

---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA  
PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA RED LAN Y SISTEMA  
DE SEGURIDAD BASADO EN CAMARAS IP PARA LA  
DIRECCIÓN DESCONCENTRADA INDECI – TUMBES;  
2019.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR**

**LUCERO MAURICIO, TEOFILO ADRIAN**

**ORCID: 0000-0001-7495-0947**

**ASESORA**

**NEYRA ALEMÁN, KARLA JUVICZA**

**ORCID: 0000-0002-2482-8692**

**TUMBES – PERÚ**

**2020**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Lucero Mauricio, Teófilo Adrián

ORCID: 0000-0001-7495-0947

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,  
Perú

### **ASESORA**

Neyra Alemán, Karla Juvicza

ORCID: 0000-0002-2482-8692

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela  
Profesional de Sistemas, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Castillo Boggio Luis Vicente

ORCID: 0000-0002-7011-9192

Céspedes Cornejo César Augusto

ORCID: 0000-0002-8823-1895

Yovera Morales Rosita Elizabeth

ORCID: 0000-0002-2593-4622

**HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR**

MGTR. ING. CIP. CASTILLO BOGGIO, LUIS VICENTE

**Presidente**

ING. CÉSPEDES CORNEJO, CÉSAR AUGUSTO

**Miembro**

MGTR. ING. CIP. YOVERA MORALES, ROSITA ELIZABETH

**Miembro**

MGTR. ING. CIP. NEYRA ALEMÁN, KARLA JUVICZA

**Asesora**

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Lorena E. Mauricio Pacherras por demostrarme su amor cariño y atención desde el instante en que nací y por el esfuerzo que hace cada día para que pueda culminar esta meta trazada.

A mi Enamorada Tatiana por su amor incondicional.

A mi padre Héctor Lucero por sus consejos.

A mis Hermanos, Junior y Fran por el apoyo constante.

A mis Abuelos, Teófilo Y Juana por todo el amor demostrado cada día.

***Teófilo Adrián Lucero Mauricio.***

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por cada día iluminar mi camino y llenarme de sabiduría para poder cumplir mis metas.

A mi docente asesora Mgtr. Karla Juvicza Neyra Alemán, por su paciencia, dedicación y enseñanza en este trabajo de investigación.

A todo el Equipo que conforma la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, por darme la confianza de realizar y obtener información para poder concluir con mi investigación.

A todos y cada uno de mis compañeros que de una manera u otra han hecho posible la realización de este trabajo de investigación.

*Teófilo Adrián Lucero Mauricio.*

## RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación de Desarrollo de modelos y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; cuyo objetivo general es: realizar la Propuesta de Diseño una Red LAN y Sistema de Seguridad basado de cámaras IP en la dirección desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019, la investigación es de tipo no experimental de corte transversal se trabajó con una muestra poblacional de 17 personas, para la recolección de datos se empleó el cuestionario como instrumento y como técnica la encuesta, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados, con relación a la Dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la red actual en la Tabla Nro. 13, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que, la Red LAN con la que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, No comunica sus diferentes áreas, con respecto a la Dimensión 02: Necesidad de contar con una Red LAN y un Sistema de Seguridad en la tabla Nro. 14, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que una Red LAN y un Sistema de Videovigilancia si ayudara a lograr los objetivos de la institución, estos resultados concuerdan con las Hipótesis específicas y reafirman la Hipótesis General, por lo tanto queda demostrada y justificada la investigación de Propuesta de Diseño una Red LAN y Sistema de Seguridad basado de cámaras IP en la dirección desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

**Palabras Claves:** Cámaras IP, Diseño, Propuesta, Sistema de Seguridad.

## ABSTRACT

This thesis was developed under the research line of Development of models and application of Information and Communication Technologies, of the professional school of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote; whose general objective is: to carry out the Design Proposal for a LAN Network and Security System based on IP cameras in the decentralized direction INDECI - Tumbes, 2019, the research is of a non-experimental type of cross-sectional work with a population sample of 17 people, for data collection the questionnaire was used as an instrument and as a technique the survey, from which the following results were obtained, in relation to Dimension 01: Level of satisfaction with respect to the current network in Table No. 13 , it is observed that 100% of the respondents stated that the Network LAN with the decentralized management INDECI - Tumbes, It does not communicate its different areas, Regarding Dimension 02: Need to have a LAN Network and a Security System in table No. 14, it is observed that 100% of the respondents stated that a LAN Network and a Video Surveillance System if it helped to achieve the objectives of the institution , these results agree with the specific Hypotheses and reaffirm the General Hypothesis, therefore the research of Design Proposal for a LAN Network and System of Security based on IP cameras in the decentralized address INDECI - Tumbes, 2019.

**Keywords:** IP Cameras, Design, Proposal, Security System.

## INDICE DE CONTENIDO

|   |      |
|---|------|
| HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR .....                         | iii  |
| DEDICATORIA .....   | iv   |
| AGRADECIMIENTO .....  | v    |
| RESUMEN .....   | vi   |
| ABSTRACT.....   | vii  |
| INDICE DE CONTENIDO .....                                       | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | xii  |
| ÍNDICCE DE GRÁFICOS .....                                       | xiii |
| I. INTRODUCCION.....  | 15   |
| II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....                              | 22   |
| 2.1. Antecedentes .....   | 22   |
| 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....                 | 22   |
| 2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....                       | 23   |
| 2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....                      | 25   |
| 2.2. Bases teóricas .....                                       | 25   |
| 2.2.1. Entidades Publicas .....                                 | 25   |
| 2.2.2. Instituto Nacional de Defensa Civil.....                 | 26   |
| 2.2.3. Infraestructura Tecnológico .....                        | 29   |
| 2.2.4. Tecnología de la Información y Comunicaciones (TIC)..... | 30   |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 2.3.    | Tipos de Redes .....                                      | 31 |
| 2.3.1.  | Metropolitan Área Network (MAN).....                      | 31 |
| 2.3.2.  | Wide Area Network (WAN).....                              | 32 |
| 2.3.3.  | Red Local Área Network (LAN). .....                       | 32 |
| 2.3.4.  | Beneficios de la Red LAN .....                            | 34 |
| 2.4.    | Topología de Redes.....                                   | 36 |
| 2.6.    | Estándar IEEE .....                                       | 41 |
| 2.7.    | Modelo OSI.....   | 41 |
| 2.7.1.  | Capas del modelo OSI .....                                | 42 |
| 2.8.    | Transmisión de Datos.....                                 | 45 |
| 2.8.1.  | Tipos de Transmisión.....                                 | 46 |
| 2.8.2.  | Medios de Transmisión.....                                | 46 |
| 2.9.    | Modelo TCP/IP .....                                       | 51 |
| 2.10.   | Red LAN y Sistema de Cámaras IP .....                     | 55 |
| 2.11.   | Sistema de Videovigilancia .....                          | 55 |
| 2.11.1. | Clasificación de un sistema de vigilancia .....           | 56 |
| 2.11.2. | Videovigilancia IP .....                                  | 57 |
| 2.11.3. | Cámara IP .....   | 57 |
| 2.11.4. | Dirección IP .....  | 58 |
| 2.11.5. | Sistema de Gestión y Almacenamiento Digital de Vídeo..... | 58 |
| 2.12.   | Metodología Cisco para el diseño de Redes .....           | 61 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 2.12.1.  | Metodología PPDIOO.....                             | 61 |
| 2.12.2.  | Fases de la metodología PPDIOO .....                | 62 |
| 2.12.3.  | Ciclo de vida de Redes PPDIOO de Cisco .....        | 64 |
| III.     | HIPÓTESIS .....                                     | 66 |
| 3.1.     | Hipótesis general.....                              | 66 |
| 3.2.     | Hipótesis específicas .....                         | 66 |
| IV.      | METODOLOGÍA.....                                    | 67 |
| 4.1.     | Tipo y Diseño de la Investigación.....              | 67 |
| 4.2.     | Población y Muestra.....                            | 68 |
| 4.2.1.   | Población .....                                     | 68 |
| 4.2.2.   | Muestra .....                                       | 69 |
| 4.3.     | Definición de operacionalización de variables ..... | 70 |
| 4.4.     | Técnicas e Instrumentos de Recolección .....        | 71 |
| 4.5.     | Plan de análisis.....                               | 71 |
| 4.6.     | Matriz de consistencia.....                         | 72 |
| 4.7.     | Principios Éticos.....                              | 74 |
| V.       | RESULTADOS .....                                    | 75 |
| 5.1.     | Resultados .....                                    | 75 |
| 5.1.1.   | Resultados de la dimensión 01.....                  | 75 |
| 5.1.2.   | Resultados por Dimensión .....                      | 91 |
| 5.1.2.2. | Resultado general de la dimensión 02 .....          | 93 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 5.2.   | Análisis de los Resultados.....                | 98  |
| 5.3.   | Propuesta .....                                | 100 |
| 5.3.1. | Preparar.....                                  | 100 |
| 5.3.2. | Planear .....                                  | 103 |
| 5.4.   | Propuesta de Mejora.....                       | 114 |
| 5.4.1. | Propuesta Técnica .....                        | 114 |
| 5.4.2. | Problema .....                                 | 116 |
| 5.5.   | Diseño de la red.....                          | 116 |
| 5.6.   | Diseño físico.....                             | 117 |
| 5.7.   | Diseño Lógico .....                            | 117 |
| VI.    | CONCLUSIONES .....                             | 121 |
| VII.   | RECOMENDACIONES.....                           | 123 |
|        | Referencias Bibliográficas.....                | 124 |
|        | ANEXOS .....                                   | 132 |
|        | Anexo N° 3: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO ..... | 135 |
|        | Anexo N° 4: CUESTINONARIO .....                | 136 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla Nro. 1: Infraestructura tecnológica existente .....              | 29  |
| Tabla Nro. 2: Población .....  | 69  |
| Tabla Nro. 3: Matriz de Operacionalización de Variables .....          | 70  |
| Tabla Nro. 4: Matriz de consistencia .....                             | 73  |
| Tabla Nro. 5: Existencia de Red LAN. ....                              | 75  |
| Tabla Nro. 6: Conexión y Comunicación entre sus Áreas.....             | 77  |
| Tabla Nro. 7: Incomodidad al Compartir Datos e Información.....        | 79  |
| Tabla Nro. 8: Necesidad de la Conexión entre sus Áreas.....            | 81  |
| Tabla Nro. 9: Perdida de objetos personales.....                       | 83  |
| Tabla Nro. 10: Necesidad de un Sistema de Videovigilancia.....         | 85  |
| Tabla Nro. 11: Propuesta del Diseño de una red LAN. ....               | 87  |
| Tabla Nro. 12: Cumplimiento de Objetivos Institucionales. ....         | 89  |
| Tabla Nro. 13: Nivel de satisfacción con respecto a la Red actual..... | 91  |
| Tabla Nro. 14: Infraestructura tecnológica existente .....             | 104 |
| Tabla Nro. 15: Propuesta de Equipos .....                              | 115 |

