



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y**  
**ARQUITECTURA**



## **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TESIS:**

***“Análisis de Tecnologías de Información y  
Comunicación, y su influencia en la aplicación de  
Proyectos de Video vigilancia.”***

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas**

**AUTORES: CHUMIOQUE PISFIL JOSÉ HERMÓGENES  
VIDARTE ESPINOZA, MARIXA**

**CODIGO UNIVERSITARIO: 070327-J  
CODIGO UNIVERSITARIO: 039118-C**

**ASESOR: LLONTOP CUMPA, LUIS ALBERTO**

**LAMBAYEQUE – PERÚ  
2016**



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y**  
**ARQUITECTURA**



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TESIS:**

***“Análisis de Tecnologías de Información y  
Comunicación, y su influencia en la aplicación de  
Proyectos de Video vigilancia.”***

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas**

**Aprobado por los Miembros del Jurado**

**M.A. Ing° Robert Edgard Puican Gutiérrez**  
**Presidente**

**Ing° César Augusto Guzmán Valle**  
**Miembro**

**Ing. Frank Richard Rodríguez Chirinos**  
**Miembro**

**Ing. Luis Alberto Llontop Cumpa**  
**Patrocinador**

**Chumioque Pisfil José Hermógenes**  
**Autor**

**Vidarte Espinoza, Marixa**  
**Autor**

**Lambayeque – Perú**  
**2016**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Lizandro y Ursulina, con gratitud y amor por el apoyo constante que siempre me brindan; y porque gracias a ellos he podido consolidarme como persona de bien al servicio de la salud.

**Maritza**

A mis padres Bernardo, Gregoria y a la mujer que siempre amaré a Maribel, con cariño y afecto por el apoyo constante que siempre me brindan; y porque gracias a sus consejos he podido forjarme una carrera encaminada a servir a quienes más lo necesitan.

**José**

## **AGRADECIMIENTO**

A todos los profesores de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, de la Facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, que hicieron posible la culminación satisfactoria de nuestros estudios a lo largo de nuestra estadía en las aulas de nuestro centro superior de estudios.

De igual manera, queremos elevar nuestro profundo agradecimiento a nuestro asesor, Ing. Luis Alberto Llontop Cumpa; quien se mostró tolerante, pacientes, orientadoras, motivador y crítico durante el desarrollo de la presente investigación. Pues, gracias a sus consejos oportunos, su disposición permanente y apoyo, contribuyeron a la culminación satisfactoria de la presente investigación.

El agradecimiento especial a los colaboradores del que que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria, lugar donde ha sido el escenario para el desarrollado del presente trabajo de investigación.

Los autores

## ÍNDICE GENERAL

<i>Resumen</i> .....	13
<i>Abastract</i> .....	14
<b>1. Introducción</b> .....	15
1.1. <i>Problema de Investigación</i> .....	15
1.1.1. <i>Realidad Problemática</i> .....	15
1.1.2. <i>Formulación del Problema</i> .....	18
1.1.2.1. <i>Formulación proporcional</i> .....	18
1.1.2.2. <i>Formulación interrogativa</i> .....	18
1.1.3. <i>Justificación de la Investigación</i> .....	18
1.2. <i>Objetivos</i> .....	19
1.2.1. <i>Objetivo General</i> .....	19
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	20
1.3. <i>Método</i> .....	20
1.3.1. <i>Tipo de Investigación</i> .....	20
1.3.2. <i>Diseño de Investigación</i> .....	20
1.3.3. <i>Método de la Investigación</i> .....	20
1.3.4. <i>Población</i> .....	20
1.3.5. <i>Técnicas e Instrumentos</i> .....	21
1.3.5.1. <i>Técnicas e Instrumentos</i> .....	21
1.3.5.2. <i>Instrumentos</i> .....	21
1.3.6. <i>Planteamiento de la Hipótesis</i> .....	21
1.3.7. <i>Variables</i> .....	21
1.3.8. <i>Operacionalización de Variable</i> .....	22
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	25
2.1. <i>Antecedentes</i> .....	25
2.1.1. <i>Revisión de literatura</i> .....	28
2.2. <i>Bases teóricas</i> .....	29
2.3. <i>Marco conceptual</i> .....	30

<b>3. DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	<b>32</b>
3.1. Evaluación de Plataformas de video vigilancia	32
3.2. Clasificación de un sistema de vigilancia	32
3.2.1. Sistemas analógicos: CCTV	32
3.2.2. Sistemas digitales: vigilancia IP	32
3.2.3. Sistema Híbrido	33
3.2.4. Cámaras de Video	33
3.2.5. Tipos de cámaras	33
3.2.5.1. Cámaras Fijas	33
3.2.5.2. Cámaras Minidomos	34
3.2.5.3. Cámaras Bullet	34
3.2.5.4. Domos móviles PTZ	35
3.2.6. Parámetros de funcionamiento de las cámaras	36
3.2.6.1. Sensor de imagen y Formato	36
3.2.6.2. Resolución	37
3.2.6.3. Método de compresión de video	37
3.2.6.4. Campo de Visión	38
3.2.6.5. Día/Noche	38
3.2.6.6. Sensibilidad lumínica	39
3.2.6.7. Relación señal/ruido o S/N ratio	39
3.2.7. Parámetros profesionales de las cámaras	40
3.2.7.1. Compensación de Contraluz – BLC	40
3.2.7.2. Obturador electrónico automático – AES	40
3.2.7.3. Obturación Digital Lenta – DSS	41
3.2.7.4. Rango Dinámico Ampliado – WDR	41
3.3. Medios De Transmisión	42
3.3.1. Cable coaxial	42
3.3.2. Par trenzado	43
3.3.3. Fibra Óptica	43
3.3.4. Inalámbrico	45
3.3.4.1. Enlaces	46
3.3.4.2. Tipo de Enlaces	46
3.3.4.3. Distinción entre Banda Libre y Banda Licenciada	48

3.4.	Ancho De Banda de un Sistema de video vigilancia.....	48
3.4.1.	Resolución de cámaras.....	49
3.4.2.	Frecuencia de Imagen.....	49
3.4.3.	Método de compresión.....	49
3.5.	Almacenamiento para Sistemas de Video vigilancia.....	50
3.6.	Sistema Gestión de Video.....	50
4.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CÁMARAS DE VIDEO DEL DISTRITO DE MONSEFÚ.....	50
4.1.	Seguridad Ciudadana.....	51
4.2.	Sistema de Video vigilancia Urbana en el Distrito de Monsefú....	51
4.2.1.	Componentes del Sistema.....	51
4.2.1.1.	Sistema de comunicación inalámbrica.....	51
4.2.1.2.	Plataforma de video.....	54
4.2.1.2.1.	Cámaras.....	55
4.2.1.2.2.	Centro de monitoreo y control.....	56
4.2.1.2.3.	Sistema de Gestión de video.....	57
4.2.1.2.4.	Almacenamiento de video.....	57
4.2.1.2.5.	Switch.....	58
4.2.1.3.	Obras Civiles.....	59
5.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CÁMARAS DE VIDEO DEL DISTRITO DE LA VICTORIA.....	60
5.1.	Seguridad Ciudadana.....	60
5.2.	Sistema de Video vigilancia Urbana en el Distrito de la Victoria.....	60
5.2.1.	Componentes del Sistema.....	60
5.2.1.1.	Sistema de comunicación inalámbrica.....	60
5.2.1.1.1.	Descripción de los equipos de comunicación inalámbrica.....	61
5.2.1.2.	Plataforma de video.....	63
5.2.1.3.	Obras civiles.....	67
6.	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA DEL DISTRITO DE MONSEFÚ.....	67
6.1.	Duración del Proyecto.....	67
6.2.	Proceso de atención de incidencias delictivas.....	67

6.3.	<i>Registro de averías que suscitaron en el Sistema.....</i>	<i>68</i>
6.4.	<i>Detalle de averías del sistema de video vigilancia que fueron reportadas .....</i>	<i>69</i>
6.5.	<i>Detalle de verías del sistema que fueron atendidas.....</i>	<i>66</i>
6.6.	<i>Tiempo máximo que ha llevado a solucionar las averías reportadas del sistema.....</i>	<i>70</i>
6.7.	<i>Costos que generan la solución de las averías del sistema.....</i>	<i>70</i>
6.8.	<i>Análisis de Desempeño en el Proyecto de Video vigilancia en el Distrito de Monsefú.....</i>	<i>71</i>
7.	<b>EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LA VICTORIA.....</b>	<b>73</b>
7.1.	<i>Posibles averías del sistema.....</i>	<i>73</i>
7.2.	<i>Capacidad Operativa.....</i>	<i>73</i>
7.2.1.	<i>Capacidad de personal.....</i>	<i>74</i>
8.	<b>ENCUESTA REALIZADO A LOS COLABORADORES QUE TRABAJAN EN E L ÁREA DE SEGURIDAD CIUDADANA DE LOS DISTRITOS DE LA MONSEFÚY LA VICTORIA.....</b>	<b>74</b>
9.	<b>RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS.....</b>	<b>81</b>
9.1.	<i>Análisis e interpretación de las entrevistas a los colaboradores..</i>	<i>82</i>
9.2.	<i>Discusión.....</i>	<i>84</i>
10.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>86</b>
10.1.	<i>Conclusiones.....</i>	<i>86</i>
10.2.	<i>Recomendaciones.....</i>	<i>88</i>
11.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>90</b>
12.	<b>ANEXOS.....</b>	<b>92</b>
	<i>ANEXO A: Solicitud de recopilación de Información.....</i>	<i>90</i>
	<i>ANEXO B: Evidencias de averías que fueron gestionadas en Monsefú.</i>	<i>93</i>
	<i>ANEXO C: Análisis Estadístico de incidencias de Distrito de Monsefu</i>	<i>96</i>
	<i>ANEXO D: Análisis Estadístico de Incidencias del Distrito de la Victoria.....</i>	<i>100</i>
	<i>ANEXO E: Guía de Entrevista d Autoridades de las Municipalidades de Monsefú y la Victoria.....</i>	<i>105</i>
	<i>ANEXO F: Cuestionario.....</i>	<i>107</i>



## ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro N°1: Operacionalización de Variables.....</i>	<i>23</i>
<i>Cuadro N°2: Diferencias entre la tecnología de sensor CCD y CMOS.....</i>	<i>36</i>
<i>Cuadro N°3: Características y comparación de los métodos de compresión de video MJPEG, MPEG-4 y H.264.....</i>	<i>37</i>
<i>Cuadro N°4: Cantidad de lux aceptable para las cámaras de seguridad.....</i>	<i>38</i>
<i>Cuadro N°5: Cantidad de Señal/Ruido para la calidad de imagen.....</i>	<i>39</i>
<i>Cuadro N°6: Características de los cables coaxiales más comunes en uso.....</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro N°7: Tecnología Ethernet que soporta el medio de coaxial.....</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro N° 8: Tecnología Ethernet del medio par trenzado.....</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro N° 9: Diferentes tecnologías Ethernet del medio guiado Fibra óptica..</i>	<i>44</i>
<i>Cuadro N°10: Ventajas de la tecnología Fibra óptica.....</i>	<i>44</i>
<i>Cuadro N°11: Desventajas de la tecnología Fibra óptica.....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro N°12: Diferencias de tecnologías de medios guiados.....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro N°13: Tecnología Ethernet inalámbrica (IEEE 802.11) del medio inalámbrico.....</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro N°14: Características y comparaciones de bandas libres y licenciadas.....</i>	<i>47</i>
<i>Cuadro N°15: Características y comparaciones de banda de 2.4GHz y 5GHz.....</i>	<i>47</i>
<i>Cuadro N°16: Comparativa de equipos de radio en diferentes marcas.....</i>	<i>54</i>
<i>Cuadro N°17: Comparación entre marcas y modelos de los Equipos Base Antenas.....</i>	<i>55</i>
<i>Cuadro N° 18: Características generales de Cámara PTZ del Distrito de Monsefú.....</i>	<i>57</i>

---

<i>Cuadro N° 19: Características generales del sistema de almacenamiento</i>	
<i>NAS.....</i>	<i>58</i>
<i>Cuadro N°20: Características generales del Switch.....</i>	<i>58</i>
<i>Cuadro N°21: Componentes del Centro de control y Monitoreo.....</i>	<i>64</i>
<i>Cuadro N°22: Cantidad de problemas del sistema fueron reportadas.....</i>	<i>68</i>
<i>Cuadro N°23: Cantidad de problemas del sistema fueron atendidas.....</i>	<i>69</i>
<i>Cuadro N°24: Tiempo máximo que ha llevado a solucionar el problema del sistema reportado.....</i>	<i>70</i>
<i>Cuadro N°25: Costos que generan ante la solución del problema del sistema.....</i>	<i>70</i>
<i>Cuadro N°26: Mejoras de las averías, para el mejor desempeño del proyecto de video vigilancia del Distrito de Monsefú.....</i>	<i>72</i>
<i>Cuadro N°27 : Resultados de entrevistas.....</i>	<i>80</i>
<i>Cuadro N° 28: Puntos críticos según jurisdicción de mayor incidencia delictiva en el Distrito de Monsefú.....</i>	<i>92</i>
<i>Cuadro N°29: Cantidad de incidencias registradas por mes del año 2015.....</i>	<i>92</i>
<i>Cuadro N°30: Zonas con mayor incidencia delictiva.....</i>	<i>93</i>
<i>Cuadro N°31: Clases de accidentes de tránsito del Distrito de Monsefú.....</i>	<i>94</i>
<i>Cuadro N°32: Número de incidencias reportadas y atendidas del Distrito de la Victoria.....</i>	<i>97</i>
<i>Cuadro N°33: Incidencias delictivas de delitos y faltas de la CPNP La Victoria, 2015.....</i>	<i>97</i>
<i>Cuadro N°34: Problemática de la Municipalidad distrital de La Victoria.....</i>	<i>98</i>
<i>Cuadro N° 35: Principales obras que necesita la Municipalidad de la Victoria.....</i>	<i>98</i>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla N° 1: Estado actual del alineamiento de las antenas de base de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana del distrito de La Victoria y Monsefú.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla N° 2: Valoración de la velocidad de respuesta de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N° 3: Frecuencia del funcionamiento del UPS por falla de energía originando la desconfiguración en las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N° 4: Saturación de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla N° 5: Equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, y la presencia de fallas de conexión.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla N° 6: Equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, presentan fallas de conexión.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla N° 7: El administrador de red y la infraestructura de red.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N° 8: Encargado del centro de datos y las configuraciones de la red.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N° 9: Los administradores de clientes y el monitoreo de las 4 cámaras asignadas en cada monitor cliente, toma fotos y grabaciones de videos.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla N° 10: Resolución de las cámaras y su ayuda en el reconocimiento de rostros de las placas de los vehículos.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla N° 11: Mantenimiento y limpieza de la cámara antes del período establecido como consecuencia de los vientos y polvo frecuente.....</i>	<i>77</i>

## RESUMEN

En cada una de los proyectos implementados en la Región Lambayeque se aprecia el uso de tecnologías diversas, con resultados diferentes, lo que nos conlleva a tener que analizar si éstos resultados son consecuencia de las tecnologías empleadas en cada uno de los proyectos o es la gestión por parte de los responsables u operadores de cada proyecto. Ante esta situación se formuló el siguiente problema: ¿Cómo influyen las Tecnologías de Información y Comunicación en la aplicación de proyectos de video vigilancia aplicados a la seguridad ciudadana? Se planteó como hipótesis de investigación: La aplicación adecuada de las Tecnologías de Información y Comunicación optimizará el desempeño de los proyectos de video vigilancia aplicados a la seguridad ciudadana. Asimismo, el objetivo general fue: Analizar las Tecnologías de Información y Comunicación en la aplicación de proyectos de video vigilancia aplicados a la seguridad ciudadana. El estudio corresponde al tipodescriptivo, aplicativa, con diseño de investigación cuasi experimental. La población contempla los proyectos de video vigilancia existentes y en marcha en el Perú y la muestra está conformada por los proyectos implementados en la región Lambayeque: La Victoria y Monsefú. Se utilizó una entrevista y un cuestionario. Se concluyó: La aplicación adecuada de las Tecnologías de Información y Comunicación influye en la optimización del desempeño de los proyectos de video vigilancia aplicados a la seguridad ciudadana.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación, proyectos de video vigilancia.

## **ABSTRACT**

In each of the projects implemented in the Lambayeque Region using different technologies, with different results seen, what we leads to having to analyze whether these results are a consequence of the technologies used in each of the projects or management by managers or operators of each project. In response, the following problem was formulated: How do the Information and Communication Technologies in the implementation of video surveillance projects applied to public safety? It was hypothesized research: Proper application of Information and Communication Technologies optimize the performance of video surveillance projects applied to public safety. Also, the overall objective was: Analyse the Information and Communication Technologies in the implementation of video surveillance projects applied to public safety. The study is the descriptive applicative type, with quasi-experimental research design. The population includes projects existing video surveillance and launched in Peru and the sample is made up of the projects implemented in the Lambayeque region: The Victoria and Monsefú. an interview and a questionnaire was used. It concluded: Proper application of Information and Communication Technology influences the performance optimization of video surveillance projects applied to public safety.

Keywords: Information Technology and Communication, video surveillance projects.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Problema de Investigación**

#### **1.1.1. Realidad Problemática**

La seguridad es un objetivo que el hombre anhela constantemente como una necesidad primaria, es por esta razón que los sistemas que brindan seguridad son tan importantes e indispensables en las empresas y hogares, puesto que ayudan en gran parte a que los usuarios se sientan protegidos y a su vez mantengan vigilados sus bienes materiales. Con la ayuda de estos sistemas electrónicos de vigilancia se obtiene un hogar u oficina más segura y confortable.

En el mercado existe gran variedad de productos que ofrecen este servicio y así mismo hay muchas compañías que se dedican a dar seguridad a empresas y hogares. Algunos equipos son más complejos en funcionamiento, pudiendo así cubrir más áreas y servicios simultáneos, pero con mayor dificultad en manejo desde la perspectiva del usuario y además con costos muy elevados para su adquisición, instalación, soporte técnico y mantenimiento.

Hoy en día, el principal obstáculo que se presenta en el Perú, es el uso aún de los sistemas tradicionales analógicos o sistemas DVR (captura de imágenes de manera analógica, con almacenamiento digital), que al superarlo se dará el cambio de los sistemas analógicos tradicionales a los digitales. Para lograr la implementación de estos sistemas se pueden utilizar diferentes tecnologías y elementos tales como redes, transmisión por medio alámbrico e inalámbrico, servidores, multiplexores, etc. Además, como se verá más adelante existen equipos capaces de integrar equipos analógicos con la red IP, lo cual permite la compatibilidad de los sistemas, es decir, ambas tecnologías pueden trabajar juntas

Las organizaciones de cualquier índole, público o privado, medianas o grandes, poseen como uno de sus principales activos la información, que es generada en el proceso continuo de sus actividades. Este activo adopta formas diversas, pudiendo ser estática o almacenada en medios electrónicos. No obstante la forma que este activo adopte no disminuye el valor que este posee para una organización.

Desde el punto de vista de tecnologías, la dependencia de las organizaciones modernas tanto públicas como privadas, hacia el área de TIC<sup>1</sup> ha crecido drásticamente durante los últimos tiempos y

---

<sup>1</sup> TIC: Tecnología de Información y Comunicación

se proyecta a seguir incrementándose al ritmo de entornos cada vez más desafiantes y competitivos.

Desde la perspectiva, la seguridad ciudadana tiene carácter intersectorial, intergubernamental e interinstitucional. Por lo tanto, ella debe ser asumida no solo por el Gobierno, sino que exige la acción conjunta del Estado y la ciudadanía. En el ámbito de los Gobiernos Regionales y Locales, la seguridad ciudadana debe articularse con la Policía Nacional del Perú. Si bien el liderazgo político en los distintos niveles del Gobierno lo ejerce la autoridad elegida democráticamente, el liderazgo operativo le corresponde a la autoridad policial.

Hoy en día se tienen que usar las TIC para una mayor eficiencia en el sistema y por ende para mantenerlo operando permanentemente. Es necesario realizar algunas tareas para la estabilidad de dicha operación, estas pueden ser: correctivas, detectivas y operativas; esto debido que en nuestro entorno hay un sin número de amenazas que pueden hacer caer nuestro sistema.

En la región Lambayeque existen proyectos de videovigilancia implementados en cuatro lugares; **Lambayeque, Chiclayo, La Victoria y Monsefú**. Y en regiones vecinas en Cajamarca y Piura-Castilla de Oro. En cada una de los proyectos implementados se aprecia el uso de tecnologías diversas, con resultados diferentes, lo que nos conlleva a tener que analizar si estos resultados son consecuencia de las tecnologías empleadas en cada uno de los proyectos o es la gestión por parte de los responsables u operadores de cada proyecto.

Análisis FODA de la empresa:

- **Fortalezas:** Existencia de políticas de estado que permiten e incentivan la inversión en proyectos de seguridad ciudadana. La aceptación por parte de la comunidad en respuesta a la inseguridad ciudadana que se percibe.
- **Oportunidades:** Implementación y puesta en marcha de proyectos eficientes ante la existencia de tecnologías emergentes presentes en el mercado que pueden satisfacer las necesidades de acuerdo a cada realidad de los proyectos a implementar.
- **Debilidades:** Falta de profesionales especialistas en tecnologías con servicio de video IP, que pueda garantizar una adecuada adquisición y uso de tecnologías en los proyectos.
- **Amenazas:** Insatisfacción por parte de la población ante un posible inadecuado uso de los servicios.

Como parte de la investigación, se identificó la siguiente problemática:

- **Empirismos aplicativos:**

- No existe una relación objetiva entre las tecnologías aplicadas en los equipos adquiridos y el personal a cargo de la operatividad de los proyectos.
- Tecnologías de Comunicación modernas adquiridas, que no tienen el uso adecuado por la falta de personal calificado y falta de capacitaciones.
- Existencia de proyectos implementados con operatividad parcial, por inoperancia de equipos.

- **Carencias:**

- Falta de políticas y lineamientos detallados para el desarrollo de las actividades en los procesos de monitoreo de las cámaras.
- Personal insuficiente que se dedique exclusivamente a las labores de monitoreo, así como personal policial para respuesta inmediata.

- **Deficiencias:**

- No se optimiza el uso de las TI asociadas al manejo de incidentes.
- Clasificación, priorización y tratamiento no oportuno de los incidentes.
- No existe capacitación permanente al personal encargado del proyecto, en cada una de las áreas involucradas.
- Retraso en el reporte de incidentes (respuestas no adecuadas y en tiempos de desfase frente a incidentes).
- 

- **Limitaciones:**

- Presupuesto limitado para adquirir recursos (tecnologías de información y personal dedicado).

Los anteriores elementos generan un elevado impacto adverso al negocio asociado con incidentes de seguridad de la información.

### 1.1.2. Formulación del Problema

Se tomaron los siguientes criterios<sup>2</sup> para la selección del problema:

- El problema reduce la eficiencia en los objetivos del proyecto.
- El investigador tiene acceso a los datos.
- Su solución contribuye o facilitaría la solución de otros problemas.

---

<sup>2</sup>Caballero R., A (2005). *Guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*.



#### **1.1.2.1. Formulación proposicional**

La falta de información y conocimiento en convergencia coordinada de Tecnologías de Comunicación e información, aplicadas, influyen en el desempeño de proyectos de video vigilancia de seguridad ciudadana.

#### **1.1.2.2. Formulación interrogativa**

¿Cómo optimizar el desempeño de los proyectos video vigilancia, en la seguridad ciudadana, a través de una adecuada aplicación de las tecnologías de información y comunicación?

¿De qué manera, la adecuada aplicación de las tecnologías de información y comunicación optimizan el desempeño de los proyectos de video vigilancia, en la seguridad ciudadana?.

#### **1.1.3. Justificación de la Investigación**

La justificación del presente proyecto radica en el aporte que proporcionará dentro del ámbito de los proyectos de seguridad ciudadana, y consecuentemente en la sociedad.

