de alertar a las autoridades acerca del acontecimiento. A su vez algunos distritos cuentan con redes de vigilancia con cámaras de seguridad, ubicadas en las principales vías de la ciudad que cumplen un papel importante al momento de identificar a los delincuentes, placas de autos y servir como medio probatorio. Sin embargo, si este sistema no se encuentra integrado con las diferentes comisarías de la zona, no es posible tomar acciones preventivas frente a un acontecimiento delictivo en desarrollo y frustrarlo.

Según INEI (2018), en el distrito de Lince la cantidad de denuncias por comisión de delitos incrementó en los últimos años, como se muestra en la figura n.º 54. Siendo el 2018 el pico más alto de esta estadística.

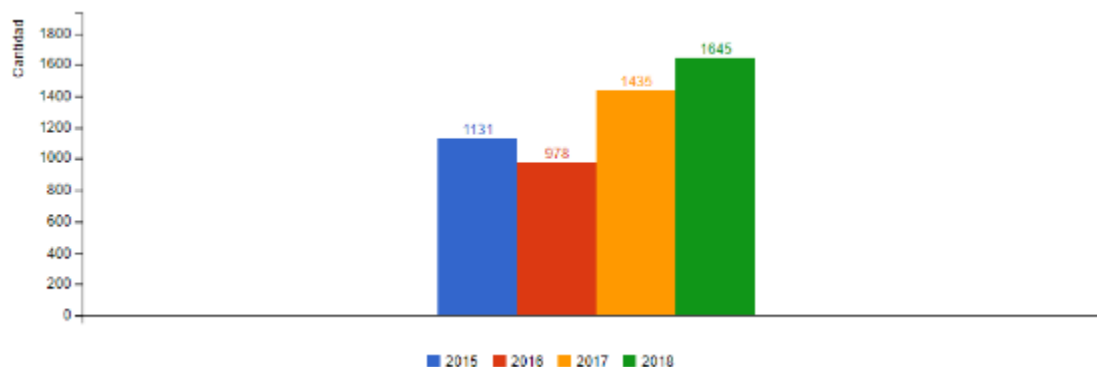


Figura n.º 54. Cantidad de denuncias por comisión de delitos  
Fuente: INEI, 2018

En ese contexto, en el año 2013 se formuló el Plan Local de Seguridad Ciudadana aprobado por medio del Decreto Supremo N°012-2013-IN para un periodo de 5 años, en el cual se señala la ponderación de la Seguridad Ciudadana como una de las demandas principales de la población en los últimos veinte años y además definida como un fenómeno social complejo, multidimensional y multicausal. Asimismo, la Gerencia de Seguridad Ciudadana de Lince (2020), manifiesta que en cuanto a la cobertura que ofrecen las fuerzas del orden, existe un déficit en la proporción de serenos y policías para la cantidad de población de Lince pues como se puede apreciar en la tabla n.º 6, en promedio 01 policía cubre a 575.9 habitantes, mientras que 01 sereno cubre a 357.59 habitantes, considerando a ambos grupos se tiene que cubren a 220.6 habitantes, lo que difiere del estándar internacional recomendado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] que habla de los países con índices bajos de delincuencia cuya proporción debe ser de 4 policías por cada 1000 habitantes (1/250) y los países con altos índices de delincuencia le corresponde 8 policías por cada 1000 habitantes (1/125). Cabe precisar que los serenos no cuentan con las mismas facultades que un policía y que están sujetos a la colaboración de los efectivos para concretar la atención del incidente, por lo que un agente policial siempre apoya en el patrullaje dentro del vehículo de serenazgo.

Tabla n.º 6.  
Número total de efectivos policiales y serenos por habitante

Población Lince (2017)	Policías	Serenos	Policía / habitantes	Sereno / habitantes	Policía – Sereno / Habitante
54 711	95	153	575.9	357.59	220.6

Fuente: Comisaría PNP Lince y Gerencia de Seguridad Ciudadana-MDL, 2017

En consecuencia, una opción integral y efectiva sería el reemplazo o la complementación de la vigilancia humana por la de una máquina, la cual estaría sujeto de una inteligencia artificial encargada de controlar las alertas que reciba la central de emergencias apoyado en la infraestructura que posee el distrito (cámaras, puestos de vigilancia, centros de monitoreo y drones). Todo esto se puede hacer posible gracias a la Visión Artificial que según Vélez, Moreno, Sánchez y Sánchez-Marín (2003), constan de técnicas de análisis de información extraídas de



imágenes empleando algoritmos, adicional a esto, la Geolocalización nos permite monitorear la ubicación en tiempo real de múltiples dispositivos y vehículos. La conjunción de estas dos herramientas muy potentes nos puede llevar a la automatización de la vigilancia con el fin de disminuir la dependencia de estos sistemas del ojo humano.

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema General**

- ¿De qué manera influye la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020?

### **1.4.2. Problemas Específicos**

- ¿De qué manera influye la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020?
- ¿De qué manera influye la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

- Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.
- Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

- La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

- La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.
- La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, asociada a una de tipo aplicada, además de ser explicativo alcanzando el tercer nivel de investigaciones científicas junto con las predictivas según Caballero (2014), con un diseño experimental de tipo preexperimental conformado por un solo grupo, al que se le aplica el diseño preprueba/posprueba.

En concordancia con lo que se detalla en el párrafo anterior, procedemos a explicar los términos expresados, entre los cuales está el enfoque cuantitativo donde Caballero (2014), sostiene que predomina la recolección de datos para probar la hipótesis, utilizando cantidades y el manejo estadístico matemático en el análisis de los diferentes indicadores para establecer patrones de comportamiento y probar la teoría principal de esta investigación.

Asimismo, el tipo de esta investigación es aplicada, ya que el objeto de esta es una parte de la realidad concreta que se da en el tiempo y ocupa espacio. Además, tiene como objetivo práctico, elaborar y aplicar propuestas prácticas para solucionar los problemas específicos de la presente investigación o que se pueda investigar soluciones de uso inmediato (Caballero, 2014).

Al mismo tiempo, el presente estudio es explicativo, basado en lo que sostienen Caballero, 2014; Hernández, Fernández y Baptista, 2010 sugiriendo que implica la cuestión de la realidad, buscando las causas de la problemática principal, para luego poder explicar determinado fenómeno de la realidad mediante el uso del análisis y la síntesis. Con esto se busca establecer proposiciones coherentes sobre el objeto de estudio.

Con un diseño experimental de tipo preexperimental, que según Hernández, Fernández y Baptista (2014), permite hacer un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad y consiste en aplicar una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, para después administrar el tratamiento y finalmente aplicar una prueba posterior. Adicionalmente, este diseño muestra una superioridad sobre el de una sola medición ya que existe una referencia para saber en qué nivel se encontraba el grupo respecto a las variables dependientes, lo que evidencia que existe un seguimiento al grupo.

Tabla n.º 7.

*Diseño de un solo grupo con preprueba y posprueba*

Grupo de Estudio	Preprueba	Tratamiento	Posprueba
G	O1	X	O2

Fuente: Elaboración propia, 2020

## 2.2. Población y muestra

### Población

Según el Centro de Promoción Educativa de la Universidad Nacional de Trujillo ([CEPEUNT], 1974), la población o universo la conforma un “grupo de personas, seres vivos, objetos, casos, situaciones, etc. sobre los cuales el investigador está interesado en investigar para comprobar una hipótesis planteada al respecto de ellos” (p.27). Además de poseer alguna o muchas características, propiedades o atributos, los cuales necesariamente tienen que ser definidos en el tiempo y espacio para puedan ser de naturaleza indiscutible.

Con relación a lo detallado anteriormente, la población en la presente investigación la conforman las nueve zonas vecinales existentes en el distrito de Lince en el año 2020 como se aprecia en la en la figura n.º 55.



Figura n.º 55. Zonas del distrito de Lince  
Fuente: (GOB.PE, 2019)

### Muestra

Albert (2007) se refiere a la muestra como una “pequeña porción representativa y adecuada del universo o población que es definida por el investigador con el objetivo de medir con un criterio de significatividad y veracidad las variables que se pretende estudiar” (p.24). Esto implica que dicho grupo tiene que tener representatividad debido a que los resultados necesitan generalizarse o extrapolarse a la población elegida, en tal sentido se desprende que debe ser concretado mediante un proceso de muestreo (Albert, 2007).

### Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico o dirigido se refiere a “un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (Hernández et al., 2014, p.176).

En concordancia a lo expresado anteriormente, otros autores (Battaglia, 2008; Hernández et al., 2013; Johnson, 2014) citados por Hernández et al. (2014), indicaron que, en estos casos de muestreo "...la elección no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o propósitos del investigador." (p.176).

Además, Hernández et al. (2014) sostienen lo siguiente sobre las investigaciones con enfoque cuantitativo:

La ventaja de una muestra no probabilística —desde la visión cuantitativa— es su utilidad para determinados diseños de estudio que requieren no tanto una "representatividad" de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. (p.190)

Con relación a lo detallado previamente, el tipo de muestreo de esta investigación es no probabilístico o dirigido, ya que se aplicará el estudio a la totalidad de la población.

#### **Tamaño de muestra**

Posteriormente, con la población definida se procede a hallar la muestra, que para este caso se considerará una muestra censal, lo que significa que el estudio se aplicará a toda la población conformada por las nueve zonas vecinales del distrito de Lince en el año 2020, que forman parte del grupo de estudio identificado en el diseño de esta investigación.

### **2.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos**

#### **Técnica**

"Proceso de la investigación por el que se aprende una determinada realidad para conocer sus características, definir un problema o evaluar situaciones...puede convertirse en un procedimiento propio del método utilizado en la comprobación de la hipótesis" (Álvarez y Sierra, 2001 citado por UPN, 2016). Se empleará la observación como técnica de recolección de datos y el uso del cuestionario aplicado al coordinador de la Central de Monitoreo del distrito, establecimiento encargado del registro de incidencias, monitoreo de cámaras y vehículos, y atención al vecino en casos de alertas.

#### **Instrumento de medición**

Según UPN (2014), "en el caso de investigaciones descriptivas o explicativas se refieren a los formatos para registrar o analizar los datos" (p.16). Estos instrumentos deben estar estandarizados o validados científicamente, en caso no sea así deben estar descritos. Esto quiere decir que, si el autor es el investigador, es necesario indicarlo y detallar la base teórica que se empleó para su elaboración (UPN, 2014).

Como instrumento de recopilación de la información se utilizó el cuestionario, compuesto de una lista de preguntas con respuesta múltiple, el cual fue aplicado al coordinador de la Central de Monitoreo para su posterior llenado en los dos momentos de observación.

### Confiabilidad

Para determinar la confiabilidad del instrumento de recolección de datos utilizado, se empleó el coeficiente estadístico Alfa de Cronbach, a lo cual Hernández et al. (2014), sostienen que: “Todos utilizan fórmulas que producen coeficientes de fiabilidad que pueden oscilar entre cero y uno, donde recordemos que un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de fiabilidad” y que el “método de cálculo de estos requiere una sola administración del instrumento de medición. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente” (pp. 294-295).

Con la finalidad de obtener la confiabilidad del instrumento se elaboró la siguiente fórmula en Excel.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

*Ecuación n.º 1. Fórmula Coeficiente Alfa de Cronbach*

Considerando que Garson (2013) citado por Hernández et al. (2014) establece que si el valor del coeficiente es 0.60 se considera aceptable para propósitos exploratorios y 0.70 para fines confirmatorios, resultando “bueno” 0.80 en un alcance explicativo el cual es empleado en la presente investigación. Entonces, luego de remplazar los valores obtenemos como resultado el valor de 0.8. De manera que, se concluye que el instrumento es confiable.

Tabla n.º 8.  
*Cálculo de la confiabilidad*

<b>Expresión</b>	<b>Valor</b>
K	17.0
$\sum S_i^2$	3.19
$S_T^2$	14.19
Alfa de Cronbach	0.82

Fuente: Elaboración propia, 2019

### Ficha técnica

Tabla n.º 9.  
*Ficha técnica de recolección de datos*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Nombre	Cuestionario para variable “Vigilancia”
Autor	Divad Jair Masgo Ferreyra

Año	2020
Procedencia	Lima – Perú
Tipo de instrumento	Cuestionario
Objetivo	Recolectar información para determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización, y su influencia en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince.
Administración	Individual
Duración aprox.	10 min.
Aplicación	Directa
Estructura	El instrumento consta de 17 ítems o preguntas las cuales se basan en respuestas con 5 opciones.

Fuente: Elaboración propia, 2019

### Validez

Con el objetivo de señalar la validez del instrumento de recolección de datos se procedió a la aplicación del juicio de expertos, en ese sentido, se consideró los siguientes profesionales:

Tabla n.º 10.

*Expertos que validaron el instrumento de recolección de datos*

Nombre	Profesión	Resultado
Ronald Melgarejo Solís	Docente	Aplicable
Antonio Arque Pantegoza	Docente	Aplicable
Frank Edmundo Escobedo Bailón	Docente	Aplicable

Fuente: Elaboración propia, 2019

## 2.4. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

Se desarrolla basándose en la demostración precisa de una hipótesis. En este tipo de investigación experimental se ejerce mayor control sobre las variables, teniendo la posibilidad de manejar la variable independiente para demostrar su influencia en la variable dependiente. (Caballero, 2000)

Para ello se empleará el diseño de un grupo experimental con preprueba y posprueba, esto quiere decir que consta de dos mediciones. “La primera denominada preprueba, que se aplica antes del tratamiento y la segunda, denominada posprueba, aplicada después del tratamiento” (Sierra, 2003, pp.144-148).

El análisis de datos comprende la categorización, ordenamiento y resumen de datos buscando responder las preguntas de investigación. Con la finalidad de sintetizar los datos a una manera que pueda ser entendible e interpretable buscando también que los vínculos entre los problemas de investigación puedan ser estudiados y probados (Kerlinger, 1957; Albert, 2007).

## 2.5. Procedimiento

Según Hernández et al. (2014), las fases del proceso del análisis de datos cuantitativos son:

Primero, seleccionar el programa estadístico para el análisis de datos.

Segundo, ejecutar el programa.

Tercero, explorar los datos: analizarlos y visualizarlos por variable del estudio.

Cuarto, se evalúa la confiabilidad y validez del o de los instrumentos escogidos.

Quinto, se lleva a cabo análisis estadístico descriptivo de cada variable del estudio.

Sexto, se realizan análisis estadísticos inferenciales respecto a las hipótesis planteadas.

Séptimo, se efectúan análisis adicionales.

Finalmente, se preparan los resultados para presentarlos.

Los resultados posteriores al desarrollo de la primera recolección de datos (preprueba) se exportarán en una hoja de cálculo de Excel para el posterior vaciado de datos al programa estadístico SPSS versión 22.0, para ello se utilizará la estadística descriptiva, finalmente se representarán en gráficos estadísticos. Posteriormente, luego de la aplicación del estímulo, para la posprueba se realizan nuevamente los pasos enumerados anteriormente.

En cada caso mencionado anteriormente se estudian los valores totales de cada pregunta, dimensión y variable. Apoyándose en el método del cálculo del Baremo de siete niveles.

## 2.6. Aspectos éticos

En cuanto a los aspectos éticos de la presente investigación, se considera lo estipulado por el Decreto Legislativo n.º 822, Ley sobre el Derecho de Autor, los cuales se materializan en el estilo de redacción empleado en este trabajo de investigación. (Congreso de la República del Perú, 1996)

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Prueba de normalidad

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los dos momentos de estudio (preprueba y posprueba), se procedió a realizar las pruebas de normalidad.

Tabla n.º 11.  
Resumen de procesamiento de casos

	POSPRUEBA VAR VIGILANCIA	Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PREPRUEBA	Moderadamente	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
VAR	alto						
VIGILANCIA	Alto	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
	Muy alto	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

Entonces como se puede apreciar en la tabla n.º 11, se observa el resumen de procesamiento de casos los cuales serán tomados en cuenta en las pruebas de normalidad. Posteriormente, para realizar este procedimiento se tuvo en cuenta las siguientes premisas:

$K < 30$  Shapiro-Wilk

$K > 30$  Kolmogorov-Smirnov

Para determinar el estadístico a utilizar, se plantean las siguientes hipótesis:

$H_0$ : Los datos analizados siguen una distribución normal

$H_1$ : Los datos analizados no siguen una distribución normal

Debido a que el tamaño de la muestra es menor a treinta, se utiliza el estadístico Shapiro-Wilk.

Tabla n.º 12.  
Pruebas de normalidad

	POSPRUEBA VAR VIGILANCIA	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
PREPRUEBA VAR	Alto	,640	6	,001
VIGILANCIA				

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

De acuerdo con los valores mostrados en la tabla n.º 12, donde se observa que el nivel de significancia es 0.001. Debido a que el valor de la significancia es menor o igual al error mínimo aceptado (0.05), se concluye que los datos analizados tienen una distribución normal y con esto se acepta la hipótesis nula, dando pie a la utilización del coeficiente de correlación de Spearman en las pruebas de hipótesis.



### 3.2. Análisis descriptivo

#### 3.2.1. Análisis descriptivo de la variable Vigilancia preprueba

Tabla n.º 13.