## ÍNDICCE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico Nro. 1: Organigrama.....                                     | 28 |
| Gráfico Nro. 2: Tipologías de Red.....                               | 36 |
| Gráfico Nro. 3: Topología Estrella .....                             | 37 |
| Gráfico Nro. 4: Topología Bus .....                                  | 38 |
| Gráfico Nro. 5: Topología Anillo .....                               | 39 |
| Gráfico Nro. 6: Topología Árbol.....                                 | 40 |
| Gráfico Nro. 7: Topología Maya .....                                 | 40 |
| Gráfico Nro. 8: Pila OSI .....                                       | 45 |
| Gráfico Nro. 9: Cable UTP .....                                      | 47 |
| Gráfico Nro. 10: Cable Coaxial .....                                 | 48 |
| Gráfico Nro. 11: Cable de Fibra Óptica.....                          | 49 |
| Gráfico Nro. 12: Transmisión Microondas .....                        | 50 |
| Gráfico Nro. 13: Pila TCP/IP.....                                    | 52 |
| Gráfico Nro. 14: Plataforma de Servidor.....                         | 60 |
| Gráfico Nro. 15: Plataforma NVR.....                                 | 61 |
| Gráfico Nro. 16: Metodología PPDIIO .....                            | 64 |
| Gráfico Nro. 17: Diseño de la Investigación .....                    | 68 |
| Gráfico Nro. 18: Porcentaje sobre la existencia de una Red LAN. .... | 76 |
| Gráfico Nro. 19: Conexión y Comunicación entre sus Áreas.....        | 78 |
| Gráfico Nro. 20: Incomodidad al Compartir Datos e Información.....   | 80 |
| Gráfico Nro. 21: Necesidad de la Conexión entre sus Áreas.....       | 82 |
| Gráfico Nro. 22: Perdida de Objetos personales.....                  | 84 |
| Gráfico Nro. 23: Necesidad de un Sistema de Videovigilancia. ....    | 86 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico Nro. 24: Propuesta del Diseño de una red LAN.....                     | 88  |
| Gráfico Nro. 25: Propuesta del Diseño de una red LAN.....                     | 90  |
| Gráfico Nro. 26: Conexión y Comunicación entre sus Áreas.....                 | 92  |
| Gráfico Nro. 27: Frontis de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes ..... | 100 |
| Gráfico Nro. 28: Red Actual de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes    | 102 |
| Gráfico Nro. 29: Red Actual de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes    | 102 |
| Gráfico Nro. 30: oficinas de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes..... | 105 |
| Gráfico Nro. 31: Dirección .....  | 106 |
| Gráfico Nro. 32: Administración y Logística .....                             | 107 |
| Gráfico Nro. 33: Especialistas en GRD .....                                   | 108 |
| Gráfico Nro. 34: Asistentes en GRD .....                                      | 109 |
| Gráfico Nro. 35: Especialista en FONDES / Almaceneros .....                   | 110 |
| Gráfico Nro. 36: Auxiliares Administrativos.....                              | 111 |
| Gráfico Nro. 37: Secretaria / Impresoras Multifuncionales.....                | 112 |
| Gráfico Nro. 38: Asistentes de Almacén .....                                  | 113 |
| Gráfico Nro. 39: Diseño Físico de la Red LAN.....                             | 118 |
| Gráfico Nro. 40: Diseño Lógico de la Red .....                                | 119 |
| Gráfico Nro. 41: Diseño Físico del Sistema de Cámaras .....                   | 120 |

## **I. INTRODUCCION**

En la actualidad las redes de área local (LAN) instituyen un rol muy significativo en el perfeccionamiento de las organizaciones y entidades del estado como las Instituciones Públicas, Municipalidades, Gobiernos Regionales e instituciones educativas públicas y privadas. Este tipo de redes incluye una determinada área dentro de una organización, la cual permite reducir costos y tiempo al compartir información y datos como, documentos, archivos, informes y recurso entre otros, por medios de dispositivos ya sean computadoras de escritorio, laptops, Tablet, impresoras y hasta los mismos Smartphone.

Una red informática es un conjunto de dispositivos y nodos interconectados entre sí a través de un medio, con el propósito de intercambiar información y compartir recursos. Una red Informática nos permite utilizar una conexión de internet en distintos ordenadores, para poder compartir impresora y otros periféricos, así como también enviar y recibir mensajes o información de un ordenador a otro sin necesidad de una USB, CD u otro elemento de almacenamiento. La comunicación en una red informática es una cadena de procesos en el que existen dos roles muy definidos para los dispositivos conectados, emisor y receptor, que se van asumiendo y alternando en distintos instantes de tiempo.

También hay mensajes, que es lo que estos roles intercambian. La estructura y el modo de funcionamiento de las redes informáticas actuales están definidos en varios estándares, siendo el más extendido de todos los modelos TCP/IP, basado en el modelo de referencia o teórico OSI (1).

Contar con una Red LAN que te permita tener un sistema de cámaras IP integrado en este, mejoraría de manera muy considerable las funciones o actividades de una empresa ya sea privada o pública es por esto que se hace la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI- tumbes; 2019.conlleva a que una empresa ahorrara en Hardware, Software y espacio

Por otro lado, un sistema de vigilancia es un conjunto de dispositivos, tales como cámaras, servidores y monitores entre sí que permiten el monitoreo y la vigilancia de un entorno de trabajo, que puede estar en distintas áreas a una gran distancia del centro de vigilancia. Actualmente, en nuestro país los sistemas de vigilancia son implementados, para la seguridad tanto ciudadana, como para los bienes de cualquier entorno de trabajo interno o externo de cualquier empresa o institución sea privado o del estado, siendo utilizadas en muchas empresas como un complemento adicional a la vigilancia por factor humano. La vigilancia con cámaras IP o cámaras web permitirán capturar y enviar imágenes de video a través de una red en tiempo real.

Esto permitirá a usuarios acreditados que se encuentren a gran distancia del centro de vigilancia acceder simultáneamente a las imágenes captadas por la misma cámara de red. En algunas empresas, aún se utiliza las primeras cámaras analógicas las cuales no brindan toda la eficiencia requerida por la empresa, pero las tecnologías de hoy han evolucionado y les brinda a los usuarios otras cualidades como la calidad de video, Resolución, Medios de Transmisión, Capacidad, Distancia, Inteligencia y Gestión, Fácil Instalación, Fiabilidad, Seguridad, Capacidad de Ampliación, Costo Beneficio.

Partiendo de este concepto una Institución Pública como el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), quienes proporcionan asesoramiento técnico en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación, así mismo brinda asistencia técnica a las autoridades distritales, provinciales, regionales y nacionales en los cinco niveles de emergencia.

Su misión es “Conducir los procesos de la gestión reactiva en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en provecho de la población en general, sus medios de vida y el patrimonio del Estado en forma inmediata, permanente y eficiente” (2).

Por ello, que su objetivo principal es Fortalecer la capacidad de gestión reactiva de los miembros del SINAGERD esto mismo conlleva al objetivo de Fortalecer la gestión institucional del INDECI. en busca de llegar a

fortalecer a todos los niveles de gobierno INDECI, cuenta con 25 direcciones desconcentradas y una de ellas es la Dirección Desconcentrada de INDECI – Tumbes (2).

El Crl. (R) Abraham W. Rodríguez Puell, director de la dirección desconcentrada de INDECI – Tumbes, indico que dentro de sus instalaciones no cuentan con una Red LAN que cumpla los diferentes estándares de calidad es por esto que se generan perdidas de datos e información generando molestias en los Especialistas en Gestión del Riesgo de Desastre, la parte Administrativa, la oficina central de INDECI y sobre todo con cada una de las Municipalidades Distritales, Provinciales así como el Gobierno regional de la Región de Tumbes, entidades de primera respuesta con las cuales siempre tienen que estar en constantes coordinaciones y la red con la que cuentan no se los permite y de acuerdo con las funciones que cada uno de sus trabajadores realiza es necesario contar con una red que les brinde una conexión a internet estables que sea rápida y eficaz en la transferencia de datos e información, esta red LAN deficiente no deja integra un sistema de cámaras IP que brinde la seguridad necesaria a sus trabajadores dentro y fuera de sus instalaciones así como los bienes con los que cuenta dicha dirección protegiéndolos de hurto y de personas mal intencionadas.

En base a la problemática antes ya descrita se propuso el siguiente enunciado: ¿La propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP mejorará la transferencia de datos e información y seguridad para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019?

Para aplicar la contestación a la pregunta precedente se tomó como objetivo general realizar la Propuesta de Diseño una Red LAN y Sistema de Seguridad basado en cámaras IP en la dirección desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Para cumplir con el objetivo principal, se ha creído conveniente considerar los siguientes objetivos específicos:

- Aplicar las fases de la metodología PPDIIOO de CISCO para el diseño de la red LAN.
- Diseñar un modelo óptimo de una Red LAN que asegure el mejoramiento de la transferencia de datos e información.
- Diseñar una Red LAN que permita la integración de un Sistema de Seguridad basado en cámara IP.

Esta investigación se justifica gracias a los conocimientos adquiridos durante nuestra etapa de Alumnos de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, son los que permiten plantear alternativas de solución en el desarrollo de una Red LAN que cumpla con las Normas IEEE.

El diseño de la red LAN y la Integración de un Sistema de Seguridad para la Dirección Descentralizada INDECI - Tumbes, mejora la comunicación interna entre las oficinas y la seguridad de sus trabajadores, así como sus bienes logrando los objetivos trasados por los trabajadores de dicha entidad.

El diseño de una Red LAN que permita la integración de un sistema de cámaras IP generara considerablemente un ahorro de tiempo, espacio y Dinero para la institución, ya que la tecnología actual puede cumplir con el objetivo de esta red sin los costos excesivos de hardware y software.

El diseño de la Red LAN que cumpla con la Norma IEEE, optimizara los procesos de envío y Recepción para acabar con la perdida de datos e Información y no generar molestias entre sus trabajadores.

La Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes requiere como solución tecnológica la propuesta de diseño de una red LAN que cumpla las normas IEEE y el Sistema de Seguridad basado en cámaras IP. para satisfacer las necesidades de sus trabajadores y el público en general.

El alcance de esta investigación es a nivel institucional ya que ayudara a mejorar la comunicación entre sus diferentes áreas optimizando así los procesos de envío y recepción, evitando la perdida de datos e información y la seguridad de sus áreas internas y externas, generando un buen ambiente

laboral entre sus trabajadores y más importante aún con la sede de INDECI y con las municipalidades provinciales y distritales así como el gobierno regional de Tumbes y las entidades de primera respuesta quienes están en constante coordinación con la dirección para tratar temas relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres.

Utilizará la metodología de investigación del tipo descriptiva, de nivel cuantitativa y de diseño no experimental.

En cuanto a los resultados de la investigación, se aplicó una encuesta a los 17 trabajadores de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, obteniendo como resultado en la dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la red actual, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que, la Red LAN con la que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, No comunica sus diferentes áreas, por lo tanto surge la dimensión 02: Necesidad de una Red LAN y Sistema de Seguridad, de la cual el 100% de los encuestados manifestaron que una Red LAN y su Sistema de Videovigilancia, SI ayudara a lograr los objetivos de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

Se llego a la conclusión que existe un alto nivel de insatisfacción con respecto a la situación actual de la red y la seguridad de la institución, por ello se tiene la necesidad de una propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de Seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

En el año 2016, el autor Morales M. (3), realizó su proyecto de tesis titulada “Estudio de Factibilidad de un Diseño de una Red Administrativa CAT.6A y del Sistema de Vigilancia bajo Cámaras IP en Beneficio del Subproyecto JM de la Fundación FCNA-Ecuador”, en su estudio de tipo Exploratorio, Descriptivo y Explicativo teniendo como objetivo realizar un diseño óptimo para la ubicación del sistema de vigilancia IP brindando así seguridad a las personas presente en el Subproyecto JM mediante monitoreo constante en la actividades que se realizan a diario, llegando a la conclusión que mediante los simuladores tanto para el diseño de la red LAN y como para el sistema de vigilancia IP se pudo determinar la ubicación de los equipos, configurar su funcionamiento, administrar mediante VLANs los departamentos de la organización, determinar la seguridad de estos dispositivos de conectividad y así provechar las características que resaltan de cada equipo.

En el año 2014, el autor Suquillo E. (4), realizó su proyecto de tesis titulada “Diseño e Implementación de una red LAN inalámbrica y el Sistema de Video Vigilancia sobre IP para la Unidad Educativa Cristiana Verbo Mañosca en la Ciudad de Quito”, ubicada en Quito – Ecuador, en su estudio Exploratorio y Descriptivo de método Inductivo – Deductivo, teniendo como objetivo analizar que tecnología actual desde el punto de la seguridad, permite una conectividad eficiente y fiable hacia la red

inalámbrica interna, llegando a la conclusión determinadas las etapas y tecnologías a utilizar se comenzó por implementar los Routers y Access Point en los diferentes puntos estratégicos de las instalaciones, luego se implementó las cámaras IP en las locaciones donde eran necesarias, posteriormente se instaló Windows 8 en el primer servidor, en el que se configuró el NVR principal, el mismo que es el encargado de grabar en formato MJPEG lo que las cámaras IP visualizan y en el segundo servidor se instaló CentOS 6.5 en el que se configuró un portal cautivo el cual es el encargado de convertir a la red inalámbrica en una red aislada y segura.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

En el año 2019, el autor Chahuares J. (5), realizó su proyecto de tesis titulada “Diseño de una Red LAN de banda ancha, mediante la Tecnología de Fibra Óptica para un Sistema de Video Vigilancia del puerto El Faro – Matarani” – Arequipa, en su estudio de tipo Cualitativo y de diseño No Experimental, obtuvo como objetivo Diseñar la red de transmisión de video vigilancia de alta calidad y mínima latencia para grandes distancias, llegando a la conclusión La red de fibra óptica OM3 tiene un ancho de banda de 100 Mbit y el espacio máximo utilizado por la cámara de video vigilancia es de 23.25Mbit. Los equipos ópticos lograron transmitir imágenes de resolución (4096x2160 pixeles) a una distancia de 606 m, teniendo una pérdida de potencia mínima de 4.76db que se indica en la

Tabla 4.8. La red diseñada de video vigilancia obtiene una mínima latencia con una velocidad de transmisión de 23249.0 kbits/s de una imagen de resolución (4096x2160 pixeles).

En el año 2018, los autores Jumpa V. y Pilares J. (6), realizaron su proyecto de tesis titulada “Diseño de un sistema de video vigilancia IP y el servicio inalámbrico de WIFI gratuito, mediante un portal cautivo, que se ejecutara en la plaza de armas de la ciudad de Huaycán-Ate” – Lima, en su estudio de estudio de tipo Exploratorio – Descriptivo, obtuvieron como objetivo evaluar si el proyecto de investigación , cumple con los propósitos que se plantearon para su diseño, llegando a la conclusión después de analizar las pruebas que se realizaron mediante la simulación y emulación con los equipos que se propuso en el diseño, se tuvieron resultados muy favorables, ya que los equipos que son el soporte de este proyecto, se integran en el área donde va a ser diseñado, (Plaza de armas de Huaycán).

En el año 2015, los autores Hurtado M. y Granados A. (7), realizaron su proyecto de tesis titulada “Diseño de una Red Informática convergente para mejorar el flujo de Datos, Comunicación y Seguridad Física en la empresa de transporte Pasamayo SRL – Chiclayo 2015, en su estudio de tipo Investigación tecnológica formal, obtuvieron como objetivo diseñar el modelo de red jerárquico adecuada para mejorar la distribución de los equipos y/o dispositivos, llegando a la conclusión que después de utilizar el modelo de red jerárquico el cual permitirá tener una mejor distribución de los equipos y esto logrará que la red sea confiable, flexible y poder tener crecimiento sin ningún problema.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

En el año 2016, el autor Arevalo L. (8), realizó su proyecto de tesis titulada “Estudio y Diseño de Red de Datos y Cámaras de Seguridad en la empresa Regenda H y D Inversiones y Servicios EIRL Castilla – Piura, en su estudio de tipo Cuantitativa No Experimental y de nivel Descriptivo de Corte Transversal, obtuvo como objetivo determinar los requerimientos de los usuarios en cuanto a conectividad y seguridad de las oficinas de la empresa y la necesidad de realizar una reingeniería o su implementación; respectivamente, llegando a la conclusión es necesario realizar el Estudio y diseño de red de datos y cámaras de seguridad en la empresa, resultado que representa un alto nivel de necesidad del proyecto.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Entidades Publicas**

Constituye entidad pública para efectos de la Administración Financiera del Sector Público, todo organismo con personería jurídica comprendido en los niveles de Gobierno Nacional, Gobierno Regional y Gobierno Local, incluidos sus respectivos Organismos Públicos Descentralizados y empresas, creados o por crearse; las Sociedades de Beneficencia Pública; los fondos, sean de derecho público o privado cuando este último reciba transferencias de fondos públicos; las empresas en las que el Estado ejerza el control accionario; y los Organismos Constitucionalmente Autónomos (9).

## 2.2.2. Instituto Nacional de Defensa Civil

- Historia

El 31 de mayo de 1970, un terremoto de 7,9 grados de magnitud, afectó el departamento de Ancash, este movimiento sísmico provocó el desprendimiento de hielo y rocas del pico norte del nevado Huascarán, produciendo un alud que sepultó la ciudad de Yungay. Fue el sismo más destructivo de la historia del Perú, no sólo por la magnitud sino también por la cantidad de pérdidas humanas (más de 100 mil personas entre fallecidas y desaparecidas), que afectó la región ancashina y varias provincias de los departamentos de Huánuco, el norte de Lima y La Libertad, esto motivó que el 28 de marzo de 1972 se creara el Sistema Nacional de Defensa Civil – SINADECI, con la finalidad de proteger a la población, previniendo daños, proporcionando ayuda oportuna y adecuada asegurando su rehabilitación en caso de desastre. Posteriormente, el 27 de setiembre de 1987, se incluyó dentro de la estructura del SINADECI, al Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, como el órgano rector y conductor encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil en los tres niveles de gobierno. El 19 de febrero de 2011, con Ley N° 29664 y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, en reemplazo del SINADECI; esta Ley establece que el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, es un organismo público ejecutor que conforma el SINAGERD adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM.

Es el responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación (10).