##### **➤ *En lo tecnológico***

Con el presente proyecto se realizará un análisis de las tecnologías actuales y pasadas, las características principales y funciones, sus usos específicos de acuerdo a la solución para la que fueron diseñados, sus límites y ventajas que puedan ser aprovechadas dentro de cada proyecto.

##### **➤ *En lo social***

La descripción de las características de las tecnologías de Información y Comunicación mejorará la aplicación y/o corrección en la adecuación de las tecnologías permitiendo optimizar el objetivo de los proyectos de video vigilancia, administrar los incidentes de seguridad reduciendo los impactos negativos en la sociedad, que puedan ocasionar pérdidas de vidas humanas, perdidas de bienes mayores o menores, vandalismo, hurtos, drogadicción y otras faltas o delitos.

##### **➤ *En lo económico***

El propósito de la presente investigación no sólo se limita a obtener un enfoque analítico de las diferentes plataformas tecnológicas

aplicadas para resolver o atenuar los incidentes de inseguridad sino que también enfocar los efectos de los diversos problemas o necesidades que puedan presentarse en la gestión de Incidencias de Tecnologías de Información y Comunicación que afecten el desempeño del proyecto, y así tomar decisiones acertadas a cerca de la “inversión y costo de recuperación”, la correcta implantación de controles como mecanismo de salvaguarda de sus activos tecnológicos, reduciendo así, gastos innecesarios en salvaguardas que no tienen efecto positivo o en controles que posteriormente no se pueden monitorear y maximizar los beneficios de la inversión en tecnología.

➤ ***En lo científico***

Esta investigación permitirá aportar una propuesta y un aporte a la ciencia ya que nos ayudará a demostrar que a través de la implementación de una herramienta que involucra el uso de las TICs, basada en estándares internacionales, con la respectiva capacitación al personal involucrado en el proyecto y la población beneficiaria, mejorará la eficacia de la aplicación de estrategias de seguridad en la población beneficiada con estos proyectos.

También servirá de ayuda y orientación para realizar investigaciones posteriores que tengan como finalidad la aplicación de tecnologías de información y comunicación en diversos proyectos.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Analizar las Tecnologías de Información y Comunicación en la aplicación de proyectos de video vigilancia aplicados a la seguridad ciudadana.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

1. Recopilar y analizarlas diferentes tecnologías existentes en el mercado que se aplican a soluciones de video vigilancia.
2. Evaluar las diferentes plataformas y sus funciones dentro del Proyecto de video vigilancia.
3. Realizar un análisis situacional de la aplicación de estas plataformas en los proyectos de video vigilancia.

## **1.3. Método**

### **1.3.1. Tipo de Investigación**

La presente investigación es de tipo descriptiva, aplicada.

### **1.3.2. Diseño de Investigación**

El diseño de la presente investigación corresponde a la cuasi experimental.

### **1.3.3. Método de la Investigación**

1.3.3.1. **Método cualitativo o no tradicional:** Por cuanto el investigador se sitúa en contacto directo con su objeto de estudio, en una forma práctica para tratarlo específicamente. Asimismo, se recopiló el mayor número de datos que permitieron alcanzar los objetivos de la investigación.

1.3.3.2. **Método de Análisis:** El análisis de contenido es una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y validas que puedan aplicarse a su contexto

Como técnica de investigación, el análisis de contenido comprende procedimientos especiales para el procesamiento de datos científicos. Al igual que todas las restantes técnicas de investigación, su finalidad consiste en proporcionar conocimientos, nuevas intelecciones, una representación de los “hechos” y una guía práctica para la acción.

### **1.3.4. Población**

Contempla los proyectos de video vigilancia existentes y en marcha en el Perú.

#### **1.3.4.1. Marco Muestral:**

Está conformada por los proyectos implementados en la región Lambayeque: La Victoria y Monsefú.

#### **1.3.4.2. Unidad de Análisis:**

En el presente estudio la unidad de análisis se consideró como participante, tener una muestra por conveniencia, a los incidentes de mayor impacto dentro de los proyectos ejecutados en la región.

### **1.3.5. Técnicas e Instrumentos**

#### **1.3.5.1. Técnicas e Instrumentos**

Las técnicas de recolección de datos son:

##### **a) Análisis documental:**

- Estadísticas evaluadas a la población beneficiaria en los proyectos en análisis.

- Bibliografía y datos sobre los equipos y software existente en los proyectos de análisis.
- Documentos internos de la entidad de estudio.

#### **b) Entrevista**

- Personal que cumple un rol en la gestión de los proyectos en análisis.
- Usuarios del Sistema de gestión de seguridad ciudadana.
- Consultores y/o expertos en seguridad ciudadana.

#### **1.3.5.2. Instrumentos**

Los instrumentos que se utilizaron junto a las técnicas de recolección de datos son:

- a) Guía de análisis documental.
- b) Metodologías de análisis y recolección de datos.
- d) Fichas de recolección de datos y resúmenes.

#### **1.3.6. Planteamiento de la Hipótesis**

La aplicación adecuada de las Tecnologías de Información y Comunicación optimizará el desempeño de los proyectos de video vigilancia aplicados a la seguridad ciudadana.

#### **1.3.7. Variables**

G.1. *Variable independiente*: Aplicación adecuada de las Tecnologías de Información y Comunicación.

G.2. *Variable dependiente*: Desempeño de los proyectos de video vigilancia.

#### **1.3.8. Operacionalización de Variables**

Variable	Dimensión	Aspectos que se evaluarán	Indicador	Instrumento para la evaluación	Escala
<b>Aplicación adecuada de las Tecnologías de Información y Comunicación</b>	Operatividad de los Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los Proyectos</li> <li>- Clasificación de las Tecnologías usadas en cada proyecto.</li> <li>- Análisis de operatividad independiente por segmentos de servicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de proyectos implementados en la Región Lambayeque.</li> <li>- Número y porcentaje de plataformas y equipos en cada proyecto y su aplicación.</li> <li>- Servicio de capacitaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de Proyectos</li> <li>- Encuesta, Entrevista</li> <li>- Listado de Plataformas y servicios</li> <li>- Registro de certificaciones otorgadas</li> </ul>	Numeral  Porcentual
<b>Desempeño de los proyectos de video vigilancia</b>	Gestión de los Proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios de soporte y Garantía Local y Nacional.</li> <li>- Plan de respuesta y gestión en caso de incidente</li> <li>- Inventario de Activos</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El número total de incidencias.</li> <li>- El número y porcentaje de incidencias reportadas</li> <li>- El número y porcentaje de incidencias atendidas</li> <li>- Tiempo de respuesta a las atenciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de Incidencias.</li> <li>- Registro de solicitudes de soporte atendidas</li> <li>- Cuestionarios</li> <li>- Testeos</li> <li>- Registro de canales de soporte,</li> </ul>	Discreta
	Evaluación de Desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación del problema</li> <li>- Priorización e Identificación del problema.</li> <li>- Informes de la Gestión de Problemas</li> <li>- Informes de la atención a la solución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El número total de problemas registrados en el período.</li> <li>- El número y el porcentaje de problemas cuya solución fueron atendidas.</li> <li>- Costos de interrupción de las caídas del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de problemas</li> <li>- Formato propio para el análisis y diagnósticos para determinar causas y posibles soluciones</li> <li>- Costos de interrupción</li> <li>- Cortes máximos tolerables</li> </ul>	Discreta

Cuadro N°1: Operacionalización de Variables

### *Modelo empírico de contrastación*

Se trata de un diseño pre-experimental, porque no se dispone de grupos de control para esta investigación. La cual tendrá la siguiente estructura:

M	O <sub>1</sub>	X
---	----------------	---

M: Es la muestra de estudio.

O1: Análisis y Observación 1 (Antes de aplicar el Plan de Evaluación)

X: Estímulo (Plan de Evaluación)

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

Gema Varona Martínez, publica en el año 2012, “Estudio Exploratorio sobre el uso policial de la video vigilancia en lugares públicos”, Instituto Vasco de Criminología, España. Comenta la realidad compleja y fascinante por sus múltiples implicaciones: la expansión del video vigilancia, con sus constantes innovaciones tecnológicas, en relación con la seguridad ciudadana. No se puede reducir a un debate político y técnico entre “video escépticos” y “video entusiastas”, sino que una reflexión más serena permite considerar numerosas aristas que abarcan disciplinas y áreas del conocimiento muy diversas (ingeniería de las comunicaciones; seguridad; derechos fundamentales; estudios sobre la prevención...), así como aspectos públicos (la seguridad) y la provisión de recursos y su gestión por parte de empresas. Plantea una primera cuestión en plantear qué es lo que queremos llegar a saber o sobre lo que deseamos obtener más información contrastada.

Siendo su hipótesis de partida la sensación, expresada por algunos miembros de la Comisión Vasca de videovigilancia, así como por datos empíricos referidos a otros países, de que la eficacia de la misma quizá debiera relativizarse, a pesar de la confianza de las instituciones – principalmente municipales- y de la mayor parte de los ciudadanos, que explican, en parte, la demanda creciente de solicitudes de autorización.

Rey Manrique Fernando Raúl, en la tesis: Diseño de un sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares, Universidad Católica del Perú año 2011. El objetivo de la presente tesis es la obtención de un sistema de vigilancia basado en la utilización de la red IP, como base del diseño, y la transmisión de la información por medio inalámbrico, para la aplicación en estacionamientos vehiculares de gran extensión.

Se concluyó: Con el diseño del sistema de vigilancia, se logró usar equipos con la tecnología de la red IP y de la red inalámbrica conjuntamente, lo cual permitió cubrir completamente la zona de diseño propuesta, de una manera eficiente y moderna. Con la utilización de la red IP y red inalámbrica se facilita el crecimiento del sistema cuando se requiera, debido a su escalabilidad que permite aumentar un equipo nuevo sin la necesidad de otros equipos adicionales, sino solo con la configuración necesaria. Los sistemas de vigilancia utilizando la red IP y la red inalámbrica conjuntamente mejoran la calidad del servicio que un sistema analógico o un sistema DVR en aspectos como la calidad de imagen al utilizarse cámaras de red digitales, en el almacenamiento al usar servidores en contraste con las cintas de video, y en el medio de transmisión inalámbrico que facilita la instalación y elimina el costo de cableado.

García Ortiz, María Alejandra, publicación del año 2010. Articulación de actores públicos y privados para la eficientización de la seguridad ciudadana en el municipio de Hurlingham – Argentina, analiza el diseño metodológico del proyecto sobre seguridad ciudadana, se funda en la hipótesis de que la lógica sectorial de la sola intervención estatal en materia de seguridad ciudadana, está agotada y representa un obstáculo a los procesos de desarrollo local y regional, porque busca principalmente fortalecer y mantener una administración central fuerte, a través de una burocracia desconectada de las realidades locales, lo que plantea la urgente necesidad de generar políticas horizontales y concertadas con los actores locales.

El proyecto no tiene como objetivo central la generación de nuevas políticas, ni la concertación estratégica de los actores, como un acuerdo o consenso, sino la articulación de todas las dependencias administrativas locales involucradas en las distintas políticas de seguridad dispersas, la administración provincial, la policía y la comunidad. La articulación contribuye a dar mayor eficacia a las respuestas, evitar superposición de funciones y competencias, agilizando, compartiendo e integrando la información y a su vez constituyendo en el sistema de información geográfica existente una central abierta y flexible.

Stalin Balladares Holguín, Joseph Roberto Pico Briones, publicación en el año 2010. Escuela Superior Politécnica del Litoral Ecuador, expone en su tesis “Diseño de una red de Fibra Óptica para un sistema de Video Vigilancia.”, acerca del estudio sobre la alternativa de transmitir señales de video a grandes distancias usando como medio de transmisión la fibra óptica.

Varias son las limitaciones que presentan medios de transmisión tradicionales como el cable coaxial, el cable de par trenzado y la comunicación inalámbrica. El principal problema que se presenta es el poco ancho de banda disponible para transmitir una imagen de video con alta



calidad y baja velocidad de transmisión, lo que provoca ralentización al momento de observar imágenes en tiempo real. El cable coaxial y el cable de par trenzado presentan limitación de trabajo en distancia, con la fibra óptica se puede transmitir a gran distancia con un gran ancho de banda y a alta velocidad.

Se concluyó: Con la fibra óptica Corning seleccionada se obtiene un ancho de banda superior al que se logra usando los medios de transmisión tradicionales como el cable de par trenzado y cable coaxial. El ancho de banda de cada enlace supera los 360 MHz, si consideramos que cada señal de video a color en formato de video NTSC necesita de 6 MHz como ancho de banda, se dispone de suficiente capacidad para las 27 cámaras usadas en el diseño y para futuras ampliaciones.

Jesús David Quintero Polanco y Jesús Antonio Ramos en el año 2010 realizaron la tesis denominada: Diseño de un Sistema de Video Vigilancia en la Plataforma de Telecomunicaciones del Programa Huila Digital para el Municipio de Palermo.

En este proyecto, desarrollado para el Municipio de Palermo (Huila – Colombia), se logra la implementación del Sistema de Video Vigilancia con el fin de mejorar la seguridad del Municipio. Este sistema consta de equipos de última tecnología marca Pelco, permitiendo con esto una excelente calidad de imagen de las cámaras, un alcance de visión de hasta 80 metros y ángulos de giro de 360°, lo cual ayuda a realizar un trabajo más eficiente a la Policía en su trabajo de brindar seguridad al Municipio.

Con la implementación de este sistema se está ayudando a mejorar notablemente la seguridad del Municipio y sobre todo se está recuperando la tranquilidad de sus pobladores la cual se había perdido. Otro logro muy importante que se alcanza con la implementación de este sistema, es la instalación para el Municipio de una red de comunicación por fibra óptica, lo cual permite estar a la vanguardia de las comunicaciones y a la vez poder implementar a futuro servicios nuevos que se pueden prestar a través de esta red como lo son: televisión digital, telefonía IP e Internet.

Como resultado final se puede observar una topología de red punto a punto, el cual permite tener un sistema confiable en cuanto a daños, debido a que si se presenta un daño en la red para alguna cámara solo esta quedara aislada y el resto del sistema quedara funcionando. Su medio de comunicación es la fibra óptica monomodal de 24 hilos con un ancho de banda de 10Gbps y un alcance de 20km aproximadamente. Todo este sistema se ha sincronizado para el correcto funcionamiento bajo el protocolo de comunicación RS-422 a una velocidad de transmisión de 4800 baudios (por defecto). El formato de video del DVR configurado para la compresión



del video es el MPEG-4. El control de cámaras se realiza secuencialmente mediante el teclado controlador.

### **2.1.1. Revisión de literatura**

El Plan Nacional de Seguridad Ciudadana para el País años 2013 – 2018, de acuerdo a sus lineamientos se presenta como un proyecto que toma como punto de partida la actual situación de inseguridad ciudadana que afronta el país, como consecuencia de las acciones delictivas y otros riesgos, buscando que se inicie un proceso planificado basado en análisis de la realidad, en el desarrollo de estrategias y tácticas que lo hagan sostenible y viable; y que por tanto, no solo se limita a la acción policial sino a un conjunto de acciones de las diversas entidades del estado y sobre todo de la comunidad organizada con roles específicos.

En el Perú, según la Ley N° 27933, Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana, Art. 2°, se define la seguridad ciudadana como: “La acción integrada que desarrolla el Estado, con la colaboración de la ciudadanía, destinada a asegurar su convivencia pacífica, la erradicación de la violencia y la utilización pacífica de las vías y espacios públicos. Del mismo modo, contribuir a la prevención de la comisión de delitos y faltas”.

Según el Plan Nacional de Seguridad Ciudadana 2013-2018, en el marco de una política pública de seguridad ciudadana se deben proveer servicios a los ciudadanos, por lo menos, teniendo en cuenta cuatro momentos esenciales, a saber: (i) la prevención de la violencia y el delito, (ii) el control y la persecución del delito, (iii) la rehabilitación y reinserción social, y (iv) la atención a las víctimas. Cabe precisar que en ese marco las instituciones del Estado, encargadas de la provisión de los servicios (esenciales y de apoyo) (Ver Apéndice N° 1), deben realizar de manera articulada en el marco de sus funciones y competencias según el principio de legalidad<sup>1</sup>.

El Ministerio de Economía y Finanzas establece dentro del documento de los lineamientos de proyectos de inversión pública en seguridad ciudadana, acerca de los alcances del PIP en materia de seguridad ciudadana, Equipamiento: vinculados con sistemas de comunicación (radios portátiles-fijos, centrales, silbatos, alarmas), con sistemas de información integrado (software, hardware, GPS), con sistemas de video vigilancia (cámaras, central de monitoreo), entre otros.

## **2.2. Bases Teóricas**

- **Informe de Seguridad Ciudadana y Derechos Humanos**

“...el concepto de seguridad ciudadana es el más adecuado para el abordaje de los problemas de criminalidad y violencia desde una perspectiva de derechos humanos, en lugar de los conceptos de “seguridad

pública”, “seguridad humana”, “seguridad interior” u “orden público”. Éste deriva pacíficamente hacia un enfoque centrado en la construcción de mayores niveles de ciudadanía democrática, con la persona humana como objetivo central de las políticas a diferencia de la seguridad del Estado o el de determinado orden político. En este orden de ideas, la Comisión entiende pertinente recordar que la expresión seguridad ciudadana surgió, fundamentalmente, como un concepto en América Latina en el curso de las transiciones a la democracia, como medio para diferenciar la naturaleza de la seguridad en democracia frente a la seguridad en los regímenes autoritarios. En estos últimos, el concepto de seguridad está asociado a los conceptos de “seguridad nacional”, “seguridad interior” o “seguridad pública”, los que se utilizan en referencia específica a la seguridad del Estado. En los regímenes democráticos, el concepto de seguridad frente a la amenaza de situaciones delictivas o violentas, se asocia a la “seguridad ciudadana” y se utiliza en referencia a la seguridad primordial de las personas y grupos sociales. Del mismo modo, contrariamente a los conceptos también utilizados en la región de “seguridad urbana” o “ciudad segura”, la seguridad ciudadana se refiere a la seguridad de todas las personas y grupos, tanto en las zonas urbanas como rurales. Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, es importante destacar que el concepto de “seguridad pública”, se utiliza ampliamente en los Estados Unidos y Canadá, para hacer referencia también a la seguridad de las personas y grupos que componen la sociedad. Por el contrario, como se ha señalado en los párrafos anteriores, la misma expresión “seguridad pública”, en América Latina hace referencia a un concepto diferente que alude a la seguridad construida desde el Estado o, en ocasiones, a la misma seguridad del Estado.”<sup>3</sup>

- **En nuestro país, según la Ley Nº 27933, Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana, Art. 2º, se define la seguridad ciudadana como:**

“La acción integrada que desarrolla el Estado, con la colaboración de la ciudadanía, destinada a asegurar su convivencia pacífica, la erradicación de la violencia y la utilización pacífica de las vías y espacios públicos. Del mismo modo, contribuir a la prevención de la comisión de delitos y faltas”.

Se puede señalar que la seguridad ciudadana está relacionada a la prevención de delitos y faltas en el marco de una delincuencia individual y colectiva. Es decir, las conductas antijurídicas que están delimitados en este término corresponden a una problemática atendida por las instancias descentralizadas de las instituciones estatales, por lo que su ámbito es local, en contraposición a las nociones de orden interno y orden público.

### 2.3. **Marco Conceptual**

<sup>3</sup> Comisión Interamericana de Derechos Humanos, Informe sobre seguridad ciudadana y derechos humanos, 31 de diciembre del 2009.

- ❖ **TECNOLOGÍA: Conjunto** de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.<sup>4</sup>
- ❖ **TIC:** Las tecnologías de la información y la comunicación, a veces denominadas nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) son un concepto muy asociado al de informática. Si se entiende esta última como el conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, esta definición se ha matizado de la mano de las TIC, pues en la actualidad no basta con hablar de una computadora cuando se hace referencia al procesamiento de la información. Internet puede formar parte de ese procesamiento que, quizás, se realice de manera distribuida y remota. Y al hablar de procesamiento remoto, además de incorporar el concepto de telecomunicación, se puede estar haciendo referencia a un dispositivo muy distinto a lo que tradicionalmente se entiende por computadora pues podría llevarse a cabo, por ejemplo, con un teléfono móvil o una computadora ultra-portátil, con capacidad de operar en red mediante Comunicación inalámbrica y con cada vez más prestaciones, facilidades y rendimiento.
- ❖ **SI:** Sistema de información, es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:
  - ✓ Personas
  - ✓ Datos
  - ✓ Actividades o técnicas de trabajo
  - ✓ Recursos materiales en general (generalmente recursos informáticos y de comunicación, aunque no necesariamente).
- ❖ **ISO:** Organización Internacional de Normalización. Es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica.
- ❖ **CCTV:** Sistema de video vigilancia que emplea tecnologías de TV.
- ❖ **VIGILANCIA IP:** Sistema que utiliza las redes de comunicación IP (Internet Protocol).
- ❖ **VIDEO VIGILANCIA:** Vigilancia a través de un sistema de cámaras, fijas o móvi

---

<sup>4</sup> Real Academia Española.

### **III. DESARROLLO DEL PROYECTO**

#### **3.1. Evaluación de Plataformas de video vigilancia.**

Los sistemas basados en Videovigilancia-IP, analizando de manera general el servicio de video vigilancia, este permite la captación, tratamiento, grabación, de imágenes y sonido, de forma digital ya sea de lugares públicos o privados. Estos sistemas de Videovigilancia-IP, se basan a nivel general en el componente principal, las cámaras-de video, las que, en la actualidad, son cámaras con tecnología digital utilizando el protocolo-IP (Internet Protocol), para comunicarse entre sí. Estas digitalizan las imágenes y sonido(si fuera necesario) que captan de forma autónoma, y las emiten a través del protocolo de comunicación-IP, mediante una red Ethernet (LAN), e inclusive a través de una red WAN, lo que permite ver en tiempo real lo qué está pasando tanto en un lugar cercano, o distante a través de un PC o Tablet conectado a dicha red, o aunque estén a miles de kilómetros de distancia, cuando estas se conectan a Internet o a una Red de Área extendida (WAN), mediante algún sistema-IP, digital. Las tecnologías anexas a las cámaras de video permiten visualizar estas, gracias a sistemas digitales-IP de almacenamiento y grabación adecuado de los ficheros -IP multimedia que se hayan generado poder revisar imágenes pasadas con las ediciones que el usuario requiera.

#### **3.2. Clasificación de un sistema de vigilancia**

##### **3.2.1. Sistemas analógicos: CCTV**

Es un sistema de seguridad compuesto por una o más cámaras conectadas a un monitor o monitores en un circuito cerrado vía cable. El CCTV analógico se basa en la tecnología de lapsos de tiempo. El video generado se conserva privado y únicamente son capaces de observarlo las personas asignadas para ello dentro de una organización.

##### **3.2.2. Sistemas digitales: vigilancia IP**

Es el siguiente paso para pasar de lo analógico a digital. La vigilancia IP permite obtener un mayor rendimiento de las redes de datos en las empresas, al transportar video y audio sobre la misma infraestructura de la red de datos multiservicio.

##### **3.2.3. Sistema Híbrido**

Una solución híbrida, que soporta un sistema CCTV análogo y sistema de cámaras IP, puede ser alternativa según las necesidades específicas y particulares de cada cliente. La finalidad de tener una solución híbrida es reutilizar las instalaciones ya existentes como cámaras análogas además de realizarse un mantenimiento simple pues ya no existe una red que pueda sobrecargarse de tráfico y necesariamente tener personal altamente calificado para el mantenimiento de sus elementos.

### **3.2.4. Cámaras de Video**

Actualmente en el mercado existen dos tipos de cámaras: Analógicas y digitales, dentro de las digitales podemos encontrar a las cámaras IP o de red.

Las cámaras analógicas se pueden conectar directamente a un monitor o un video grabador, mientras las cámaras de red disponen de su propia IP y está conectado directamente a la red.

Las cámaras analógicas emplean sensores CCD y la mayoría de las cámaras IP actuales utilizan sensores CCD o CMOS indiferentemente.