Resultados preprueba de la variable Vigilancia

	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Muy bajo	1	0	0.00%	0%	0%
Bajo	2	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente bajo	3	5	55.56%	56%	56%
Moderado	4	4	44.44%	44%	100%
Moderadamente alto	5	0	0.00%	0%	100%
Alto	6	0	0.00%	0%	100%
Muy alto	7	0	0.00%	0%	100%
Total		9	100.00%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

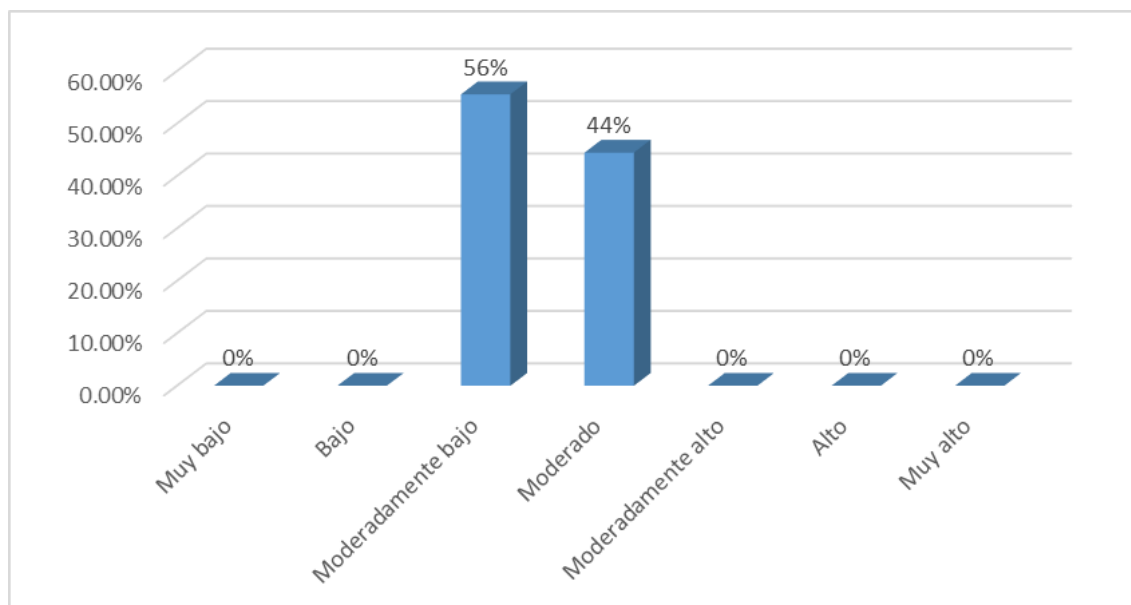


Figura n.º 56. Distribución de frecuencias de la variable Vigilancia preprueba

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 13 y figura n.º 56 se observa la distribución de la variable Vigilancia, donde no se observa resultados en los niveles muy bajo, bajo, moderadamente bajo, alto y muy alto, por lo tanto, el 56% de los datos corresponden al nivel moderadamente bajo, mientras que el otro 44% al nivel moderado.

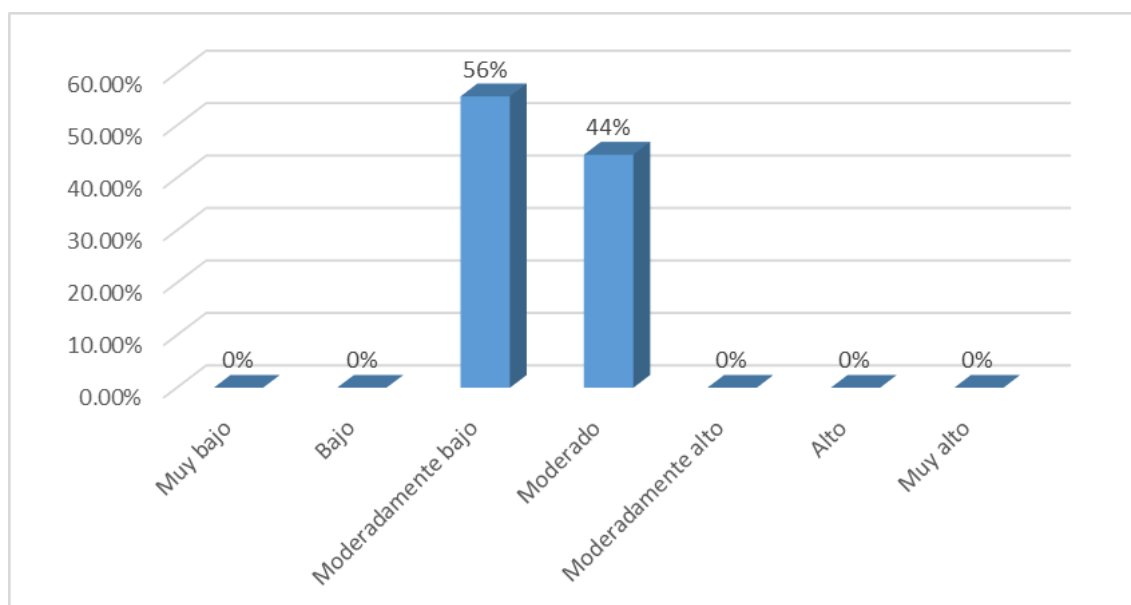
### 3.2.2. Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba

Tabla n.º 14.

*Resultados preprueba de la dimensión Modelo de Comportamiento*

	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Muy bajo	1	0	0.00%	0%	0%
Bajo	2	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente bajo	3	5	55.56%	56%	56%
Moderado	4	4	44.44%	44%	100%
Moderadamente alto	5	0	0.00%	0%	100%
Alto	6	0	0.00%	0%	100%
Muy alto	7	0	0.00%	0%	100%
Total		9	100.00%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22



*Figura n.º 57. Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 14 y figura n.º 57 se observa la distribución de la dimensión Modelo de Comportamiento, donde no se observa resultados en los niveles muy bajo, bajo, moderadamente alto, alto y muy alto, por lo tanto, el 56% de los datos corresponden al nivel moderadamente bajo, mientras que el otro 44% al nivel moderado.

### 3.2.3. Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Actuación preprueba

Tabla n.º 15.

*Resultados preprueba de la dimensión Modelo de Actuación*

	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Muy bajo	1	0	0.00%	0%	0%
Bajo	2	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente bajo	3	3	33.33%	33%	33%
Moderado	4	6	66.67%	67%	100%
Moderadamente alto	5	0	0.00%	0%	100%
Alto	6	0	0.00%	0%	100%
Muy alto	7	0	0.00%	0%	100%
Total		9	100.00%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

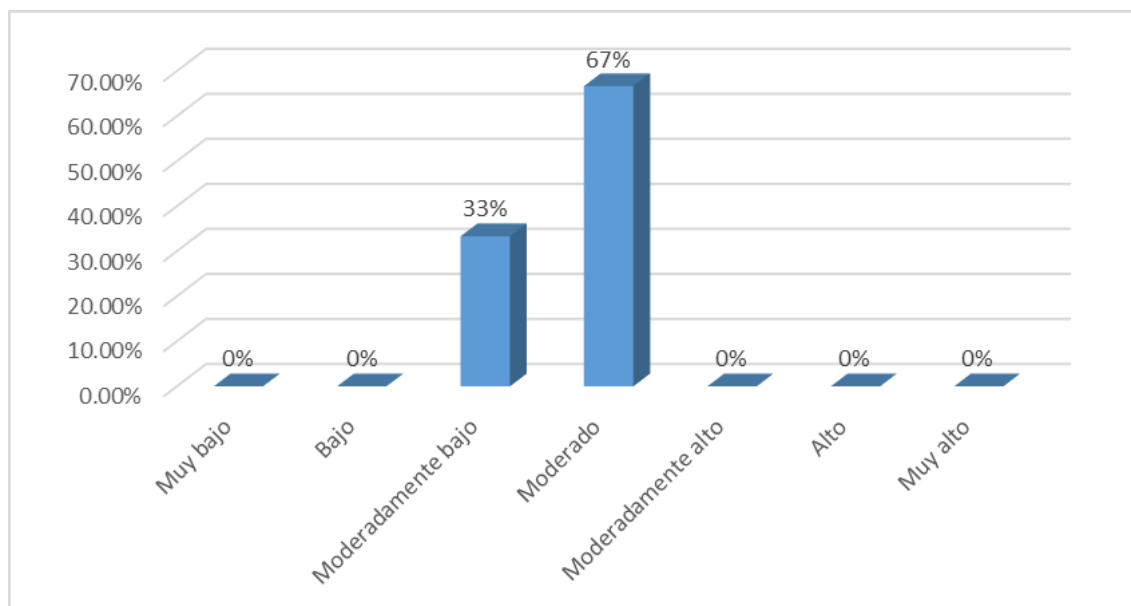


Figura n.º 58. Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Actuación preprueba  
 Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 15 y figura n.º 58 se observa la distribución de la dimensión Modelo de Implementación, donde no se observa resultados en los niveles muy bajo, bajo, moderadamente alto, alto y muy alto, por lo tanto, el 33% de los datos corresponden al nivel moderadamente bajo, mientras que el otro 67% al nivel moderado.

### 3.2.4. Análisis descriptivo de la variable Vigilancia posprueba

Tabla n.º 16.

Resultados posprueba de la variable Vigilancia

	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Muy bajo	1	0	0.00%	0%	0%
Bajo	2	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente bajo	3	0	0.00%	0%	0%
Moderado	4	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente alto	5	1	11.11%	11%	11%
Alto	6	6	66.67%	67%	78%
Muy alto	7	2	22.22%	22%	100%
Total		9	100.00%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

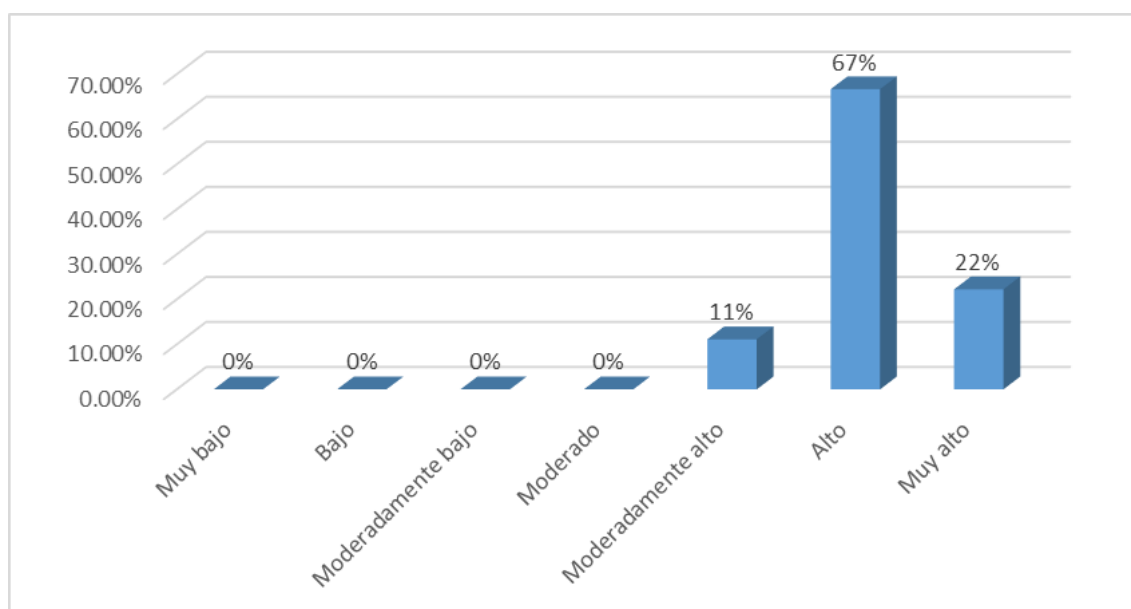


Figura n.º 59. Distribución de frecuencias de la variable Vigilancia posprueba

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 16 y figura n.º 59 se observa la distribución de la variable Vigilancia, donde no se observa resultados en los niveles muy bajo, bajo, moderadamente bajo y moderado, por lo tanto, el 67% de los datos corresponden al nivel alto, el otro 22% de los datos corresponden al nivel muy alto, mientras que el otro 11% al nivel moderadamente alto.

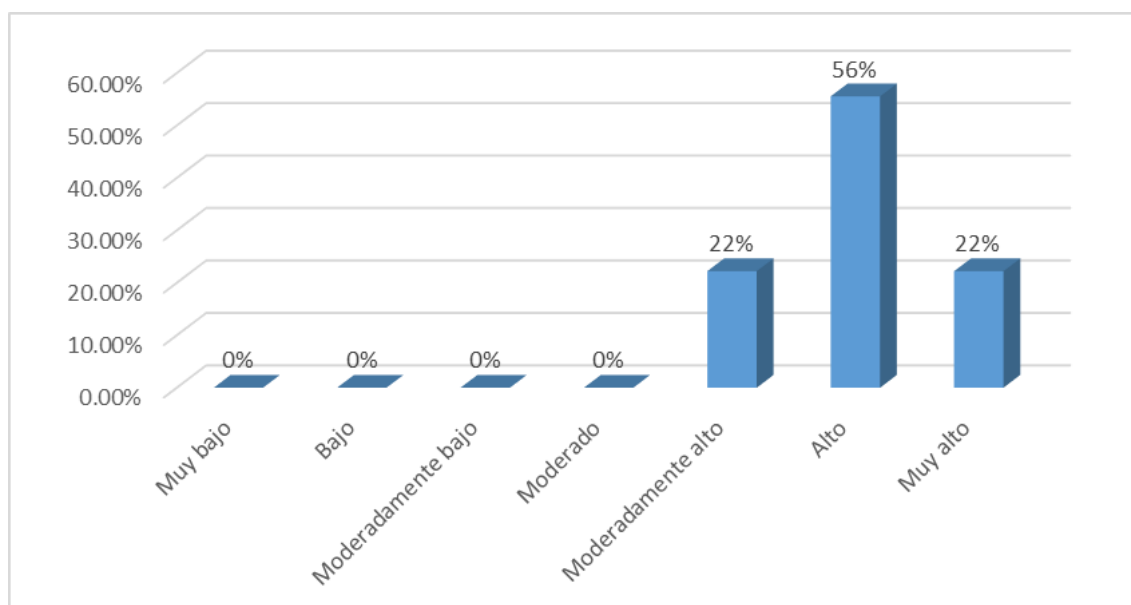
### 3.2.5. Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Comportamiento posprueba

Tabla n.º 17.

*Resultados posprueba de la dimensión Modelo de Comportamiento*

	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Muy bajo	1	0	0.00%	0%	0%
Bajo	2	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente bajo	3	0	0.00%	0%	0%
Moderado	4	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente alto	5	2	22.22%	22%	22%
Alto	6	5	55.56%	56%	78%
Muy alto	7	2	22.22%	22%	100%
Total		9	100.00%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22



*Figura n.º 60.* Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Comportamiento posprueba

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 17 y figura n.º 60 se observa la distribución de la dimensión Modelo de Comportamiento, donde no se observa resultados en los niveles muy bajo, bajo, moderadamente bajo y moderado, por lo tanto, el 22% de los datos corresponden al nivel moderadamente alto, el otro 56% de los datos corresponden al nivel alto, mientras que el otro 22% al nivel muy alto.

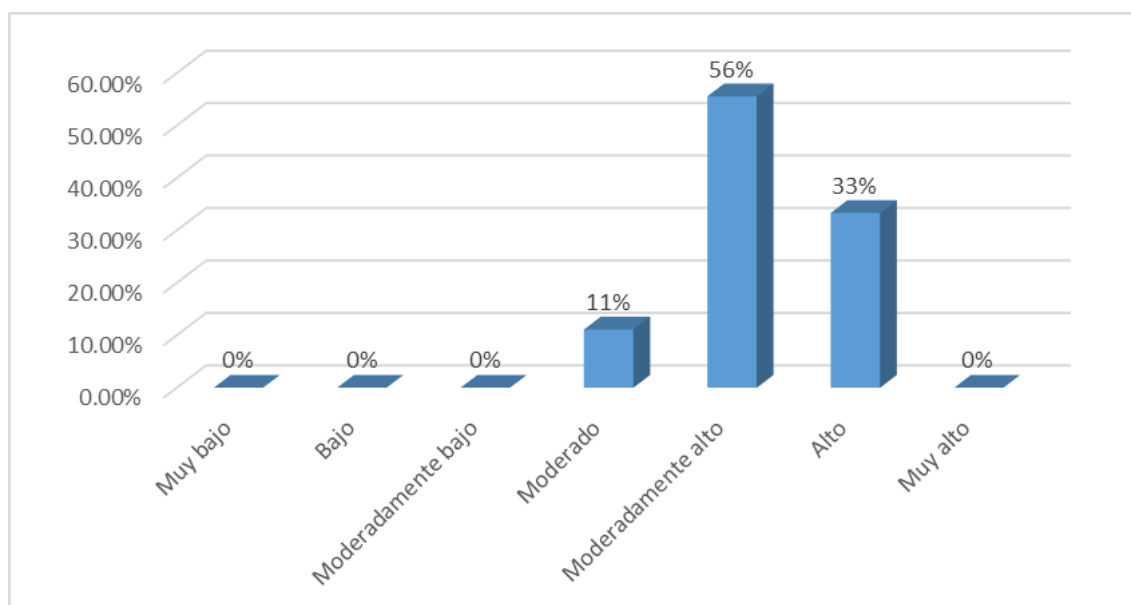
### 3.2.6. Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Actuación posprueba

Tabla n.º 18.