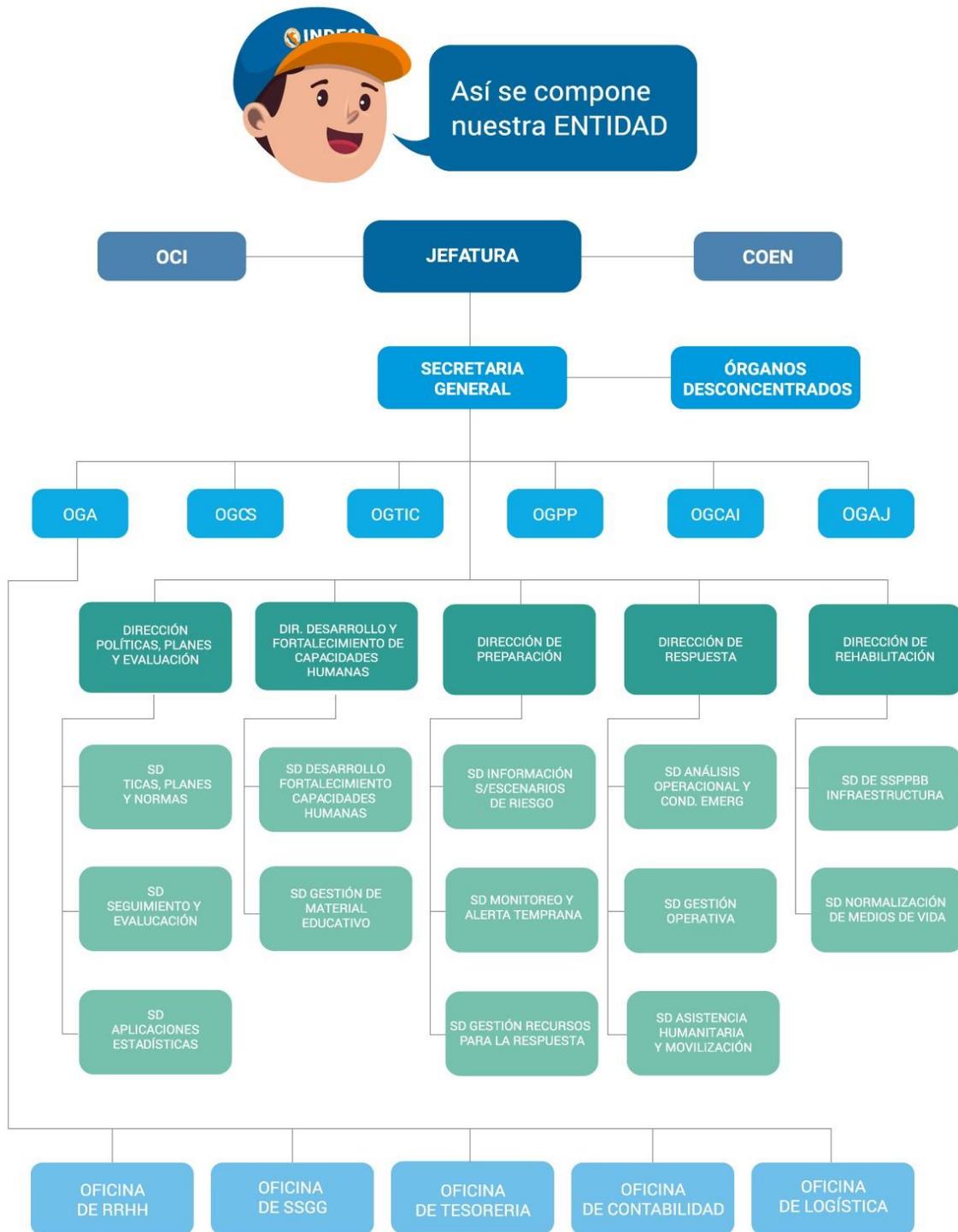
- Visión

“Un país preparado y resiliente ante emergencias y desastres” (11).

- Misión

“Conducir los procesos de la gestión reactiva en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en provecho de la población en general, sus medios de vida y el patrimonio del Estado en forma inmediata, permanente y eficiente” (11).

Gráfico Nro. 1: Organigrama



Fuente: Pagina Web de INDECI

### 2.2.3. Infraestructura Tecnológico

Tabla Nro. 1: Infraestructura tecnológica existente

| DEPARTAMENTO               | DESCRIPCIÓN                     | CANTIDAD  | CARACTERÍSTICAS                  | SISTEMA OPERATIVO | ANTI VIRUS | OFFICE |
|----------------------------|---------------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------|------------|--------|
| Dirección                  | Laptop                          | 1         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Administración y Logística | PC                              | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
|                            | Impresora láser RED             | 1         | HP Laser Jet Enterprise M606     | -                 | -          | -      |
| Especialistas en GRD       | PC                              | 3         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Asistente en GRD           | PC                              | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       |            |        |
| Especialista en FONDES     | PC                              | 1         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Almaceneros                | PC                              | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Asistente de Almacén       | Laptop                          | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       |            |        |
| Secretaria                 | PC                              | 1         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Auxiliares Administrativos | PC                              | 3         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Oficina de INDECI          | Impresora Multifuncional en RED | 2         | TOSHIBA e-STUDIO 2505H           |                   |            |        |
|                            |                                 |           | KYOCERA ECOSYS 4125idn           |                   |            |        |
| <b>TOTAL</b>               |                                 | <b>20</b> |                                  |                   |            |        |

Fuente: Elaboración propia.

#### **2.2.4. Tecnología de la Información y Comunicaciones (TIC)**

Las tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, resumen, recuperan y presentan información representada de la más variada forma (12).

Las tic's también han abierto un universo de posibilidades en el que la distancia ya no es una barrera para la comunicación y el desarrollo de actividades entre personas ubicadas en un espacio físico diferente (13).

La comunicación es una necesidad y algo que está presente en la vida del ser humano desde los tiempos más remotos. Intercambiar informaciones y proyectos, registrar datos, expresar ideas y emociones, son factores que han contribuido e influenciado en las distintas formas de comunicarse. Así, con el paso del tiempo, las personas fueron perfeccionando su capacidad de relacionarse y de cooperar entre sí.

Los desarrollos tecnológicos más interesantes en relación a información y comunicación, han surgido en la era moderna, facilitando la educación a través de la inclusión digital con la inserción de computadoras en las escuelas, facilitando el perfeccionamiento y uso de la tecnología por parte de los alumnos de todos los niveles, haciendo común y corriente la búsqueda de informaciones y la realización de múltiples tareas de utilidad en todas las dimensiones de la vida humana, capacitando a profesores y

maestros de todos los niveles a través de la creación de redes y comunidades virtuales (14).

## **2.3. Tipos de Redes**

### **2.3.1. Metropolitan Área Network (MAN)**

La Metropolitan Área Network (MAN) o red de área metropolitana es una red de telecomunicaciones de banda ancha que comunica varias redes LAN en una zona geográficamente cercana. Por lo general, se trata de cada una de las sedes de una empresa que se agrupan en una MAN por medio de líneas arrendadas. Para ello, entran en acción routers de alto rendimiento basados en fibra de vidrio, los cuales permiten un rendimiento mayor al de Internet y la velocidad de transmisión entre dos puntos de unión distantes es comparable a la comunicación que tiene lugar en una red LAN (15).

Los operadores que desempeñan actividades internacionales son los encargados de poner a disposición la infraestructura de las redes MAN. De esta manera, las ciudades conectadas mediante Metropolitan Area Networks pueden contar a nivel suprarregional con Wide Area Networks (WAN) y a nivel internacional con Global Area Networks (GAN) (15).

### **2.3.2. Wide Area Network (WAN)**

Mientras que las redes Metropolitan Area Networks comunican puntos que se encuentran cerca unos de los otros en regiones rurales o en zonas de aglomeraciones urbanas, las Wide Area Networks (WAN) o redes de área amplia se extienden por zonas geográficas como países o continentes. El número de redes locales o terminales individuales que forman parte de una WAN es, en principio, ilimitado. En la mayoría de los casos, las Wide Area Networks suelen pertenecer a una organización determinada o a una empresa y se gestionan o alquilan de manera privada. Los proveedores de servicios de Internet también hacen uso de este tipo de redes para conectar las redes corporativas locales y a los consumidores a Internet (15).

### **2.3.3. Red Local Área Network (LAN).**

Una red de área local (Local Area Network, o LAN) es un grupo de equipos de cómputo y dispositivos asociados que comparten una línea de comunicación común o un enlace inalámbrico con un servidor. Normalmente, una LAN abarca computadoras y periféricos conectados a un servidor dentro de un área geográfica distinta, como una oficina o un establecimiento comercial. Las computadoras y otros dispositivos móviles utilizan una conexión LAN para compartir recursos como una impresora o un almacenamiento en red (16).

Si una red está formada por más de un ordenador, esta recibe el nombre de Local Area Network (LAN). Una red local de tales características puede incluir a dos ordenadores en una vivienda privada o a varios miles de dispositivos en una empresa. Asimismo, las redes en instituciones públicas como administraciones, colegios o universidades también son redes LAN. Un estándar muy frecuente para redes de área local por cable es Ethernet. Otras opciones menos comunes y algo obsoletas son las tecnologías de red ARCNET, FDDI y Token Ring. La transmisión de datos tiene lugar o bien de manera electrónica a través de cables de cobre o mediante fibra óptica de vidrio (17).

Si se conectan más de dos ordenadores en una red LAN, se necesitan otros componentes de red como hubs, bridges y switches, es decir, concentradores, puentes de red y conmutadores, los cuales funcionan como elementos de acoplamiento y nodos de distribución. El tipo de red conocido como LAN o red de área local fue desarrollado para posibilitar la rápida transmisión de cantidades de datos más grandes. En función de la estructura de la red y del medio de transmisión utilizado se puede hablar de un rendimiento de 10 a 1.000 Mbit/s. Asimismo, las redes LAN permiten un intercambio de información cómodo entre los diversos dispositivos conectados a la red. Por ello, en el entorno empresarial es habitual que varios equipos de trabajo puedan acceder a servidores de archivos comunes, a impresoras de red o a aplicaciones por medio de la red LAN (17).

Si la red local tiene lugar de manera inalámbrica, se puede hablar en este caso de una Wireless Local Area Network (WLAN) o red de área local inalámbrica y los fundamentos básicos de los estándares de la red WLAN quedan definidos por la familia de normas IEEE 802.11. Las redes locales inalámbricas ofrecen la posibilidad de integrar terminales cómodamente en una red doméstica o empresarial y son compatibles con redes LAN Ethernet, aunque el rendimiento es, en este caso, algo menor que el de una conexión Ethernet (17).

El alcance de una Local Area Network depende tanto del estándar usado como del medio de transmisión y aumenta a través de un amplificador de señal que recibe el nombre de repetidor (repeater). En el caso de la ampliación Gigabit Ethernet por medio de fibra de vidrio, se puede llegar a un alcance de señal de varios kilómetros. No resulta muy habitual, sin embargo, que las Local Area Networks estén formadas por más de una estructura. El grupo de redes LAN geográficamente cercanas puede asociarse a una Metropolitan Area Network (MAN) o Wide Area Network (WAN) superiores (17).

#### **2.3.4. Beneficios de la Red LAN**

- Privacidad y seguridad de tus datos

Debido a que implementamos un enlace dedicado que no se comparte con otros clientes, los únicos que tendrán acceso y relación a los datos de las

instituciones son los trabajadores de la misma, no hay posibilidad de infiltración o espionaje al conectar tus redes locales entre sí.

- Todos en el mismo canal de comunicación

Mantén a todos tus trabajadores conectados dentro de una misma red de información, teléfonos e impresoras, de esta forma tendrás mayor movilidad implementando computadoras y equipos complementarios para lograr tu trabajo sin adversidades.

- Aumenta la productividad de tu empresa

Con una conexión segura entre tus sucursales, los tiempos de respuesta disminuyen, aumentando la productividad de tu equipo de trabajo. Este beneficio no solo aporta a la comunicación interna, también permite una mejor atención de a los clientes.

- Implementa Videovigilancia en todas tus sedes

Con LAN to LAN tendrás la posibilidad de colocar cámaras de seguridad para monitorear tus sedes, comunicar o averiguar inventarios, comprender dónde pasan más tiempo tus colaboradores entre sus sedes, además de disponer alarmas de seguridad, control de accesos y otros elementos que te facilitarán tomar decisiones.