La principal diferencia entre estos dos tipo de cámaras es donde se comprime o codifica el video, también hay diferencias significativas de la calidad entre los sensores CCD y CMOS.

### **3.2.5. Tipos de cámaras**

En el mercado existen variedad de cámaras que se debe considerar tanto para interior como para exterior: los domos móviles PTZ, las cámaras box o fijas, los minidomos y las cámaras bullet.

La elección del tipo de cámaras para una solución de videovigilancia es vital ya que dependerá de su elección para tener éxito<sup>5</sup>.

#### **3.2.5.1. Cámaras Fijas**

Este tipo de cámaras se componen del cuerpo de la cámara, la lente y la fuente de alimentación. Está expuesta a sistemas profesionales para una óptica muy específica o para aplicaciones en donde resulte útil que la cámara esté bien visible.

Para su utilización en interiores, se requiere un soporte de montaje para instalarlas. Para su utilización en exteriores, se requiere una carcasa.



**FiguraN° 1:** Cámara  
uso interior: Axis M11  
Axis P13



Fija para  
**Figura N° 2: Cámara Fija para uso exterior:**

<sup>5</sup>Honeywell. (2011). Guía de Selección de cámaras. Recuperado de [http://www.security.honeywell.com/es/documents/HVS-CAMTEC-01-ES\(0411\)GU-E.pdf](http://www.security.honeywell.com/es/documents/HVS-CAMTEC-01-ES(0411)GU-E.pdf)

### 3.2.5.2. Cámaras Minidomos

Los domos son cámaras de forma de media esfera. Los minidomos se utilizan normalmente cuando se necesitan aplicaciones discretas. Pueden ser resistentes a actos vandálicos (IP 65-66), y hay opciones disponibles para interiores y exteriores.



**Figura N°3:** Cámara Minidomo 700TVL, 12mm, IR 30m, IP66.

### 3.2.5.3. Cámaras Bullet

Son cámaras de diseño cilíndrico. Algunas disponen de iluminación de infrarrojos, generalmente son para uso exteriores (IP 65 ó 66). Incorporan el cuerpo de la cámara + óptica + cabina. La cabina puede llevar incluso extras tales como calefacción y ventilación.



**Figura N°4:** Cámara bullet HD-CVI 2MP 2593

### 3.2.5.4. Domos móviles PTZ

Los domos móviles con barrido/inclinación/zoom son muy versátiles. Realizan movimientos de izquierda a derecha, pueden inclinarse de arriba a abajo y realizar zoom de acercar o alejar. Además los domos pueden girar 360 grados.



**Figura N°5:** Cámara IP Domo PTZ AXISQ6032

#### **3.2.5.4.1. Funciones que incorporan en una cámara domo PTZ:**

- ❖ *Estabilización electrónica de imagen (EIS):* En las instalaciones exteriores las cámaras domo PTZ con zoom mayores a 20x son sensibles a las vibraciones del viento. La estabilización electrónica de la imagen ayuda con dos cosas importantes en la obtención del video, primero ayuda a reducir el efecto de las vibraciones del viento de un video, lo que permite obtener videos más útiles y lo segundo reduce el tamaño del archivo de la imagen comprimida, lo que permite que se ahorre un valioso espacio de almacenamiento.
- ❖ *Máscara de privacidad:* Ésta función permite enmascarar áreas de la escena de grabación para que no se grave y no aparezca en el video.
- ❖ *Posiciones predefinidas:* Las cámaras Domo PTZ permiten programar posiciones predefinidas por el usuario, normalmente entre 20 a 100 preset. Luego de predefinirlas en la cámara el usuario puede cambiar de una posición a otra de forma muy rápida.
- ❖ *Autoseguimiento:* Ésta función resulta útil en situaciones en la que no es necesario que la cámara sea controlada por una persona, es un video inteligente que detecta automáticamente el movimiento de una persona o vehículo y le da seguimiento dentro de una zona de cobertura de la cámara, esta funcionalidad disminuye notablemente el coste de un sistema de videovigilancia puesto que se necesita menos cámaras para cubrir una escena.

#### **3.2.6. Parámetros de funcionamiento de las cámaras**

##### **3.2.6.1. Sensor de imagen y Formato**

En las cámaras IP de sistemas de video vigilancia existen dos importantes tecnologías de sensores CCD y las CMOS:



DIFERENCIAS	CCD	CMOS
<b>Precio</b>	regular precio	Son mucho más económicas
<b>Consumo eléctrico</b>	Más energía, normalmente tiene transformadores de : 220V 12V 1.25A	Menos energía, normalmente tiene transformadores de : 220V 5V 1.2A
<b>Ruido</b>	Menos ruido, debido a que todo el procesamiento de señal se da fuera del sensor.	Más ruido, debido a que sus funciones como (amplificación, conversión A/D) lo realiza dentro del sensor, permitiendo menos espacio para los fotodiodos, encargados de recoger la luz.
<b>Velocidad</b>	Menos velocidad	Son bastantes superiores en la captura de imagen
<b>Sensibilidad</b>	Mayor sensibilidad, lo que conlleva captar imágenes eficaces en lugares con poca iluminación	Menor sensibilidad, generando imágenes oscuras o borrosas en lugares con poca luz.

Cuadro N°2: Diferencias entre la tecnología de sensor CCD y CMOS

El formato de una cámara indica el tamaño del sensor de imagen

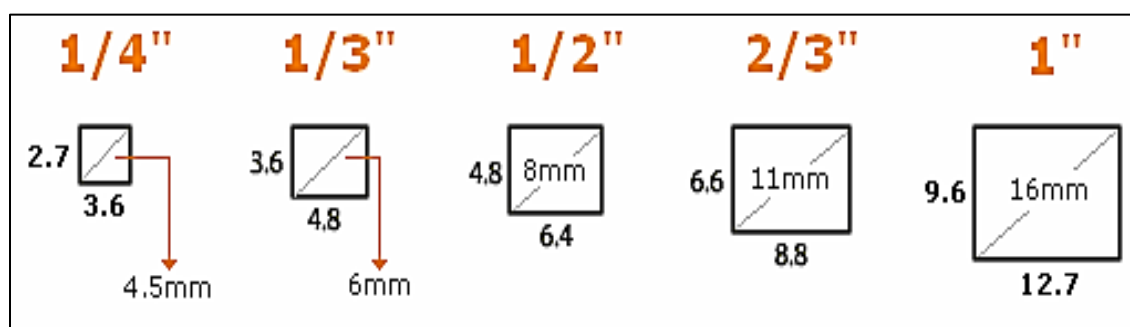


Figura N°6: Diferencias de Formato de sensores

En la figura N° 6 actualmente los tamaños que son usualmente usados en cámaras CCTV son: 1", 2/3", 1/2", 1/3" y 1/4"



### 3.2.6.2. Resolución

La resolución de una cámara permite los detalles perceptibles que puede ver en una imagen. La resolución determina la cantidad de información que puede generar una imagen captada, entre mayor sea la resolución se puede obtener mayor detalle en la imagen<sup>6</sup>.

Las resoluciones como CIF, 4CIF son usadas mayormente en las cámaras de video analógicas, mientras que las cámaras IP manejan resoluciones mayores, como 1.3Mpx, 2Mpx y en formatos de HD.

### 3.2.6.3. Método de compresión de video

Las técnicas de compresión de video consisten en reducir el tamaño del archivo de video para su transporte sobre la red. Los métodos de compresión establece la manera más eficiente para reducir la cantidad de información sobre la red y permitir el ahorro de almacenamiento. La técnica de compresión más adecuada depende de los límites que requiera poner el cliente en relación con la tasa de grabación de imágenes, calidad de imágenes y consumo de ancho de banda.

En el siguiente cuadro N° 3, se aprecia el contraste de la comparación entre las tecnologías MJPEG, MPEG-4 y H.264

Característica	Tecnología de compresión		
	MJPEG	MPEG-4	H.264
¿Qué realiza?	Comprime en formato JPEG imágenes individuales.	Principio de comparación de dos imágenes comprimidas.	Guarda la imagen y utiliza el fondo para los próximos marcos
Compresión	Menor	Medio	Mayor
Latencia	Bajo	Alto	Baja
Tasa de imágenes por segundo	Alta	Alta	Inferior a los
Ancho de banda	Mayor	Medio	Menor
Calidad de las imágenes	Relativamente con pérdida	Se pierde.	No afectada.
Licencia	No	Si	Si

Cuadro N° 3: Características y comparación de los métodos de compresión de video MJPEG, MPEG-4 y H.264

<sup>6</sup> Recuperado: Estudio y Diseño de una Red IP de Video vigilancia para la seguridad ciudadana en la Ciudad de Machala. Quito, septiembre 2014-.PDF

#### 3.2.6.4. Campo de Visión

El campo de visión se determina por la longitud focal y el tamaño del sensor, es decir un objetivo de menor longitud focal capta más escena, por lo tanto muestra un campo de visión más amplio. Del mismo modo, un objetivo más largo amplía más la escena y, por lo tanto reduce el campo de visión.

Entre menor se la longitud focal, mayor el tamaño del sensor y más amplio el campo de visión.



Figura N°7: Imagen Comparativa de como la elección del objetivo afecta al campo de visión.

#### 3.2.6.5. Día/Noche

La funcionalidad de día y noche puede reducir la influencia de luz infrarroja en la calidad de imagen y se puede lograr utilizando un filtro removible de lente corregido IR (LED). Durante el día con suficiente iluminación, la luz infrarroja se bloquea para evitar cambios en color. Durante la noche, la luz infrarroja puede utilizarse para aumentar la visión nocturna así como mantener una buena calidad de imagen.



Figura N° 8: Imágenes nocturnas con función y sin función día/noche.

### 3.2.6.6. Sensibilidad lumínica

Especificada en términos de lux, que es el nivel de iluminación en el que una cámara produce una imagen aceptable.

LUX	DETALLE
1 lux	Es una sensibilidad baja
0.5 Lux	Sensibilidad buena
0.2 Lux	Sensibilidad ideal para lugares donde hay poca luz.
0.1 Lux	Sensibilidad ideal para lugares extremadamente poco iluminados.
0 Lux	Sensibilidad ideal para lugares sin luz.

*Cuadro N°4: Cantidad de lux aceptable para las cámaras de seguridad*

### 3.2.6.7. Relación señal/ruido o S/N ratio

Es una medida que indica la cantidad de interferencia ocasionada por el ruido. Cuanto más alto sea su valor, mejor será la calidad del cuadro a niveles bajos de iluminación. Se mide comúnmente con AGC (Control automático de ganancia) cambiando el interruptor de la posición OFF a ON.

Señal/Ruido (dB)	Calidad de imagen
60 dB	Excelente, sin ruido.
50 dB	Buena, una pequeña cantidad de ruido.
40 dB	Razonable, nieve fina en la imagen, se pierden algunos detalles.
30 dB	Mala, imagen pobre con gran cantidad de ruido.
20 dB	Imagen inutilizable

*Cuadro N°5: Cantidad de Señal/Ruido para la calidad de imagen.*



*Figura N°9: Imágenes con AGCOFF y AGCON.*

### **3.2.7. Parámetros profesionales de las cámaras**

#### **3.2.7.1. Compensación de Contraluz – BLC**

Es un ajuste que se realiza automáticamente con la finalidad de brindar más detalles sobre las partes oscuras detrás de un objeto o persona. El obturador (shutter<sup>7</sup>) electrónico de la cámara básicamente ajusta su exposición para permitir más luz en las áreas más oscuras.



BLC OFF



BLC ON

*Figura N° 10: Imágenes con el BLC apagado y el BLC encendido.*

#### **3.2.7.2. Obturador electrónico automático– AES**

Es una característica que posee la cámara para ajustar automáticamente el obturador ante cambios repentinos en los niveles de iluminación. Es recomendable en las cámaras digitales y es útil para capturar movimientos rápidos.



*Figura N°11: Imágenes sin AES y con AES.*

#### **3.2.7.3. Obturación Digital Lenta - DSS**

La velocidad de obturación o velocidad de disparo, que en realidad se refiere al tiempo de exposición, es el tiempo que tarda en abrirse y cerrarse el obturador, que es el encargado de regular la cantidad de luz que llega al sensor de la cámara.

<sup>7</sup>Shutter: circuito electrónico presente en muchos sensores CCD de las cámaras que permite trabajar con tiempos de exposición mayores, aumentando de este modo la sensibilidad de la cámara.



La tecnología DSS (obturador lento digital) mejora la sensibilidad de la cámara a la luz y amplía su espectro de uso. Esto permite obtener una imagen más clara con mínima estela por movimiento.



*Figura N° 12: Imágenes con DSS apagado y DSS encendido.*

#### **3.2.7.4. Rango Dinámico Ampliado - WDR**

La tecnología de WDR (rango dinámico ampliado) incorpora técnicas para gestionar en una escena una amplia variedad de condiciones de iluminación, permitiendo capturar todos los detalles de una escena.

En una escena que contenga áreas extremadamente claras y extremadamente oscuras o en situaciones de contraluz en las que, por ejemplo, haya una persona situada delante de una ventana muy iluminada, una cámara normal generaría una imagen en la que los objetos de las zonas oscuras apenas podrían verse. La función de amplio rango dinámico solventa este problema, como se aprecia en la figura N° 13, aplicando técnicas como el uso de diferentes exposiciones para distintos objetos de una escena con el fin de que puedan verse tanto los objetos de las zonas iluminadas como los de las oscuras.



*Figura N° 13: Imágenes sin WDR y con WDR.*

### 3.3. Medios De Transmisión

3.3.1. **Cable coaxial:** Es el tipo de transmisión usado comúnmente para video analógico. La calidad de la señal de video depende de la calidad de cable, siendo los siguientes tipos más usados predominantemente en sistemas de circuito cerrado de TV y video.

▪ RG-59/U



▪ RG-6/U



▪ RG-11/U



Tipo de Cable	Diámetro (mm)	Peso (kg/300 m)	Atenuación en dB cada 100m , en función de la frecuencia de 10MHz	Distancia Máxima (m)
<b>RG-59/U</b>	6.20	16	3.60	250
<b>RG-6/U</b>	8.50	19	2.72	450
<b>RG-11/U</b>	10.30	20.3	2.18	600

Cuadro N°6: Características de los cables coaxiales más comunes en uso<sup>8</sup>.

Tipo de Ethernet	Velocidad de transmisión	Tipo de cable	Distancia máxima/segmento
10Base-2	10Mbps	Coaxial Delgado	200 m
10Base-5	10Mbps	Coaxial Grueso	500 m

Cuadro N°7: Tecnología Ethernet que soporta el medio de coaxial.

#### ❖ Características:

- ✓ Es más inmune al ruido.
- ✓ Es un poco más caro al cable UTP.
- ✓ En LAN tiende a desaparecer ya que un problema en un punto compromete a toda la red.
- ✓ Cuando la transmisión es analógica, requiere amplificadores cada pocos kilómetros y cuando es digital necesita repetidores cada 1 KM.

3.3.2. **Par trenzado:** Actualmente es el medio guiado más usado para la transmisión de video. Las categorías más usadas son Cat.5e o Cat.6. La

<sup>8</sup> <http://www.monografias.com/trabajos105/tipos-cableados-dvra-s-y-camaras-analogicas/tipos-cableados-dvra-s-y-camaras-analogicas.shtml>

transmisión de video se puede realizar a través de un emisor y un receptor (Balun pasivo o activo dependiendo de la distancia), llegando hasta 1.8 Km.

Tipo de Ethernet	Velocidad de Transmisión	Tipo de cable	Distancia máxima
10Base-T	10Mbps	UTP Cat3/Cat5	100m
100Base-T	100Mbps	UTP Cat5	100m
100Base-TX	200Mbps	UTP Cat5	100m
1000Base-T	1Gbps	UTP Cat5e	100m
1000Base-TX	1Gbps	UTP Cat6	100m
2.5GBase-T(IEEE 802.3bz-2016) <sup>9</sup>	2.5Gbps	UTP Cat5e	100m
5GBase-T(IEEE 802.3bz-2016)	5Gbps	UTP Cat6	100m
10GBase-T	10Gbps	UTP Cat6a/Cat7	100m

*Cuadro N° 8: Tecnología Ethernet del medio par trenzado*

❖ Características:

- ✓ Cada cable UTP tiene 4 pares, permitiendo enviar señales de video, datos, audio y corriente.
- ✓ En casos de migración futura de cámaras IP no hay que cablear nuevamente.
- ✓ Mayores distancias que el cable coaxial.
- ✓ Es más económico.
- ✓ Es más fácil de instalar y ocupa menos espacio
- ✓ Con la Cat. 5e puede transmitir video hasta 100 metros sin amplificador y hasta 1.8KM con baluns activos.

3.3.3. **Fibra Óptica:** Es el medio de transporte de información elegido para telefonía, telefonía móvil, televisión por cable, redes troncales y además de cámaras de seguridad, se ha convertido en el medio más rentable por que puede transportar más información en mayores distancias y en menos tiempo.

<sup>9</sup> Estándar IEEE 802.3bz-2016 o 2.5G/5GBASE-T, aprobado en el mes de septiembre del 2016, permitirá alcanzar velocidades de 2.5 Gbps en Cat5e o 5 Gbps en Cat6 en 100 metros de cableado a una frecuencia de 100 ó 200 MHz respectivamente.

Tipo de Ethernet	Ancho de Banda	Tipo de cable	Distancia máxima
10GBase-LX4	10 Gbps	Fibra multimodo	300m
10GBase-LX4	10 Gbps	Fibra monomodo	10Km
10GBase-LR/LW	10 Gbps	Fibra monomodo	10-25Km
10GBase-ER/EW	10 Gbps	Fibra monomodo	40-80Km

*Cuadro N° 9: Diferentes tecnologías Ethernet del medio guiado Fibra óptica*

Ventajas de Fibra Óptica
Mayor capacidad de transmisión
Son capaces de soportar grandes anchos de banda a altas velocidades de transmisión de datos.
Menores tasas de error.
No hay riesgos de corto circuito.
Menor diámetro y peso.
No produce interferencias electromagnéticas.
Resistencia al calor, frío, corrosión.
Facilidad para localizar los cortes gracias a un proceso basado en la telemetría, lo que permite detectar rápidamente el lugar y posterior reparación de la avería.
Alto número de estaciones de trabajo por segmento.
En cuanto a la escalabilidad, puede crear segmentos de red desde metros hasta 80 Km.
En cuanto al coste de instalación, es más cara que el de cobre.

*Cuadro N°10: Ventajas de la tecnología Fibra óptica*

Desventajas de Fibra Óptica
Alta fragilidad de las fibras
Necesidad de usar transmisores y receptores más caros
Los empalmes entre fibras son difíciles de realizar
No puede transmitir electricidad para alimentar repetidores intermedios
No puede transmitir potencias elevadas

*Cuadro N°11: Desventajas de la tecnología Fibra óptica*

Características	Par Trenzado	Par Blindado	Trenzado	Coaxial	Fibra Óptica
Tecnología ampliamente probada	SI	SI		SI	SI
Ancho de Banda	Medio	Medio		Alto	Muy Alto
Full Duplex	SI	SI		SI	SI por pares
Distancias medias	100m-65Mhz	100-67Mhz		5000-(Ethernet)	2 Km(Multimodo) 100 KM (Monomodo)
Inmunidad Electromagnética	Limitada	Media		Media	Alta
Seguridad	Baja	Baja		Media	Alta
Coste	Bajo	Medio		Medio	Alto

*Cuadro N°12: Diferencias de tecnologías de medios guiados*

### 3.3.4. Inalámbrico



El medio inalámbrico para el transporte de información es la solución regularmente mejor y la más económico en las instalaciones de sistemas de Video vigilancia IP.

Para realizar las conexiones entre dispositivos inalámbricos en una red LAN se rige a un estándar común, el IEEE 802.11 (WIFI-WLAN).

Estándar inalámbrico	Frecuencia de funcionamiento	Velocidad de datos (típica)	Velocidad de datos (máxima)	Ancho de Canal	Interface Aire
802.11b	2.4GHz	6.5 Mbps	11 Mbps	22 MHz	DSSS
802.11a	5 GHz	25 Mbps	54 Mbps	20 MHz	OFDM
802.11g	2.4 GHz	25 Mbps	54 Mbps	20 MHz	OFDM
802.11n	2.4 GHz	200 Mbps	540 Mbps	40 MHz	MIMO
802.11ac	5 GHz	222 Mbps	1.3 Gbps	80-160 MHz	MIMO Multiusuario (MU-MIMO)
802.11ad <sup>10</sup>	60 GHz		Hasta 7 Gbps	2160 MHz	OFDM

*Cuadro N°13: Tecnología Ethernet inalámbrica (IEEE 802.11) del medio inalámbrico*

#### 3.3.4.1. Enlaces

Un enlace es una conexión inalámbrica de larga distancia en la cual los equipos (Cámaras, computadoras) se encuentran a distancias que vandesde cientos de metros a kilómetros. Este tipo de enlaces se usa para configurar redes de gran cobertura. Estos enlaces brindan un ahorro considerable de costos en comparación de enlaces de medios guiados.<sup>11</sup>

#### 3.3.4.2. Tipos de Enlaces

##### ❖ **Punto a Punto-PTP**

Es la conexión directa entre dos puntos distantes lo que permite mantener un canal de comunicación por donde se puede transferir servicios multimedia (voz, datos y video), utilizando frecuencias licenciadas y no licenciadas como 2.4GHz y 5.8GHz.

Estos enlaces son los de mayor alcance y entre las antenas de mayor uso están las Grid o Parrilla que son las más direccionales y pueden alcanzar distancias de 10 a 20 Km dependiendo de lo que se desea transmitir ya sea datos, video, internet, etc.

Este tipo de enlace proporciona 11Mbps-54Mbps y 108Mbps de transferencia de datos

##### ❖ **Punto a Multipunto– PMTP**

<sup>10</sup> Estandar WiFi 802.11ad facilita la transmisión simultánea de video HD o UHD en corto alcance (10 mts. o más), sincronización inalámbrica más rápida y copia de seguridad de archivos de gran tamaño.  
<http://www.xatakaon.com/>

<sup>11</sup> Recuperado: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PUENTE INALAMBRICO PUNTO MULTIPUNTO PARA LA MEJORA DE LA INTERCONEXION DE LAS ÁREAS DE LA EMPRESA DE PLASTICOS RIMAC SRL.PDF”

Está conformado por una estación base y de equipos remotos o estaciones clientes (suscriptoras)

El radio enlace multipunto proporciona soluciones de conectividad de muy alta velocidad para proyectos de sistemas de video vigilancia inalámbrica de gran envergadura.

En estos enlaces la estación base usa una antena una omnidireccional o varias antenas sectoriales (60°-90°-120°) conectadas a equipos de radio de muy buena potencia, y en el lado de la estación cliente se utiliza antenas direccionales integradas de diferentes tipos y ganancias dependiendo de la distancia del equipo de radio. Es recomendable una cantidad de 15 unidades de estación cliente enlazado a un equipo de radio.

### ***Consideraciones de los equipos de radio y antenas***

- **Radios**

Potencia de transmisión, alcance, throughput<sup>12</sup>, sensibilidad de recepción, latencia, fuente de alimentación, modulación.

- **Antenas**

Ganancia, polarización, patrón de radiación, resistencia al viento, impedancia de entrada, frecuencia de banda.

### **3.3.4.3. Distinción entre Banda Libre y Banda Licenciada**

En el caso si se decide trabajar en un proyecto con sistema de video vigilancia inalámbrica la primera gran distinción que suele realizarse es la relativa a si vamos a utilizar equipos en banda libre o en banda licenciada.

Esta elección es la que determina no solo el rendimiento de nuestra solución si no el camino a seguir a la hora de afrontar un proyecto

En el siguiente cuadro apreciamos una serie de características y comparaciones sobre las bandas libres (no licenciadas) y las bandas licenciadas:

Características	Banda no Licenciada	Banda Licenciada
Frecuencia <sup>13</sup>	915 – 928 MHz	2.3GHz – 2.7GHz

<sup>12</sup>El **throughput**: Es la tasa promedio de éxito en la entrega de un mensaje sobre un canal de comunicación. Este dato puede ser entregado sobre un enlace físico o lógico, o a través de un cierto nodo de la red; es medido en bits por segundo.