*Resultados posprueba de la dimensión Modelo de Actuación*

	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Muy bajo	1	0	0.00%	0%	0%
Bajo	2	0	0.00%	0%	0%
Moderadamente bajo	3	0	0.00%	0%	0%
Moderado	4	1	11.11%	11%	11%
Moderadamente alto	5	5	55.56%	56%	67%
Alto	6	3	33.33%	33%	100%
Muy alto	7	0	0.00%	0%	100%
Total		9	100.00%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22



*Figura n.º 61. Distribución de frecuencias de la dimensión Modelo de Actuación posprueba*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 18 y figura n.º 61 se observa la distribución de la dimensión Modelo de Implementación, donde no se observa resultados en los niveles muy bajo, bajo y moderadamente bajo, por lo tanto, el 11% de los datos corresponden al nivel moderado, el 56% de los datos corresponden al nivel alto, mientras que el otro 11% al nivel muy alto.

### 3.3. Cruce de variables Preprueba y Posprueba

#### 3.3.1. Análisis descriptivo de la variable Vigilancia preprueba y posprueba

Tabla n.º 19.

Resultados preprueba y posprueba de la variable Vigilancia

		POSPRUEBA VAR VIGILANCIA						TOTAL	
		Muy bajo	Bajo	Moderadam ente bajo	Moder ado	Moderada mente alto	Alto		Muy alto
PREPRUEBA VAR VIGILANCIA	Muy bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Mod. bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11%)	4 (44%)	0 (0%)	5 (56%)
	Moderado	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (22%)	2 (22%)	4 (44%)
	Mod. alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Muy alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11%)	6 (67%)	2 (22%)	9(100%)	

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

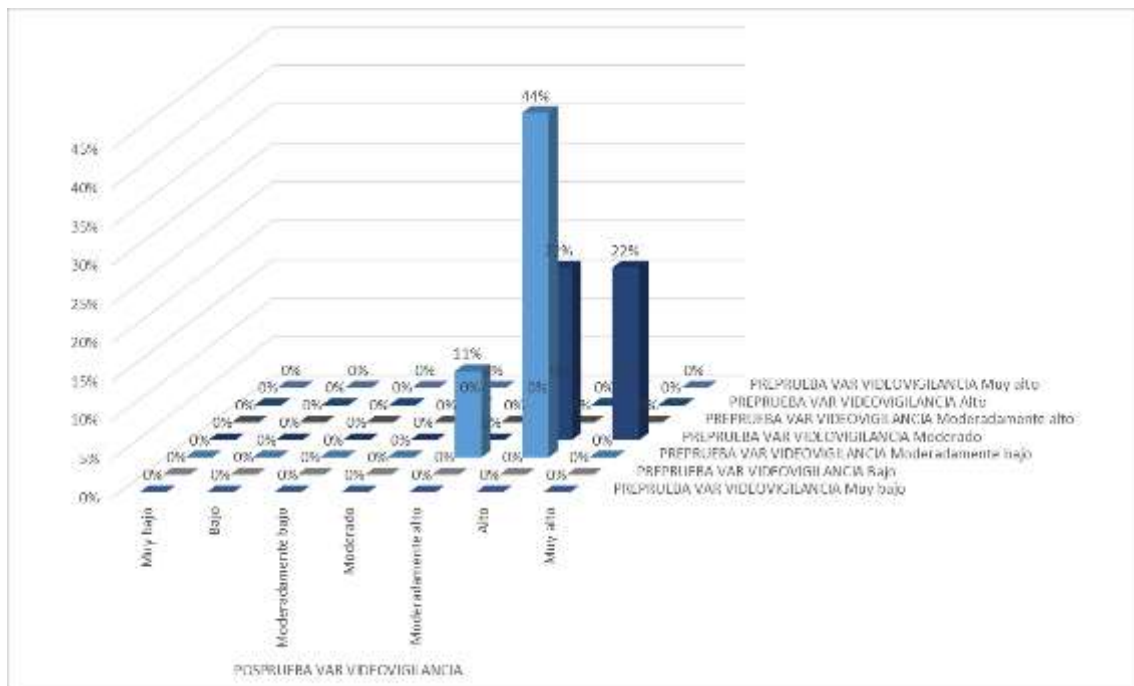


Figura n.º 62. Distribución de porcentaje de la variable Vigilancia preprueba y posprueba

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 19 y en la figura n.º 62 se observa la distribución de la variable Vigilancia en la preprueba y posprueba, donde se aprecia que la variación más notable fue que el 44% que calificó como moderadamente bajo en la preprueba, pasaron al nivel alto en la posprueba.

### 3.3.2. Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba y posprueba

Tabla n.º 20.

Resultados preprueba y posprueba de la dimensión Modelo de Comportamiento

		POSPRUEBA DIM MODELO DE COMPORTAMIENTO							TOTAL
		Muy bajo	Bajo	Moderadamente bajo	Moderado	Moderadamente alto	Alto	Muy alto	
PREPRUEBA DIM MODELO DE COMPORTAMIENTO	Muy bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Mod. bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (22%)	3 (33%)	0 (0%)	5 (56%)
	Moderado	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (22%)	2 (22%)	4 (44%)
	Mod. alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Muy alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (22%)	5 (56%)	2 (22%)	4 (100%)

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

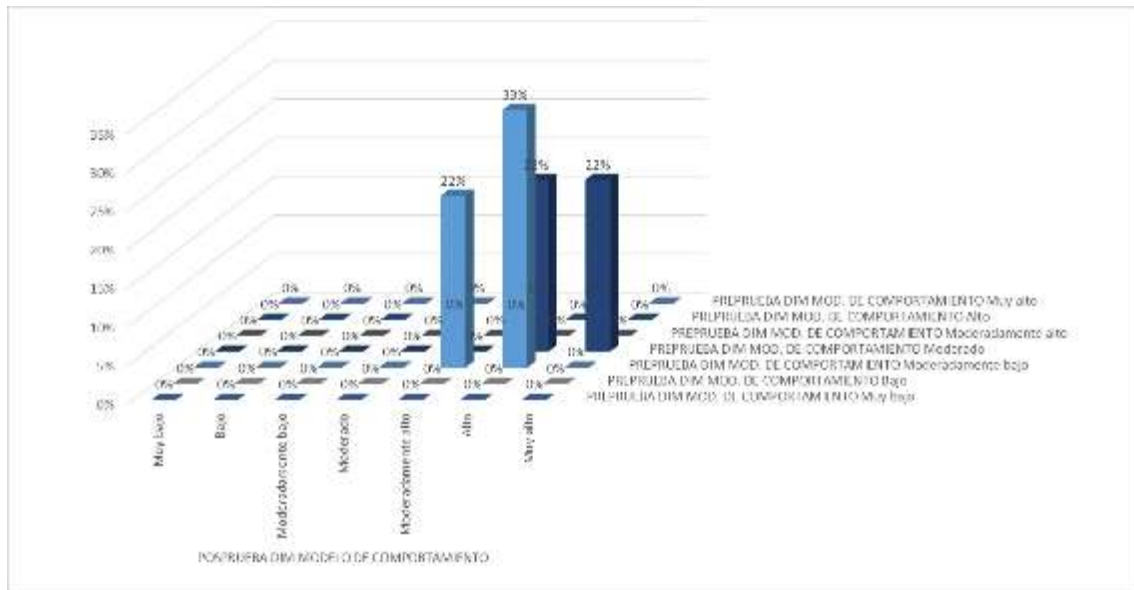


Figura n.º 63. Distribución de porcentaje de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba y posprueba

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 20 y en la figura n.º 63 se observa la distribución de la dimensión Modelo de Comportamiento en la preprueba y posprueba, donde se aprecia que la variación más notable fue que el 33% que calificó como moderadamente bajo en la preprueba, pasaron al nivel alto en la posprueba.



### 3.3.3. Análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Actuación preprueba y posprueba

Tabla n.º 21.

Resultados preprueba y posprueba de la dimensión Modelo de Actuación

		POSPRUEBA DIM MODELO DE ACTUACIÓN							TOTAL
		Muy bajo	Bajo	Moderadamente bajo	Moderado	Moderadamente alto	Alto	Muy alto	
PREPRUEBA DIM MODELO DE ACTUACIÓN	Muy bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Mod. bajo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11%)	2 (22%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (33%)
	Moderado	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (33%)	3 (33%)	0 (0%)	6 (67%)
	Mod. alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Muy alto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11%)	5 (56%)	3 (33%)	0 (0%)	9 (100%)

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

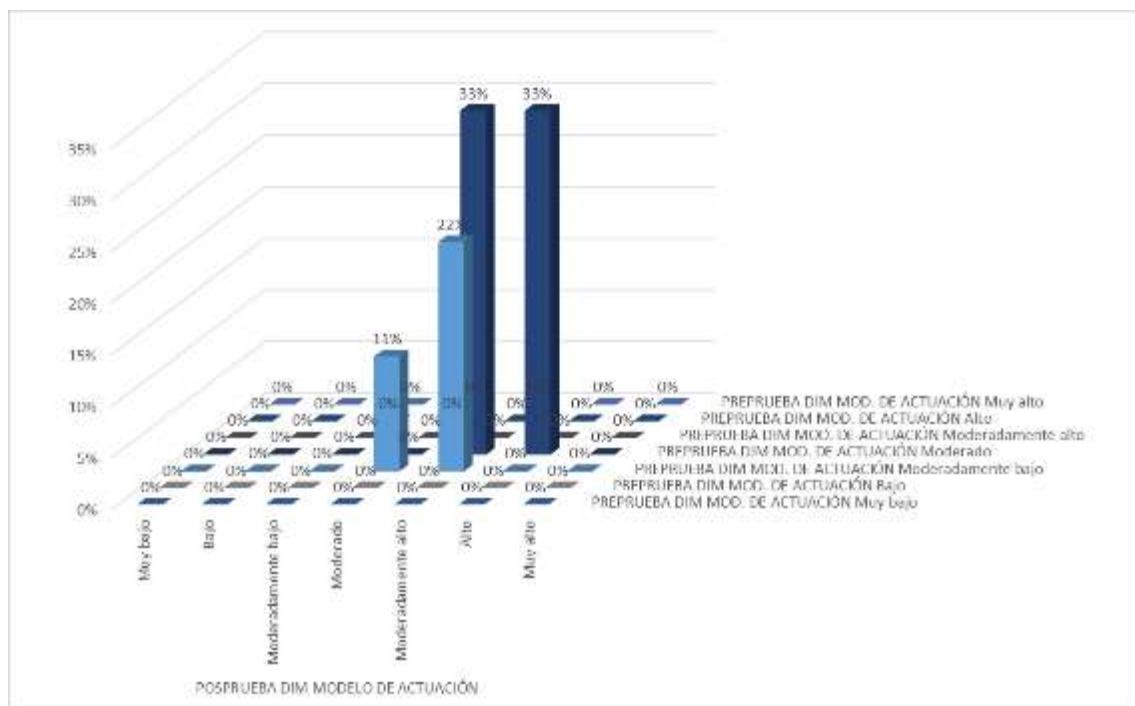


Figura n.º 64. Distribución de porcentaje de la dimensión Modelo de Actuación preprueba y posprueba

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 21 y en la figura n.º 64 se observa la distribución de la dimensión Modelo de Implementación en la preprueba y posprueba, donde se aprecia que la variación más notable fue que el 33% que calificó como moderado en la preprueba, pasaron al nivel moderadamente alto en la posprueba. A su vez, este escenario se repite con otro 33% que calificó como moderado en la preprueba, pasaron al nivel alto en la posprueba.

### 3.4. Prueba de hipótesis

Con la finalidad de obtener la hipótesis que será aceptada para esta prueba, Hernández et al. (2014) dice “lo que el investigador hace por medio de la prueba de hipótesis es determinar si la hipótesis poblacional es congruente con los datos obtenidos en la muestra” (p.299), para tal efecto se emplea el nivel de significancia como parámetro de evaluación, el cual se define como el nivel de la probabilidad de equivocarse fijado por el investigador de manera previa. (Hernández et al., 2014)

Asimismo, el nivel de significancia determinado para esta investigación es 0.05, el más común para las ciencias sociales, que implica que se cuenta con un 95% de seguridad para generalizar sin equivocarse y solo 5% en contra. Para lo cual Babbie (2012) y Mertens (2010) citado por Hernández (2014) dicen que “Cuando uno lee en un reporte de investigación que los resultados fueron significativos al nivel de 0.05 ( $p < 0.05$ ), indica lo que se comentó: que existe 5% de posibilidad de error al aceptar la hipótesis, correlación o valor obtenido al aplicar una prueba estadística; o 5% de riesgo de que se rechace una hipótesis nula cuando era verdadera” (p.302)

Por otra parte, la prueba de hipótesis implica un análisis estadístico donde se consideró el coeficiente de correlación de Spearman, ya que es una medida de correlación para variables en un nivel de medición ordinal, que se encuentra dentro del tipo no paramétrico. (Hernández et al., 2014)

### 3.4.1. Prueba de hipótesis general

#### Formulación de hipótesis

$H_0$ : La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización no influye positivamente en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

$H_1$ : La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

Tabla n.º 22.

*Resultados de la prueba de hipótesis general*

			PREPRUEBA VAR	POSPRUEBA VAR
			VIGILANCIA	VIGILANCIA
Rho de Spearman	PREPRUEBA VAR VIGILANCIA	Coefficiente de correlación	1,000	,621
		Sig. (unilateral)	.	,074
		N	9	9
	POSPRUEBA VAR VIGILANCIA	Coefficiente de correlación	,621	1,000
		Sig. (unilateral)	,074	.
		N	9	9

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

En relación a lo observado en la tabla n.º 22, se tiene un nivel de significancia igual a 0.074 el cual es mayor a 0.05, que se considera como límite para determinar la hipótesis que será aceptada. Para tales fines, se encuentra que la significancia unilateral es mayor a 0.05, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). Lo que significa que la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización no influye positivamente en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince en el año 2020.

### 3.4.2. Prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Comportamiento

$H_0$ : La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización no influye positivamente en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

$H_1$ : La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

Tabla n.º 23.

*Resultados de la prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Comportamiento*

			PREPRUEBA DIM	POSPRUEBA DIM
			MODELO DE	MODELO DE
			COMPORTAMIENTO	COMPORTAMIENTO
Rho de Spearman	PREPRUEBA DIM	Coeficiente de correlación	1,000	,671*
	MODELO DE COMPORTAMIENTO	Sig. (unilateral)	.	,048
		N	9	9
	POSPRUEBA DIM	Coeficiente de correlación	,671*	1,000
	MODELO DE COMPORTAMIENTO	Sig. (unilateral)	,048	.
		N	9	9

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

En relación a lo observado en la tabla n.º 23, se tiene un nivel de significancia igual a 0.048 el cual es menor a 0.05, que se considera como límite para determinar la hipótesis que será aceptada. Para tales fines, se encuentra que la significancia unilateral es menor a 0.05, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Lo que significa que la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince en el año 2020. Asimismo, se determinó con la ayuda del coeficiente de correlación de Spearman que el nivel de influencia de la variable independiente en la dimensión modelo de comportamiento de la variable dependiente es 67.1%.

### 3.4.3. Prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Actuación

$H_0$ : La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización no influye positivamente en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

$H_1$ : La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.

Tabla n.º 24.

*Resultados de la prueba de hipótesis de la dimensión Modelo de Actuación*

			PREPRUEBA DIM MODELO DE ACTUACIÓN	POSPRUEBA DIM MODELO DE ACTUACIÓN
Rho de Spearman	PREPRUEBA DIM MODELO DE ACTUACIÓN	Coefficiente de correlación Sig. (unilateral) N	1,000 . 9	,612 ,080 9
	POSPRUEBA DIM MODELO DE ACTUACIÓN	Coefficiente de correlación Sig. (unilateral) N	,612 ,080 9	1,000 . 9

Fuente: Elaboración propia asistida por el software SPSS versión 22

En relación a lo observado en la tabla n.º 24, se tiene un nivel de significancia igual a 0.08 el cual es mayor a 0.05, que se considera como límite para determinar la hipótesis que será aceptada. Para tales fines, se encuentra que la significancia unilateral es mayor a 0.05, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). Lo que significa que la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización no influye positivamente en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince en el año 2020.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa en el análisis descriptivo de la variable Vigilancia, utilizando la tabla de contingencia que la variación más notable consiste en el cruce del nivel moderadamente bajo y alto en la preprueba y posprueba según corresponda, lo conforman el 44% del total de la muestra; en la contrastación de hipótesis, según se refleja en la tabla n.º 22, se observa que el nivel de significancia equivalente a 0.074 es mayor a 0.05, determinándose de esta manera que no existe influencia positiva de la variable independiente en la dependiente. Estos resultados concuerdan con lo expresado por Ahmad et al. (2013, pp.1 y 25) donde afirma que el diseño de sistemas de vigilancia depende de una serie de campos multidisciplinarios cuyos ejemplos comunes incluyen el desarrollo de sensores, procesamiento de imágenes, procesamiento de señales, redes, comunicación, visión por computadora; además sostiene que las disciplinas más importantes que son vitales para cualquier sistema de vigilancia son el procesamiento de imágenes y señales los cuales no se aplicaron en su totalidad en base a la taxonomía propuesta por el autor. A diferencia de lo sostenido anteriormente, Tolentino (2015, p. 40) indica que sus resultados experimentales demuestran la validez del modelo de visión artificial propuesto, que consta de una estructura compuesta por clasificación, seguimiento y asociación permitiendo que la misma pueda convertirse en una herramienta de soporte a decisiones de negocio dentro del campo de marketing, particularmente en la determinación de patrones de comportamiento de los clientes basados en sus recorridos por establecimientos como centros comerciales o tiendas por departamentos; los cuales conforman aplicaciones de la vigilancia pero que no considera todo el modelo propuesto por Ahmad et al. (2013). En este mismo marco de resultados se encuentra que Peláez (2013, p. 154) logró demostrar que el diseño de un sistema de video vigilancia IP mejora la seguridad de los activos de la Corte Superior de Justicia de La Libertad, reduciendo costos, tiempo de respuesta, pérdida de activos e incrementando el nivel de aprobación de los encargados del control de activos. Por lo tanto, podemos decir que las limitaciones de esta investigación estuvieron dispuestas en función del alcance del proyecto, ya que la solución propuesta no contempló el modelo taxonómico completo, debido a que dependían de la adquisición de equipos y contratación de servicios en cuanto al análisis de video en tiempo real, distribución de nodos y su respectiva conectividad. Esto se podría compensar en un proyecto con un plan de acción que tenga un alcance mucho mayor y que contemple no solo el desarrollo de un sistema web, sino también la adquisición y despliegue de equipos y servicios necesarios para tal fin.