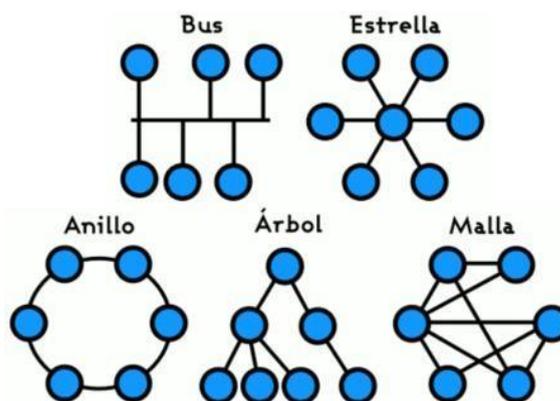
- Ahorra tiempo sin duplicar procesos

Agilizamos los procesos a nivel de instalación y actualización de software, si tus sedes se encuentran interconectadas al mismo servidor, solo es necesario realizar una actualización o instalación para el programa que necesitas, evitando que las diferentes sedes trabajen con versiones incompatibles o desactualizadas del mismo programa (18).

## 2.4. Topología de Redes

La topología de red no es otra cosa que la forma en que se conectan las computadoras para intercambiar datos entre sí. Es como una familia de comunicación, que define cómo se va a diseñar la red tanto de manera física, como de manera lógica (19).

Gráfico Nro. 2: Tipologías de Red



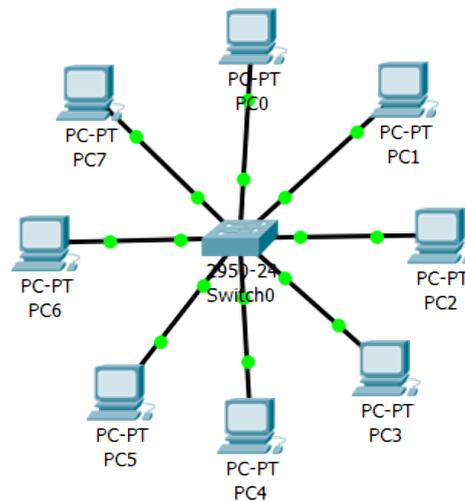
Fuente: Google Sites

- Estrella.

La topología en estrella consiste en conectar todos los equipos de la red en un componente centralizado, también llamado concentrador. El concentrador es un dispositivo que conecta varios equipos. Las conexiones se realizan mediante dicho componente, los ordenadores mandan las señales al concentrador y este a todos los equipos de la red. La mayor ventaja de esta topología es que no importa si un ordenador falla puesto que no dependen unos de otros como en la topología de anillo.

El aspecto negativo de esta topología es que si el concentrador falla toda la red dejará de funcionar y además el ruido se crea en la red (20).

Gráfico Nro. 3: Topología Estrella

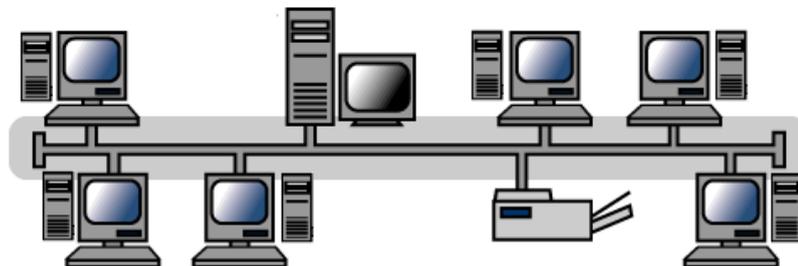


Fuente: Elaboración Propia.

- Bus.

Se caracteriza por tener un único canal de comunicaciones llamado bus, troncal o backbone al cual se conectan los diferentes dispositivos. De esta manera todos los dispositivos comparten el mismo canal para comunicarse entre sí. La información recorre todo el bus bidireccionalmente hasta encontrar su destino, el punto negativo a esta red es la posibilidad de interceptar los paquetes de información por usuarios no autorizados. Para el funcionamiento de esta red es necesario incluir en ambos extremos del bus unos dispositivos llamados terminadores, los cuales evitan los posibles rebotes de la señal, introduciendo una impedancia característica (20).

Gráfico Nro. 4: Topología Bus



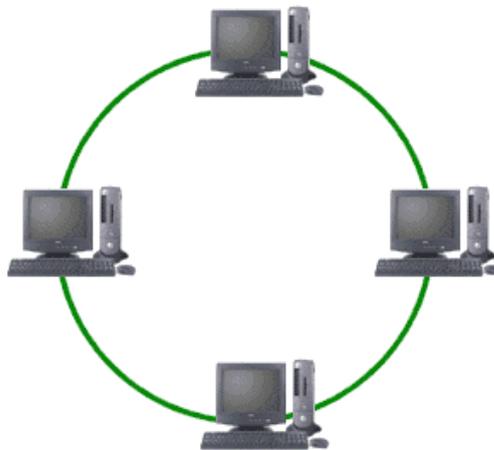
Fuente: Blog de angelabatallerjorda.

- Anillo

Consiste en conectar una estación a otra de manera que la última quede conectada a la primera. Para lograr las conexiones cada estación debe tener un receptor y un transmisor que funciona como repetidor pasando la señal a la siguiente estación. Su funcionamiento es simple, utiliza el mismo sistema que las redes Token Ring, ARCNET etc. La comunicación se

establece mediante el paso de un testigo, se envía, se recoge y se vuelve a enviar hasta llegar a su destinatario. Con el paso de testigo conseguimos evitar pérdidas de información debido a las colisiones. Se puede conseguir una conexión bidireccional en los dos sentidos con un anillo doble creando así redundancia por si ocurre algún fallo (20).

Gráfico Nro. 5: Topología Anillo



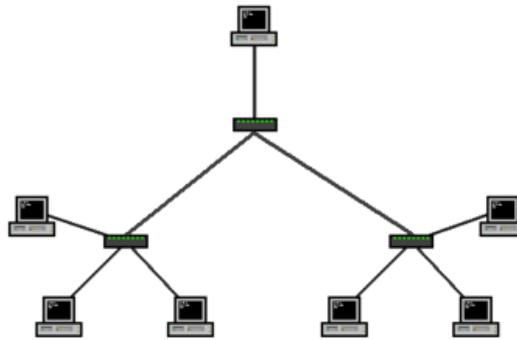
Fuente: Google Sites.

- **Árbol**

La topología de red en árbol es como indica su nombre una red en la que los nodos están colocados en forma de árbol. Desde una visión topológica, podemos darnos cuenta de que es muy parecida a una serie de redes en estrella interconectadas entre ellas excluyendo el nodo central. Este tipo de red tiene un nodo de enlace troncal que se puede ver fácilmente en la imagen que generalmente está ocupado por un switch o un hub. A diferencia de otras redes la falla de un nodo no implica la interrupción en

las comunicaciones. Es utilizada en aplicaciones de televisión por cable (20).

Gráfico Nro. 6: Topología Árbol

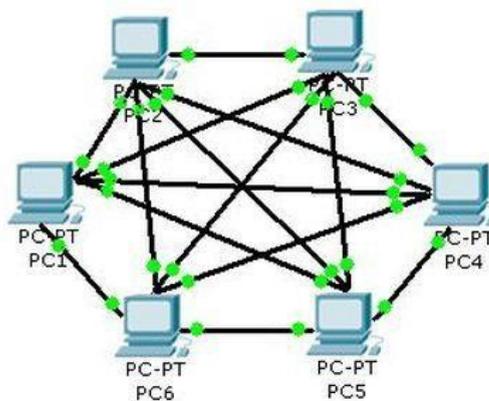


Fuente: Wikipedia.

- Malla

El establecimiento de una red de malla es una manera de encaminar datos, voz e instrucciones entre los nodos. Las redes de malla se diferencian de otras redes en que los elementos de la red (nodo) están conectados todos con todos, mediante cables separados. Esta configuración ofrece caminos redundantes por toda la red de modo que, si falla un cable, otro se hará cargo del tráfico (21).

Gráfico Nro. 7: Topología Maya



Fuente: Elaboración Propia

## **2.6. Estándar IEEE**

IEEE 802 es un proyecto del Institute of Electrical and Electronics Engineers (más conocido por sus siglas, IEEE). Se identifica también con las siglas LMSC (LAN/MAN Standards Committee). Su misión se centra en desarrollar estándares de redes de área local (LAN) y redes de área metropolitana (MAN), principalmente en las dos capas inferiores del modelo OSI (22).

IEEE que actúa sobre Redes de computadoras. Concretamente y según su propia definición sobre redes de área local (RAL, en inglés LAN) y redes de área metropolitana (MAN en inglés). También se usa el nombre IEEE 802 para referirse a los estándares que proponen, algunos de los cuales son muy conocidos: Ethernet (IEEE 802.3), o Wi-Fi (IEEE 802.11). Está, incluso, intentando estandarizar Bluetooth en el 802.15 (IEEE 802.15).

Se centra en definir los niveles más bajos (según el modelo de referencia OSI o sobre cualquier otro modelo). Concretamente subdivide el segundo nivel, el de enlace, en dos subniveles: el de Enlace Lógico (LLC), recogido en 802.2, y el de Control de Acceso al Medio (MAC), subcapa de la capa de Enlace Lógico. El resto de los estándares actúan tanto en el Nivel Físico, como en el subnivel de Control de Acceso al Medio (22).

## **2.7. Modelo OSI**

El Modelo OSI (de las siglas en inglés: Open Systems Interconnection, o sea, “Interconexión de Sistemas Abiertos”), es un modelo de referencia para los protocolos de comunicación de las redes informáticas o redes de

computadores. Fue creado en la década de 1980 por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Al ser un modelo normativo, el Modelo OSI es realmente un constructo teórico, sin correlato directo en el mundo de lo tangible. No es más que un intento de normar las diversas y variadas voces tecnológicas del mundo, dado que existen numerosos fabricantes, compañías y tecnologías en el mundo de las telecomunicaciones.

Este modelo se ha refinado con el tiempo y hoy ofrece siete capas distintas con las que definir las distintas fases que atraviesa la información en su viaje de un dispositivo electrónico a otro conectado en la red. No importa la ubicación geográfica del usuario ni el tipo de tecnología que utilice, todos los medios de interconexión global, como Internet, emplean este tipo de protocolos unificados (23).