<sup>13</sup> DS N°006-2013-MTC: Modificación del artículo 28 del texto único ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

	916 - 928 MHz 2400 – 2483.5 MHz 5725 – 5850 MHz	3.4GHz – 3.6GHz 3.6GHz – 4.9GHz
<b>Potencia</b>	La potencia de transmisión suele ser baja al tener una arquitectura ligera y un optimizado costo.	Ofrecen altas potencias de transmisión y se consigue a cambios de altos costos de equipamiento.
<b>Rendimiento</b>	Capaz de ofrecer 300 Mbps de tráfico agregado ya sea por 802.11n o por protocolos propietarios. Ancho de canal hasta 40 MHz.	Trafico agregado superior a 800 Mbps con canalizaciones de 56 MHz.
<b>Seguridad y Disponibilidad</b>	Es un aspecto disponible para cualquiera, exponiéndose que otros equipos puedan generar interferencia en nuestro enlace.	El enlace es seguro que nunca estará expuesto a interferencias de otros terceros en nuestra red.
<b>Costo</b>	El precio varía en función del fabricante o gama de productos al que nos refiramos.	Requiere un coste anual de tasas por el uso del espectro.

*Cuadro N°14: Características y comparaciones de bandas libres y licenciadas*

- Si el radioenlace de un sistema de video vigilancia inalámbrica se opta por utilizar equipos con una banda libre, entonces se recomienda seleccionar las frecuencias más usadas de 2.4 GHz y 5 GHz.

En el siguiente cuadro detalla las principales diferencias entre 2 frecuencias inalámbricas de 2.4 GHz y 5 GHz.

CARACTERÍSTICAS	2.4 GHz	5 GHz
<b>Estándares usados</b>	Wireless b/g/n	Wireless a/n/ac
<b>Atenuación</b>	Menor	Mayor
<b>Cobertura</b>	Rango más amplio	Rango más corto
<b>Popularidad</b>	Ampliamente usadas	Volviéndose ampliamente usadas
<b>Velocidad</b>	Hasta 450 Mbps, usando la tecnología Three Stream y la configuración MIMO 3T3R (3 antenas de emisión, 3 antenas de recepción).	Hasta 1300 Mbps, usando el estándar 802.11ac
<b>Compatibilidad</b>	con todos los dispositivos Wi-Fi que hay actualmente como tablets, smartphones, consolas, portátiles etc.	No todos los dispositivos se pueden conectar a esta frecuencia.
<b>LOS-NLOS</b>	Funciona muchas veces sin tener clara línea de vista	Requiere línea de vista perfecta (LOS).

	(NLOS).	
<b>Aplicación</b>	PTP, PMTP	PTP, PMTP
<b>Ancho de Canal</b>	Tecnología HT20/40 20 MHz. (casi siempre) 40 MHz. (dependiendo)	40 MHz. (802.11a/n) 80 MHz. (802.11ac)

*Cuadro N°15: Características y comparaciones de banda de 2.4GHz y 5GHz*

El cuadro N°15 muestra las diferencias entre las 2 Bandas más usadas en radioenlaces inalámbricos, pero que banda se desea usar, eso dependerá de lo que se busca.

Si buscamos una red de buena cobertura y compatibilidad con cualquier dispositivo, entonces es recomendable elegir la Banda 2.4GHz.

Pero si queremos una red de altas velocidad y una conexión sin interferencias, entonces es recomendable usar la Banda de 5GHz.

### ➤ **Discusión**

En esta sección se discutirá las normas legales brindadas por el Ministerio de Transportes y comunicaciones (MTC) en cuanto a las bandas de frecuencias:

En el artículo 28 del DS N°006-2013 nos dice:

*"Artículo 28.- Bandas no licenciadas*

*(...)*

*4. Aquellos servicios cuyos equipos, utilizando las bandas de 916 - 928 MHz, 2400 - 2483,5 MHz y 5725 - 5850 MHz transmiten con una potencia no superior a cuatro vatios (4 W) o 36 dBm en antena (potencia efectiva irradiada), en espacio abierto. Asimismo, aquellos servicios cuyos equipos, utilizando la banda de 915 - 928 MHz transmiten con una potencia no superior a un vatio (1 W) o 30 dBm en antena (potencia efectiva irradiada).*

*(...)*

En este artículo de la norma nos dice que no se debe exceder de los 36 dBm, el cual permitirá que no haya interferencias mayores con otras redes inalámbricas que también usen de la banda 5GHz, además el hecho que la irradiación de esta banda sea mínima, beneficiaria no afectando la salud de las personas.

### **3.4. Ancho De Banda de un Sistema de video vigilancia**

En los proyectos de video vigilancia es imprescindible el cálculo del ancho de banda que necesitara un canal de transmisión, Por ello es necesario dimensionar adecuadamente el ancho de banda ocupado por las cámaras para no saturar el sistema. En el ancho de banda utilizado por los equipos de una instalación de video vigilancia depende de la configuración encada uno de una serie de parámetros. Los parámetros más importantes son:

- ✓ Resolución de la cámara (píxeles)
- ✓ Frecuencia de imagen (fps)
- ✓ Método de compresión

#### **3.4.1. Resolución de cámaras**

Cuanto más alta la resolución, más alto el número de píxeles, y mayor el nivel de detalle que podemos capturar en una imagen.

Por ello es importante determinar cuánto detalle es suficiente para cumplir con los requisitos del sistema. A medida que la calidad de imagen va aumentando, también aumenta el ancho de banda necesario, por lo que es mejor realizar un cálculo de ancho de banda necesario anticipado para no saturar el sistema.

#### **3.4.2. Frecuencia de Imagen**

El número de frecuencia de imagen se puede ajustar dentro de la cámara IP, servidor de video o software de gestión de video. Controlando la cantidad se puede reducir considerablemente el uso del ancho de banda.

Una técnica común es ajustar el sistema de forma que la cantidad de frecuencia incremente sólo cuando se detecte movimiento. Otra es enviar tasas más altas para la visualización local y tasas más bajas para la monitorización remota<sup>14</sup>.

#### **3.4.3. Método de Compresión**

Es una herramienta clave para reducir la carga en el sistema. Tecnologías de compresión como MJPEG, MPEG-4 y H.264 permiten a los usuarios transferir y almacenar videos sin acaparar el ancho de banda. La tecnología H.264 es la técnica más óptima, reduciendo considerablemente el tamaño de los archivos de video y a la misma vez incrementa la eficiencia total y disminuye los costes de almacenamiento.

### **3.5. Almacenamiento para Sistemas de Video vigilancia**

El almacenamiento es otro concepto importante en un sistema de video vigilancia, debido a que éste requiere almacenar grandes cantidades de información. Dicha información de video puede ser almacenada en un servidor o en disco duro, dependiendo de la estructura del sistema ya sea analógico o basado en redes IP.

---

<sup>14</sup> Recuperado: “Diseño de un sistema de video vigilancia IP para la Corte Superior de Justicia – La libertad 2013.PDF”

Es recomendable realizar un cálculo estimado de la necesidad de almacenamiento que requiera el sistema, para ello existen varios factores a tener en cuenta al calcular la cantidad de información de video:

- *¿Cuántas cámaras de video vigilancia debo implementar en el sistema?*
- *¿Las cámaras estarán permanentemente gravando o solo a determinadas horas del día?*
- *¿Las cámaras van a grabar en forma continua o por detección de movimientos?*
- *¿Durante cuánto tiempo se va a mantener la información de video almacenado en el servidor o disco duro?*
- *¿Qué nivel de calidad es requerido (esto determinará parámetros como la frecuencia de imagen, método de compresión y resolución)?*

### **3.6. Sistema Gestión de Video**

Es otro aspecto importante en la implementación de un sistema de video vigilancia, un software es importante y necesario para que realice las funciones de gestión, monitorización, gestión de eventos, configuración de dispositivos, reproducción y almacenamiento en directo.

Si el sistema está conformado por solo unas cámaras, es recomendable que la grabación y la visualización se puedan gestionar mediante la interfaz Web incorporadas de las cámaras de red. Si el sistema consta de muchas cámaras, se recomienda utilizar un sistema de video en red.

## **IV. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CÁMARAS DE VIDEO DEL DISTRITO DE MONSEFÚ**

### **4.1. La Seguridad Ciudadana**

Monsefú Distrito cuenta con una población de 31,847 habitantes según datos de INEI 2015.

En la actualidad se perfila como territorio en pleno crecimiento y desarrollo socio económico, es centro de atracción turística y recreación familiar donde concentra la mayor cantidad de locales campestres en relación a otros distritos, consecuentemente existe afluencia de público y vehículos que acuden en esta visita a las zonas céntricas de la ciudad (plaza de armas, restaurantes, bares y cantinas ubicadas en las avenidas y calles

adyacentes de la ciudad), sumándose a ello la sobrepoblación del parque automotor con vehículos menores (moto taxis) y la afluencia de la población al mercado de abastos ubicado en pleno centro de la ciudad.

Por tanto, al igual sus problemáticas se hacen visible, específicamente en el tema de Seguridad Ciudadana se hacen vulnerables problemas específicos y focalizados según el detalle siguiente:

- ✓ Hurtos y robos.
- ✓ Desorden e informalidad del sistema de transporte menor (moto taxis)
- ✓ Desorden e informalidad del comercio ambulatorio
- ✓ Obstaculización de las vías peatonal y vehicular (toldos, desmontes, materiales de construcción, basura y otros)
- ✓ Realización de eventos bailables populares sin autorización.
- ✓ Ruidos molestos, alteración del orden público, faltas contra la moral y las buenas costumbres (micciones en vía pública y en estado etílico.)

#### **4.2. Sistema de Video vigilancia Urbana en el Distrito de Monsefú**

##### **4.2.1. Componentes del Sistema**

La solución de video vigilancia está dividida en tres componentes:

##### **4.2.1.1. Sistema de comunicación Inalámbrica**

Está conformada por dos equipos de radio conectadas a dos antenas sectoriales que cubren la zona donde se instalaron las cámaras para monitorear la ciudad de Monsefú.

La arquitectura es un sistema punto multipunto en donde los equipos considerados suscriptores o estación cliente se encuentran enlazados inalámbricamente a una estación base que brinda cobertura con 2 antenas sectorial de 90°. La banda de frecuencia que utiliza es 5.8Ghz no licenciada.



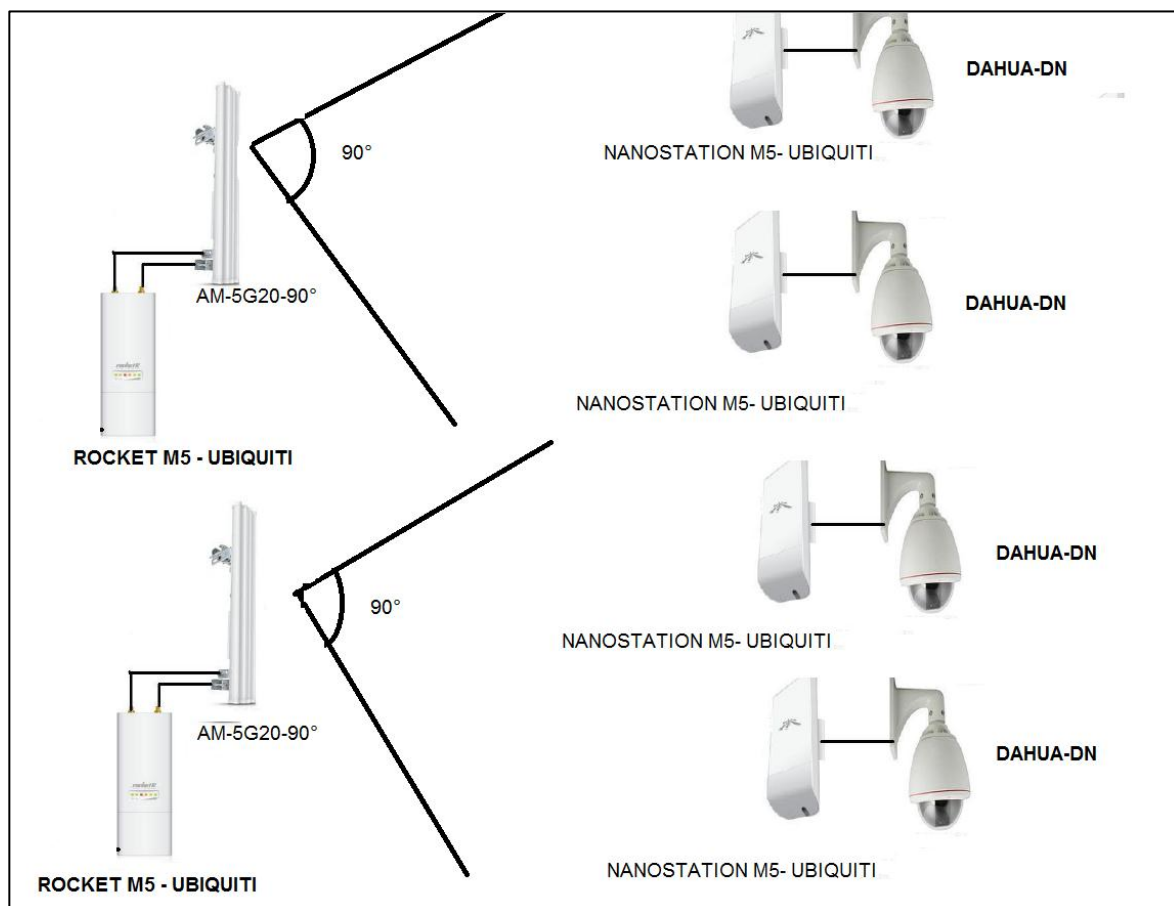


Figura N° 14: Arquitectura de enlaces de video vigilancia IP de la ciudad de Monsefú, con tecnología WiMAX, emisión -recepción antena. Fuente Elaboración Propia

### • Equipos de Comunicación de la Estación Base

CARACTERISTICAS	MODELO DEL RADIO PUNTO MULTIPUNTO			
	Rocket M5 Ubiquiti Networks	PMP 450 Cambium Networks	HBS 5050 Radwin	Tsunami 8200 Proxim Wireless
INFORMACION GENERAL DEL EQUIPO				
Modelo	RM5	PMP 450 AP Radio Unit	RW-5050-0250	MP-8200-BSU
Conector RF	2x RPSMA	2 puertos RF (A/B)	2 puertos RF	3 puertos RF
Interfaz de Red	1 Puerto 10/100 Ethernet	1 Puerto 10/100/1000 BaseT, half/full dúplex (Cat. 5, RJ-45) 1 Puerto (RJ-11)	10/100/1000 BaseT (Cat. 5, RJ-45)	2 Puertos Ethernet 10/100/1000
Rango de frecuencia	5170 - 5875 MHz	5.470 – 5.875 MHz	5.725 - 5.850 MHz	5.0 - 5.925 MHz
Ancho de canal	No especifica	5, 10 o 20 MHz	5, 10, 20 o 40 MHz	5, 10, 20 o 40MHz
CARACTERISTICAS FISICAS, ELECTRICAS Y AMBIENTALES				



Dimensiones	16 x 8 x 3 cm	27 x 21 x 7 cm	19.5 x 27 x 8 cm	14.6 x 13.7 x 8.2 cm
Peso	<b>0.5 Kg</b>	2.5 Kg	1.8 kg	2.49 Kg.
Consumo de energía	<b>8 Watts</b>	14 Watts	25 Watts	20 Watt
Fuentes de alimentación	<b>POE (pairs 4,5+; 7,8 return)</b>	PoE (802.3)	PoE (802.3af)	PoE (48V, 0.42A)
Temperatura	<b>-30C to 75 °C</b>	-40 a 55 °C	-35 a 60 °C	-40 a 60 °C
Humedad	5 a 95% sin condensación	0 a 95% sin condensación, IP67, IP66	100% Condensación IP67	100% sin condensación, IP67
<b>INFORMACION DE SOFTWARE</b>				
Administración y Servicios	Web Server, SNMP, SSH, Server, Telnet, Ping Watchdog, DHCP, NAT, Bridging, Routing	IPv4, UDP, TCP, IP, ICMP, Telnet, SNMP, HTTP, FTP	SNMPv1/v3, Telnet, HTTP	SSL, SSH, SNMPv3,
Seguridad	WPA2 AES Only	DES 56 bit, AES 128 bit FIPS-197	DES 56 bit, AES 128 bit FIPS-197	DES 56 bit, AES 128 bit FIPS-197
QoS	802.11e / WMM	Diffserve	802.1p, Diffserve	802.1D/802.1Q/802.1p
Tecnologías avanzadas Internas-Modulación	MIMO 2x2	OFDM – MIMO 2x2	OFDM – MIMO 2x2	OFDM – MIMO 3x3
Sistemas de indicaciones	Sistema LEDs Power, WAN, LAN	Tono audible	No Especifica	Tono audible, estadística de funcionamiento
<b>PERFORMANCE</b>				
<b>Alcance</b>	No especifica	Hasta 64.374 km	Hasta 40 km	No Especifica
<b>Potencia</b>	27dBm +/- 2dB	22 dBm Combinado	23 dBm	25.8 dBm
<b>Sensibilidad</b>	-96dBm +/- 2dB	-60 dBm	No Especifica	-71 dBm
<b>Throughput</b>	150Mbps	90 Mbps	50 Mbps	Hasta 240 Mbps
<b>Latencia</b>	No especifica	3 - 5 ms	3.5 – 4 ms	No Especifica

*Cuadro N°16: Comparativa de equipos de radio en diferentes marcas.*

Los radios del sistema de comunicación del distrito de Monsefú son de modelo Rocket M5, estos equipos están diseñados para trabajar como estación base AirMax en enlaces punto a multipunto exterior, tiene 2 conectores R-SMA para antena(no tiene antena integrada), usa tecnología 2x2 MIMO que incrementa la eficiencia espectral del sistema. La frecuencia 5.8 GHz que por recomendación cuando se trabaja a esta frecuencia es preferible colocar 5 radios como máximo en una misma estructura y si se transmite a frecuencia de 2.4 GHz usar 3 radios como máximo<sup>15</sup>.

Es recomendable tomar en consideración para la elección del modelo del radio características como: la potencia de transmisión, alcance, Throughput, sensibilidad de recepción, latencia y fuente de alimentación.

#### MODELO DE ANTENA

<sup>15</sup> Recuperado: “Implementación de un Diseño de puente inalámbrico punto multipunto para la mejora de la interconexión de las áreas de la Empresa Plásticos Rímac SRL.PDF”

CARACTERISTICAS	AirMax Station	Base	AirMAX Titanium Base Station	Antena Sectorial HyperLink
	Ubiquiti Networks – PMP	Ubiquiti Networks – PMP	Ubiquiti Networks – PMP	HyperLink Wireless
INFORMACIÓN GENERAL DEL EQUIPO				
Modelo	AM-5G20-90		AM-V5G-Ti	HG5158-16DP-120
Rango de Frecuencia	5.15 - 5.85 GHz		5.45 - 5.85 GHz	5.15 - 5.85 GHz
PERFORMANCE				
Ganancia	20 dBi		19 – 21.0 dBi	16 dBi
Polarización	Dual Linear		Dual Linear	Dual
HPOL Beamwidth	91° (6 dB)		91° (6 dB)	120° (-6 dB)
VPOL Beamwidth	85° (6 dB)		85° (6 dB)	11 (-6°)
Elevation Beamwidth	4°		4°	No especifica
Impedancia	No especifica		No especifica	50 Ohm
Dimensiones (H x D x W)	70 cm x13.5 cm x 7 cm		72.1 x 7.57 x 14.9 cm	79.5 x 11.5 x 6.5 cm
Peso	5.9 kg		3.72 kg	2.75 kg
Consumo de energía	No especifica		No especifica	100 watts
Resistencia al viento	125 mph		125 mph	130 mph

Cuadro N°17: Comparación entre marcas y modelos de los Equipos Base – Antenas

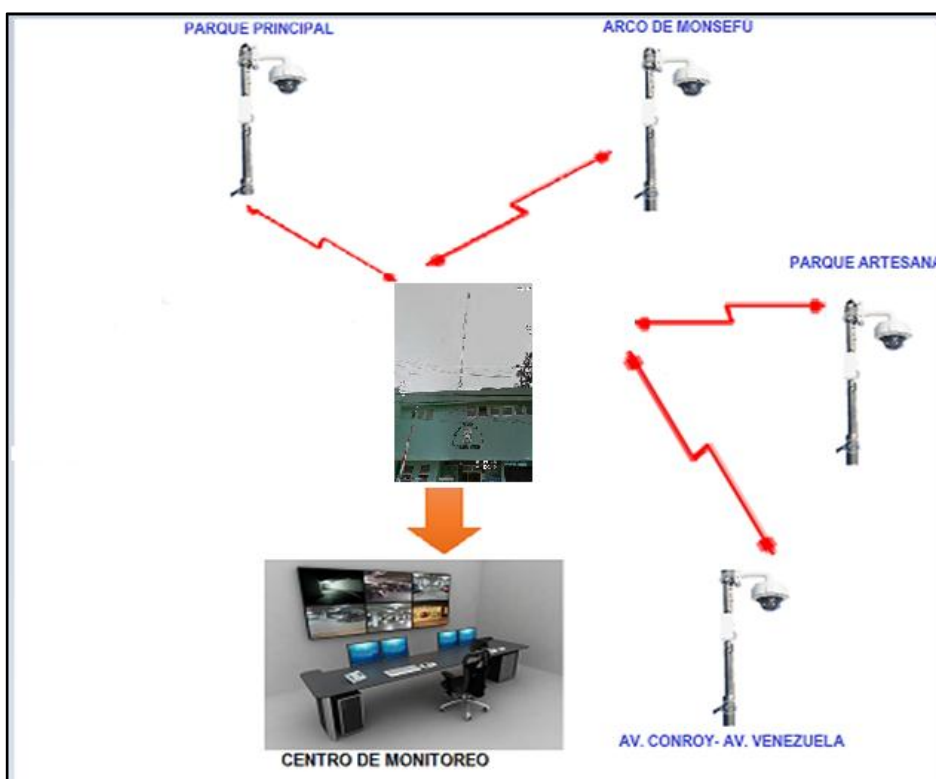
Las antenas sectoriales que se utilizan en el sistema de comunicación en el Distrito de Monsefú son de modelo **AM-5G20-90**, son adecuadas para conexiones punto a multipunto. Con estos tipos de antenas se consigue mejorar la ganancia y el alcance comparados con las omnidireccionales.

La cobertura de las 2 antenas sectoriales es de 90°, están separadas al menos ½ metro de distancia entre ellas, y están enlazadas inalámbricamente con las 4 antenas de cada estación cliente o suscriptoras. Posteriormente se instalarán más cámaras, por lo que habrá necesidad de instalar más antenas sectoriales en la estación base.

#### 4.2.1.2. Plataforma de Video

Está conformada por las cámaras DOMO PTZ, encargadas de capturar, analizar y almacenar la información de video, las mismas que están instaladas en postes y se conectan al centro de monitoreo a través del sistema de comunicación inalámbrica. En el centro de monitoreo y control se analiza la información de video

capturada por las cámaras y se tiene la opción de almacenar o desechar de acuerdo a los criterios adoptados por la Municipalidad de Monsefú y Policía Nacional del Perú.