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa en el análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Comportamiento, utilizando la tabla de contingencia que la variación más notable consiste en el cruce del nivel moderadamente bajo y alto en la preprueba y posprueba según corresponda, lo conforman el 33% del total de la muestra; en la contrastación de hipótesis, según se refleja en la tabla n.º 23, se observa que el nivel de significancia equivalente a 0.048 es menor a 0.05 determinándose de esta forma que existe influencia positiva de la variable independiente en la dependiente; asimismo, se determinó con la ayuda del coeficiente de correlación de Spearman que el nivel de influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince en el año 2020 es 67.1%. Estos resultados concuerdan con Salcedo (2018, p.109), que realizó con éxito un diseño considerando la distancia de la cámara y objeto además de la distancia del radioenlace para la comunicación, también tuvo en cuenta la capacidad de almacenamiento, la disponibilidad de las imágenes, la elección de equipos considerando la conectividad; cumpliendo parcialmente con el modelo taxonómico de Ahmad et al. (2013) en base a detección, posicionamiento y manejo de contenido. Asimismo, el presente estudio confirma lo expresado también por Ahmad et al. (2013, p.1) donde encontró que los resultados del análisis de los sistemas de vigilancia basados en la taxonomía desarrollada muestran que la mayoría de estos sistemas proporcionan funciones de detección y posicionamiento, pero un número limitado de ellos proporcionan funciones de identificación y seguimiento; por otro lado, la función de detección es de tipo distribuido mientras que la función de identificación está basada en clases; además se determinó que gran parte de los sistemas de vigilancia no implementan la función de manejo de contenido. En este mismo marco de resultados se encuentra que Fuentes y Montesinos (2017, p.75) concluyen que uno de los principales factores del proyecto Smart City: para la seguridad ciudadana – cámaras inteligentes es ser los primeros en implementar la solución de reconocimiento facial y tratar el problema de manera proactiva en lugar de reactiva. Cabe destacar que en la presente investigación se cumplieron las funciones de posicionamiento mediante geolocalización, identificación por clases, detección y manejo de contenido; sin embargo, la función de rastreo no se consideró debido a que depende de la cobertura suministrada por las cámaras en la zona de vigilancia, lo que no era posible por la existencia de zonas ciegas en el distrito, que será posible en un futuro dependiendo de la instalación de nuevos nodos de vigilancia, considerando no solo las zonas riesgo en cuanto a la incidencia de delitos.

Apoyándose en los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa en el análisis descriptivo de la dimensión Modelo de Actuación, utilizando la tabla de contingencia que la variación más notable consiste en el cruce del nivel moderado y moderadamente alto en la preprueba y posprueba según corresponda, lo conforman el 33% del total de la muestra, a su vez este escenario se repite en el cruce del nivel moderado y alto; en la contrastación de hipótesis, según se muestra en la tabla n.º 24, se observa que el nivel de significancia equivalente a 0.08 es mayor a 0.05 determinándose de esta manera que no existe influencia positiva de la variable independiente en la dependiente. Estos resultados no concuerdan con Peláez (2013, p. 154) con respecto a la mejora del tiempo de respuesta ya que la consulta en tiempo real con el sistema actual es de 27.26 segundos, en comparación al sistema propuesto por Peláez que es de 3.42 segundos, determinando una disminución del tiempo de 23.84 segundos; lo cual permitió una reducción del 87.45% de las consultas de acceso remoto; por otro lado los resultados que encuentra Gonzales y Johnson (2013, p.76) mediante un análisis comparativo entre los modelos del proceso de atención en comisarías de otros lugares del mundo, pudo observar que no existe una solución que resuelva completamente el problema planteado en cuanto a la atención de los ciudadanos; sin embargo, pudo gestionar eficientemente las actividades en cuanto a la atención al ciudadano y se implementó una herramienta móvil de registro para el usuario. Asimismo, el presente estudio confirma lo expresado por Ahmad et al. (2013, p. 22) donde encuentra que, en cuanto al modelo de actuación, la mayoría de los sistemas están proporcionando funciones de actuación para manejar situaciones injustas para implementar la acción deseada en respuesta a un evento en el área de vigilancia. Se puede destacar que en la presente investigación se pudo implementar algunas acciones en respuesta a un evento dentro del área de vigilancia, sin embargo, siempre dependen de que tan cerca estaba un agente de la escena, esto se compensaría mediante la instalación de puestos de vigilancia mejor distribuidos y con agentes disponibles para atender cualquier situación, además se debe evaluar el uso y difusión del aplicativo móvil "Lince Alerta" que ya existía de cara al ciudadano.



## 4.2. Conclusiones

- Primero Considerando que el valor de la significancia observado en la tabla n.º 22 es 0.074, en este caso, por ser mayor a 0.05 no se acepta la hipótesis de investigación y se concluye que no existe influencia positiva del sistema web basado en visión artificial y geolocalización en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince en el año 2020. Entonces, podemos decir que para mejorar estos resultados se podría desarrollar un proyecto con un plan de acción que tenga un alcance mucho mayor y que contemple no solo el desarrollo de un sistema web, sino también la adquisición y despliegue de equipos considerados en el modelo de implementación, parte del modelo taxonómico presentado por Ahmad et al. en 2013.
- Segundo Considerando que el valor de la significancia observado en la tabla n.º 23 es 0.048, en este caso, por ser menor a 0.05 se acepta la hipótesis específica de investigación y se concluye que existe influencia positiva del sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de comportamiento de las zonas del distrito de Lince en el año 2020. Asimismo, teniendo en cuenta que el coeficiente de correlación Rho de Spearman tiene un valor de 0.671, se determina que la variable sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye en un 67.1% de variación sobre la dimensión modelo de comportamiento.
- Tercero Considerando que el valor de la significancia observado en la tabla n.º 24 es 0.08, en este caso, por ser mayor a 0.05 no se acepta la hipótesis específica de investigación y se concluye que no existe influencia positiva del sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de actuación de las zonas del distrito de Lince en el año 2020. Entonces podemos decir que, para mejorar estos resultados, se debería trabajar en la instalación de puestos de vigilancia mejor distribuidos y con agentes disponibles para atender cualquier situación, apoyándose en el uso y difusión del aplicativo móvil “Lince Alerta”.

## REFERENCIAS

- Ahmad, N., O'Nils, M., & Lawal, N. (2013). *A Taxonomy of Visual Surveillance Systems*. Reporte de Investigación, Mid Sweden University, Department of Electronics Design, Suecia.
- Albert Gómez, M. J. (2007). *La investigación educativa*. España: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Albusac Jiménez, J. A. (2008). *Vigilancia Inteligente: Modelado de Entornos Reales e Interpretación de Conductas para la Seguridad*. España: Universidad Castilla-La Mancha.
- Alegre, E., Barreiro, J., Castejón, M., & Suarez, S. (2008). *Computer Vision and Classification Techniques on the Surface Finish Control in Machining Processes*. Universidad de León. León, España: E.I. Industrial e Informática.
- Amazon. (2020). *¿Qué es Amazon Rekognition?* Obtenido de [https://docs.aws.amazon.com/es\\_es/rekognition/latest/dg/what-is.html](https://docs.aws.amazon.com/es_es/rekognition/latest/dg/what-is.html)
- Aviles Salazar, A. D., & Cobeña Mite, K. L. (2015). *Diseño e implementación de un sistema de seguridad a través de cámaras, sensores y alarma, monitorizado y controlado telemáticamente para el centro de acogida "patio mi pana" perteneciente a la fundación Proyecto Salesiano*. Universidad Politécnica Salesiana, FACULTAD DE INGENIERÍAS, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10401>
- Basilio, O. (2015). *Estudio de un sistema de visión para control de pesos y tamaño de racimos de uva de mesa*. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, Lima, Perú.
- Beltrán López, G. (14 de Julio de 2015). La Geolocalización Social. *Revista de Geografía*, 27, 97-118.
- Berrios, Y. (2012). *Sistema de videovigilancia utilizando cámaras web como alternativa para mejorar el nivel de percepción de seguridad de la ciudad de Bagua Grande*. Tesis de Bachiller, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ingeniería, Chiclayo, Perú.
- Bocanegra, R. (2012). *Desarrollo de una aplicación web para el monitoreo de vehículos con dispositivos GPS que comercializa una empresa de telecomunicaciones*. Tesis de Licenciatura, Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.
- Caballero Romero, A. (2000). *Metodología de la Investigación Científica. Diseños con Hipótesis Explicativas*. Lima: Udegraf.
- Caballero Romero, A. (2014). *Metodología Integral Innovadora para planes y tesis*. México D.F.: Cengage Learning Editores.
- Caivano, R., & Villoria, L. (2009). *Aplicaciones web 2.0*. Mexico: Eduvim.
- Cama, Y. (2015). *Prototipo computacional para la detección y clasificación de expresiones faciales mediante la extracción de patrones binarios locales*. Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.
- Cea D'Ancona, Á. (2004). *Métodos de encuesta; Teoría y práctica; Errores y mejora*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Centro de Promoción Educativa de la Universidad Nacional de Trujillo (CEPEUNT). (1974). *Seminario Taller de Metodología de la Investigación Científica*. Trujillo: Centro de Promoción Educativa de la Universidad Nacional de Trujillo.
- Collins, R., Lipton, A., & Kanade, T. (2000). Introduction to the Special Section on Video Surveillance. IEEE: Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.
- Congreso de la República del Perú. (27 de Julio de 2015). Art. 4: "Procedimiento". *D. Leg. N 1182 Decreto Legislativo que regula el uso de los datos derivados de las Telecomunicaciones para la identificación, localización y geolocalización de equipos de comunicación, en la lucha contra la delincuencia y el crimen organizado*. Obtenido de Normas Legales El Peruano.
- Congreso de la República del Perú. (24 de Setiembre de 2015). Art. 8: "Uso de cámaras de videovigilancia en vehículos de servicio de transporte público de pasajeros". *D. Leg. N 1218. Decreto Legislativo que regula el uso de las cámaras de videovigilancia*. Obtenido de Normas Legales El Peruano.

- Congreso de la República del Perú. (18 de Diciembre de 2016). TÍTULO I: "Competencias, Funciones Y Atribuciones". *D. Leg. N 1267 Ley de la Policía Nacional del Perú*. Perú: El Peruano.
- Contreras, W., Hinostroza, E., Madalengoitia, J., & Quispesivana, B. (2016). *Planeamiento Estratégico del Sector Seguridad y Vigilancia de Lima Metropolitana*. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, Lima, Perú.
- Data Centric. (3 de Marzo de 2018). *Cómo distinguir entre geolocalización y georeferenciación*. Obtenido de GeoMarketing: <https://www.datacentric.es/blog/geomarketing/diferencia-entre-geolocalizacion-y-georeferenciacion/>
- Del Castillo, E. (2018). *Desarrollo de un Sistema de Visión Artificial para realizar una Clasificación Uniforme de Limones*. Tesis de Licenciatura, Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Trujillo, Perú.
- Fernández Martínez, L. C. (2017). *IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE ACCIONES HUMANAS EN SECUENCIAS DE VIDEO PARA SOPORTE DE VIDEOVIGILANCIA*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, ESCUELA DE POSGRADO, Lima, Perú.
- Folgado Zúñiga, E. (2012). *MODELO DE HUMANOS PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO HUMANO EN TAREAS DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Departamento de Inteligencia Artificial. Madrid, España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.
- Foresti, G. L., Mahonen, P., & Regazzoni, C. S. (2000). *Multimedia Video-Based Surveillance Systems: Requirements, Issues and Solutions*. Massachusetts, USA: Kluwe Academic Publishers.
- Fuentes, P., & Montesinos, M. (2017). *Propuesta Smart City: para la seguridad ciudadana – cámaras inteligentes*. Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Escuela de Posgrado, Lima, Perú.
- Gáloc, J. (2016). *Diseño e Implementación de un sistema de geolocalización en interiores para plataforma Android vía la red ENTERPRISE WLAN de la PUCP*. Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Perú.
- García, E. M. (2012). *Visión Artificial*. España: Fundación para la Universitat Orbeta de Catalunya.
- Garzón, R., & Pacheco, J. (2016). *Diseño e implementación de un sistema para detección de vehículos robados en movimiento, empleando tecnología Beaglebone, por medio de software libre*. Tesis de Bachiller, Universidad de las Fuerzas Armadas, Departamento de Eléctrica y Electrónica, Lacatunga, Ecuador.
- Gil Jiménez, D. P. (2009). *Estudio, diseño y optimización de técnicas de visión artificial para su aplicación a los sistemas de videovigilancia*. Alcalá: Universidad de Alcalá.
- Gil Malca, G., & Alva Díaz, D. (1995). *Metodología de la Investigación Científica*. Trujillo, Perú: Instituto para el desarrollo, democracia y paz.
- Gongora Zalazar, F. A., & Nolasco Arias, R. M. (2019). *APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA VMS PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD ELECTRÓNICA DEL CENTRO DE MONITOREO DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, 2019*. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, FACULTAD DE INGENIERÍA, Lima, Perú.
- Gonzales, T., & Johnson, P. (2013). *Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema Web y móvil para el soporte informático a la Gestión de los Servicios de Atención que brindan las Comisarías a la comunidad*. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.
- Google. (2017). *API de Geolocation*. Obtenido de Google Cloud Platform: <https://cloud.google.com/maps-platform/?hl=es-419>
- Google. (2017). *Documentación de Cloud Vision*. Obtenido de <https://cloud.google.com/vision?hl=es>
- Grandez, Y. (2018). *Aplicativo web para la visualización de resultados clínicos. Revisión de la Literatura*. Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Lima, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11537/22417>
- Guerra, F. (2013). *Diseño de un Sistema de Control Domótico y Video Vigilancia Supervisado por un teléfono móvil*. Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.