### **2.7.1. Capas del modelo OSI**

Las siete capas o niveles del modelo OSI son los siguientes:

- ✓ **Capa física.** La capa más baja del modelo, se encarga de la topología de red y las conexiones globales entre la computadora y la red, refiriéndose tanto al medio físico como a la manera en que la información se transmite. Cumple con las funciones de especificar la información sobre el medio físico (tipos de cable, microondas, etc.), definir la información sobre la

tensión eléctrica de la transmisión, las características funcionales de la interfaz de red y garantizar la existencia de una conexión (aunque no la fiabilidad de la misma) (23).

- ✓ **Capa de enlace de datos.** Se ocupa del redireccionamiento físico, detección de errores, acceso al medio y control del flujo durante la comunicación, siendo parte de la creación de protocolos básicos para regular la conexión entre los sistemas informáticos (23).
- ✓ **Capa de red.** Es la capa que se encarga de la identificación del enrutamiento existente entre las redes involucradas, así, las unidades de datos pasan a denominarse “paquetes” y pueden clasificarse conforme al protocolo de enrutamiento o protocolo enrutable que utilizan. Los primeros seleccionan las rutas (RIP, IGRP, EIGRP, entre otras) y los segundos viajan con los paquetes (IP, IPX, APPLETALK, etc.). El objetivo de esta capa es garantizar que los datos lleguen a su destino, incluso si ello implica utilizar dispositivos intermedios, como encaminadores o enrutadores (23).
- ✓ **Capa de transporte.** Aquí es donde se realiza el transporte de los datos que se hallan dentro de cada paquete, de la computadora de origen a la de destino, independientemente del medio físico que se emplee para ello. Su trabajo se da mediante puertos lógicos y da forma a los llamados Sockets IP: Puerto (23).
- ✓ **Capa de sesión.** Se encarga de controlar y mantener el vínculo entre las computadoras que intercambian datos, asegurándose de que, una vez establecida la comunicación entre ambos sistemas, el canal de transmisión

de datos pueda retomarse en caso de interrumpirse. Estos servicios pueden llegar a ser prescindibles parcial o totalmente, dependiendo del caso (23).

- ✓ **Capa de presentación.** Esta capa se ocupa de la representación de la información, o sea, de su traducción, garantizando que los datos recibidos en cualquier extremo de la red sean del todo reconocibles, sin importar el tipo de sistema empleado. Es la primera capa que se ocupa del contenido de la transmisión, en vez del modo en que ésta se establece y se sostiene. Además, permite el cifrado y la codificación de los datos, así como su compresión, su adecuación a la máquina que los recibe (una computadora, una tableta, un celular, etc.) (23).
- ✓ **Capa de aplicación.** Dado que continuamente se desarrollan nuevos protocolos de comunicación, a medida que surgen nuevas aplicaciones, esta última capa define los protocolos que emplean las aplicaciones para el intercambio de datos y les permite acceder a los servicios de cualquiera de las demás capas. Generalmente, todo este proceso es invisible para el usuario, quien rara vez interactúa con el nivel aplicación, sino con programas que interactúan con el nivel aplicación, haciéndoselo menos complejo de lo que realmente es (23).

Gráfico Nro. 8: Pila OSI



Fuente: Google Sites.

## 2.8. Transmisión de Datos

Transmisión de datos, transmisión digital o comunicaciones digitales es la transferencia física de datos (un flujo digital de bits) por un canal de comunicación punto a punto o punto a multipunto. Ejemplos de estos canales son cables de par trenzado, fibra óptica, los canales de comunicación inalámbrica y medios de almacenamiento. Los datos se representan como una señal electromagnética, una señal de tensión eléctrica, ondas radioeléctricas, microondas o infrarrojos (24).

### **2.8.1. Tipos de Transmisión**

- **Medios de Transmisión Guiados**

Los medios de transmisión guiados están constituidos por cables que se encargan de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro. Las principales características de los medios guiados son el tipo de conductor utilizado, la velocidad máxima de transmisión, las distancias máximas que puede ofrecer entre repetidores, la inmunidad frente a interferencias electromagnéticas, la facilidad de instalación y la capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace (25).

- **Medios de Transmisión No Guiados**

Los medios no guiados o comunicación sin cable transportan ondas electromagnéticas sin usar un conductor físico, sino que se radian a través del aire, por lo que están disponibles para cualquiera que tenga un dispositivo capaz de aceptarlas. En este tipo de medios tanto la transmisión como la recepción de información se lleva a cabo mediante antenas. La configuración para las transmisiones no guiadas puede ser direccional y omnidireccional (25).

### **2.8.2. Medios de Transmisión**

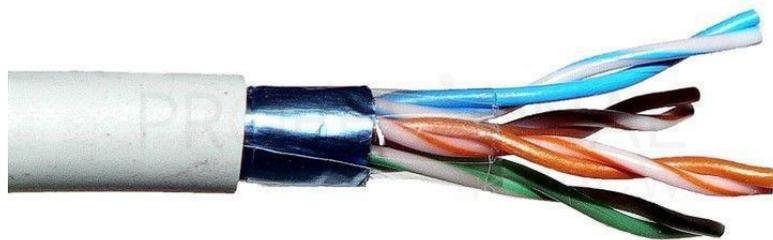
El medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos. Distinguimos dos tipos de medios: guiados y no guiados. En ambos casos la transmisión se realiza por medio de ondas electromagnéticas. Los

medios guiados conducen (guían) las ondas a través de un camino físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado. Los medios no guiados proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen; como ejemplo de ellos tenemos el aire y el vacío (26).

- Par trenzado (UTP)

Este consiste en dos alambres de cobre aislados, en general de 1mm de espesor. Los alambres se entrelazan en forma helicoidal, como en una molécula de DNA. La forma trenzada del cable se utiliza para reducir la interferencia eléctrica con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor. Los pares trenzados se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital, y su ancho de banda depende del calibre del alambre y de la distancia que recorre; en muchos casos pueden obtenerse transmisiones de varios megabits, en distancias de pocos kilómetros. Debido a su adecuado comportamiento y bajo costo, los pares trenzados se utilizan ampliamente y es probable que se presencia permanezca por muchos años (26).

Gráfico Nro. 9: Cable UTP



Fuente: Google Imágenes

- Cable coaxial

El cable coaxial consta de un alambre de cobre duro en su parte central, es decir, que constituye el núcleo, el cual se encuentra rodeado por un material aislante. Este material aislante está rodeado por un conductor cilíndrico que frecuentemente se presenta como una malla de tejido trenzado. El conductor externo está cubierto por una capa de plástico protector.

La construcción del cable coaxial produce una buena combinación y un gran ancho de banda y una excelente inmunidad al ruido. El ancho de banda que se puede obtener depende de la longitud del cable; para cables de 1km, por ejemplo, es factible obtener velocidades de datos de hasta 10Mbps, y en cables de longitudes menores, es posible obtener velocidades superiores. Se pueden utilizar cables con mayor longitud, pero se obtienen velocidades muy bajas. Los cables coaxiales se emplean ampliamente en redes de área local y para transmisiones de largas distancia del sistema telefónico (26).

Gráfico Nro. 10: Cable Coaxial



Fuente: Google Imágenes.

- Fibra óptica

Un cable de fibra óptica consta de tres secciones concéntricas. La más interna, el núcleo, consiste en una o más hebras o fibras hechas de cristal o plástico. Cada una de ellas lleva un revestimiento de cristal o plástico con propiedades ópticas distintas a las del núcleo. La capa más exterior, que recubre una o más fibras, debe ser de un material opaco y resistente.

Un sistema de transmisión por fibra óptica está formado por una fuente luminosa muy monocromática (generalmente un láser), la fibra encargada de transmitir la señal luminosa y un fotodiodo que reconstruye la señal eléctrica (26).

Gráfico Nro. 11: Cable de Fibra Óptica



Fuente: Google Sites

- Radio enlaces de VHF y UHF

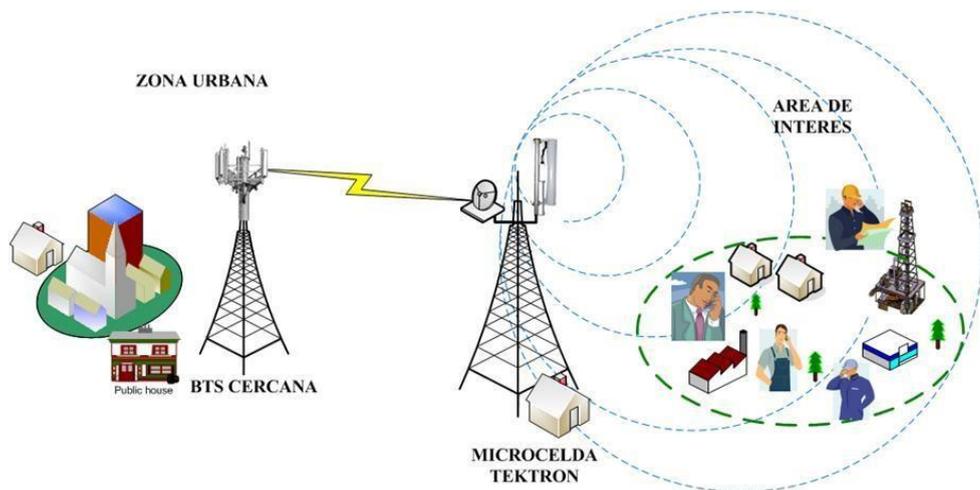
Estas bandas cubren aproximadamente desde 55 a 550 Mhz. Son también omnidireccionales, pero a diferencia de las anteriores la ionosfera es transparente a ellas. Su alcance máximo es de un centenar de kilómetros, y las velocidades que permite del orden de los 9600 bps. Su aplicación

suele estar relacionada con los radioaficionados y con equipos de comunicación militares, también la televisión y los aviones.

- Microondas

Además de su aplicación en hornos, las microondas nos permiten transmisiones tanto terrestres como con satélites. Dada su frecuencia, del orden de 1 a 10 Ghz, las microondas son muy direccionales y sólo se pueden emplear en situaciones en que existe una línea visual que une emisor y receptor. Los enlaces de microondas permiten grandes velocidades de transmisión, del orden de 10 Mbps.

Gráfico Nro. 12: Transmisión Microondas



Fuente: Tektron

## 2.9. Modelo TCP/IP

TCP/IP es un conjunto de protocolos que permiten la comunicación entre los ordenadores pertenecientes a una red. La sigla TCP/IP significa Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet y se pronuncia "T-C-P-I-P". Proviene de los nombres de dos protocolos importantes incluidos en el conjunto TCP/IP, es decir, del protocolo TCP y del protocolo IP (27).