**Figura N° 15: Plataforma de video del Distrito de Monsefú**

*Fuente Elaboración Propia*

#### 4.2.1.2.1. Cámaras

DAHUA	
CARACTERISTICAS GENERALES	
Modelo	DH-SD6423-HN
Sensor de Imagen	1/4" Super HAD CCD II
Resolución	D1(4CIF)/CIF/VGA a 25/30fps
Iluminación	0.01 Lux a F1.6 (color) 0.0001 Lux a F1.6 (B/N)
S/N Ratio	>50 dB
Zoom Óptico	23x
Zoom Digital	16x
PARÁMETROS PROFESIONALES	
Día/Noche	Auto(ICR) / Color / B/W
Compensación de contraluz	BLC / HLC / DWDR (Digital WDR)
Balance de Blancos	Auto, ATW, Indoor, Outdoor, Manual
Reducción de ruido	2D. 3D
LENTE	
Distancia focal	3.9mm~89.7mm

Máxima apertura	F1.6~ F 3.7
Angulo de visión	H: 61.68° ~ 3.06°
<b>PTZ</b>	
Rango Pan/Tilt	Pan: 0°~ 360° Tilt: -15° ~ 90° Auto flip 180°
Modo PTZ	5 Pattern, 8 Tour, Auto Pan, Auto Scan
<b>VIDEO</b>	
Compresión	H.264 / M JPEG
Bit Rate	56K ~ 4096K bps
<b>RED</b>	
Ethernet	RJ-45 (10/100 Base-T)
Protocolo	IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour
ONVIF	ONVIF Ver. 2.0 conformance
Máximo de acceso de Usuarios	20 usuarios
<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</b>	
Consumo de energía	13W
Medio ambiente de trabajo	-40°C ~ 60°C
Protección de entrada	IP66
Dimensiones	Φ222(mm) x 324 (mm)
Peso	5.0 Kg

Cuadro N° 18: Características generales de Cámara PTZ del Distrito de Monsefú

Las cámaras de video vigilancia del distrito de Monsefú resaltan la tecnología Super HAD CCD II en resolución que provee 2 veces mejor sensibilidad, en la relación señal/ruido utiliza una buena cantidad de 50 dB, además usa la tecnología 3D que permite que las cámaras supriman el ruido de la señal y generen una buena calidad de imagen en lugares de poca luz y mejoren el consumo de ancho de banda. En la tecnología Ethernet utiliza el tipo 10/100 Base T, tecnología que soporta hasta el cable UTP categoría 5y no soporta el cable UTP categoría 5e o 6 que esta implementado en el Sistema.

#### 4.2.1.2.2. Centro de monitoreo y control

En el centro de monitoreo y control se instaló una PC que permite monitorear las cámaras a los agentes clasificados, las cuales están instaladas en mobiliario adecuado denominada consola de monitoreo; el servidor de grabación, un Switch de comunicación, 1 Joystick que el agente encargado monitorea las cámaras.

#### 4.2.1.2.3. Sistema de Gestión de video

**Professional Surveillance System** (Sistema de Vigilancia Profesional): Es un software que administra una pequeña cantidad de cámaras y no soporta productos de otros fabricantes

**Características:**

- ✓ Licencia: No tiene
- ✓ Soporta la función e-map, que permite ver claramente la localización de todos los dispositivos.
- ✓ Puede ejecutar sólo una vez en una PC.
- ✓ Permite controlar dispositivos DVR, SVR, NVR, NVS, IPC, NKB
- ✓ Acceso remoto flexible: gestión de dispositivos vista en tiempo real , grabación de vídeo, búsqueda y reproducción
- ✓
- ✓

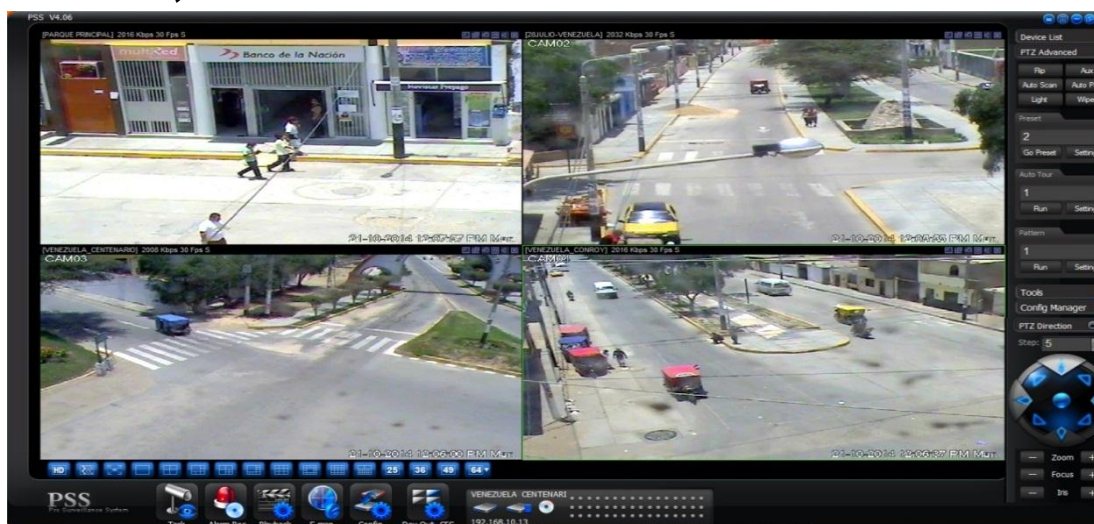


Figura N°16: Sistema de Gestion de video **Professional Surveillance System**

#### 4.2.1.2.4. Almacenamiento de video

##### Almacenamiento NAS

Lenovo IOMEGA IX4-300D	
CARACTERISTICAS GENERALES	
Formato	Escritorio con hasta 4 HDD
Memoria	512 MB DDR
Capacidad de almacenamiento	4 TB
Ethernet	(2) 10/100/1000 Mbps
Consumo de energía	Máx. 60W
Puertos	(2) USB 2.0 (1) USB 3.0
Normas LAN	IEEE 802.3 IEEE 802.3u
Temperatura operación	5° a 35° C

<b>Requisitos del sistema</b>	Puerto de red Ethernet a 10/100/1000 Mbps (obligatorio) Velocidades de conexión mínimas recomendadas: Descarga: 2.5 Mbps Carga: 500 Kbps Usuarios de PC: Microsoft Windows XP / Vista / 7 / 8
-------------------------------	---

*Cuadro N° 19: Características generales del sistema de almacenamiento NAS*

En el caso de la capacidad de almacenamiento, aunque solo se tiene 4 cámaras, no se tiene la capacidad de almacenamiento necesario que podría albergar toda la información generada por las cámaras, cada vez que se accedía ya no había la información requerida inclusive de un día antes, y como consecuencia a esto, traía molestias a la población.

#### 4.2.1.2.5. Switch

Al switch se conectan la PC, el servidor de almacenamiento y las IDU de los radio

CARACTERISTICAS GENERALES	
<b>Modelo</b>	V1910-24G
<b>Tipo</b>	Administrable
<b>Puertos</b>	24 Puertos RJ45 4 Puertos SFP
<b>Tecnología Ethernet</b>	10/100/1000 Mbps
<b>Estandares</b>	IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.3af PoE
<b>Rendimiento</b>	56 Gbps
<b>Voltaje de alimentación</b>	110-220 VAC
<b>Dimensiones</b>	42.01 cm x 44.2 cm x 4.32 cm
<b>Peso</b>	3.08 Kg.

*Cuadro N°20: Características generales del Switch*

#### 4.2.1.3. Obras civiles

Estas actividades corresponden a servicios y obras complementarias a los componentes del sistema necesarios para su correcto funcionamiento y desempeño. En la parte del sistema de comunicación inalámbrico, el posteo de los elementos de soporte a las cámaras y equipos inalámbricos, en la plataforma de video, el acondicionamiento de la sala de monitoreo y control, y la instalación de pozos a tierra.



## **V. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CÁMARAS DE VIDEO DEL DISTRITO DE LA VICTORIA.**

### **5.1. La Seguridad Ciudadana**

La seguridad ciudadana ha sido y es una de las principales demandas de la población Peruana, ha ocupado un lugar importante en la agenda gubernamental de los últimos años, a lo largo de este período, ha merecido diversos enfoques y tratamientos por parte de las autoridades, pero con escaso éxito hasta hoy, es que la seguridad ciudadana es un fenómeno social complejo, por ello, debe ser abordado desde diversos ámbitos de forma simultánea teniendo en cuenta que para reducirla debe existir la integración entre las autoridades.

### **5.2. Sistema de Video vigilancia Urbana en el Distrito de la Victoria**

#### **5.2.1. Componentes del Sistema**

La solución de video vigilancia está dividida en tres componentes:

##### **5.2.1.1. Sistema de Comunicación Inalámbrica**

Está conformada por el conjunto de equipos de radio que cubren la zona donde se instalaron las 20 cámaras para monitorear la ciudad de la Victoria.

La red inalámbrica está conformada por dos sectores de radio enlaces punto multipunto instalados en el local de la comisaria de la victoria y el punto número 2 en el local de la municipalidad de la victoria, los cuales permiten cubrir las veinte zonas del distrito de la victoria, en los cuales se instalaron las cámaras IP.

Los radio enlaces de los dos sectores trabajan con antenas sectoriales de 90°, las mismas que están instaladas en una torre ventada de 30 metros de altura.

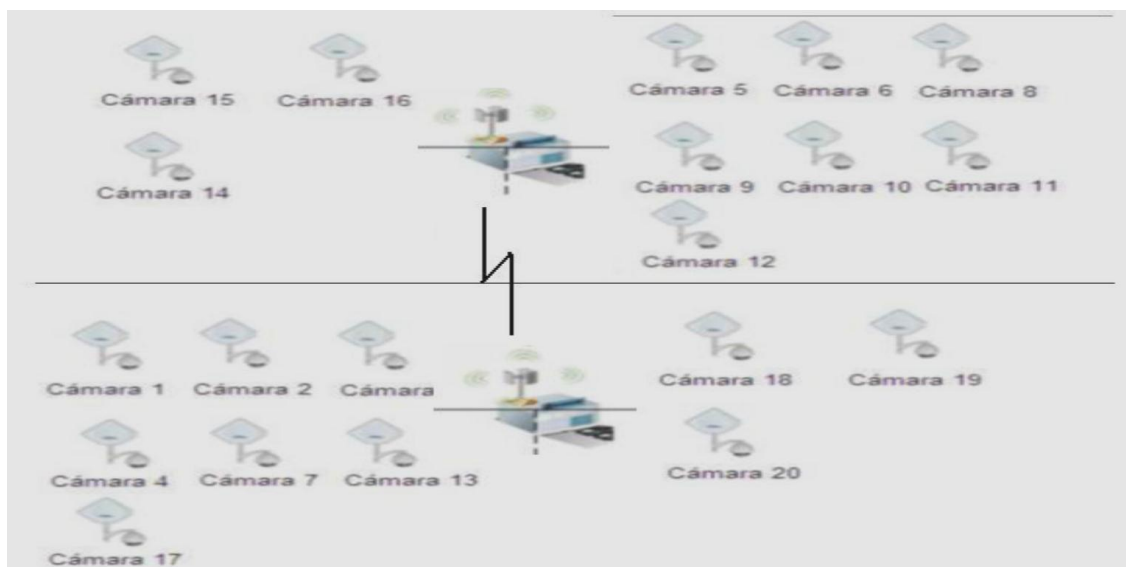


Figura N°17: Arquitectura de enlaces de video vigilancia IP de la ciudad de la Victoria. Elaboración propia

#### 5.2.1.1.1. Descripción de los equipos de Comunicación Inalámbrica

##### ❖ Estación Central

Se instaló sobre una torre ventada de 30m que se construyó en la oficina establecida por la municipalidad de la victoria, ubicado en el local de la Policía Nacional del Perú como centro de Operaciones. Las unidades wireless externas estaciones Base se conectan con la unidad interna mediante los cables STP<sup>16</sup> o UTP<sup>17</sup> para exteriores categoría 6.

##### ❖ Unidad Base

Permiten la conexión entre las cámaras y la estación base central. Las unidades suscriptoras se conectan con la red de CCTV, mediante una interfaz estándar Ethernet 10/100/1000 Base T (RJ-45), categoría 6. Las unidades Base proveen una plataforma eficiente de alta velocidad para video.

##### ❖ Unidades Suscriptoras

Cada unidad suscriptora contiene una unidad interna instalada en una caja NEMA 4 y uno de los puertos de datos se conecta a la Cámara IP mediante un cable STP CAT 6.

Las unidades Base trabajan a velocidades superiores a 10 Mbps con la facilidad de que la solución debe tener la opción de trabajar con velocidades mayores.

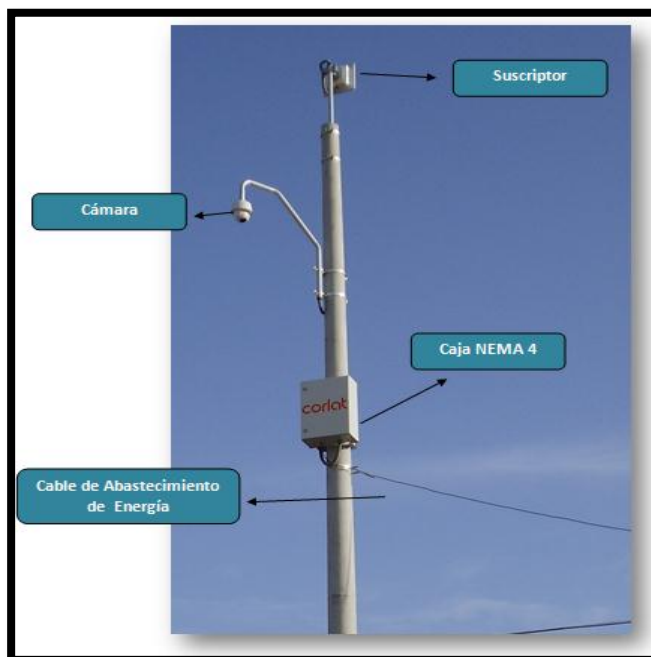
Cada unidad Base, se instaló sobre postes de 15m, en ellas se instaló adicionalmente la cámara IP y cajas NEMA 4. Dentro

<sup>16</sup> STP: Cable Tipo Par Trenzado

<sup>17</sup> UTP: Par Trenzado sin Protección



de la misma se instalaron los equipos como UPS, un tomacorriente y un interruptor automático.



*Figura N°18 Arquitectura de cada Unidad Suscriptora*



*Figura N°19: Accesorios dentro de la Caja NEMA*

#### **5.2.1.2. Plataforma de video**

Está conformada por las cámaras IP, encargadas de capturar, analizar y almacenar la información en video, las mismas que están instaladas en postes y se conectan al centro de monitoreo a través del sistema de comunicación inalámbrica. En el centro de monitoreo y control se analiza la información de video capturada por las cámaras y se obtiene la opción de almacenar o desechar de acuerdo a los criterios adoptados por la municipalidad de la victoria y policía nacional del Perú.

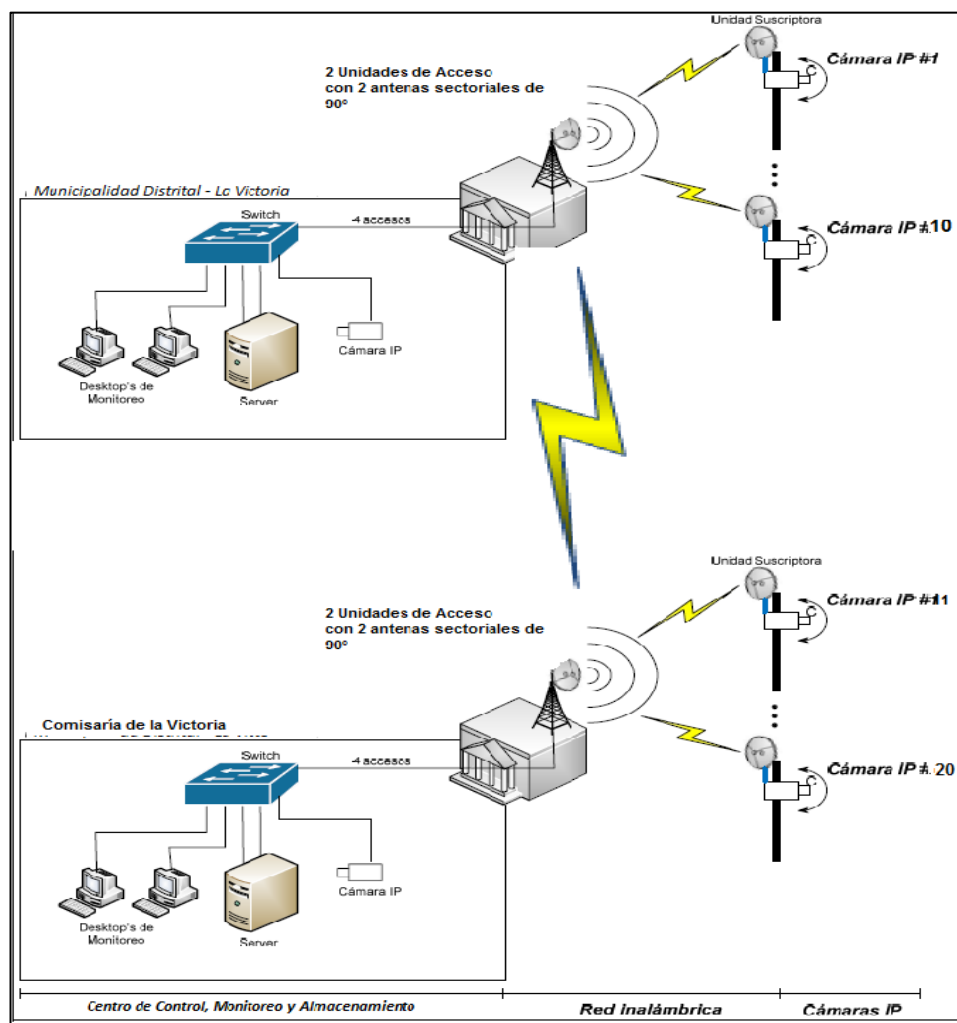


Figura N°20: Plataforma de video del Distrito de la Victoria

## ❖ CAMARAS

Las cámaras que utiliza la Municipalidad Distrital de la Victoria son equipos de alto rendimiento, diseñadas para modo exterior, de instalación rápida, sencilla y fiable en aplicaciones de vigilancia exigentes. Las cámaras que utiliza la Municipalidad son de red DOMO PTZ ofrecen movimiento horizontal de 360° y tienen zoom óptico de 32x y digital de 12x para cubrir amplios perímetros y aprovechar del zoom con un gran nivel de detalle. Asimismo las cámaras son controladas por el Joystick, para facilitar sus movimientos y desplazar el lente óptico con mayor facilidad



Figura N°21: Cámara y Joystick Axis T8310

### ❖ CENTRO DE MONITOREO Y CONTROL

Se instalaron: 4 PC's que permiten monitorear las cámaras a los agentes calificados las cuales están instaladas en mobiliario adecuado denominado consolas de monitoreo; el servidor de gestión y grabación (**MILESTONE**), un Switch de comunicaciones que ésta dentro de un gabinete metálico de 45UR, 4 Joysticks para cada uno de los agentes que monitorean las cámaras.

COMPONENTES DEL CENTRO DE MONITOREO Y CONTROL	
Consola de monitoreo	4 Computadoras
Servidor de gestión y monitoreo	MILESTONE
Switch de comunicación	SWITCH ALLIED TELESIS 24-PORT GIGABIT ADVANCED LAYER 3
Gabinete metálico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 45UR</li> <li>• Cumple con la Norma ANSI/TIA 310</li> <li>• Condicionado para alojar servidores tipo torre y reackeables (IBM, HP)</li> <li>• Ruedas especiales para desplazamiento inicial y frenos para posición final.</li> <li>• Sistema de ventilación forzada con Kits Ventilador-extractor.</li> <li>• Puertas y tapas desmontadas con Sistema desenganche rápido y cerraduras de protección.</li> </ul>
<b>Consola de control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consola de control de video vigilancia AXIS T8310</li> </ul> Incluye: Joystick de video vigilancia AXIS T8311 Teclado numérico de video vigilancia AXIS T8312
<b>UPS Central</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liebert GXT3, UPS de 5kVA-10KVA</li> </ul>

Cuadro N°21: Componentes del Centro de control y Monitoreo



*Foto N°1: Centro de monitoreo y control en la comisaria PNP de la Victoria.*

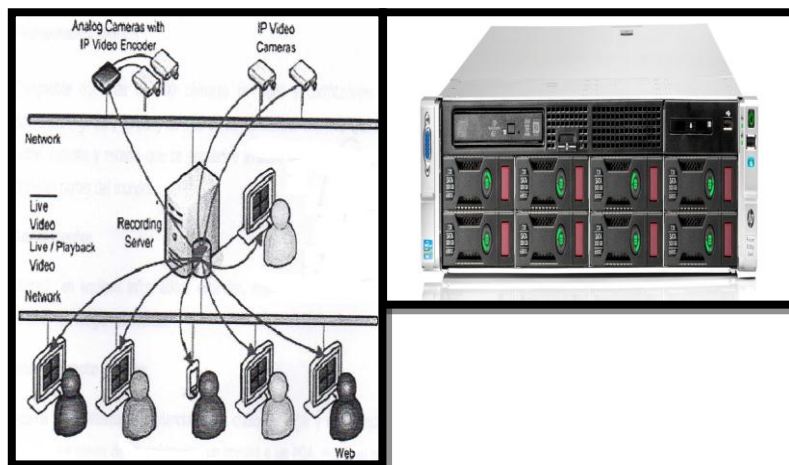
#### ❖ **SISTEMA DE GESTION, GRABACION Y MONITOREO**

Para la gestión, grabación y monitoreo de las cámaras de video se utiliza el Sistema MILESTONE SYSTEMS, es un software adecuado para instalaciones de video vigilancia de todas las complejidades

El servidor cuenta con 2 tarjetas de red, conectadas a un Switch pero en diferentes VLAN'S, lo cual permite que el tráfico de voz no mezcle con el tráfico de video de las desktop's de monitoreo.

Características de MILESTONE SYSTEMS:

- Software de gestión de video licenciado
- Líder global en el mercado del software de gestión para plataformas abiertas de video vigilancia IP (VMS)
- Soporta hasta 64 cámaras
- Control y visualización remota
- Múltiples analíticas disponibles
- Alianzas con sistemas de terceros



### ❖ **SWITCH**

El Switch Allied Telesis SwitchBlade, presenta características de trabajo en multicapa, administrable y con soporte de calidad de servicio y regulación de ancho de banda.

A este Switch se conectan: el servidor de gestión, las 4 desktop's de monitoreo y los IDU de las unidades de acceso.

En este Switch se configuran las VLAN's dentro de ellas, una de datos y otra de video, para que el tráfico de datos no afecte al de video, y se le pueda dar calidad de servicio al video. Las desktop's y una de las tarjetas de red del servidor estarán conectadas a la VLAN de datos. La segunda tarjeta de red del servidor, la cámara fija y las IDU conectadas a la VLAN de video.



*Figura N°23: Topología del Switch*

#### **5.2.1.3. Obras civiles**

Estas actividades corresponden a servicios y obras complementarias a cada uno de los componentes, necesarios para su correcto funcionamiento y desempeño. En la parte del sistema de comunicación inalámbrico, el posteo de los elementos de soporte a las cámaras y equipos inalámbricos, en la plataforma de video, el acondicionamiento de la sala de monitoreo y control, la adecuación del área para el izamiento de las torres de los núcleos de acceso, y la instalación de los pozos a tierra.



## VI. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA DEL DISTRITO DE MONSEFÚ

### 6.1. Duración del Proyecto

2 Años y medio

### 6.2. Proceso de atención de incidencias delictivas

El proceso de atención de incidencias delictivas comienza con la captura de la imagen de hechos delictivos, éstas son procesadas (reconocimiento de placas y de rostros) y almacenados mediante un servidor, para finalmente ser visualizadas por el operador de cámaras y enviar alertas mediante el sistema de gestión de video y finalmente dar aviso al personal de la Policía Nacional del Perú.