- Guevara, C. (2017). *Evaluación de las Metodologías de Vigilancia Tecnológica Aplicadas por Expertos Nacionales en el Perú*. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, Perú.
- Hannah, M. J. (1974). *Computer Matching of Areas in Stereo Images*. Tesis de Ph. D., Universidad de Stanford.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Colado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). Chile: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Mexico D.F.: Interamericana Editores.
- Hsieh, Y. C., McKeown, D., & Perlant, F. P. (1992). *Performance evaluation of scene registration and stereo matching for cartographic feature extraction*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.
- Idárraga, E. (2016). *Estado Del Arte Sobre Aplicaciones Web Y Móviles Para La Enseñanza De La Historia Del Arte En Colombia*. Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/174/TO-19562.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Inafuku, A. (2015). *Diseño de un algoritmo de estabilización de video orientado a la detección de personas*. Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Julio de 2017). *Estadísticas de Seguridad Ciudadana*. Obtenido de Informe Técnico N 4: [www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03\\_estadisticas-seguridad-ciudadana-nov2016-abr2017.pdf](http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_estadisticas-seguridad-ciudadana-nov2016-abr2017.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). *Glosario de Términos*. Obtenido de I Censo Nacional de Comisarias 2012. Resultados Definitivos: <https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/censos/cenacomResultadosDefinitivos/glosario.pdf>
- Ipsos. (2016). *Encuesta sobre Seguridad en Latinoamérica*. Obtenido de <https://www.ipsos.com/es-pe/encuesta-sobre-seguridad-en-latinoamerica>
- Jayakody, D. (11 de Marzo de 2017). *AWS, Google and Microsoft Vision API Comparison*. Obtenido de ZAIZI: <https://zaizi.com/aws-google-and-microsoft-vision-api-comparison>
- Jin-Woo, C., Daesung, M., & Jang-Hee, Y. (2015). *Robust Multi-person Tracking for Real-Time Intelligent Video Surveillance*. Paper, ICT R&D del MSIP, ETRI Journal, República de Korea.
- Kerlinger, F. N. (1975). *Investigación del Comportamiento: Técnicas y Metodología*. México D.F.: Nueva Editorial Interamericana.
- Ko, T. (2011). *A Survey on Behavior Analysis in Video Surveillance Applications*. USA: Raytheon Company.
- Loaiza Quintana, A. F., Manzano Herrera, D. A., & Múnera Salazar, L. E. (2012). Sistema de visión artificial para conteo de objetos en movimiento. *El Hombre y la Máquina*(40), 87-101. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47826850010>
- Luján Mora, S. (2002). *Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios básicos y Clientes web*. Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Mapbox. (2020). *Maps*. Obtenido de Mapbox: <https://www.mapbox.com/maps/>
- Masetti, A. (2017). *Prototype Robot for Computer Vision and Control Systems Applications*. Paper, Universidad Nacional de Rosario, XX Concurso de Trabajos Estudiantiles, Argentina.
- Microsoft. (2017). *¿Qué es Computer Vision?* Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/computer-vision/overview>
- Microsoft. (2020). *Frequently Ansered Questions - Bing Maps*. Obtenido de Bing Maps: <https://www.microsoft.com/en-us/maps/faq>
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2015). *Guía informativa del Programa Presupuestal 0030 "Reducción de los delitos y faltas que afectan la seguridad ciudadana" Dirigida a*

- gobiernos locales*. Perú: Fortalecimiento del Sistema Nacional Presupuestario en los tres niveles de gobierno.
- Ministerio del Interior - MININTER. (2013). *Plan Nacional de Seguridad Ciudadana. Acuerdo Nacional por la Seguridad Ciudadana*. Perú: Consejo Nacional de Seguridad Ciudadana - CONASEC. Obtenido de <http://www.pcm.gob.pe/seguridadciudadana/wp-content/uploads/2013/05/Plan.Nacional.Seguridad.Ciudadana.2013-2018.pdf>
- Molina Rios, J. R., Zea Ordoñez, M. P., Contento Segarra, M. J., & García Zerda, F. G. (2017). ESTADO DEL ARTE: METODOLOGÍAS DE DESARROLLO EN APLICACIONES WEB. *3C Tecnología*, 6, 54-71. doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v6n3e23.54-71>
- Oficina de Seguridad del Internauta de España. (20 de Setiembre de 2016). *Geolocalización virtudes y riesgos*. Obtenido de Blog: <https://www.osi.es/es/actualidad/blog/2016/09/20/geolocalizacion-virtudes-y-riesgos>
- Pavón, J. (2016). *Análisis técnico de la implementación de un Sistema de seguridad de video vigilancia, caso de estudio Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre del Ecuador*. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Quito, Ecuador.
- Peláez, J. (2013). *Diseño de un Sistema de Video Vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia - La Libertad*. Tesis de Licenciatura, Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Trujillo, Perú.
- Porras, J. (2014). *CLASIFICACION SYSTEM BASED ON COMPUTER VISION*. Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica Universidad Ricardo Palma.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2014). *Informe Regional de Desarrollo Humano 2013-2014. Seguridad Ciudadana con Rostro Humano*. Estados Unidos: Centro Regional de Servicios para América Latina y el Caribe.
- Ramírez, J. (2017). *Propuesta de un Modelo para el Reconocimiento de escenas violentas en video*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Ingeniería de Producción y Servicio, Arequipa, Perú.
- RapidAPI. (2020). *The Top 10 Mapping & Maps APIs (for Developers in 2018)*. Obtenido de <https://rapidapi.com/blog/top-map-apis/#summary-best-mapping-apis>
- Rodriguez Benito, E. (2010). La Geolocalización, Coordenadas hacia el Éxito. *II Congreso Internacional Comunicación 3.0*, 1-12.
- Rosete, L. (2016). *Sistema domótico de vigilancia básico para vivienda en la Ciudad de México, basado en hardware libre como recurso de bajo costo*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Sabri, N., Salim, M. S., Fouad, S., Aljunid, S. A., AL-Dhief, F. T., & Rashidi, C. B. (2018). *Design and Implementation of an Embedded Smart Intruder Surveillance System*. MATEC Web of Conferences. doi:<https://doi.org/10.1051/mateconf/201815006019>
- Salcedo Del Solar, S. C. (2018). *DISEÑO DE UN CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO (CCTV) CON SISTEMA DE RADIOENLACES PARA LA SEGURIDAD EN LA MUNICIPALIDAD DE ISLAY MATARANI, AREQUIPA 2018*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA, FACULTAD DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS. Arequipa, Perú: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA.
- Seisdedor, G. (2015). *Smart Cities: Transformación digital de las ciudades*. Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School.
- Shaoping, Z. (2015). *Automatic recognition of facial expression based on computer vision*. Paper, University of Finance and Economics, Department of Information Management Hunan, Changsha, China.
- Sierra Bravo, R. (2003). *Técnicas de investigación social; Teoría y ejercicios* (Cuarta ed.). Madrid: Internacional Thomson Editores.
- Sierra, C. (2017). *Propuesta del Sistema de Video Vigilancia en la Seguridad Ciudadana distrito de Pueblo Libre 2016-2020*. Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado, Lima, Perú.
- Singh, J., Wheeler, J., Fong, N., & Chaudhary, S. (2019). A Comparison of Public Cloud Computer Vision Services. *OSF*.

- Szeliski, R. (2010). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. Springer.
- Tafur, J. (2015). *Sistema en tiempo real de detección y seguimiento de objetos esféricos en videos digitales*. Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.
- Techopedia. (2014 de Enero de 2014). *What is Geolocation? - Definition from Techopedia*. Obtenido de <https://www.techopedia.com/definition/1935/geolocation>
- Tolentino, A. (2015). *Histograma de orientación de gradientes aplicado al seguimiento múltiple de personas basado en video*. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, Lima, Perú.
- Ubillus Segura, J. L. (2016). *La seguridad ciudadana en el Perú: Análisis de la seguridad y su convencionalidad en el Estado de Emergencia de El Callao*. Callao, Perú: Concurso Anual de Investigación Jurídica "Carolina Rosenberg Guttman".
- Ullman, S. (1979). *The interpretation of structure from motion*. Proceedings of the Royal Society of London.
- Universidad Privada del Norte. (2014). *Glosario de Investigación*. Perú: Sistema de Gestión de la Investigación UPN.
- Valera Espina, M. (2005). *Intelligent distributed surveillance systems: a review*. Paper, Universidad de Kingston, Facultad de Computación, Sistemas de Información y Matemáticas, UK.
- Valera Espina, M. (2006). *An approach for designing a real-time intelligent distributed surveillance system*. Tesis de Ph.D., Universidad de Kingston, Facultad de Computación, Sistemas de Información y Matemáticas, UK.
- Vélez Serrano, J., Moreno Díaz, A., Sanchez Calle, A., & Sanchez-Marín, J. (2003). *Visión por Computador*. Universidad Rey Juan Carlos, Departamento de Informática, Estadística y Telemática, Móstoles, España.
- Yabo, A., Arroyo, S., F, S., & Oliva, D. (2016). *Vehicle classification and speed estimation using Computer Vision techniques*. Paper, Universidad Nacional de Quilmes, XXV Congreso Argentino de Control Automático, Argentina.

## ANEXOS

## Anexo n.º 1. Matriz de Consistencia

Tabla n.º 25.  
Matriz de Consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES INDICADORES	E	MUESTRA	DISEÑO	INSTRUMENTO	ESTADISTICA
<b>Pregunta General</b> ¿De qué manera influye la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020?	<b>Objetivo General</b> Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.	<b>Hipótesis General</b> La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.	<b>Variable 1</b> Variable Independiente: Sistema web basado en visión artificial y geolocalización - Aprendizaje automático - Detección de objetos - Análisis de video - Visión 3D		<b>Población:</b> Las nueve zonas vecinales en los que se divide el distrito de Lince, 2020.  <b>Muestra:</b> Teniendo en cuenta la cantidad de la población, se determina la muestra mediante la siguiente formula: $n_0 = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$ Donde: P (0.5): Valor de la proporción estimado mediante: revisión bibliográfica, estudio piloto. Asumiendo P=0.5. Z (1.96): Valor normal a un nivel de confianza dado. E (0.05): Precisión (error máximo tolerable en la estimación del parámetro) Q (0.5): Q=1-P N (4): Tamaño de la población.  Reemplazando tenemos: $n_0 = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 9}{0.05^2 (9 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 8.96$ $n_0 = 9$	<b>Método:</b> Cuantitativo  <b>Nivel Investigación:</b> Explicativo  <b>Diseño:</b> Pre - Experimental	Cuestionario	COEFICIENTE DE CORRELACION DE SPEARMAN
<b>Preguntas Específicas</b> 1. ¿De qué manera influye la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020?  2. ¿De qué manera influye la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el	<b>Objetivo Específicos</b> 1. Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.  2. Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el	<b>Hipótesis Específicas</b> 1. La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización influye positivamente en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.  2. La implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización	<b>Variable 2</b> Variable Dependiente: Vigilancia - Modelo de comportamiento de implementación de actuación			El diseño se diagrama de la siguiente manera: $G \quad O_1 \quad X \quad O_2$ Donde: G= Grupo experimental X = Se le aplica el estímulo O <sub>1</sub> = Observación 1 (Preprueba) O <sub>2</sub> = Observación 2 (Posprueba)		



modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020?	modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.	influye positivamente en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.
--	--	--

---

Fuente: Elaboración propia, 2020

## Anexo n.º 2. Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla n.º 26.

*Matriz de Operacionalización de Variables*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Dependiente: Vigilancia	Los modernos sistemas de vigilancia consisten en miles de cámaras que se despliegan en un área de vigilancia para recopilar datos. Se extrae información útil de estos datos para detectar, rastrear y reconocer objetos de interés para comprender y analizar sus actividades. (Ahmad, O'Nils y Lawal, 2013)	Modelo de Comportamiento	Tipo de detección
			Cantidad de sucesos localizados
			Grado de identificación
		Modelo de Actuación	Cantidad de vehículos rastreados
			Grado de usabilidad
			Nivel de respuesta ante una alerta
			Nivel de disponibilidad del servicio

Fuente: Elaboración propia, 2020

## Anexo n.º 3. Instrumento de Recolección de Datos

### CUESTIONARIO PARA VARIABLE “VIGILANCIA”

1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada?
  - a. Sin detección
  - b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento
  - c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento
  - d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento
  - e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?
  - a. Ninguno
  - b. Menos de la mitad
  - c. Mitad
  - d. Más de la mitad
  - e. Todos
8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?
  - a. No se almacena ni se muestra
  - b. Solo almacenamiento
  - c. Solo visualización
  - d. Almacenamiento y visualización posterior
  - e. Almacenamiento y visualización en tiempo real
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de vigilancia actual?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de vigilancia actual?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de vigilancia actual?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?
  - a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)
  - b. Bajo (menor a 7 minutos)
  - c. Medio (menor a 5 minutos)
  - d. Alto (menor a 3 minutos)
  - e. Muy alto (menor a 1 minuto)

13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?
- a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)
  - b. Bajo (menor a 7 minutos)
  - c. Medio (menor a 5 minutos)
  - d. Alto (menor a 3 minutos)
  - e. Muy alto (menor a 1 minuto)
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?
- a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)
  - b. Bajo (menor a 7 minutos)
  - c. Medio (menor a 5 minutos)
  - d. Alto (menor a 3 minutos)
  - e. Muy alto (menor a 1 minuto)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de vigilancia en el día?
- a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de vigilancia en la semana?
- a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de vigilancia en el mes?
- a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)

## Anexo n.º 4. Confiabilidad del Instrumento de Recolección de Datos

Tabla n.º 27.

Matriz de preguntas e índices

Nro.	Descripción		Índices			
			Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento	Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento	Basada en cobertura total sin modelo de movimiento	Basada en cobertura total con modelo de movimiento
1	Cuál es el tipo de detección utilizada	Sin detección				
2	Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
3	Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
4	Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
5	Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
6	Cuál es el grado de reconocimiento de rostros	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
7	Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados	Ninguno	Menos de la mitad	Mitad	Más de la mitad	Todos
8	Cuál es la función utilizada en el manejo del contenido	No se almacena ni se muestra	Solo almacenamiento	Solo visualización	Almacenamiento y visualización posterior	Almacenamiento y visualización en tiempo real
9	Cuál es el grado de efectividad del sistema de vigilancia actual	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
10	Cuál es el grado de eficiencia del sistema de vigilancia actual	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
11	Cuál es el grado de satisfacción del sistema de vigilancia actual	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
12	Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado	Mayor a 7 minutos Muy bajo	Menor a 7 minutos Bajo	Menor a 5 minutos Medio	Menor a 3 minutos Alto	Menor a 1 minuto Muy alto

13	Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo	Mayor a 7 minutos Muy bajo	Menor a 7 minutos Bajo	Menor a 5 minutos Medio	Menor a 3 minutos Alto	Menor a 1 minuto Muy alto
14	Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro	Mayor a 7 minutos Muy bajo	Menor a 7 minutos Bajo	Menor a 5 minutos Medio	Menor a 3 minutos Alto	Menor a 1 minuto Muy alto
15	Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de vigilancia en el día	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
16	Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de vigilancia en la semana	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto
17	Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de vigilancia en el mes	0% Nulo	<0%-25%] Bajo	<25%-50%] Medio	<50%-75%] Alto	<75%-100%] Muy alto

Tabla n.º 28.

*Base de datos de la prueba piloto*

Índices	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM 10	ITEM 11	ITEM 12	ITEM 13	ITEM 14	ITEM 15	ITEM 16	ITEM 17	SUMA DE ITEMS
1	4	3	2	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2	1	4	3	4	41
2	3	2	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	1	3	2	3	33
3	4	3	2	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2	1	4	3	4	41
4	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	3	3	34
VARP (Varianza de la población)	0.25	0.25	0.19	0.19	0.00	0.00	0.19	0.19	0.25	0.25	0.25	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.25	$S_T^2$ 14.19
																		3.19

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Figura n.º 65. Fórmula Coeficiente Alfa de Cronbach  
fuente: (Elaboración propia, 2020)

K: Número de ítems

$S_T^2$ : Varianza de la suma de los ítems

$\sum S_i^2$ : Sumatoria de varianza de los ítems

$\alpha$ : Coeficiente de alfa de Cronbach

K	17.00
PARTE 1	1.06
PARTE 2	0.78
COEFICIENTE DE CRONBACH	0.82

## Anexo n.º 5. Validez del Instrumento de Recolección de Datos



### 3. Instrumento de recolección de datos CUESTIONARIO PARA VARIABLE "AUTOMATIZACIÓN DE LA VIDEOVIGILANCIA DEL DISTRITO DE COMAS"

1. ¿En qué horario se detectan la mayor cantidad de delitos? (formato 24 horas)
  - a. Entre las 00:01 y 06:00 horas
  - b. Entre las 06:01 y 12:00 horas
  - c. Entre las 12:01 y 18:00 horas
  - d. Entre las 18:01 y 00:00 horas
  - e. Todos son iguales
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requerimientos?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
7. ¿Cuántos vehículos de acorazado son monitoreados?
  - a. Ninguno
  - b. Menos de la mitad
  - c. Mitad
  - d. Más de la mitad
  - e. Todos
8. ¿Por cuánto tiempo se almacena el material de video?
  - a. No se almacena
  - b. 1 día
  - c. 1 semana
  - d. 1 mes
  - e. Más de 1 mes
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?
  - a. Nulo (0%)
  - b. Bajo (0-25%)
  - c. Medio (25-50%)
  - d. Alto (50-75%)
  - e. Muy alto (75-100%)
12. ¿Cuál es el tipo de sensor utilizado?
  - a. Ninguno
  - b. Sensor óptico común de luz
  - c. Sensor óptico infrarrojo
  - d. Sensor óptico ultravioleta
  - e. Sensor multimodal



13. ¿Cuál es el estado de la conectividad actual?
- Aislada
  - Conectividad homogéneamente
  - Conectividad heterogéneamente
  - a y b
  - a y c
14. ¿Qué tipo de accesos son utilizados?
- Ninguno
  - Fijo estático
  - Fijo dinámico
  - Móvil estático
  - Móvil dinámico
15. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?
- Muy bajo (mayor a 7 minutos)
  - Bajo (menor a 7 minutos)
  - Medio (menor a 5 minutos)
  - Alto (menor a 3 minutos)
  - Muy alto (menor a 1 minuto)
16. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?
- Muy bajo (mayor a 7 minutos)
  - Bajo (menor a 7 minutos)
  - Medio (menor a 5 minutos)
  - Alto (menor a 3 minutos)
  - Muy alto (menor a 1 minuto)
17. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?
- Muy bajo (mayor a 7 minutos)
  - Bajo (menor a 7 minutos)
  - Medio (menor a 5 minutos)
  - Alto (menor a 3 minutos)
  - Muy alto (menor a 1 minuto)
18. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?
- Nulo (0%)
  - Bajo (0-25%)
  - Medio (25-50%)
  - Alto (50-75%)
  - Muy alto (75-100%)
19. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?
- Nulo (0%)
  - Bajo (0-25%)
  - Medio (25-50%)
  - Alto (50-75%)
  - Muy alto (75-100%)
20. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?
- Nulo (0%)
  - Bajo (0-25%)
  - Medio (25-50%)
  - Alto (50-75%)
  - Muy alto (75-100%)



**Observaciones**

1. *Corregir los automativos*  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. *Almior pregunta y alternativa*  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. *Verificar el sentido de la pregunta*  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### Observaciones

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Observaciones**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Anexo n.º 6. Base de Datos

### Dimensión Modelo de Comportamiento Preprueba

Tabla n.º 29.