En algunos aspectos, TCP/IP representa todas las reglas de comunicación para Internet y se basa en la noción de dirección IP, es decir, en la idea de brindar una dirección IP a cada equipo de la red para poder enrutar paquetes de datos. Debido a que el conjunto de protocolos TCP/IP originalmente se creó con fines militares, está diseñado para cumplir con una cierta cantidad de criterios, entre ellos, dividir mensajes en paquetes, usar un sistema de direcciones, enrutar datos por la red y detectar errores en las transmisiones de datos (27).

El conocimiento del conjunto de protocolos TCP/IP no es esencial para un simple usuario, de la misma manera que un espectador no necesita saber cómo funciona su red audiovisual o de televisión. Sin embargo, para las personas que desean administrar o brindar soporte técnico a una red TCP/IP, su conocimiento es fundamental (27).

Gráfico Nro. 13: Pila TCP/IP



Fuente: Tica

- **Capa de aplicación.**

Es el nivel más alto, los usuarios llaman a una aplicación que acceda servicios disponibles a través de la red de redes TCP/IP. Una aplicación interactúa con uno de los protocolos de nivel de transporte para enviar o recibir datos. Cada programa de aplicación selecciona el tipo de transporte necesario, el cual puede ser una secuencia de mensajes individuales o un flujo continuo de octetos. El programa de aplicación pasa los datos en la forma requerida hacia el nivel de transporte para su entrega (28).

- Capa de transporte.

La principal tarea de la capa de transporte es proporcionar la comunicación entre un programa de aplicación y otro. Este tipo de comunicación se conoce frecuentemente como comunicación punto a punto. La capa de transporte regula el flujo de información. Puede también proporcionar un transporte confiable, asegurando que los datos lleguen sin errores y en secuencia. Para hacer esto, el software de protocolo de transporte tiene el lado de recepción enviando acuses de recibo de retorno y la parte de envío retransmitiendo los paquetes perdidos. El software de transporte divide el flujo de datos que se está enviando en pequeños fragmentos (por lo general conocidos como paquetes) y pasa cada paquete, con una dirección de destino, hacia la siguiente capa de transmisión. Aun cuando en el esquema anterior se utiliza un solo bloque para representar la capa de aplicación, una computadora de propósito general puede tener varios programas de aplicación accedendo la red de redes al mismo tiempo. La capa de transporte debe aceptar datos desde varios programas de usuario y enviarlos a la capa del siguiente nivel. Para hacer esto, se añade información adicional a cada paquete, incluyendo códigos que identifican qué programa de aplicación envía y qué programa debe recibir, así como una suma de verificación para verificar que el paquete ha llegado intacto y utiliza el código de destino para identificar el programa de aplicación en el que se debe entregar (28).

- Capa Internet.

La capa Internet maneja la comunicación de una máquina a otra. Ésta acepta una solicitud para enviar un paquete desde la capa de transporte, junto con una identificación de la máquina, hacia la que se debe enviar el paquete. La capa Internet también maneja la entrada de datagramas, verifica su validez y utiliza un algoritmo de ruteo para decidir si el datagrama debe procesarse de manera local o debe ser transmitido. Para el caso de los datagramas direccionados hacia la máquina local, el software de la capa de red de redes borra el encabezado del datagrama y selecciona, de entre varios protocolos de transporte, un protocolo con el que manejará el paquete. Por último, la capa Internet envía los mensajes ICMP de error y control necesarios y maneja todos los mensajes ICMP entrantes (28).

- Capa de interfaz de red.

El software TCP/IP de nivel inferior consta de una capa de interfaz de red responsable de aceptar los datagramas IP y transmitirlos hacia una red específica. Una interfaz de red puede consistir en un dispositivo controlador (por ejemplo, cuando la red es una red de área local a la que las máquinas están conectadas directamente) o un complejo subsistema que utiliza un protocolo de enlace de datos propios (por ejemplo, cuando la red consiste de conmutadores de paquetes que se comunican con anfitriones utilizando HDLC) (28).

## **2.10. Red LAN y Sistema de Cámaras IP**

Una LAN es un grupo de computadores y dispositivos asociados que normalmente comparten recursos comunes en un área geográfica limitada. Una red de una PYME es un ejemplo de una LAN. Normalmente, cuando un sistema de video vigilancia de video en red es instalado y solo se requiere acceso a él en la red LAN, se requieren menos tareas de configuración. En teoría es un sistema simple para poner en marcha, las limitantes de ancho de banda son pocas (29).

La conexión física (con cable o inalámbrica) y lógica (protocolo) de una red informática o un dispositivo individual a una red, como Internet o una LAN. Sin conectividad, no podríamos obtener video por parte de la cámara. La conectividad nos indica que tanto el hardware como el software están operando correctamente (29).

## **2.11. Sistema de Videovigilancia**

La videovigilancia nos permite ver la imagen en directo de nuestra casa o negocio desde cualquier parte del mundo, a través de Internet, utilizando un ordenador, móvil o tableta. Los sistemas de videovigilancia se componen, fundamentalmente, de un grabador digital, un disco duro donde guardar las grabaciones y las cámaras necesarias para vigilar el lugar deseado. El grabador se conecta a un router ADSL y nos permite ver la

imagen de las cámaras desde cualquier lugar, sin importar lo lejos que estemos (30).

Las cámaras de videovigilancia además también tienen efecto disuasorio contra los robos y el vandalismo. En el caso de los robos funciona tanto con los clientes externos, como con los propios empleados tal y como lo demuestran los estudios de seguridad en el comercio realizado por la universidad de Florida en 2005, en el que se detalla que el 47% de las pérdidas por robo en los comercios proceden de los propios empleados (31).

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

- 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 (32).

- 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 (32).

### **2.11.2. Videovigilancia IP**

Es una tecnología de vigilancia visual que combina los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (Internet Protocol), permitiendo la supervisión local y/o remota de imágenes y audio, así como el tratamiento digital de las imágenes, para aplicaciones como el reconocimiento de matrículas o reconocimiento facial, entre otras. El despliegue resulta más sencillo y económico que un CCTV, puesto que aprovecha la red informática empresarial, es decir, el mismo cableado que se emplea para la comunicación de datos, acceso a Internet o correo electrónico, sin necesidad de desplegar una infraestructura de cableado coaxial específica para nuestra red de videovigilancia. La mayoría de las instalaciones más modernas están abandonando la tecnología analógica en favor de la videovigilancia IP, dada su versatilidad, funcionalidad, sencillez y optimización de las infraestructuras existentes en la compañía (33).

### **2.11.3. Cámara IP**

Una cámara IP, cámara de red o cámara de video de Internet, es un dispositivo encargado de captar y transmitir una señal de video/audio digital a través de una red IP estándar a otros dispositivos de red, como pueden ser un PC, un NVR o un Smartphone. Mediante una dirección IP dedicada, un servidor web y protocolos de streaming de video, los usuarios

autorizados pueden visualizar, almacenar y gestionar video de forma local o remota y en tiempo real. Cada usuario autorizado es capaz de controlar y gestionar varias cámaras al mismo tiempo desde cualquier lugar donde haya conexión de red (34).

#### **2.11.4. Dirección IP**

Una dirección IP es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a un interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del Modelo OSI. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC, que es un identificador de 48bits para identificar de forma única la tarjeta de red y no depende del protocolo de conexión utilizado ni de la red. La dirección IP puede cambiar muy a menudo por cambios en la red o porque el dispositivo encargado dentro de la red de asignar las direcciones IP decida asignar otra IP (por ejemplo, con el protocolo DHCP). A esta forma de asignación de dirección IP se denomina dirección IP dinámica (normalmente abreviado como IP dinámica) (35).

#### **2.11.5. Sistema de Gestión y Almacenamiento Digital de Vídeo**

- Plataforma de hardware

Existen dos tipos diferentes, de plataformas de hardware para un sistema de gestión de vídeo en red; una plataforma de servidor de PC formada por

uno o más PC que ejecuta un programa de software de gestión de vídeo y uno basado en una grabadora de vídeo en red (NVR) que es un hardware patentado con software de gestión de vídeo pre instalado (36).

- Plataforma de servidor de PC

Una solución de gestión de vídeo basada en una plataforma de servidor de PC incluye servidores de PC y equipos de almacenamiento que se pueden seleccionar directamente con el fin de obtener un rendimiento superior para el diseño específico del sistema. Una plataforma abierta de estas características facilita la opción de añadir funcionalidades al sistema, como un almacenamiento incrementado o externo, cortafuegos, protección contra virus y algoritmos de vídeo inteligentes, en paralelo con un programa de software de gestión de vídeo. Una plataforma de servidor de PC también se puede ampliar, permitiendo añadir cuantos productos de vídeo en red sean necesarios. El hardware del sistema se puede ampliar o actualizar para satisfacer nuevas necesidades de rendimiento. Esto permite a los usuarios gestionar vídeo y otros controles de edificios mediante un simple programa e interfaz de usuario (36).

Gráfico Nro. 14: Plataforma de Servidor



Fuente: Empresa Axis

- Plataforma NVR

Un grabador de vídeo en red se presenta como una caja de hardware con funcionalidades de gestión de vídeo pre instaladas. En este sentido, un NVR es parecido a un DVR. Un hardware de NVR normalmente está patentado y diseñado específicamente para gestión de vídeo. Está dedicado a sus tareas específicas de grabación, análisis y reproducción de vídeo en red y normalmente no permite que ninguna otra aplicación se conecte a éste. El sistema operativo puede ser Windows, UNIX/Linux. Un NVR está diseñado para ofrecer un rendimiento óptimo para un conjunto de cámaras y normalmente es menos escalable que un sistema basado en servidor de PC. Esto permite que la unidad resulte más adecuada para sistemas más pequeños donde el número de cámaras se encuentra dentro de los límites de la capacidad de diseño de un NVR. Normalmente, un NVR es más fácil

de instalar que un sistema basado en una plataforma de servidor de PC (36).

Gráfico Nro. 15: Plataforma NVR



Fuente: Empresa Axis

## 2.12. Metodología Cisco para el diseño de Redes

### 2.12.1. Metodología PPDIOO

El enfoque principal de esta metodología es definir las actividades mínimas requeridas, por tecnología y complejidad de red, que permitan asesorar de la mejor forma posible a nuestros clientes, instalando y operando exitosamente las tecnologías Cisco. Así mismo logramos optimizar el desempeño a través del ciclo de vida de su red (37).