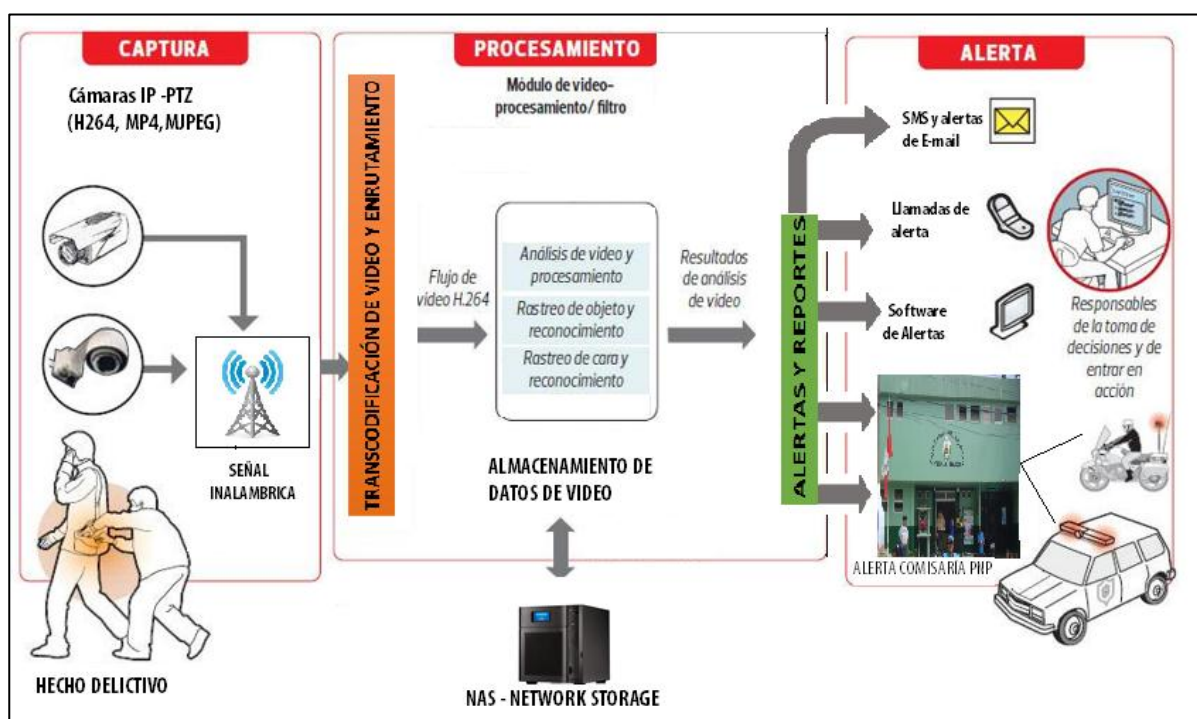


Figura N°24: Proceso de atención de incidencias del Distrito de Monsefú

### 6.3. Registro de averías que se suscitaron en el Sistema

- ❖ **Resolución de cámaras:** La resolución de las cámaras no ayuda mucho en el reconocimiento de rostros ni de las placas de los vehículos, por lo que se recomienda en las etapas posteriores implementar cámaras de resolución Megapíxeles para el logro de objetivos.
- ❖ **Vibración de postes de metal:** En el Distrito de Monsefú figura una cantidad de viento de 39 Km/h<sup>18</sup> en horas de la tarde y esto genera

<sup>18</sup> Recuperado: <https://weather.com>

demasiada vibración en los postes de metal de las cámaras, por ello se recomienda en etapas posteriores en la escalabilidad del sistema realizar el posteo con postes de concreto para disminuir la vibración y adquirir cámaras que incorporen la función de Estabilización electrónica de imagen que permite reducir el efecto de las vibraciones del viento.

- ❖ **La iluminación por las noches:** En las noches no se puede visualizar bien las zonas de incidencia delictiva.
- ❖ **El polvo:** En el Distrito de Monsefú por la causa de frecuentes vientos y polvo genera que el lente de la cámara se ensucie antes del periodo establecido de su mantenimiento y limpieza, esto genera un costo adicional que no es considerado en el presupuesto del Área de Seguridad Ciudadana.
- ❖ **No cuenta con UPS:** En el Distrito de Monsefú son frecuentes los cortes de energía eléctrica y el sistema no cuenta con un respaldo de energía eléctrica, lo que genera una discontinuación de grabación de información de video y desconfiguración de parámetros en la cámara, se recomienda implementar un sistema de resguardo eléctrico para prolongar la vida útil de los equipos del sistema de video vigilancia.

#### 6.4. Detalle de averías del sistema de video vigilancia que fueron reportadas

COMPONENTE DEL SISTEMA	PROBLEMA	RESULTADO DEL DIAGNOSTICO
• Servidor de Almacenamiento NAS	Se eliminó la DATA	No se determinó el cálculo necesario de la necesidad de almacenamiento.
• Software de Monitoreo PPS	Una de las cámaras no registraba grabaciones	Se desconfiguró el calendario de grabación en el plan de grabación.
• TV 42"	No funcionaba	Fue ocasionado por fuerte corte de energía.
• Cámara PTZ	No realizaba el giro de 360°	El problema se originó por falta de mantenimiento de limpieza.

Cuadro N°22: Detalle de averías del sistema que fueron reportadas

#### 6.5. Detalle de averías del sistema que fueron atendidas

COMPONENTE	PROBLEMA	RESULTADO DEL	ESTADO
------------	----------	---------------	--------



DELSISTEMA		DIAGNOSTICO	
<b>Servidor de Almacenamiento NAS</b>	Se eliminó la DATA	No se determinó el cálculo necesario de la necesidad de almacenamiento.	SE ATENDIÓ
<b>Software de Monitoreo PPS</b>	Una de las cámaras no registraba grabaciones	Se desconfiguró el calendario de grabación en el plan de grabación.	SE ATENDIÓ
<b>TV 42"</b>	No funcionaba	Fue ocasionado por fuerte corte de energía.	SE ATENDIÓ
<b>Cámara PTZ</b>	No realizaba el giro de 360°	El problema se originó por falta de mantenimiento de limpieza.	SE ATENDIÓ

Cuadro N°23:Detalle de averías del sistema que fueron atendidas

#### 6.6. Tiempo máximo que ha llevado a solucionar las averías reportadas del sistema

COMPONENTE DELSISTEMA	PROBLEMA	RESULTADO DEL DIAGNOSTICO	TIEMPO
<b>Servidor de Almacenamiento NAS</b>	Se eliminó la DATA	No se determinó el cálculo necesario de la necesidad de almacenamiento.	1 DÍA
<b>Software de Monitoreo PPS</b>	Una de las cámaras no registraba grabaciones	Se desconfiguró el calendario de grabación en el plan de grabación.	1 DÍA
<b>TV 42"</b>	No funcionaba	Fue ocasionado por fuerte corte de energía.	25 DÍAS
<b>Cámara PTZ</b>	No realizaba el giro de 360°	El problema se originó por falta de mantenimiento de limpieza.	1 DÍA

Cuadro N°24: Tiempo máximo que ha llevado a solucionar las varias del sistema.

#### 6.7. Costos que generan la solución de las averías del sistema.

COMPONENTE	PROBLEMA	RESULTADO DEL	COSTO
------------	----------	---------------	-------

DELSISTEMA		DIAGNOSTICO	
Servidor de Almacenamiento NAS	Se eliminó la DATA	No se determinó el cálculo necesario de la necesidad de almacenamiento.	Cubría la Garantía
Software de Monitoreo PPS	Una de las cámaras no registraba grabaciones	Se desconfiguró el calendario de grabación en el plan de grabación.	Cubría la Garantía
TV 42"	No funcionaba	Fue ocasionado por fuerte corte de energía.	Cubría la Garantía
Cámara PTZ	No realizaba el giro de 360°	El problema se originó por falta de mantenimiento de limpieza.	Cubría la Garantía

*Cuadro N°25: Costos que generan ante la solución de averías del sistema*

#### 6.8. Análisis de Desempeño en el Proyecto de Video vigilancia en el Distrito de Monsefú

En los puntos 6.3 y 6.4, se detalló el registro de averías en el proyecto de Video vigilancia del Distrito de Monsefú, las mismas que están adjuntadas en los Anexos B, en cada una de ellas se gestionó con la autoridad competente para su posterior solución o corrección, pero esta gestión demoraba demasiado para su trámite, lo que generaba molestias en el rendimiento del Sistema.

El buen desempeño del rendimiento del sistema dependerá que se realice acciones o cambios como, un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura de la red del Sistema, mejorar la resolución de las cámaras, se recomienda una expectativa de crecimiento del sistema aumentando el número de cámaras para vigilar nuevas áreas, cambiar las torres de metal a concreto para evitar vibraciones a causa de los fuertes viento, capacitaciones constante del personal que elabora en el Sistema.

En el cuadro N°26, se describe las mejoras mencionadas:

Requerimientos	Justificación	Mejora
Implementar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos involucrados en el Sistema.	En el distrito de Monsefú tiene una variante en las condiciones climatológicas, en las lluvias, días soleados, temperatura que llega hasta los 34°C, fuertes vientos, polvo, que conlleva a tener que realizar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos involucrados para mejorar el desempeño del sistema.	Equipos funcionando 100%
Implementar un plan de capacitación concerniente a la aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación.	En el municipio de Monsefú no se realiza un plan de capacitación de las TIC, que permita ampliar los conocimientos de los trabajadores que se encargan del funcionamiento del sistema, para estar preparados ante una caída o falla en la red.	Detectar y actuar a tiempo en las correcciones del problema.
Mejorar la Resolución de	En el Distrito de Monsefú se requiere	

las Cámaras	la clara visualización de las placas de vehículos que comenten faltas de reglas de transito que provocan accidentes y el reconocimiento de rostros de las personas que comenten hechos delictivos, para ello es recomendable adquirir cámaras de resoluciones en Megapíxel en HD, que aporten evidencias como pruebas en las investigaciones de la PNP.	Mejor aprovechamiento en la calidad de imágenes
Crecimiento en el número de cámaras	En el Distrito de Monsefú cuenta con una población de 31,847 habitantes y tiene muchas calles donde a diario se registran hechos delictivos o sospechosas y accidentes de mototaxis y/o vehículos, por lo que surge la necesidad de implementar más cámaras para vigilar más áreas de la población.	Escalabilidad del Sistema
Cambiar las torres de las cámaras de metal a concreto	Debido a que en este Distrito se registra una cantidad considerable de viento de 39 Km/h en horas de la tarde en la época del invierno y esto genera demasiada vibración en los postes de metal donde están colocadas las cámaras, y en muchos de los casos éstas generan información inservible que finalmente son desechadas y que esto genera aumento innecesario de almacenamiento.	Tener siempre los archivos de video disponibles a tiempo oportuno.
Implementar un plan de mejora ante fallas en el Sistema.	En el Distrito de Monsefú son frecuentes los cortes de energía eléctrica y el sistema no cuenta con un respaldo de energía eléctrica, lo que genera una discontinuación de grabación de información de video y desconfiguración de parámetros en la cámara, se recomienda implementar un sistema de resguardo eléctrico para prolongar la vida útil de los equipos del sistema de video vigilancia	Cumplir con la disponibilidad del Sistema 24/7/360

**Cuadro Nº 26:** Mejoras de las averías, para el mejor desempeño del proyecto de video vigilancia del Distrito de Monsefú

## **VII. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA DEL DISTRITO DE LA VICTORIA**

### **7.1. Posibles averías del Sistema**

- ❖ **Alineamiento de antenas Base:** Es necesario velar porque las mismas siempre estén bien alineadas, ya que muchas veces se pierde la sincronización inalámbrica y como consecuencia no se refleja la cámara en el servidor.
- ❖ **Velocidad de respuesta de la Cámara:** El servidor MILESTONE, no reproduce las imágenes de la cámara cuando no hay buena señal, ya que como mínimo la cámara debe estar en el rango de 1 a 10 ms, al momento que realizamos el PI
- ❖ **Falla de energía:** Cuando hay caída de energía entra en funcionamiento el UPS, es ahí cuando hay reinicio de equipos y las cámaras pierden su configuración inicial, para ello hay que hacer un trabajo manual para volver a configurar todo y poner en funcionamiento el Servidor MILESTONE.
- ❖ **Falla de conexiones:** verificar que tanto el servidor, Switch, Patch panel y los POE estén bien conectados, ya que la desconexión de los cable so el deterioro de los mismos, impactan directamente en el sistema de video vigilancia.
- ❖ **Falla de equipos:** Velar por el óptimo funcionamiento de los equipos ya que todos juegan un papel importante dentro del sistema de video vigilancia.
- ❖ **Copias de Seguridad:** Realizar los Backup adecuados para no perder grabaciones, fotos, etc.
- ❖ **Desastre Natural:** Debe existir un plan de contingencia ante este posible evento.

## 7.2. Capacidad Operativa

**7.2.1. Capacidad de personal:** Para el correcto funcionamiento y administración del Sistema de Video vigilancia IP el personal encargado cumple con los siguientes roles:

- ❖ **Administrador:** El administrador de red es el que debe mantener y desarrollar la infraestructura de red, controlar la actividad en la red y llamar a los técnicos pertinentes en caso de congestión o problemas de acceso.  
El administrador de red está a cargo de implementar medidas de protección adecuadas, supervisar los registros de actividades y controlar las alertas de seguridad. Para anticiparse a peligros posibles, debe implementar un plan de recuperación definiendo lo que se debe hacer para restablecer el acceso lo antes posible, de acuerdo con la política de seguridad de la compañía.
- ❖ **Encargado del centro de monitoreo y control:** Es el encargado de redes a nivel gerencial no hará más que hacer configuraciones generales tomar decisiones y dar órdenes.

- ❖ **Operadores:** Lo único que debe de hacer los operadores es monitorear las 20 cámaras asignadas en cada monitor cliente y así mismo ser responsable por el uso correspondido ya que el operador no solo va a monitorear, sino que también podrá tomar fotos grabar video, etc.

## VIII. ENCUESTA REALIZADO A LOS COLABORADORES QUE TRABAJAN EN EL ÁREA DE SEGURIDAD CIUDADANA DE LOS DISTRITOS DE MONSEFÚ Y LA VICTORIA

**Tabla N° 1:** *Estado actual del alineamiento de las antenas de base de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana del distrito de La Victoria y Monsefú.*

Ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
¿Cuál es el estado actual del alineamiento de las antenas de base de las Cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito?	N°	%	N°	%
<b>Bueno</b>	02	17.0	01	14.0
<b>Regular</b>	08	66.0	03	43.0
<b>Malo</b>	02	17.0	03	43.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>	<b>07</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

Sobre el estado actual del alineamiento de las antenas de base de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana del distrito de La Victoria y Monsefú, encontramos que el 66% de los colaboradores del distrito de La Victoria lo considera regular. De igual manera, el 43% de los colaboradores del distrito de Monsefú lo considera regular.

**Tabla N° 2:** *Valoración de la velocidad de respuesta de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito.*

Ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	

¿Cómo valora la velocidad de respuesta de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito?	N°	%	N°	%
<b>Alta</b>	02	17.0	01	14.0
<b>Media</b>	07	58.0	03	43.0
<b>Baja</b>	03	25.0	03	43.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>	<b>07</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.*

En base a los resultados obtenidos sobre Valoración de la velocidad de respuesta de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito. En el distrito de La Victoria, el 58% de los colaboradores lo califica como media, y en el distrito de Monsefú, el 43% lo cataloga como media y en igual porcentaje como baja.

**Tabla N° 3: Frecuencia del funcionamiento del UPS por falla de energía originando la desconfiguración en las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito.**

Ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
¿Es frecuente el funcionamiento del UPS por falla de energía originando la desconfiguración en las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito?	N°	%	N°	%
<b>Frecuente</b>	00	00.0	02	28.5
<b>Poco frecuente</b>	07	58.0	02	28.5
<b>No es frecuente</b>	05	42.0	03	43.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>	<b>07</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.*

En relación a la frecuencia del funcionamiento del UPS por falla de energía originando la desconfiguración en las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito. En el distrito de la Victoria, el 66% de los colaboradores lo considera regular, de igual manera en el distrito de Monsefú el 43% lo considera regular y con igual porcentaje lo catalogan como malo

**Tabla N° 4: Saturación de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito.**

Ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
¿Generalmente las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, se encuentran saturadas?	N°	%	N°	%
<b>Frecuente</b>	01	08.0	00	00.0
<b>Poco frecuente</b>	06	50.0	03	43.0
<b>No es frecuente</b>	05	42.0	04	57.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.00</b>	<b>07</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.*

Sobre la saturación de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito. El 50% de los colaboradores del distrito de la Victoria, lo califican como poco frecuente, mientras que en el distrito de Monsefú, el 57% consideran que no es frecuente.

**Tabla N° 5: Equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, y la presencia de fallas de conexión**

Ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
¿Los equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, presentan fallas de conexión?	N°	%	N°	%
<b>Frecuente</b>	02	17.0	01	14.0
<b>Poco frecuente</b>	06	50.0	03	43.0
<b>No es frecuente</b>	04	33.0	03	43.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>	<b>07</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.*

Sobre los equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, y la presencia de fallas de conexión. En el distrito de La Victoria, el 50% de los colaboradores lo califica como poco frecuente, y en el distrito de Monsefú, el 43% lo cataloga como poco frecuente y en igual porcentaje manifiestan que no es frecuente.

**Tabla N° 6: Equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, presentan fallas de conexión**



ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
¿Los equipos de cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, realizan los Backup adecuados para no perder grabaciones, fotos, etc.?	N°	%	N°	%
<b>Siempre</b>	05	41.5.0	05	71.0
<b>Casi siempre</b>	05	41.5.0	02	29.0
<b>A veces</b>	02	17.00	00	00.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>	<b>07</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

Sobre los Equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, presentan fallas de conexión. En el distrito de La Victoria, el 58% de los colaboradores refiere que es poco frecuente, mientras que en el distrito de Monsefú manifiestan que no es frecuente

**Tabla N° 7: El administrador de red y la infraestructura de red.**

ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
El administrador de red, ¿mantiene y desarrolla la infraestructura de red y llama a los técnicos en caso de congestión de la red?	N°	%	N°	%
<b>Siempre</b>	07	58.0	03	43.0
<b>Casi siempre</b>	03	25.0	03	43.0
<b>A veces</b>	02	17.0	01	14.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>	<b>07</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

El 58% de los colaboradores del distrito de La Victoria refieren que siempre el administrador de red, mantiene y desarrolla la infraestructura de red y llama a los técnicos en caso de congestión de la red. Igual resultado en porcentaje (43%) contestaron siempre y casi siempre en el distrito de Monsefú.

**Tabla N° 8: Encargado del centro del centro de monitoreo y las configuraciones de la red**

ítem	Distrito La	Distrito
------	-------------	----------

	Victoria		Monsefú		
El encargado del centro de datos, ¿realiza configuraciones de la red (routers, switch's, etc., pero no terminales.), control de la red, tendido de redes, cableado, mantenimiento, configuraciones de terminales, etc.?	N°	%	N°	%	
	Siempre	02	17.0	01	14.0
	Casi siempre	04	33.0	02	29.0
	A veces	06	50.0	04	57.0
	TOTAL	12	100.00	07	100.00

Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

El 50% de los colaboradores en el distrito de La Victoria manifiestan que a veces el encargado del centro de datos, realiza configuraciones de la red (routers, switch's, etc., pero no terminales.), control de la red, tendido de redes, cableado, mantenimiento, configuraciones de terminales, etc. Los colaboradores de Monsefú también contestaron igual, pero con el 57%.

**Tabla N° 9: Los administradores de clientes y el monitoreo de las 4 cámaras asignadas en cada monitor cliente, toma fotos y grabaciones de videos.**

ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú		
Los administradores de clientes, ¿cumplen con monitorear las 4 cámaras asignadas en cada monitor cliente, toma fotos y graba videos?	N°	%	N°	%	
	Siempre	05	42.0	03	43.0
	Casi siempre	04	33.0	03	43.0
	A veces	03	25.0	01	14.0
	TOTAL	12		07	100.00

Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

Con respecto a que si los administradores de clientes, cumplen con monitorear las 4 cámaras asignadas en cada monitor cliente, toma fotos y graba videos; el 42% de los colaboradores del distrito de La Victoria refiere que es siempre. Mientras que los colaboradores del distrito de Monsefú se repartieron iguales porcentajes entre las alternativas siempre (43%) y casi siempre (43%)

**Tabla N° 10: Resolución de las cámaras y su ayuda en el reconocimiento de rostros de las placas de los vehículos.**

Ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
	N°	%	N°	%
¿La resolución de las cámaras ayuda mucho en el reconocimiento de rostros de las placas de los vehículos?				
<b>Siempre</b>	04	33.0	01	14.0
<b>Casi siempre</b>	03	25.0	02	29.0
<b>A veces</b>	05	42.0	04	57.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.00</b>	<b>07</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

El 42% de los colaboradores del distrito de La Victoria opina que la resolución de las cámaras ayuda mucho en el reconocimiento de rostros de las placas de los vehículos. Con respecto a los colaboradores del distrito de Monsefú, el 57% solo lo consideró que es a veces.

**Tabla N° 11: Mantenimiento y limpieza de la cámara antes del período establecido como consecuencia de los vientos y polvo frecuente.**

Ítem	Distrito La Victoria		Distrito Monsefú	
	N°	%	N°	%
Mantenimiento y limpieza de la cámara antes del período establecido como consecuencia de los vientos y polvo frecuente.				
<b>Siempre</b>	07	58.0	04	57.0
<b>Casi siempre</b>	03	25.0	02	29.0
<b>A veces</b>	02	17.0	01	14.0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100.00</b>	<b>07</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

Sobre el Mantenimiento y limpieza de la cámara antes del período establecido como consecuencia de los vientos y polvo frecuente, el 58% de los colaboradores del distrito de La Victoria consideran que se produce siempre. De la misma forma, el 57% de los colaboradores del distrito de Monsefú también consideran que se da siempre.

## IX. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS

N° Preguntas		Municipalidad Distrital Monsefú. -Nombre: Luis Francisco Elías Chereque -Cargo: Jefe de Seguridad Ciudadana	Municipalidad Distrital La Victoria -Nombre: Lluen Cumpa, José Héctor -Cargo: Jefe de División de Seguridad Ciudadana y Policía Municipal
<b>Dimensión: Operatividad de los Proyectos</b>			
1	Podría decirnos, ¿Cuántos proyectos se han implementado en la Región Lambayeque?	Tengo conocimiento que en nuestra región se implementaron proyectos video vigilancia urbana en: Monsefú, La victoria y Lambayeque.	En la Región Lambayeque se han implementado 5 proyectos: La Victoria, Chiclayo, Lambayeque, Monsefú, Pomalca.
2	¿Tiene conocimiento acerca del número y porcentaje de plataformas y equipos en cada proyecto y su aplicación?	Bueno los equipos que normalmente se instalan en proyectos de videovigilancia son cámaras, equipos de comunicación inalámbrica, software de monitoreo, antenas y otros.	Son las siguientes Plataformas de comunicaciones: 1. La Victoria: Proxim – tecnología propietaria 2. Monsefú: Ubiquiti – Estándar. 3. Lambayeque: Motorola: propietaria Otros: a. Plataformas de Software de Monitoreo: b. La Victoria: Mailstone – Licenciado c. Resto de proyectos: Software libre
3	¿En los últimos 6 meses han recibido capacitaciones? Mencione alguno de ellos.	No, ninguna	Si, una capacitación Sobre: Funcionamiento y Operatividad de Cámaras.
<b>Dimensión: Gestión de los Proyectos</b>			
4	¿Cuál es el porcentaje de incidencias reportadas en el funcionamiento del video vigilancia?	Bueno dado a que solamente contamos con 4 cámaras puestos en puntos críticos, no basta para cubrir todo el Distrito, por ello diría que solo 40% de incidencias se reportan con el funcionamiento del proyecto.	El porcentaje de incidencias reportadas en el funcionamiento de la video vigilancia es: 90%
5	¿Existe un Plan de Respuesta y Gestión en caso de incidentes?	Si existe “El Plan Local de Seguridad Ciudadana del distrito de Monsefu”, que integra municipalidad y Policía Nacional con el objetivo de contrarrestar la inseguridad en el Distrito.	No existe. Está en proceso de elaboración.
6	¿Cuál es el porcentaje de	Aproximadamente un 40%	El porcentaje de incidencias atendidas es de 90% por

	incidencias atendidas?		ciento.
7	¿Cuál es el tiempo de respuesta a las atenciones?	El tiempo mínimo para atender las incidencias delictivas es de 10 a 15 minutos	El tiempo de respuesta a las atenciones es de promedio de 15 a 20 minutos.
<b>Dimensión: Evaluación de Desempeño</b>			
8	¿Cuál es el número total de problemas registrados en el período?	Bueno la problemática que en el inicio de nuestra gestión fue realizar un mantenimiento preventivo y correctivo a las cámaras, instalar nuevas unidades suscriptoras en algunas de las cámaras. Aproximadamente es entre 15 a 20 por mes.	El número total de problemas registrados en el periodo es: de 20 veces mensual.
9	¿Cuál es el número y porcentaje de problemas cuya solución fueron atendidas?	Bueno los problemas que se presentan periódicamente cada 3 meses (70%) para realizar su mantenimiento y limpieza a las cámaras, se gestiona con tiempo para llevarlo a cabo y mejorar la visibilidad de las incidencias delictivas y/o accidentes de tránsito. Luego están la problemática de los cortes de energía eléctrica que bueno eso no lo manejamos nosotros, pero esto no sucede consecutivamente.	El número es 18 y el porcentaje 90%.
10	¿Cuál es el costo de interrupción de las caídas del sistema?	Las caídas del sistema suceden a veces por los cortes de energía eléctrica, hecho que es manejado por la institución de ENSA, sin embargo nuestra institución cada vez que sucede este tipo de problema gestionamos para que se resuelva en la brevedad posible.	El costo de interrupción de las caídas del sistema, depende de la evaluación de la avería registrada se determina según el daño el costo.