*Base de datos de la dimensión Modelo de Comportamiento preprueba*

SUJETOS	PREG01	PREG02	PREG03	PREG04	PREG05	PREG06	PREG07	PREG08	PREG09	PREG10	PREG11	TOTAL	B_7
S1	4	3	3	2	2	1	2	4	3	3	3	30	4
S2	2	2	2	1	1	1	2	3	2	2	2	20	3
S3	4	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	27	4
S4	2	3	3	1	1	1	2	4	2	2	2	23	3
S5	2	2	2	1	1	1	2	4	2	2	2	21	3
S6	4	3	3	1	2	1	2	4	3	3	3	29	4
S7	4	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	27	4
S8	2	2	2	2	1	1	2	4	2	2	2	22	3
S9	2	2	2	1	1	1	2	3	2	2	2	20	3

Fuente: Elaboración propia, 2020



### Dimensión Modelo de Actuación Preprueba

Tabla n.º 30.

*Base de datos de la dimensión Modelo de Actuación preprueba*

SUJETOS	PREG12	PREG13	PREG14	PREG15	PREG16	PREG17	TOTAL	B_7
S1	2	2	2	4	3	4	17	4
S2	2	2	2	4	3	3	16	4
S3	1	1	1	3	2	4	12	3
S4	1	1	1	4	3	3	13	3
S5	2	2	2	3	2	3	14	4
S6	1	1	1	4	3	4	14	4
S7	2	2	2	3	2	3	14	4
S8	2	2	2	3	2	3	14	4
S9	1	1	1	3	2	3	11	3

Fuente: Elaboración propia, 2020

## Variable Vigilancia Preprueba

Tabla n.º 31.

*Base de datos de la variable Vigilancia preprueba*

SUJETOS	TOTAL	B_7
S1	47	4
S2	36	3
S3	39	4
S4	36	3
S5	35	3
S6	43	4
S7	41	4
S8	36	3
S9	31	3

Fuente: Elaboración propia, 2020

### Dimensión Modelo de Comportamiento Posprueba

Tabla n.º 32.

*Base de datos de la dimensión Modelo de Comportamiento posprueba*

SUJETOS	PREG01	PREG02	PREG03	PREG04	PREG05	PREG06	PREG07	PREG08	PREG09	PREG10	PREG11	TOTAL	B_7
S1	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	49	7
S2	4	3	3	4	3	4	4	5	5	3	3	41	6
S3	4	3	3	5	5	4	4	5	4	4	5	46	6
S4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	3	43	6
S5	4	3	2	4	3	4	4	5	5	3	3	40	5
S6	4	4	4	4	2	4	4	5	4	4	5	44	6
S7	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	49	7
S8	2	3	3	5	5	4	4	5	4	3	5	43	6
S9	2	2	2	4	2	4	4	5	4	3	3	35	5

Fuente: Elaboración propia, 2020

### Dimensión Modelo de Actuación Posprueba

Tabla n.º 33.

*Base de datos de la dimensión Modelo de Actuación posprueba*

SUJETOS	PREG12	PREG13	PREG14	PREG15	PREG16	PREG17	TOTAL	B_7
S1	4	4	4	5	4	4	25	6
S2	4	4	4	5	4	4	25	6
S3	3	3	3	4	3	3	19	5
S4	3	3	3	5	4	4	22	5
S5	4	4	4	4	3	3	22	5
S6	3	3	3	5	4	4	22	5
S7	4	4	4	5	4	4	25	6
S8	4	4	4	4	3	3	22	5
S9	3	2	2	4	3	3	17	4

Fuente: Elaboración propia, 2020

## Variable Vigilancia Posprueba

Tabla n.º 34.

*Base de datos de la variable Vigilancia posprueba*

SUJETOS	TOTAL	B_7
S1	74	7
S2	66	6
S3	65	6
S4	65	6
S5	62	6
S6	66	6
S7	74	7
S8	65	6
S9	52	5

Fuente: Elaboración propia, 2020

## Anexo n.º 7. Formatos Trabajo de Campo

### CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL  
DISTRITO DE LINCE, 2020"

#### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |  |                       |   |   |  |  |
|--|-----------------------|---|---|--|--|
|  | a. Sin<br>detección   | b. Basada en<br>cobertura<br>parcial sin<br>modelo de<br>movimiento | c. Basada en<br>cobertura<br>parcial con<br>modelo de<br>movimiento | d. Basada en<br>cobertura total<br>sin modelo de<br>movimiento | e. Basada en<br>cobertura total<br>con modelo de<br>movimiento |
| 1. ¿Cuál es el<br>tipo de<br>detección<br>utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>   | <input checked="" type="radio"/>                               | <input type="radio"/>  |

**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?



**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/>                        | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                 | <input type="radio"/>                                 |

**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL  
DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |  |                       |   |   |  |  |
|--|-----------------------|---|---|--|--|
|  | a. Sin<br>detección   | b. Basada en<br>cobertura<br>parcial sin<br>modelo de<br>movimiento | c. Basada en<br>cobertura<br>parcial con<br>modelo de<br>movimiento | d. Basada en<br>cobertura total<br>sin modelo de<br>movimiento | e. Basada en<br>cobertura total<br>con modelo de<br>movimiento |
| 1. ¿Cuál es el<br>tipo de<br>detección<br>utilizada? | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/>                                    | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>  |



**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/>                        | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                 | <input type="radio"/>                                 |

**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?



Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL  
DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |  |                       |   |   |  |  |
|--|-----------------------|---|---|--|--|
|  | a. Sin<br>detección   | b. Basada en<br>cobertura<br>parcial sin<br>modelo de<br>movimiento | c. Basada en<br>cobertura<br>parcial con<br>modelo de<br>movimiento | d. Basada en<br>cobertura total<br>sin modelo de<br>movimiento | e. Basada en<br>cobertura total<br>con modelo de<br>movimiento |
| 1. ¿Cuál es el<br>tipo de<br>detección<br>utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>   | <input checked="" type="radio"/>                               | <input type="radio"/>  |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL  
DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |  |                       |   |   |  |  |
|--|-----------------------|---|---|--|--|
|  | a. Sin<br>detección   | b. Basada en<br>cobertura<br>parcial sin<br>modelo de<br>movimiento | c. Basada en<br>cobertura<br>parcial con<br>modelo de<br>movimiento | d. Basada en<br>cobertura total<br>sin modelo de<br>movimiento | e. Basada en<br>cobertura total<br>con modelo de<br>movimiento |
| 1. ¿Cuál es el<br>tipo de<br>detección<br>utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>   | <input type="radio"/>   | <input checked="" type="radio"/>                               | <input type="radio"/>  |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/>                        | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                 | <input type="radio"/>                                 |



**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/>                        | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                 | <input type="radio"/>                                 |

**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?



Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>



Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |



Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |

**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?



**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>



Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                   | <input checked="" type="radio"/>                      | <input type="radio"/>                                 |



**Nivel de localización de sucesos \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Grado de reconocimiento \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

Tipo de detección \*

- |                  |   |   |   |   |
|------------------|---|---|---|---|
| a. Sin detección | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
|------------------|---|---|---|---|

1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada?



Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?



**Grado de usabilidad \***

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Modelo de Actuación**

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## CUESTIONARIO SOBRE LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE

Instrumento de recolección de datos de la investigación titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL Y GEOLOCALIZACIÓN, Y SU INFLUENCIA EN LA VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LINCE, 2020"

### Modelo de Comportamiento

#### Tipo de detección \*

- |   |                       |   |   |   |   |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
|   | a. Sin detección      | b. Basada en cobertura parcial sin modelo de movimiento | c. Basada en cobertura parcial con modelo de movimiento | d. Basada en cobertura total sin modelo de movimiento | e. Basada en cobertura total con modelo de movimiento |
| 1. ¿Cuál es el tipo de detección utilizada? | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/>                        | <input type="radio"/>                                   | <input type="radio"/>                                 | <input type="radio"/>                                 |

Nivel de localización de sucesos \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
2. ¿Cuál es el nivel de localización de hechos delictivos?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ¿Cuál es el nivel de localización de accidentes de tránsito?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ¿Cuál es el nivel de localización de personas con requisitorias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Grado de reconocimiento \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
5. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de placas vehiculares?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ¿Cuál es el grado de reconocimiento de rostros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Monitoreo de vehículos \*

- a. Ninguno      b. Menos de la mitad      c. Mitad      d. Más de la mitad      e. Todos

7. ¿Cuántos vehículos de serenazgo son monitoreados?

Manejo de contenido \*

- a. No se almacena ni se muestra      b. Solo almacenamiento      c. Solo visualización      d. Almacenamiento y visualización posterior      e. Almacenamiento y visualización en tiempo real

8. ¿Cuál es la función utilizada en el manejo de contenido?

Grado de usabilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
9. ¿Cuál es el grado de efectividad del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ¿Cuál es el grado de eficiencia del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ¿Cuál es el grado de satisfacción del sistema de videovigilancia actual?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo de Actuación

Nivel de respuesta \*

	a. Muy bajo (mayor a 7 minutos)	b. Bajo (menor a 7 minutos)	c. Medio (menor a 5 minutos)	d. Alto (menor a 3 minutos)	e. Muy alto (menor a 1 minuto)
12. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho pasado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho en desarrollo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Cuál es el nivel de respuesta ante una alerta de un hecho futuro?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Nivel de disponibilidad \*

	a. Nulo (0%)	b. Bajo (0-25%)	c. Medio (25-50%)	d. Alto (50-75%)	e. Muy alto (75-100%)
15. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el día?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en la semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Cuál es el nivel de disponibilidad del servicio de videovigilancia en el mes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## **Anexo n.º 8. Justificación de la Investigación**

Existe una marcada tendencia en alza que comprende el uso de tecnologías innovadoras en beneficio de las personas, contribuyendo a que cada vez más empresas tengan que implementar estas soluciones a sus procesos. Una de las ciencias modernas que es foco de recientes investigaciones es la visión artificial, ya que encuentra un campo de aplicación en la mayoría de las industrias, utilizado para automatizar los procesos de selección y clasificación de la materia prima.

Según Szeliski (2010), este tipo de tecnología tiene aplicación también en diversos campos como la biometría, entretenimiento, educación, medicina, entre otros. Siendo la seguridad uno de los campos más explotados actualmente; en comparación, existen diversas aplicaciones utilizadas en la mayoría de los sistemas de vigilancia.

Por otro lado, los sistemas de videovigilancia se han convertido en un método de monitoreo de las calles muy utilizado en las ciudades modernas, esto implica el uso de cámaras que se despliegan en un área de vigilancia para recopilar datos de los cuales se extrae la información útil para detectar, rastrear y reconocer objetos de interés para luego comprender y analizar sus acciones. Estos sistemas han hecho posible el monitoreo de casas, hospitales, estaciones de trenes, estacionamientos, tiendas y autopistas.

Es entonces cuando podemos ampararnos en la utilización de estos métodos para darle una solución integral e innovadora al problema de la delincuencia que asoma hace mucho tiempo en el distrito de Lince, automatizando la vigilancia. Añadiendo funciones mucho más complejas a los sistemas ya existentes, como la detección de rostros, objetos, rastreo de movimiento y reconocimiento de caracteres.

Los retos planteados en el uso de sistemas de vigilancia modernos están orientados a la capacidad de adaptarse a condiciones variantes del entorno, dependiendo de la luz, temperatura y condiciones climáticas; además, la autonomía es una característica fundamental para la eficiencia del sistema ya que la inteligencia computacional está en camino a reemplazar la vista del hombre en tareas tediosas y repetitivas.

Así pues, de lograr los resultados esperados en esta investigación, la propuesta podría ser replicada en otros distritos de la capital, que cuenten con sistemas de vigilancia similares. Significando una merma en los indicadores tan de inseguridad actuales del país, combatiendo así a la delincuencia común y organizada.

En cuanto al objetivo de la investigación universitaria, es conveniente mencionar que reforzar el conocimiento y la proyección social en los estudiantes a través de la investigación e innovación, incentiva a que se apliquen los conocimientos ganados en la solución de problemáticas que aquejan nuestro entorno.

## **Anexo n. ° 9. Marco Conceptual**

### **Cámaras de Vigilancia**

Las cámaras de vigilancia son las encargadas de captar todo lo que ocurra en una casa o negocio, por lo que son un elemento vital en cualquier instalación.

### **Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)**

Es una red de visión remota más abierta, con acceso vía redes locales o globales como Internet.

### **Comisaría**

Dependencia policial encargada de mantener el orden público, con funciones preventivas y de investigación en una determinada jurisdicción a nivel nacional.

### **Google Maps**

Permite crear mapas atractivos para tus sitios, apps y plataformas internas. Utilizando la inteligencia geográfica puede abrir nuevas posibilidades de crecimiento para las empresas.

### **Inteligencia Artificial**

Comprende la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje, el razonamiento y la autocorrección. Las aplicaciones particulares de la AI incluyen sistemas expertos, reconocimiento de voz y visión artificial.

### **Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)**

Comprende un conjunto de comandos, funciones, protocolos y objetos que los programadores pueden usar para crear software o interactuar con un sistema externo, proporcionando comandos estándar para realizar operaciones comunes para que no tengan que escribir código desde cero.

### **Policía Nacional**

La Policía Nacional del Perú es una institución del Estado creada para garantizar el orden interno, el libre ejercicio de los derechos fundamentales de las personas y el normal desarrollo de las actividades ciudadanas. Es profesional y jerarquizada.

### **Programa de Recompensas**

El Programa de Recompensas para casos de criminalidad fue establecido por el Ejecutivo mediante el Decreto Legislativo N°1180, publicado el 27 de julio del 2015, y su respectivo reglamento, oficializado el 18 de febrero del 2016.

### **Serenazgo Municipal**

Es un organismo municipal que brinda servicios de seguridad a la población. Están orientados a la protección de personas, bienes y el mantenimiento de la tranquilidad y el orden ciudadano.

## **Sistema Web**

Aplicaciones alojadas en un servidor en Internet o Intranet, a diferencia de las páginas web, estas tienen funcionalidades más complejas y potentes que responden a casos muy particulares.

## **Videovigilancia**

Un sistema de video vigilancia utiliza cámaras IP para su monitoreo, las cuales pueden ser colocadas en lugares públicos y privados para la prevención del crimen y/o combate del crimen.

## Anexo n.º 10. Producto

### 1. Documentación Técnica

#### 1.1. Acta del Proyecto

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>
26 de marzo de 2020	Implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización, y su influencia en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020 - "LISA"
<b>Áreas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Área de aplicación (Sector / Actividad):</b>
Procesos: Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Cierre. Áreas: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Comunicaciones y Adquisiciones.	Sector: Vigilancia Actividad: Sistema de vigilancia automatizada
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>
26 de marzo de 2020	26 de julio de 2020
<b>Objetivos del proyecto (general y específico)</b>	
Objetivo general:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.</li> </ul>	
Objetivos específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de comportamiento en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.</li> <li>- Determinar la influencia de la implementación de un sistema web basado en visión artificial y geolocalización en el modelo de actuación en la vigilancia de las zonas del distrito de Lince, 2020.</li> </ul>	
<b>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</b>	
<p>El distrito de Lince es una vía de paso obligada para cruzar la capital atrayendo a muchos comercios y centros de diversión nocturnos. Debido a esto, la tarea de mantener la seguridad ciudadana es más que necesaria, para eso se han implementado redes de vigilancia mediante cámaras que son controladas desde los centros de monitoreo con el objetivo de brindar atención inmediata al ciudadano, dicha red abarca las nueve zonas vecinales en los que se divide el distrito. Sin embargo, la posibilidad de atrapar a los delincuentes en flagrancia, juega un papel fundamental al momento de la captura y juzgamiento, haciendo que el tiempo de respuesta sea cada vez más rápido.</p> <p>Debido a la aparición de nuevos avances en cuanto a la vigilancia y geolocalización, hace posible la implementación de nuevos algoritmos en el análisis de imágenes. Con la posibilidad de brindar alertas tempranas ante actos delictivos y tomar acciones correspondientes. En consecuencia, la implementación de este sistema permitirá reducir el impacto los hechos delictivos en el distrito.</p>	
<b>Descripción del producto o servicio que generara el proyecto – Entregables finales del proyecto</b>	
<p>El producto final será un sistema web, el cual permitirá monitorear las alertas apoyadas en imágenes de cámaras de seguridad ubicadas en las zonas de seguridad del distrito. En el cual se aplican algoritmos de visión artificial y geolocalización que brindan un mayor grado de automatización del sistema, haciendo que no sean dependientes del accionar humano para la toma de decisiones.</p>	
<b>Supuestos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuestra institución tiene la suficiente infraestructura y personal capacitado para realizar este proyecto.</li> </ul>	

- 
- El proyecto cuenta con aval de la Gerencia de Seguridad Ciudadana del distrito de Lince.
  - Los esfuerzos por mitigar la problemática de la inseguridad tienen una gran aceptación por parte de nuestros usuarios en este proyecto.
- 

#### **Restricciones**

- 
- Disponibilidad de las cámaras de vigilancia actualmente presentes en el distrito.
  - Disponibilidad de los recursos económicos para la configuración final del software, así como la implementación de las pruebas finales.
- 

#### **Información histórica relevante**

En el año 2013 se formuló el Plan Local de Seguridad Ciudadana aprobado por medio del Decreto Supremo N°012-2013-IN para un periodo de 5 años, en el cual se señala la ponderación de la Seguridad Ciudadana como una de las demandas principales de la población.