*Cuadro N° 27: Resultados de entrevistas*

### 9.1. Análisis e interpretación de las entrevistas a los colaboradores

En esta última etapa de la investigación de campo se realizaron entrevistas al Jefe de Seguridad Ciudadana del distrito de Monsefú y al Jefe de División de Seguridad Ciudadana y Policía Municipal del distrito de La Victoria, donde lo más importante fue conocer su opinión acerca de la aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación y su influencia en la aplicación de proyectos de

Video Vigilancia. Como resultado de las entrevistas realizadas se da a conocer lo siguiente:

En la dimensión operatividad de los proyectos, los entrevistados coincidieron en que se han implementado proyectos en Monsefú, La Victoria y Lambayeque. Además, el colaborador de La Victoria agregó el distrito de Chiclayo y Pomalca. Sobre las plataformas y equipos en cada proyecto y su aplicación, el entrevistado de Monsefú manifestó que son cámaras, equipos de comunicación inalámbrica, software de monitoreo, antenas y otros. Mientras que el del distrito de La Victoria los detalló por distrito, siendo el de La Victoria: Proxim – Tecnología Propietaria, Monsefú: Ubiquiti – Estándar, Lambayeque: Motorola: propietaria. Con respecto a las capacitaciones recibidas en los últimos 6 meses, en el distrito de Monsefú no se ha recibido hasta fecha una capacitación. Mientras que, en el distrito de La Victoria, solo una sobre, Funcionamiento y Operatividad de Cámaras. Lo cual denota que, en la dimensión Operatividad de los Proyectos, falta más conocimiento y capacitación que se debe tener en cuenta para la mejora del funcionamiento.

En la segunda dimensión: Gestión de los Proyectos, en el distrito de Monsefú solo el 40% de incidencias se reportan con el funcionamiento del proyecto. Mientras que, en el distrito de La Victoria, el porcentaje de incidencias reportadas en el funcionamiento de video vigilancia es del 90%. Asimismo, sobre la existencia de un Plan de Respuesta y Gestión en caso de incidentes, el distrito de Monsefú cuenta con el Plan Local de Seguridad Ciudadana”, que integra Municipalidad y Policía Nacional con el objetivo de contrarrestar la inseguridad en el Distrito. Mientras que el distrito de La Victoria no cuenta con un Plan de Respuesta y Gestión, pero está en proceso de elaboración. De igual forma, el porcentaje de incidencias atendidas en el distrito de Monsefú es del 40%. Mientras que en el distrito de La Victoria es de 90%. Con respecto al tiempo de respuesta a las atenciones, el tiempo mínimo para atender las incidencias delictivas en el distrito de Monsefú es de 10 a 15 minutos. Mientras que, en el distrito de La Victoria es de 15 a 20 minutos.

Sobre el análisis de la segunda dimensión, llama la atención que el distrito de la Victoria no cuenta con un Plan de Respuesta y Gestión. Asimismo, el porcentaje de incidencias atendidas es mayor en La Victoria que en Monsefú. Esto debido a que el distrito de la Victoria cuenta con un mayor número de habitantes.

Pasamos a analizar la tercera dimensión: Evaluación de Desempeño, donde el número total de problemas registrados en el período en el distrito de Monsefú es aproximadamente entre 15 a 20 al mes. Al igual que en La Victoria que se presentan 20 veces al mes. Asimismo, el número y porcentaje de problemas que fueron atendidos en el distrito de Monsefú es de un 70%. Mientras que en La Victoria es de 18 al mes que representa el 90%. Finalmente, sobre el costo de interrupción de las caídas del sistema, en el distrito de Monsefú y La

Victoria, ambos no precisan un monto exacto; sino que manifiestan que depende de la evaluación de la avería registrada.

Uno de los puntos relevantes que se puede acotar es que las Tecnologías de Información y Comunicación, están directamente influenciando en los proyectos de video vigilancia del distrito de La Victoria y Monsefú. Asimismo, la falta de información y conocimiento en convergencia coordinada con las Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas, influyen en el desempeño de proyectos de video vigilancia de seguridad ciudadana. Asimismo, si no se dispone de un plan de capacitación y perfeccionamiento sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación del personal que labora en dichos proyectos, es posible que se presenten problemas en su normal funcionamiento.

## 9.2. Discusión

- *Sobre la base de los antecedentes, los resultados de la presente investigación son coincidentes con otras investigaciones. Así tenemos, que Gema Varona Martínez, en España en el año 2012 refiere que la expansión de la video vigilancia, con sus constantes innovaciones tecnológicas, en relación con la seguridad ciudadana tiene múltiples implicaciones. Entre ellas, abarcan disciplinas y áreas del conocimiento muy diversas (ingeniería de las comunicaciones; seguridad; derechos fundamentales; estudios sobre la prevención...).*

En base a lo mencionado anteriormente, podemos decir que se relaciona con los resultados obtenidos por nosotros, ya que las Tecnologías de la Información y Comunicación influyen en los proyectos de video vigilancia de los distritos de La Victoria y Monsefú.

- *De igual forma, Rey Manrique Fernando Raúl en el Perú en el año 2011, demostraron que, con el diseño del sistema de vigilancia, se logró usar equipos con la tecnología de la red IP y de la red inalámbrica conjuntamente, permitió cubrir completamente la zona de diseño propuesta, de una manera eficiente y moderna. Esto demuestra la influencia de la tecnología en los proyectos de video vigilancia.*
- *Asimismo, Stalin Balladares Holguín, Joseph Roberto Pico Briones, en su publicación en el año 2010, concluye que con la fibra óptica Corning seleccionada se obtiene un ancho de banda superior al que se logra usando los medios de transmisión tradicionales como el cable de par trenzado y cable coaxial. El ancho de banda de cada enlace supera los 360 MHz, si consideramos que cada señal de video a color en formato de video NTSC necesita de 6 MHz como ancho de banda, se dispone de suficiente capacidad para las 27 cámaras usadas en el diseño y para futuras ampliaciones.*



Lo que quiere decir, que mientras más se utilice adecuadamente la tecnología, más y mejores resultados vamos a tener con respecto a los medios de transmisión tradicionales.

- Por otra parte, Jesús David Quintero Polanco y Jesús Antonio Ramos en el año 2010 lograron la implementar un Sistema de Video Vigilancia con el fin de mejorar la seguridad del Municipio de Palermo. Este sistema consta de equipos de última tecnología marca Pelco, permitiendo con esto una excelente calidad de imagen de las cámaras, un alcance de visión de hasta 80 metros y ángulos de giro de 360°, lo cual ayuda a realizar un trabajo más eficiente a la Policía en su trabajo de brindar seguridad al Municipio.

## X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1. Conclusiones

1. Se involucran una serie de varias tecnologías que convergen en un proyecto de video vigilancia, por tanto se concluye que se debe tener un exhaustivo cuidado en la clasificación específicamente de las tecnologías a emplear, las cuales deben trabajar coordinadamente, ya que como se demuestra en la investigación, de esto dependerá el comportamiento eficiente del proyecto.

El aporte de los investigadores sería el siguiente flujograma:

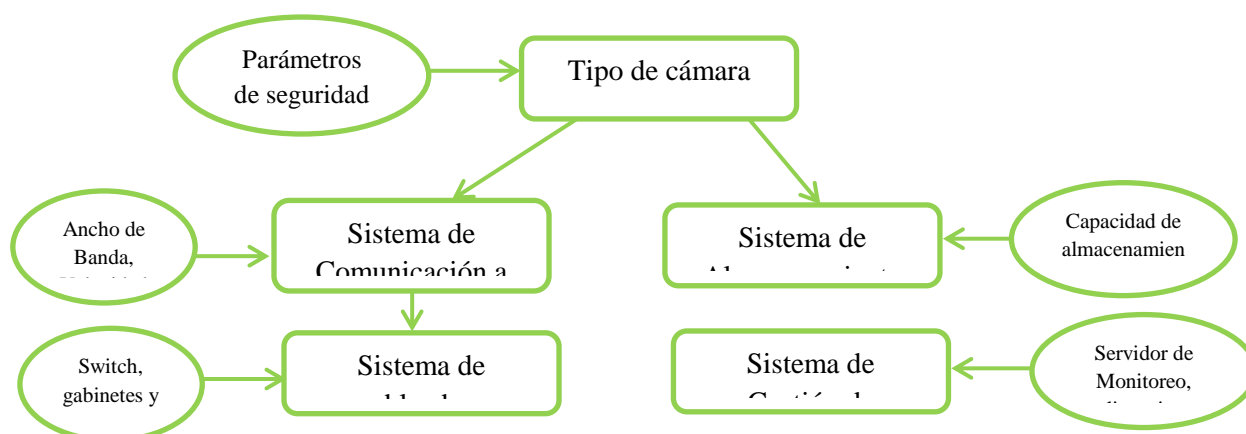


Figura N° 25: Flujograma de conclusiones de la investigación.

2. En el mercado existen variedades de tecnologías de cámaras para proyectos de video vigilancia pero la característica principal que difiere entre ellas, es la calidad de imagen que debe proporcionar la cámara, por tanto se concluye en la consideración de la elección de las mismas, los siguientes parámetros a tomar en cuenta:

- ✓ La resolución de imagen (D1, CIF, VGA o Megapíxel).
  - ✓ El tipo de sensor (CMOS y CCD).
  - ✓ El número de Frames por Segundo (NTSC a 30 fps o PAL a 25 fps).
  - ✓ El método de compresión de video (MPEG-4, H.264).
  - ✓ Sensibilidad.
  - ✓ Características para aplicaciones específicas (Compensación de la Luz, Obturador electrónico automático, Control Automático de Ganancia, etc).
3. El análisis del sistema de comunicación a elegir implica considerar la importancia del medio por la cual viajará la información de video, y que los medios guiados son los más adecuados dado la fiabilidad en la transferencia de video, en las velocidades de transmisión efectiva que éstos poseen (100Mbps hasta 10Gbps). Pero lo contradictorio encontrado en nuestra investigación es que éstos incurre en altos gastos de instalación(en el caso de Fibra Óptica), además de ir en contra del ornato y del medio ambiente
4. La aplicación de sistemas de comunicación inalámbrica proporciona un mejor despliegue en exteriores e interiores proporcionado actualmente altas tasas de transmisión, bajos costos de instalación, además de poseer mayor escalabilidad en el sistema que permiten en este tipo de proyectos realizar los cambios ante posibles fallos por averías o por mejoras tecnológicas. De la eficiencia, la selección y el cálculo adecuado del medio de transmisión, la velocidad de éste, dependerá de la disponibilidad efectiva de las imágenes requeridas.
5. El almacenamiento es otro aspecto de gran importancia a la hora de decidir cuánto almacenar la información captada por las cámaras, la necesidad de almacenamiento de información de video dependerá de factores como la cantidad de cámaras que se instalarán, resolución de las cámaras, numero de frames por segundo, método de compresión de video, tiempo de grabación, grabación continua o por eventos. Por tanto se concluye tomar criterios en el cálculo a la cantidad y así tener la información en imágenes de acuerdo al tiempo determinado y disponibilidad efectiva.
6. Se concluye que el sistema de cableado estructurado debe soportar, no solo el tráfico de red, sino también las necesidades de transmisión de video, la idea del análisis de los sistemas de cableado es que sean seguros, rápidos, confiables respetando el cumplimiento de normas como ANSI/TIA 568B y 568C, 569, 606 y 607, las mismas que están para controlar criterios como el tipo de cable a utilizarse, como la ubicación de

los equipos y dispositivos electrónicos, y aspectos que son importantes para el óptimo desempeño del sistema de comunicación de video vigilancia.

7. Se concluye que los sistemas de gestión de monitoreo deben ser totalmente escalables y que permitan la integración de cámaras análogas como digitales, además que cumplan muchas funcionalidad como:

- ✓ Grabación de video
- ✓ Reproducción de video en directo, admitiendo ver la imagen de varias cámaras al mismo tiempo
- ✓ Número de canales (cámaras)
- ✓ Reproducción y grabación de audios
- ✓ Gestión de eventos, como detección de movimientos y alarmas.
- ✓ Configuración de las cámaras, tanto de los parámetros básicos como resolución, compresión, frecuencia de imagen y parámetros de PTZ.
- ✓ Funciones de búsqueda y reproducción de videos grabados.
- ✓ Control de acceso a usuarios
- ✓ Mapeo de cámaras.
- ✓ Envío de alertas por email, en el momento de detección de movimiento o activación de alarmas.
- ✓ Visualización en Smartphone, PDA o similares.

## 9.2. **Recomendaciones**

1. Implementar un Plan de Capacitación concerniente a la aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación, que permita ampliar los conocimientos de los trabajadores que se encargan del funcionamiento de los proyectos de video vigilancia en el distrito de La Victoria y Monsefú.
2. Para una buena calidad de la imagen en la monitorización del sistema la selección de los equipos es muy importante. Frente a la variedad de tecnologías de diferentes fabricantes, la selección debe ser tal que cada uno cumpla con los parámetros, consideraciones planteadas y compatibilidad.
3. En base al diagnóstico situacional de las plataformas de video vigilancia, se sugiere elaborar un plan de mantenimiento, que permita prevenir y corregir los inconvenientes o desperfectos que se puedan presentar en los sistemas de video vigilancia en ambos distritos.
4. Se recomienda a las Municipalidades en estudio asignar un costo adicional por el servicio de seguridad ciudadana, éste costo puede ser adicionado en el recibo de agua o de luz, que vaya de acuerdo a las posibilidades económicas de las amas de casa. Asimismo éste costo va cubrir la contratación de personal calificado para el monitoreo de cámaras y personal serenazgo, además de cubrir los costos por mantenimiento y

limpieza de toda la infraestructura tecnológica del proyecto de video vigilancia y también cubrir los costos para constante capacitación de todo el personal involucrado en el proyecto.

## **XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Hempel, Leon and Töpfer, Eric, 2002. *Inception Report, Working paper nº1, On the threshold to urban Panopticon? Analysing the employment of CCTV in European cities and assessing its social and political impact, Urban Eye*, [http://www.urbaneye.net/results/ue\\_wp1.pdf](http://www.urbaneye.net/results/ue_wp1.pdf) (consultado el 17 de noviembre de 2015)
2. Lorena Calavia Domínguez. 2015. *Caracterización semántica de espacios. Sistema de video vigilancia inteligente en smart cities*. Tesis para optar al grado de Doctora, Universidad de Valladolid.
3. Zambrano Zambrano, Gema. 2014. *Sistema de vigilancia mediante cámaras IP en las oficinas de la Capitanía del Puerto de la ciudad de Manta*. Tesis previa la obtención del título de Ingeniera en Informática. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
4. Varona Martínez, Gema. 2012. *Estudio Exploratorio sobre el uso policial del video-vigilancia en lugares públicos*. Proyecto de investigación. Instituto Vasco de Criminología, España. Universidad del país vasco.
5. García Ortiz, María Alejandra. 2010. *Articulación de actores públicos y privados para la eficientización de la seguridad ciudadana en el Municipio de Hurlingham*. Tesis Maestría en Dirección y Gestión Pública Local, Unión Iberoamericana de Municipalistas, Centro de estudios Municipales y de Cooperación Internacional Universidad Carlos III de Madrid.
6. Balladares Holguín, Luis Stalin y Pico Briones, Joseph Roberto. 2010. *Diseño de una red de Fibra Óptica para un sistema de Video vigilancia*. Tesina previa a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador.
7. Ministerio del Interior del Perú. Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Seguridad Ciudadana. *Plan de Seguridad Ciudadana. 2013-2018*.
8. Comisión Interamericana de Derechos Humanos, Informe sobre seguridad ciudadana y derechos humanos, 31 de diciembre del 2009.
9. Guzmán Flores, Teresa, 2008. *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro: Propuesta Estratégica para su integración*. Tesis Doctoral, Universitat Rovira I Virgili.

10. Rey Manrique, Fernando Raúl, 2011. *Diseño de un sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares*. Tesis para optar el título de Ingeniero Electrónico. Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.

11. Sitio web oficial de White Paper – Axis Communications [www.axis.com/es/documentacion/Del%20CCTV%20analogico%20a%20la%20Vigilancia%20IP.pdf](http://www.axis.com/es/documentacion/Del%20CCTV%20analogico%20a%20la%20Vigilancia%20IP.pdf) (consultada el 22 de diciembre de 2015)

12. Ministerio del Interior del Perú. Plan Nacional de Seguridad Ciudadana 2013-2018. Acuerdo Nacional por la Seguridad Ciudadana.

13. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Collado, Carlos y María del Pilar Baptista Lucio. 2010. *Metodología de la Investigación*, 5º ed. México: McGraw- Hill Interamericana.

14. Diccionario de la Real Academia Española. 2014. Vigésimo tercera edición

## **XII. ANEXOS**

### **ANEXO A: Solicitud de recopilación de información**

**Documento dirigido al Alcalde de la Municipalidad de Monsefú**



Año de la Consolidación del Mar de Grau

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
MONSEFÚ**  
Oficina Trámite Documentario  
Fecha: 10/05/16  
Exp N° 15528 Hora: 11:40 am  
Recibido por: [Firma]

**SOLICITA: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN  
PARA TESIS.**

SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MONSEFÚ  
DR. MIGUEL ANGEL BARTRA GROSSO

**MARIXA VIDARTE ESPINOZA**, Identificado con DNI N°41230083, con domicilio en Garcilaso de la Vega # 873 - Lambayeque y Código Universitario N° 039118-C, Egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. A Ud. Con todo respeto me presento y digo:

Que, actualmente me encuentro desarrollando mi Tesis:

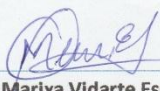
“Análisis de Tecnologías de información y comunicación, y su influencia en la aplicación de Proyectos de video vigilancia”, aplicado al Distrito de Monsefú, Departamento de Lambayeque, junto con mi compañero **JOSÉ CHUMIOQUE PISFIL** contando con nuestro asesor, el ingeniero **LUIS ALBERTO LLONTOP CUMPA**.

Así mismo, le manifiesto que necesito recopilar información sobre **Infraestructura tecnológica del sistema implementado, parámetros geográficos y la seguridad ciudadana** en el distrito de Monsefú, para el desarrollo de mi Tesis.

Por este motivo recorro a su digno Despacho para **solicitarle ordene q quien corresponda me facilite la información.**

Por tanto:  
Ruego a Ud. Acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Chiclayo, 10 de Mayo del 2016

  
**Marixa Vidarte Espinoza**  
Tesisista

**ANEXO B: Evidencias** de Averías que fueron gestionadas en la Municipalidad de Monsefú

## B.1. Inventario de los Equipos del Sistema de video vigilancia del Distrito de Monsefú

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MONSEFÚ**  
**SECRETARIA TECNICA DE SEGURIDAD CIUDADANA**

LEY 27933

"AÑO DE LA INVERSION PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA"

CODISEC

❖ **INVENTARIO DE INFORMACION DE EQUIPOS QUE FORMAN PARTE DEL MONITOREO DE LAS CÁMARAS DE VIGILANCIA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MONSEFÚ.**

ITEM	CANTIDAD	EQUIPO	MARCA/MODELO	SERIE	ESTADO
1	01	CPU CORE I7	HP COMPAC	MXL3242ZNT	BUENAS CONDICIONES
2	01	MONITOR LED DE 20"	LG 20EN43SA	304NDEZF2972	BUENAS CONDICIONES
3	01	TECLADO OPTICO	HP KB-0316	BDAEVQVB4I2E6	BUENAS CONDICIONES
4	01	MOUSE OPTICO	HP	P/N: 600553-002	BUENAS CONDICIONES
5	01	MONITOR LCD DE 42"	LG	305RMXX2R770	BUENAS CONDICIONES
6	01	CONTROL TV	LG	-----	BUENAS CONDICIONES
7	01	NET KEYBOARD(JOYSTICK)	DAHUA DH-NKB	TZA3EZ32600046	BUENAS CONDICIONES
8	01	BACKUP NAS CENTRO DE ALMACENAMIENTO	LENOVO	RXA3231031	BUENAS CONDICIONES
9	01	SWITCH ADMINISTRABLE	HP V1910-24G	CN33BX25Y9	BUENAS CONDICIONES
10	02	EQUIPO ESTACION BASE ROCKET M5	UBIQUITI-M5	DC9FDB6A3359	BUENAS CONDICIONES
11	02	AirMAX SECTOR ANTENA	UBIQUITI-AM-5G20-90	AM5C75172	BUENAS CONDICIONES
12	04	EQUIPOS ACCESS POINT	UBIQUITI-NANOSTATION M5	----	BUENAS CONDICIONES
13	04	CAMARAS IP DOMO PTZ	DAHUA-DN-SD6423-HN	TZB3EN79600002	BUENAS CONDICIONES
14	01	LLAVE DE LAS CAJAS METALICAS NEMA(ACCESORIOS DE CÁMARAS).	---	----	BUENAS CONDICIONES
15	01	SUPRESOR DE PICOS	CDP	-----	BUENAS CONDICIONES
16	01	EXTENSIÓN MONOFÁSICA	OPALUX	-----	BUENAS CONDICIONES
17	01	ESTABILIZADOR	CDP	-----	BUENAS CONDICIONES
18	01	MESA DE ESCRITORIO	----	-----	BUENAS CONDICIONES
19	01	DISCO DURO EXTERNO-4TB	SEAGATE SRD0SD1	NASLONBR	BUENAS CONDICIONES

## B.2. Registro de fallo de TV



### B.3 Registro de evidencia de reglas de ingreso al personal autorizado a monitorear las Cámaras de video vigilancia

INFORME N° 05-2014-MDM/JCHP	
A	: MATEO DE LA CRUZ MANAYAY Gerente de la Municipalidad Distrital de Monsefú
DE	: JOSÉ CHUMIOQUE PISFIL Encargado del Monitoreo de las Cámaras de Seguridad
ASUNTO	: EL QUE SE INDICA
FECHA	: Monsefú, 03 de Enero del 2014


La presente es para saludarlo y a la vez hacerle llegar a su despacho el informe referente a lo previsto a los últimos actos delictivos que en los últimos días han sucedido en la ciudad de Monsefú en las horas de la noche y en vista de que aún no hay un personal que tenga el cargo del monitoreo de las cámaras de seguridad en el turno de la noche y que desafortunadamente no cuento con ningún apoyo en cuanto a los requerimientos que hice anteriormente y que además en la oficina en donde funciona como el centro de monitoreo, el mismo que actualmente no cuenta con ninguna regla que disponga al personal autorizado para que pueda tener acceso a los equipos de monitoreo los mismos que están siendo manipulados por otras personas que no tienen autorización, no sé si lo harán para perjudicar a mi persona o tal vez a la máxima autoridad del municipio.