En ese contexto, según INEI (2018) en el distrito de Lince la cantidad de denuncias por comisión de delitos incrementó en los últimos años siendo el 2018 el pico más alto de esta estadística.

En el año en promedio 01 policía cubre a 579.24 habitantes, mientras que 01 sereno cubre a 362.97 habitantes

---

#### **Identificación de grupos de interés (Stakeholders)**

Gerente de Seguridad Ciudadana.

Coordinador de Centro de Monitoreo.

Operadores de cámaras.

---

**Aprobado por:**

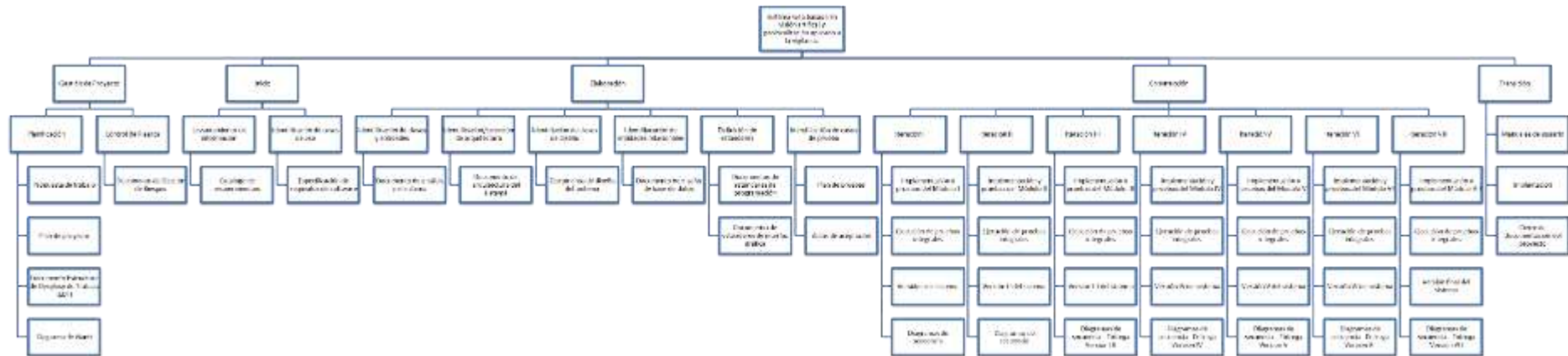
**Firma:**

---

**Realizado por: Masgo Ferreyra, Divad Jair.**

---

## 1.2. Estructura de Desglose de Trabajo - EDT



### 1.3. Matriz de Requerimientos Funcionales

Proceso	Actividades	Responsables	¿Automatizable?	RQ	Requerimiento	Caso de Uso	Actor
Análisis de Imágenes	Identifica objetivo	BW_Agente	No	-	-	-	-
	Capturar imagen		Si	RF 01	Permitir capturar una imagen mediante una cámara	Analizar Imagen	Agente
	Sube imagen para analizar		Si	RF 02	Permitir subir imagen para analizar		
	Identifica objetivo en la imagen		Si	RF 03	Permitir la identificación y clasificación de objetos en imágenes		
	Registra etiqueta	BW_Técnico	Si	RF 04	Permitir registrar etiquetas para el análisis de imágenes	Gestionar Etiqueta	Técnico
	Sube imagen de etiqueta		Si	RF 05	Permitir subir imagen para asociar a una etiqueta		
	Consulta etiquetas creadas		Si	RF 06	Permitir consultar las etiquetas registradas	Consultar Etiqueta	
	Registra video		Si	RF 07	Permitir guardar los videos grabados por las cámaras de seguridad	Gestionar Video	
	Elimina videos periódicamente		Si	RF 08	Permitir eliminar videos cada mes automáticamente		
Gestión de Alertas	Visualiza videos		Si	RF 09	Permitir visualizar videos guardados en la nube	Consultar Video	
	Identifica hecho delictivo	BW_Agente	No	-	-	-	-
	Ingresa datos de alerta		Si	RF 10	Permitir ingresar datos para registrar una alerta	Generar Alerta	Agente
	Registrar alerta		Si	RF 11	Permitir registrar una alerta de hecho delictivo		
	Obtiene ubicación de alerta		Si	RF 12	Permitir obtener la ubicación de la persona que genera la alerta		
	Recibe notificación de alerta	BW_Técnico	No	-	-	-	-
	Consulta bitácora de alertas		Si	RF 13	Permitir visualizar la bitácora de alertas registradas	Consultar Bitácora de Alertas	Técnico
Geolocalización	Asignar agente encargado		No	-	-	-	-
	Obtiene localización del vehículo		Si	RF 14	Permitir obtener la ubicación del vehículo	Registrar Localización	Técnico
	Registra posición del vehículo		Si	RF 15	Permitir registra la ubicación del vehículo de manera automática		
Gestión de Activos	Consulta bitácora de localización		Si	RF 16	Permitir visualizar la bitácora de localización de la flota vehicular	Consultar Bitácora de Localización	
	Registra datos de vehículo		Si	RF 17	Permitir registrar datos de vehículos nuevos	Gestionar Flota Vehicular	
	Modifica datos de vehículo		Si	RF 18	Permitir modificar datos de vehículos registrados		
	Elimina datos de vehículo		Si	RF 19	Permitir dar de baja a vehículos registrados		

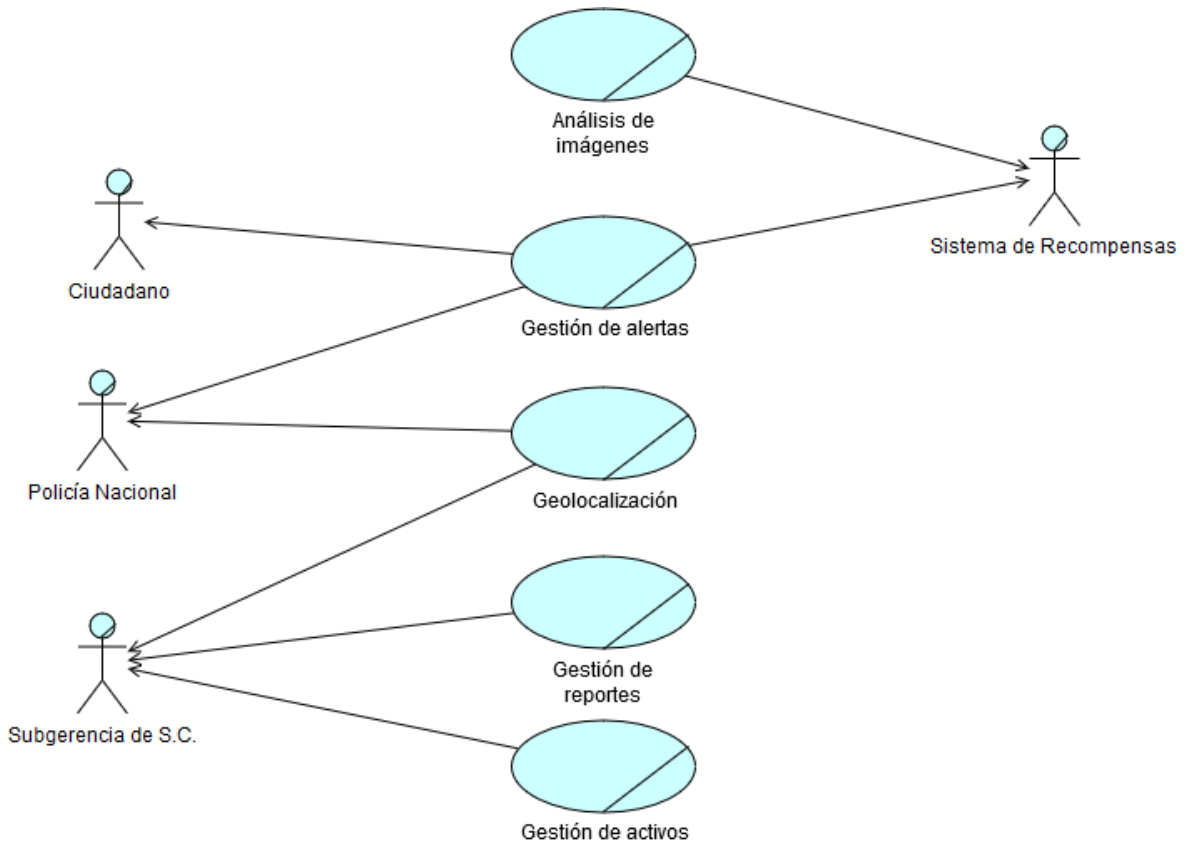


	Consulta datos de flota vehicular	Si	RF 20	Permitir visualizar una lista de vehículos registrados	Consulta Flota Vehicular
	Registra datos cámara de seguridad	Si	RF 21	Permitir registrar datos de cámaras de seguridad nuevas	Gestionar Cámara
	Modifica datos de cámara de seguridad	Si	RF 22	Permitir modificar datos de cámaras registradas	
	Elimina datos de cámara de seguridad	Si	RF 23	Permitir dar de baja a cámaras registradas	
	Consulta datos de cámaras de seguridad	Si	RF 24	Permitir visualizar una lista de cámaras registradas	Consultar Cámara
	Registra datos de PARMET	Si	RF 25	Permitir registrar datos de PARMET nuevos	Gestionar PARMET
	Modifica datos de PARMET	Si	RF 26	Permitir modificar datos de PARMET registrados	
	Elimina datos de PARMET	Si	RF 27	Permitir dar de baja a PARMET registrados	
	Consulta datos de PARMET	Si	RF 28	Permitir visualizar una lista de PARMET registrados	Consultar PARMET
	Registra datos de usuario	Si	RF 29	Permitir registrar datos de usuarios nuevos	Gestionar Usuario
	Modifica datos de usuario	Si	RF 30	Permitir modificar datos de usuarios registrados	
	Elimina datos de usuario	Si	RF 31	Permitir dar de baja a usuarios registrados	
	Consulta datos de usuario	Si	RF 32	Permitir visualizar una lista de usuarios registrados	Consultar Usuario
Gestión de Reportes	Visualiza reportes de alertas diarios	Si	RF 33	Permitir visualizar reportes de alertas generados en el día	Consultar Reporte de Alertas
	Visualiza reportes de alertas semanales	Si	RF 34	Permitir visualizar reportes de alertas generados en la semana	
	Visualiza reportes de alertas mensuales	Si	RF 35	Permitir visualizar reportes de alertas generados en el mes	
	Visualiza reporte de flota vehicular	Si	RF 36	Permitir visualizar reportes de la flota vehicular	Consultar Reporte de Flota Vehicular
	Visualiza reportes de ubicación de vehículos	Si	RF 37	Permitir visualizar reportes de ubicaciones de vehículos	

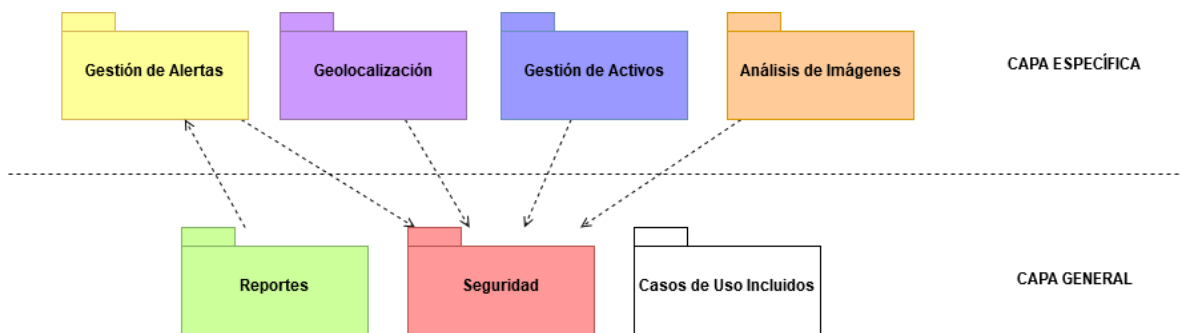
#### 1.4. Matriz de Requerimientos no Funcionales

RQ	Tipo	Descripción
RNF 01	Mensaje de Error	El sistema debe presentar los errores de forma explícita de manera que el usuario pueda saber el motivo del error y una posible solución.
RNF 02	Mensaje de confirmación	El sistema debe presentar una ventana de diálogo al usuario a fin de que confirme los cambios a realizar en la transacción o para corroborar los cambios que desea realizar
RNF 03	Lenguaje empleado	El lenguaje empleado en la interfaz del sistema respetará los términos usados en el negocio para su mejor comprensión.
RNF 04	Acceso desde Internet	El usuario debe acceder al sistema a través de internet, desde lugares externos.
RNF 05	Manejo Interfaz	El manejo de la interfaz gráfica de la aplicación debe de ser intuitivo para el usuario
RNF 06	Tiempo de respuesta	El 95% de las actividades no deben de exceder del siguiente tiempo de respuesta dentro de la interfaz de la aplicación. - Hasta 10 segundos para consultas y transacciones.
RNF 07	Concurrencia	El sistema permite como máximo el acceso concurrente de 50 usuarios.
RNF 08	Caducidad de sesión	El tiempo límite de inactividad del sistema debe ser de una hora, caso contrario el sistema cerrará la sesión.
RNF 09	Backups	El sistema deberá proveer mecanismos para generar backups periódicamente de la información que se mantiene en el sistema. Los backup s deben ser responsabilidad del administrador del sistema quien deberá crearlos, almacenarlos y recuperar la información en el caso de un evento de pérdida de datos.
RNF 10	Navegador Web	El sistema debe soportar los navegadores más comerciales Chrome y Firefox en sus versiones más recientes.
RNF 11	Lenguaje de programación	El sistema será desarrollado en Visual Studio Code, empleando el lenguaje Typescript y con el apoyo del framework web Angular y Nodejs en el backend.
RNF 12	Motor de Base de Datos	El sistema usará MSSQL Server como motor de base de datos.
RNF 13	Integridad y consistencia de los datos	El sistema manejará transacciones protegidas ante eventuales errores. Ante la falla del aplicativo, se contará con mecanismos de restauración con el objetivo de evitar inconsistencia de datos.
RNF 14	Tiempo de sesión	El tiempo máximo por inactividad de una sesión de usuario será de 20 minutos.
RNF 15	Manual de Usuario	El sistema debe contar con un manual de usuario debidamente estructurado. El cual podrá ser visualizado y descargado en formato PDF desde el mismo aplicativo.
RNF 16	Interfaz del Administrador	El sistema debe otorgarle total dominio sobre todas y cada una de las interfaces al usuario con el rol de Administrador.
RNF 17	Interface intuitiva	Ofrecer interfaz fácil, intuitiva, con menús sensibles al contexto, navegación.
RNF 18	Software Servidor	Los componentes utilizados para la instalación del servidor de aplicaciones y de base de datos son: - MSSQL Server - Windows Server 2008 R2 Estándar
RNF 19	Legales y de derecho de autor	Los derechos de autor del sistema corresponden única y exclusivamente a Divad Jair Masgo Ferreyra.

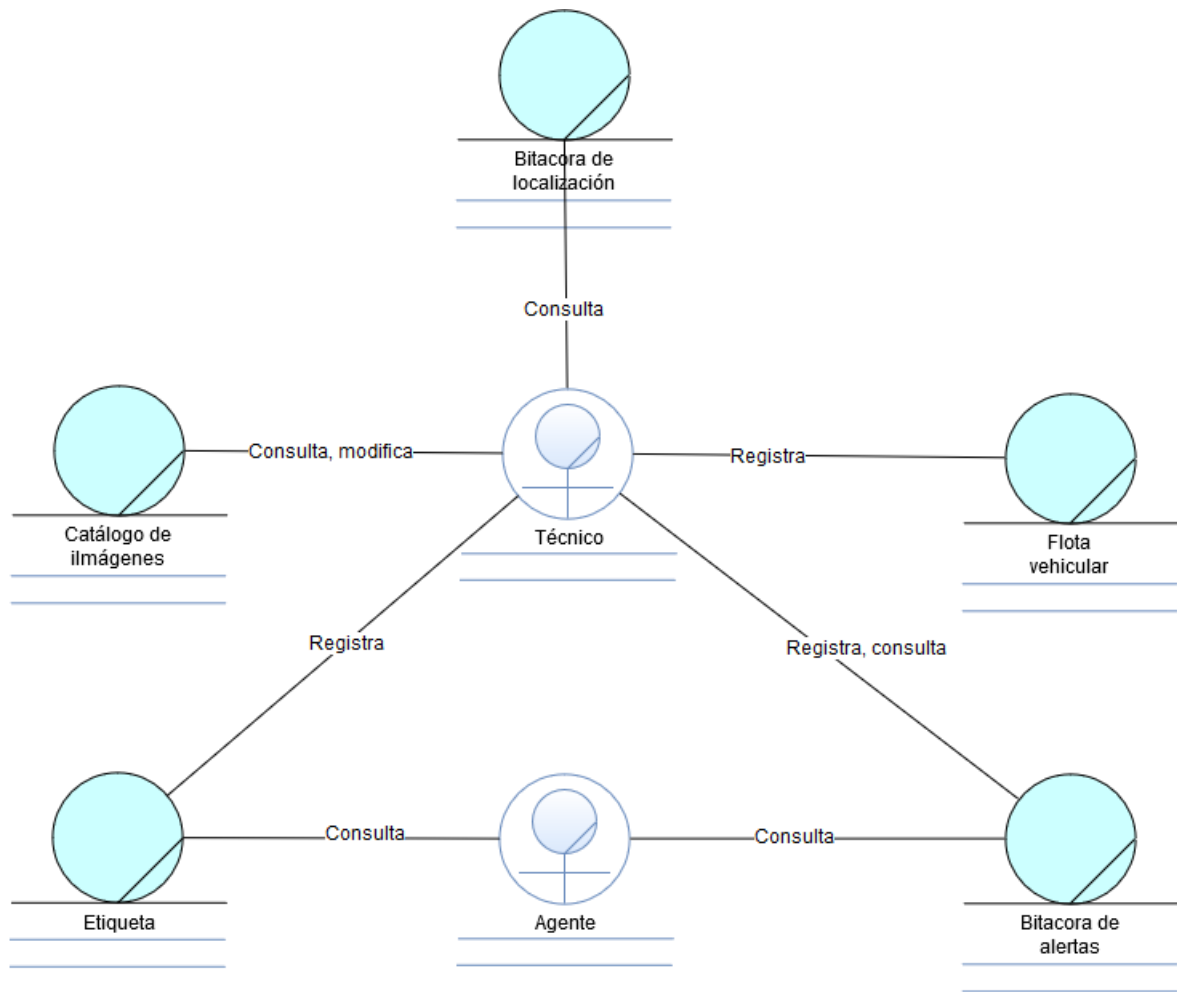
### 1.5. Diagrama de Casos de Uso del Negocio - DCUN



### 1.6. Vista Arquitectónica Funcional – Diagrama de Paquetes



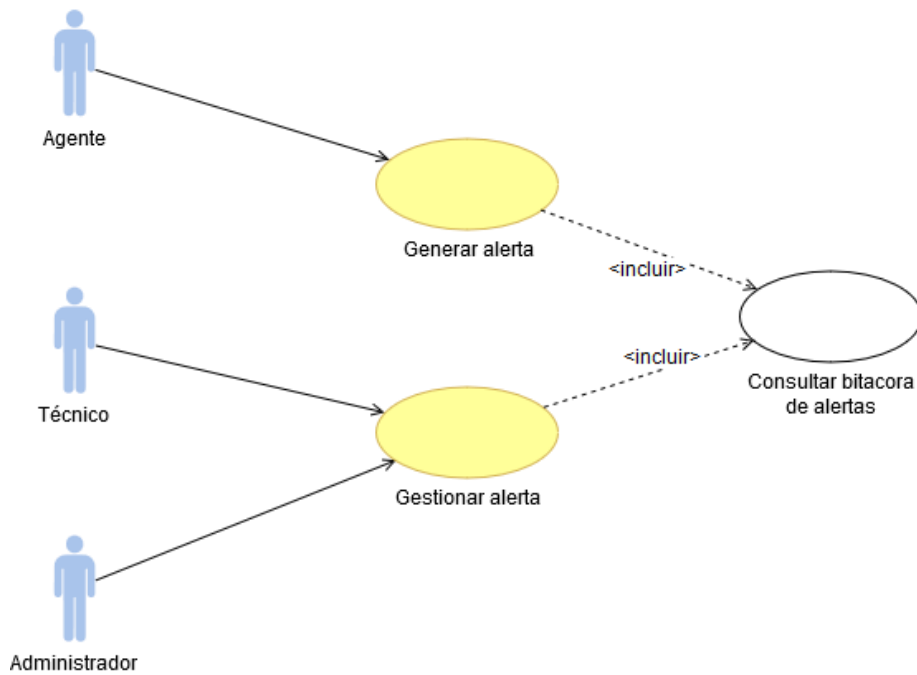
### 1.7. Diagrama de Clases del Negocio – DCN



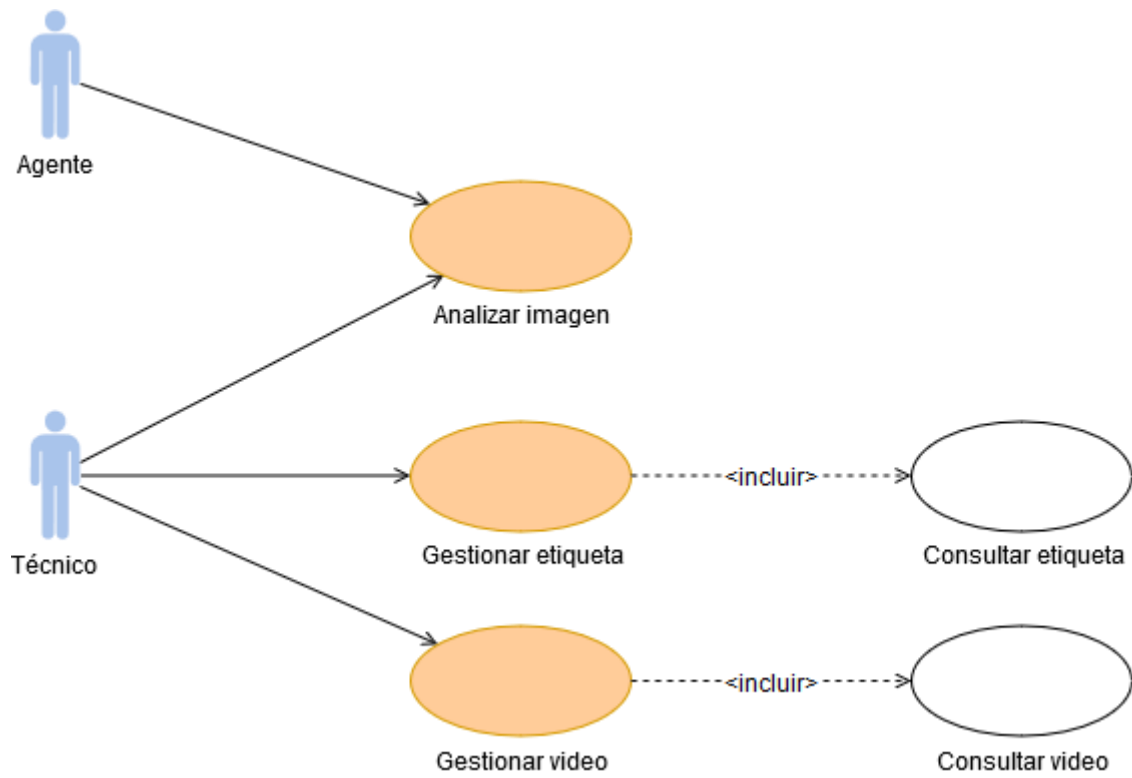
1.8. Diagrama General de Casos de Uso del Sistema - DCU



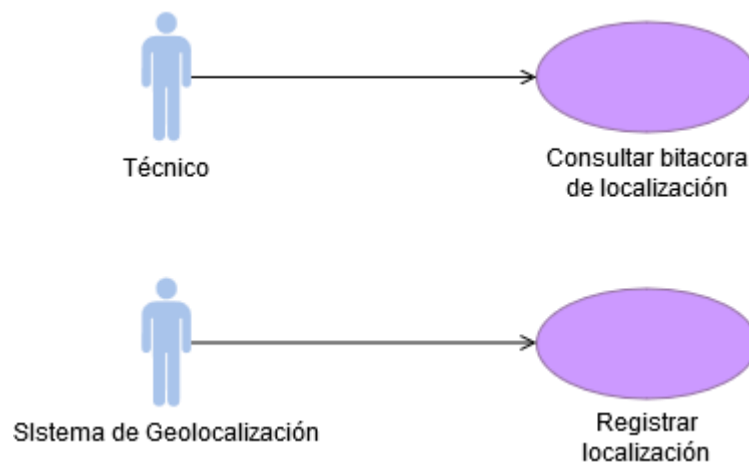
1.9. Diagrama de Casos de Uso del Sistema – Gestión de Alertas



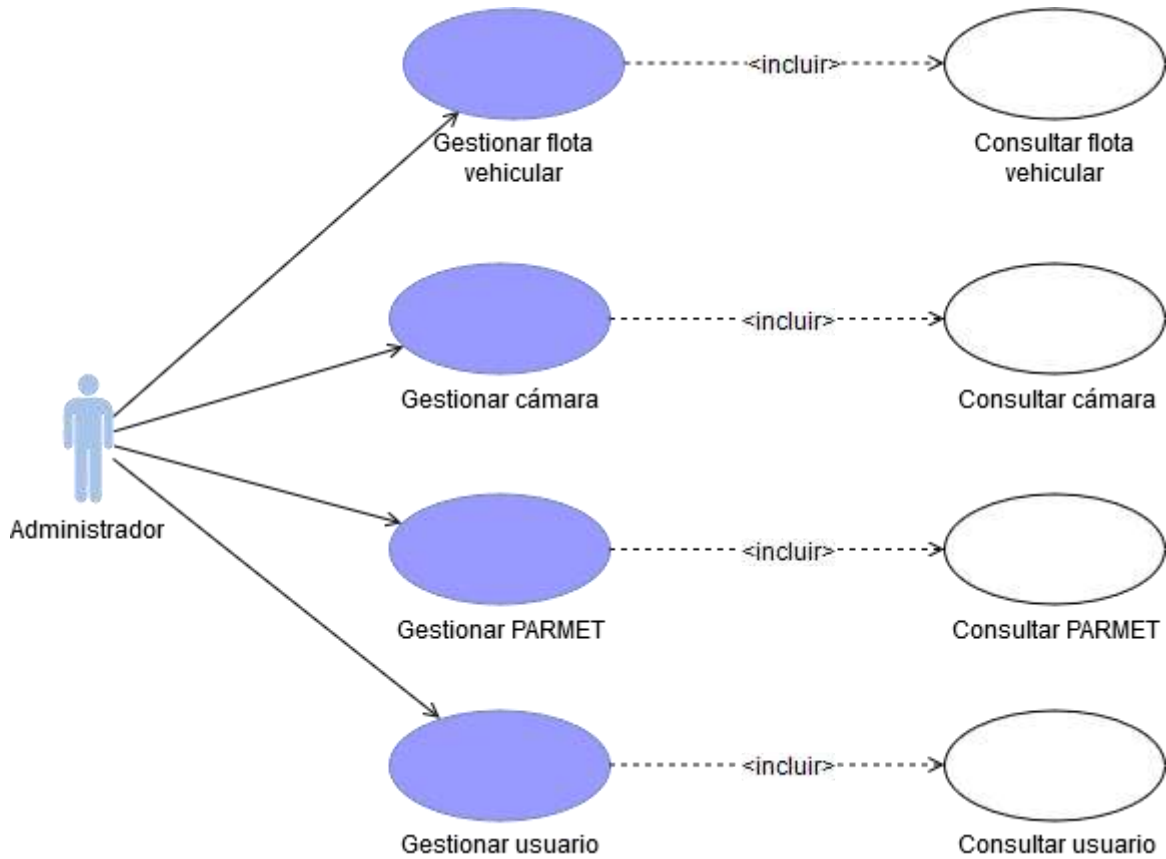
### 1.10. Diagrama de Casos de Uso del Sistema – Análisis de Imágenes



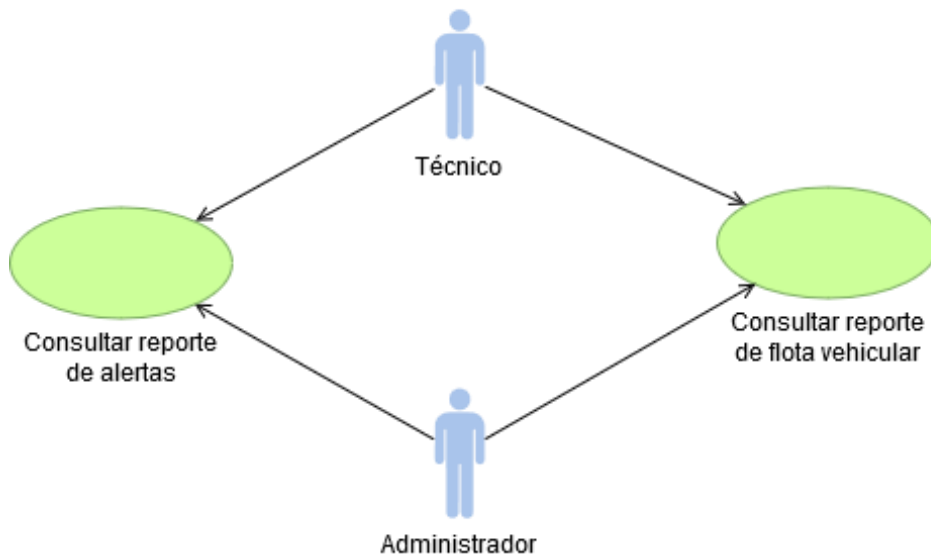
### 1.11. Diagrama de Casos de Uso del Sistema – Geolocalización



1.12. Diagrama de Casos de Uso del Sistema – Gestión de Activos



1.13. Diagrama de Casos de Uso del Sistema – Gestión de Reportes



## 1.14. Especificaciones de Casos de Uso

### ECU Análisis de Imágenes

#### 1. Descripción

El caso de uso permite analizar imágenes con el fin de obtener información sobre vehículos robados o delincuentes, gestionar etiquetas para el reconocimiento y gestionar el material de video almacenado en la nube.

#### 2. Actores

Agente, Técnico.

#### 3. Flujo de eventos

##### 3.1. Flujo básico

1. El usuario accede al sistema ingresando sus credenciales.
2. El caso de uso se inicia cuando el Agente selecciona la opción "Analizar Imagen".
3. El agente identifica un objetivo que desea analizar.
4. El agente captura la imagen y la sube al sistema para ser analizado.
5. El sistema analiza la imagen y muestra el resultado del análisis.
6. El agente toma las medidas que crea correspondiente de acuerdo con el resultado recibido.

##### 3.2. Flujos alternativos

###### 3.2.1. Gestionar etiquetas

1. El técnico selecciona la opción "Gestionar Etiqueta".
2. El sistema muestra una lista de etiquetas registradas.
3. El técnico tiene la posibilidad de elegir las opciones de Modificar, Nuevo y Eliminar.

###### 3.2.2. Gestionar material de video

1. El técnico selecciona la opción "Gestionar Material de Video".
2. El sistema muestra una lista de videos almacenados en la nube.
3. El técnico tiene la posibilidad de elegir las opciones de Visualizar y Eliminar.

#### 4. Precondiciones

El usuario debe estar logeado en el sistema.

#### 5. Post condiciones

Ninguna.

#### 6. Punto de Extensión

No aplica.

#### 7. Requerimientos Especiales

Ninguno.



## ECU Gestión de Alertas

### 1. Descripción

El caso de uso permite gestionar las alertas generadas por el Agente, para que posteriormente sean visualizadas por el Técnico.

### 2. Actores

Agente, Técnico.

### 3. Flujo de eventos

#### 3.3. Flujo básico

1. El usuario accede al sistema ingresando sus credenciales.
2. El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción "Gestionar Alertas".
3. El sistema muestra una lista con las últimas alertas generadas en el día.
4. El agente tiene la posibilidad de generar una nueva alerta.
5. El agente completa los datos de la alerta nueva.
6. El sistema obtiene la ubicación del usuario que genera la alerta.

#### 3.4. Flujos alternativos

##### 3.4.1. Consultar Bitácora de Alertas

1. El sistema muestra una lista con la bitácora de alertas registradas.
2. El técnico selecciona la opción "Visualizar".
3. El sistema muestra el detalle de la alerta seleccionada.

### 4. Precondiciones

El usuario debe estar logeado en el sistema.

### 5. Post condiciones

Ninguna.

### 6. Punto de Extensión

No aplica.

### 7. Requerimientos Especiales

Ninguno.

## ECU Gestión de Activos

### 1. Descripción

El caso de uso permite gestionar los activos en los cuales se encuentran vehículos, cámaras, PARMET y usuarios.

### 2. Actores

Administrador.

### 3. Flujo de eventos

#### 3.5. Flujo básico

1. El administrador accede al sistema ingresando sus credenciales.
2. El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción “Gestionar Activos”.
3. El sistema muestra un resumen con la cantidad de activos registrados.
4. El administrador tiene la posibilidad de gestionar vehículos, cámaras, PARMET o usuarios.

#### 3.6. Flujos alternativos

##### 3.6.1. Gestionar Flota Vehicular

1. El sistema muestra una lista con la flota vehicular registrada.
2. El administrador tiene la posibilidad de Visualizar, Modificar, Registrar y Eliminar vehículos.

##### 3.6.2. Gestionar Cámaras

1. El sistema muestra una lista con las cámaras registradas.
2. El administrador tiene la posibilidad de Visualizar, Modificar, Registrar y Eliminar cámaras.

##### 3.6.3. Gestionar PARMET

1. El sistema muestra una lista con los PARMET registrados.
2. El administrador tiene la posibilidad de Visualizar, Modificar, Registrar y Eliminar PARMET.

##### 3.6.4. Gestionar Usuarios

1. El sistema muestra una lista con los usuarios registrados.
2. El administrador tiene la posibilidad de Visualizar, Modificar, Registrar y Eliminar usuarios.

### 4. Precondiciones

El usuario debe estar logeado en el sistema.

### 5. Post condiciones

Ninguna.

### 6. Punto de Extensión

No aplica.

### 7. Requerimientos Especiales

Ninguno.

## 2. Documentación de Usuario

### 2.1. Pantallas del Sistema

#### Lince Seguridad Automatizada (LISA)

##### Acceso al sistema



##### Vista Inicio