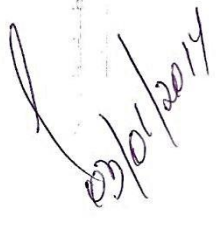
En vista de todo ello dispongo mi cargo desde el día lunes 06 de Enero del presente, para que otro personal pueda seguir con los trabajos del monitoreo de las cámaras de seguridad, el mismo que cuente con la disponibilidad completa que mi persona lo he venido desarrollando en cuanto al horario del turno de la mañana, espero de antemano su comprensión.

Es todo cuanto tengo que informar a Ud. Para conocimiento y fines.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MONSEFÚ

  
JOSÉ CHUMIOQUE PISFIL  
ENCARGADO DEL MONITOREO DE CÁMARAS DE SEGURIDAD



## ANEXO C: Análisis Estadístico de Incidencias del Distrito de Monsefú

La comisaria de Monsefú nos facilitó la siguiente información:

### ❖ Tipos de incidencia delictiva en el Distrito de Monsefú

- ✓ Robo agravado
- ✓ Intento de robo ARGENTINA CDR. 01
- ✓ Receptación MARICAL CASTILLA
- ✓ Asalto y robo
- ✓ Usurpación
- ✓ Pasajero a bordo C. E. LA ESTANCIA (ALTURA KM. 04) CARRETERA A MONSEFU
- ✓ Arrebató
- ✓ Hurto
- ✓ Violación
- ✓ Tráfico ilícito de drogas
- ✓ Daños Materiales – Calle Diego Ferre
- ✓ Estafas

### ❖ Puntos críticos de mayor demanda de incidencia delictiva



Figura N°26: Puntos críticos de mayor demanda de incidencia delictiva.  
Fuente Comisaria Sectorial de Monsefú – Puntos críticos del Distrito de Monsefú

❖ **Puntos críticos, jurisdicción de mayor incidencia delictiva en el Distrito de Monsefú.**

*Cuadro N° 28: Puntos críticos según jurisdicción de mayor incidencia delictiva en el Distrito de Monsefú.*

PUNTO CRÍTICO	JURISDICCIÓN
MARISCAL CASTILLA QUIÑONES	“GRIFO MONSEFU”
MARISCAL CASTILLA QUIÑONES	“CENTRO DE SALUD MONSEFU”
CONROY – VENEZUELA	“GRIFO “DIVINO NIÑO JESUS”
AV. MARISCAL CASTILLA CDRA. 7	“EPSEL”
CALLE M. MARIA IZAGA	“BANCO DE LA NACION” y CAJERO.
CALLE GRAU – M. MARIA IZAGA	BCP e INTERNET “EL NAVEGANTE”
CALLE GRA –DIEGO FERRE	BCP e INTERNET “EL NAVEGANTE”
CASTILLA – TACNA CDRA. 8	“ELECTRONORTE”
AV. VENEZUELA	PARQUE ARTESANAL (STAND VARIOS)
AV. CONROY –TUPA AMARU	I.E. “CARLOS CONROY”
AV. M. CASTILLA CDR. 9	I.E. “DIEGO FERRE SOSA”
CALLE SUCRE CDRA. 7	I.E. N° 11029 –“BARTOLOME BURGA”
SECTOR CALLANCA	EXISTENCIA DE RESTAURAND
CALLE QUIÑONES-SUCRE	“MINICOLISEO”
AV. QUIÑONES –AV. VENEZUELA	“ARCO ENTRADA A MONSEFU”
CALLE 28 DE JULIO CDRA. 4	COMERCIAL “SIPAN GAS”
MARISCAL CASTILLA QUIÑONES	“GRIFO MONSEFU”
MARISCAL CASTILLA QUIÑONES	“CENTRO DE SALUD MONSEFU”
CONROY – VENEZUELA	“GRIFO “DIVINO NIÑO JESUS”
AV. MARISCAL CASTILLA CDRA. 7	“EPSEL”
CALLE M. MARIA IZAGA	“BANCO DE LA NACION” y CAJERO.
CALLE GRAU – M. MARIA IZAGA	BCP e INTERNET “EL NAVEGANTE”
CALLE GRA –DIEGO FERRE	BCP e INTERNET “EL NAVEGANTE”
CASTILLA – TACNA CDRA. 8	“ELECTRONORTE”
AV. VENEZUELA	PARQUE ARTESANAL (STAND VARIOS)
AV. CONROY –TUPA AMARU	I.E. “CARLOS CONROY”
AV. M. CASTILLA CDR. 9	I.E. “DIEGO FERRE SOSA”
CALLE SUCRE CDRA. 7	I.E. N° 11029 –“BARTOLOME BURGA”
SECTOR CALLANCA	EXISTENCIA DE RESTAURAND

❖ **Número de incidencias reportadas y atendidas**

MES	VIOLENCIA FAMILIAR	FALTAS	DELITOS	TOTAL
ENERO	3	5	4	12
FEBRERO	2	4	3	9
MARZO	4	3	5	12
ABRIL	2	2	4	8
MAYO	3	5	5	13
JUNIO	4	4	2	10
JULIO	3	9	7	19
AGOSTO	3	3	4	10
SETIEMBRE	4	11	7	22
OCTUBRE	4	12	8	24
NOVIEMBRE	3	5	4	12
DICIEMBRE	5	7	5	17

*Cuadro N°29: Cantidad de incidencias registradas*

ZONA	TOTAL
SECTOR CALLANCA	10
CONROY – VENEZUELA	5
CALLE GRAU – M. MARIA IZAGA	6
ALLE SUCRE CDRA. 7	4
AV. VENEZUELA	7
CARRETERA A CIUDAD ETEN	12
PONCOY	6
POMAPE	9
CHACUPE BAJO	10
SAN JOSE	7
BARRANTES	6
LOS ALGARROBOS	8
AV. CENTENARIO - CALLE JOSE OLAYA	5
VALLE HERMOSO	6
SANTA CATALINA SECTOR SAN JUAN	7
AMOR DE DIOS	5

Cuadro N°30: Zonas con mayor incidencia delictiva.

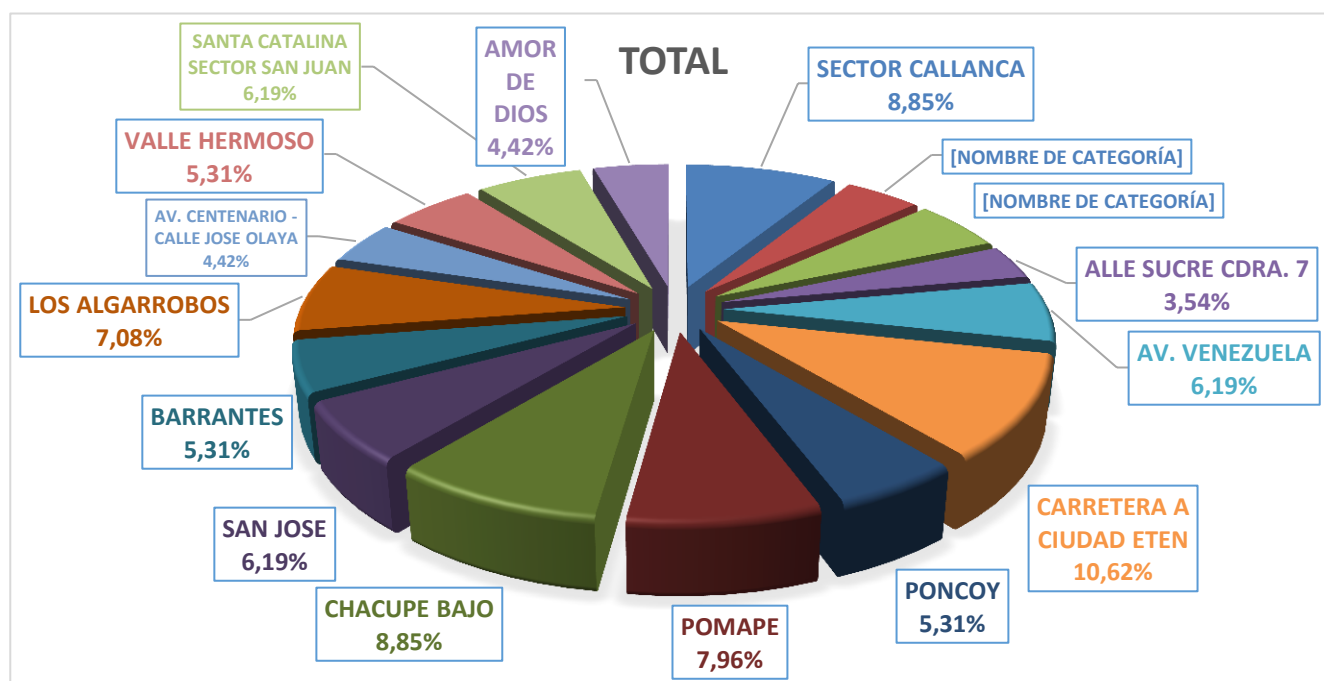
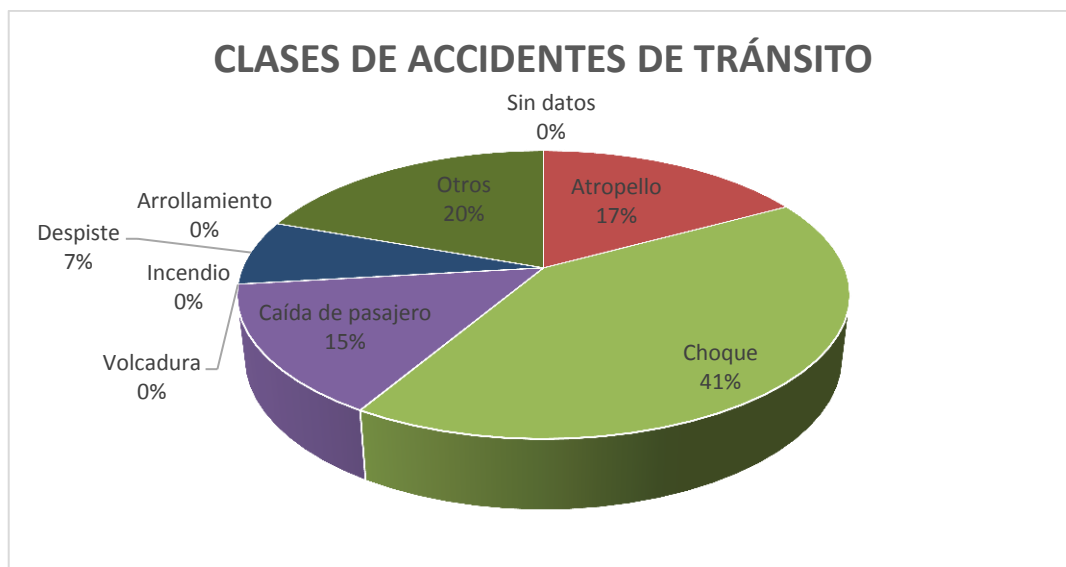


Figura N°27: Zonas de mayor incidencia delictiva en el distrito de Monsefú.

En la ciudad de Monsefú, las zonas con mayor incidencia delictiva es la carretera a ciudad Etén la cual representa el 10.62%, es decir, que en el año 2015 se han registrado un total de 12 de incidentes en dicha zona.

**Cuadro N°31: Clases de accidentes de tránsito del Distrito de Monsefú**

CLASE	CANTIDAD	PORCENTAJE
Sin datos	00	0.00%
Atropello	07	17.07%
Choque	17	41.46%
Caída de pasajero	06	14.63%
Volcadura	00	0.00%
Incendio	00	0.00%
Despiste	03	7.32%
Arrollamiento	00	0.00%
Otros	08	19.51%



**Figura N°28: Incidencia de accidentes de tránsito en el distrito de Monsefú.**

En el distrito de Monsefú, la clase de accidentes de tránsito que más predomina es choque, es decir que en el año 2015 se ha registrado 17 accidentes de clase choque.

## **ANEXO D: Análisis Estadístico de Incidencias del Distrito de la Victoria**

La comisaria de La Victoria nos facilitó la siguiente información:

### **❖ Tipos de incidencia delictiva en el distrito de la Victoria**

- ✓ Homicidios
- ✓ Homicidio calificado
- ✓ Aborto
- ✓ Lesiones
- ✓ Exp. y Abandono persona peligro
- ✓ Hurto
- ✓ Robo
- ✓ Abigeato
- ✓ Estafa
- ✓ Apropiación ilícita
- ✓ Usurpación
- ✓ Delitos contra la libertad sexual
- ✓ Omisión a la asistencia familiar
- ✓ Delitos contra la fe publica
- ✓ Delitos monetarios
- ✓ Faltas contra la persona
- ✓ Faltas contra el patrimonio
- ✓ Micro comercialización de drogas
- ✓ Consumo de drogas
- ✓ Consumo de bebidas alcohólicas y pandillaje

### **❖ Puntos críticos de mayor demanda de incidencia delictiva**

#### **VENTA DE DROGAS**

- ✓ Calles el Ayllu y la Unión s/n(a) “ROGER”
- ✓ Calles Manco inca /Unión/ayar s/n (a) “TERESA”
- ✓ Calles Orfebres y Unión s/n(a) “PESCADOR”
- ✓ Calles Imperio y Figuerola s/n (a) “FABIAN”
- ✓ Calle wari s/n PP.JJ El Bosque cdra. 02 (a) “ADELA”
- ✓ Calle el Ayllu cdra. 01 (a) “CHOLO Y/O PELADO”
- ✓ Calle el Tumi cdra. 09 (a) “PEZANTES”
- ✓ Calle Manco Inca y Amautas(a) (delibery) “HUEVITO”

### **ARREBATOS**

- ✓ Av. Los Incas y Gran Chimú
- ✓ Av. los Incas y Unión
- ✓ Los Amautas y Lloque Yupanqui
- ✓ Mercado El Inca
- ✓ Av. Los Andes e Inca Yupanqui
- ✓ Av. La Unión y Víctor Raúl
- ✓ Calle Wiracocha y Fraternidad
- ✓ Calle Inti Raymi y Las Leyendas
- ✓ Panamericana y Amautas
- ✓ Panamericana y Los Andes
- ✓ Parque San José Obrero

### **ABIGEATO**

- ✓ Sector Chacupe Alto
- ✓ Sector Chacupe Bajo
- ✓ Sector Chosica del Norte

### **ASALTOS**

- ✓ Cercado de la Violencia
- ✓ Grifos
- ✓ Cabinas de Internet

### **ACCIDENTES DE TRANSITO**

- ✓ Panamericana Sur-Chosica del Norte
- ✓ Av. los Andes e Imperio
- ✓ Av. Los Incas y Los Andes

### **ACCIONES DE PANDILLAJE**

- ✓ PP.JJ. 1ro. De Junio
- ✓ Parque san José Obrero
- ✓ Av. Imperio e Inti Raymi
- ✓ PP.JJ. El Bosque-Complejo deportivo



❖ **Número de incidencias reportadas y atendidas**

CUADRO ESTADISTICO DE INCIDENCIA DELICTIVA DE DELITOS Y FALTAS DE LA CPNP. LA VICTORIA - AÑO 2015						
DELITOS						
MES	CONTRA EL PATRIMONIO	CONTRA LA LIBERTAD SEXUAL	CONTRA LA VIDA, EL CUERPO Y LA SALUD	CONTRA LA TRANQUILIDAD PÚBLICA	CONTRA LA SALUD PÚBLICA	VIOLENCIA FAMILIAR
ENERO	16	1	3	2	5	47
FEBRERO	14	4	5	5	10	39
MARZO	21	1	2	2	18	48
ABRIL	33		5	1	10	51
MAYO	30		2		6	24
JUNIO	20	1	7	1	2	31
JULIO	15	1	12	2	5	40
AGOSTO	9	8	12		8	33
SEPTIEMBRE	23	3	17	3	12	10
OCTUBRE	25	0	5	2		27
NOVIEMBRE	17	2	3	5	2	49
DICIEMBRE	30	1	8	2	12	44
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>22</b>	<b>81</b>	<b>25</b>	<b>82</b>	<b>446</b>

*Cuadro N°32: Número de incidencias reportadas y atendidas del Distrito de la Victoria.*

CUADRO ESTADISTICO DE INCIDENCIA DELICTIVA DE DELITOS Y FALTAS DE LA CPNP. LA VICTORIA - AÑO 2015						
FALTAS						
MES	CONTRA EL PATRIMONIO	CONTRA LA LIBERTAD SEXUAL	CONTRA LA VIDA, EL CUERPO Y LA SALUD	CONTRA LA TRANQUILIDAD PÚBLICA	CONTRA LA SALUD PÚBLICA	VIOLENCIA FAMILIAR
ENERO	20		10	5		10
FEBRERO	15		5	5		15
MARZO	23		9	3	12	10
ABRIL	10		7	3	5	20
MAYO	15		5	7		7
JUNIO	12		7	4		9
JULIO	8		10	2	5	9
AGOSTO	5		19	1	7	4
SEPTIEMBRE	8		10			7
OCTUBRE	16		8		2	13
NOVIEMBRE	10		5	5	3	15
DICIEMBRE	19		7	3		25
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>		<b>102</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>144</b>

*Cuadro N°33: Incidencias delictivas de delitos y faltas de la CPNP La Victoria, 2015.*

**Cuadro N°34: Problemática de la Municipalidad distrital de La Victoria.**

<b>Problemática de la Municipalidad Distrital de la Victoria</b>	<b>%</b>
Falta de seguridad ciudadana/delincuencia/robos	53.5
Drogadicción/alcoholismo	39.2
Limpieza pública/recojo de basura/falta de personal de limpieza	35.8
Falta de mantenimiento de las áreas verdes/parques/jardines	26.3
Falta de programas de apoyo social para la población más necesitada	18.8
Deficiente de semaforización/señalización de calles/avenidas	18.4
Falta de construcción/ mantenimiento de pistas/veredas	16.8
Ineficiente del Serenazgo/falta mejorar el servicio/contratar más serenos	14.5
Falta de iluminación/ alumbrado público de calles/avenidas	13.1
Falta de programas culturales/recreativos/deportivos	12.7
Falta de programas de capacitación laboral juvenil y madres de familia	12.3
Falta de programas no escolarizados de nivel inicial	7.1
Falta de programas de apoyo social para el Adulto Mayor	6.1
Deficiente atención del personal: agua/desagüe/luz/mantenimiento	4.6
Comercio ambulatorio/falta reubicar a los ambulantes	2.9
Ningún problema	2.3
No sabe/ no opina	0.9
MUESTRA ESTADÍSTICA: Total encuestas realizadas	100

**Cuadro N° 35: Principales obras que necesita la Municipalidad de la Victoria**

<b>Principales Obras que necesita la Municipalidad Distrital La Victoria</b>	<b>%</b>
Construcción/ mantenimiento de pistas/ veredas	34.8
<b>Sobre Seguridad Ciudadana:</b> Mejorar la seguridad ciudadana/el serenazgo/aumentar el número de serenos/unidades vehiculares/casetas del serenazgo/combatar la delincuencia/el pandillaje/combatar/erradicar la drogadicción/alcoholismo	21.1
Construcción/mantenimiento de áreas verdes/parques/jardines	7.2
Construir/remodelar/implementar complejos deportivos/ lozas deportivas	6.2
Construcción/mantenimiento de centros de salud/hospitales	4.7

Construcción de parques infantiles/parques recreacionales/instalar juegos recreativos	<b>4.3</b>
Mejorar la limpieza pública/instalar contenedores/tachos de basura	<b>3.0</b>
Generar empleo/ puestos de trabajo	<b>2.6</b>
Construcción de Estadio Municipal	<b>2.1</b>
Mejorar el alumbrado público	<b>1.7</b>
Expandir el comercio	<b>1.2</b>
Reordenar el comercio ambulatorio/los negocios informales	<b>1.1</b>
Culminar las obras realizadas	<b>1.1</b>
Otras obras o requerimientos	<b>5.6</b>
ninguna obra o requerimiento	<b>2.1</b>
No sabe/no opina	<b>0.9</b>
MUESTRA ESTADÍSTICA: Total encuestas realizadas	<b>(100)</b>

## **ANEXO E: Guía de Entrevista d Autoridades de las Municipalidadesde Monsefu y la Victoria**

### **OBJETIVO:**

Conocer el grado de conocimiento de las autoridades de la Municipalidad Distrital de Monsefu y de la Victoria, sobre la aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación y su influencia en la aplicación de proyectos de Video Vigilancia.

### **DATOS GENERALES:**

Provincia: ..... Distrito: .....

Entrevistador.....

Nombre del entrevistado.....

Cargo: .....Fecha: .....

## **INTRODUCCIÓN:**

Saludo: muchas gracias por consentir participar en esta entrevista. Esperamos conocer el grado de conocimiento y el apoyo que las autoridades municipales han venido dando frente a la situación actual de la aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación y su influencia en la aplicación de proyectos de Video Vigilancia.

La información que nos brindarán nos ayudará a planear propuestas y recomendaciones sobre esta problemática.

### **Dimensión: Operatividad de los Proyectos**

- 1.- Podría decirnos, ¿Cuántos proyectos se han implementado en la Región Lambayeque?
- 2.- Tiene conocimiento acerca del número y porcentaje de plataformas y equipos en cada proyecto y su aplicación:
- 3.- ¿En los últimos 6 meses han recibido capacitaciones? Mencione alguno de ellos.

### **Dimensión: Gestión de los proyectos**

- 4.- ¿Cuál es el porcentaje de incidencias reportadas en el funcionamiento de las cámaras de video vigilancia?
- 5.- ¿Existe un Plan de Respuesta y Gestión en caso de incidentes?
- 6.- ¿Cuál es el porcentaje de incidencias atendidas?
- 7.- ¿Cuál es el tiempo de respuesta a las atenciones?

### **Dimensión: Evaluación de Desempeño**

- 8.- ¿Cuál es el número total de problemas registrados en el período?
- 9.- ¿Cuál es el número y porcentaje de problemas cuya solución fueron atendidas?
- 10.- ¿Cuál es el costo de interrupción de las caídas del sistema?

**Muchas gracias por su participación**

## ANEXO F: Cuestionario

Dirigido a los colaboradores que trabajan en el área de Seguridad Ciudadana de los distritos de Monsefú y La Victoria.

Marque con una “X” la respuesta que crea conveniente se ajusta con la realidad de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito.

1.- ¿Cuál es el estado actual del alineamiento de las antenas de base de las Cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito?

- a.- Bueno
- b.- Regular
- c.- Malo

2.- ¿Cómo valora la velocidad de respuesta de las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito?

- a.- Alta
- b.- Media
- c.- Baja

3.- ¿Es frecuente el funcionamiento del UPS por falla de energía originando la desconfiguración en las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito?

- a. Frecuente
- b.- Poco frecuente
- c.- No es frecuente

4.- ¿Generalmente las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, se encuentran saturadas?

- a. Frecuente
- b.- Poco frecuente
- c.- No es frecuente

5.- ¿Los equipos y las cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, presentan fallas de conexión?

- a. Frecuente
- b.- Poco frecuente
- c.- No es frecuente

6.- ¿Los equipos de cámaras de video vigilancia en la zona urbana de su distrito, realizan los Backup adecuados para no perder grabaciones, fotos, etc.?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. A veces

7.- El administrador de red, ¿mantiene y desarrolla la infraestructura de red y llama a los técnicos en caso de congestión de la red?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. A veces

8.- El encargado del centro de datos, ¿realiza configuraciones de la red (routers, switch's, etc., pero no terminales.), control de la red, tendido de redes, cableado, mantenimiento, configuraciones de terminales, etc.?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. A veces

9.- Los administradores de clientes, ¿cumplen con monitorear las 4 cámaras asignadas en cada monitor cliente, toma fotos y graba videos?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. A veces

10.- ¿La resolución de las cámaras ayuda mucho en el reconocimiento de rostros de las placas de los vehículos?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. A veces

11.- ¿Por la causa de frecuentes vientos y polvo genera que el lente de la cámara se ensucie antes del periodo establecido de su mantenimiento y limpieza?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. A veces