### **2.12.2. Fases de la metodología PPDIOO**

- **Preparación**

Esta fase crea un caso de negocio para establecer una justificación financiera para la estrategia de red. La identificación de la tecnología que soportará la arquitectura (37).

- **Planeación**

Esta segunda fase identifica los requerimientos de red realizando una caracterización y evaluación de la red, realizando un análisis de las deficiencias contra las mejores prácticas de arquitectura. Se elabora un plan de proyecto desarrollado para administrar las tareas, asignar responsables, verificación de actividades y recursos para hacer el diseño y la implementación. Este plan de proyecto es seguido durante todas las fases del ciclo (37).

- **Diseño**

Desarrollar un diseño detallado que comprenda requerimientos técnicos y de negocios, obtenidos desde las fases anteriores. Esta fase incluye diagramas de red y lista de equipos. El plan de proyecto es actualizado con información más granular para la implementación (37).

- **Implementación**

Acelerar el retorno sobre la inversión al aprovechar el trabajo realizado en los últimos tres fases a medida que se van integrando nuevos dispositivos sin interrumpir la red existente o crear puntos de vulnerabilidad. Cada paso

en la implementación debe incluir una descripción, guía de implementación, detallando tiempo estimado para implementar, pasos para regresar a un escenario anterior en caso de falla e información de referencia adicional (37).

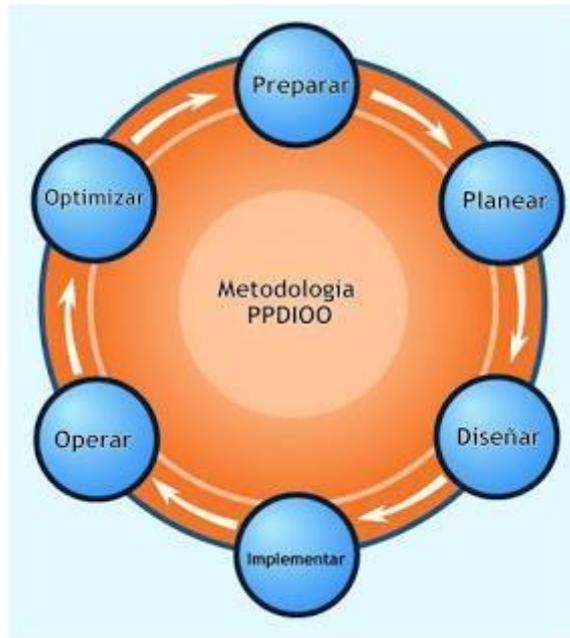
- Operación

Esta fase mantiene el estado de la red día a día. Esto incluye administración y monitoreo de los componentes de la red, mantenimiento de ruteo, administración de actualizaciones, administración del desempeño, e identificación y corrección de errores de red. Esta fase es la prueba final de diseño (37).

- Optimización

Esta fase envuelve una administración pro-activa, identificando y resolviendo cuestiones antes que afecten a la red. Esta fase puede crear una modificación al diseño si demasiados problemas aparecen, para mejorar cuestiones de desempeño o resolver cuestiones de aplicaciones (37).

Gráfico Nro. 16: Metodología PPDIOO



Fuente: Plataforma de Red

### 2.12.3. Ciclo de vida de Redes PPDIOO de Cisco

Las redes de comunicaciones y, en concreto, las redes informáticas están sometidas a un continuo reto por mantenerse vivas. El concepto de vida se refiere en este caso, evidentemente, al tiempo en que la red presta el servicio que se le requiere, es decir, el tiempo durante el cual la red es útil. Se habla de ciclo de vida porque se trata de un proceso continuo, en el que se empieza con el diseño de una determinada red y se vuelve al principio al cabo de un tiempo, durante el cual se ha estado probando constantemente el rendimiento. Al cabo de ese tiempo puede que se tenga que diseñar una nueva red ante el avance de las nuevas tecnologías, o bien baste con realizar pequeños cambios para adaptar la red a los nuevos desafíos.

El campo de la informática es uno de los campos en los que más se puede apreciar la presión por la evolución tecnológica. Esto se ve con la Ley de Moore, uno de los fundadores de Intel, según la cual cada dos años se duplica la capacidad de los microprocesadores que se utilizan habitualmente, implicando un aumento en el desempeño de todo lo relacionado con la tecnología informática. Ello tiene una relación directa sobre las expectativas que tienen los usuarios hacia las redes que emplean, y esto incidirá decisivamente sobre la vida útil de las mismas (38).

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general**

La propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP mejora la transferencia de datos e información y seguridad para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

- La metodología PPDIOO DE Cisco para el diseño de la Red LAN asegura la comunicación interna entre las diferentes áreas de la Dirección Desconcentrada INDECI- Tumbes.
- El Diseño óptimo de la Red LAN bajo la Norma IEEE, permitirá la mejora de la transferencia de datos e información.
- La propuesta del diseño de una Red LAN efectiva y eficiente permitirá la integración de un Sistema de Seguridad basado en cámaras IP.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo y Diseño de la Investigación**

La investigación posee un diseño de tipo no experimental, de corte transversal.

No experimental: Es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos (39).

Corte Transversal: Se define como un tipo de investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido (40).

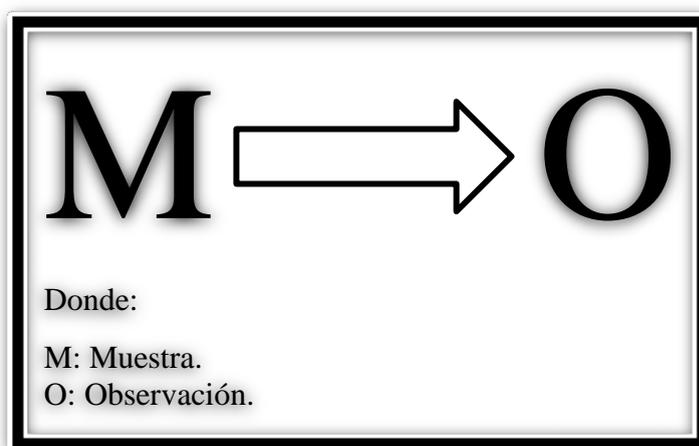
Al mismo tiempo la investigación que se está realizando es de tipo descriptivo y de nivel cuantitativo.

Descriptiva: En ella se destacan las características o rasgos de la situación, fenómeno u objeto de estudio. Su función principal es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio (41).

Cuantitativo: concibe el objeto de estudio como externo en un intento de lograr la máxima objetividad. Es una investigación normativa, cuyo objetivo está en conseguir leyes generales relativas al grupo (42).

La presente investigación tiene el siguiente esquema:

Gráfico Nro. 17: Diseño de la Investigación



Fuente: Elaboración Propia.

## **4.2. Población y Muestra**

### **4.2.1. Población**

Está compuesta por todos los elementos (personas, objetos, organismos) que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación.

La población debe delimitarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo (43).

La población está compuesta por 17 trabajadores que laboran en la Dirección desconcentrada INDECI Tumbes.

Tabla Nro. 2: Población

| <b>DESCRIPCIÓN</b>       | <b>CANTIDAD</b> |
|--------------------------|-----------------|
| Dirección                | 1               |
| Administración           | 1               |
| Logística                | 1               |
| Especialistas en GRD     | 3               |
| Asistente en GRD         | 2               |
| Especialista en FONDES   | 1               |
| Almaceneros              | 2               |
| Asistentes de Almacén    | 2               |
| Secretaria               | 1               |
| Auxiliar Administrativos | 2               |
| <b>TOTAL</b>             | <b>17</b>       |

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.2. Muestra

Es un subconjunto de la población de estudio y es el grupo de personas que realmente se estudiarán. Debe ser representativa de la población y para lograr esto, se tiene que tener bien definido los criterios de inclusión y exclusión, así como también realizar una buena técnica de muestreo (44).

Se aplicará una muestra poblacional seleccionando a los 17 Trabajadores de las diferentes áreas de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

### 4.3. Definición de operacionalización de variables

Tabla Nro. 3: Matriz de Operacionalización de Variables

| VARIABLE   | DEFINICIÓN COCEPTUAL   | DIMENSIONES   | INDICADORES   | ESCALA MEDICIÓN | DEFINICIÓN OPERACIOAL |
|--|--|---|---|-----------------|-----------------------|
| Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP. | <p>Diseño: Es el resultado final de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución idónea a cierta problemática particular, pero tratando en lo posible de ser práctico y a la vez estético en lo que se hace (45).</p> <p>Seguridad Basada en Cámaras IP: se define como la supervisión local o a distancia del estado del funcionamiento de una instalación con la ayuda de las técnicas de telecomunicaciones. Es un sistema que ofrece la posibilidad de controlar y grabar en video imágenes captadas por cámaras, a través de una red IP (46).</p> | <p>Insatisfacción con respecto a la pérdida de datos e información.</p>   | <p>Elaborar el diseño de la Red bajo la norma IEEE.</p> <p>Ubicación de las cámaras y la transferencia de datos de la Red.</p>  | ORDINAL         | SI<br>NO              |
|  |  | <p>Necesidad de diseñar una Red LAN que permita la integración de un Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP.</p> | <p>Capacitación sobre el monitoreo del Sistema de Seguridad.</p> <p>Conocimiento de los Recursos de la Red.</p> <p>Garantía del diseño de una Red LAN eficiente y Eficaz.</p> |                 | SI<br>NO              |

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección**

La técnica que se empleara en la siguiente investigación es la encuesta que se aplicara a todos y cada uno de los trabajadores de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes. Y como instrumento el cuestionario que se ha elaborado de acuerdo a la problemática observada en la institución, planteando una serie de preguntas que tienen como único propósito obtener información importante de suma importancia que permitirá elaborar una propuesta de solución y mejora de acuerdo a la problemática encontrada.

Técnica: Conjunto de procedimientos o recursos que se usan en un arte, en una ciencia o en una actividad determinada, en especial cuando se adquieren por medio de su práctica y requieren habilidad (47).

Instrumento: Objeto fabricado, simple o formado por una combinación de piezas, que sirve para realizar un trabajo o actividad, especialmente el que se usa con las manos para realizar operaciones manuales técnicas o delicadas, o el que sirve para medir, controlar o registrar algo (48).

#### **4.5. Plan de análisis**

- A partir de los datos obtenidos, se creará una base de datos temporal en el software Microsoft Excel 2016, y se procederá a la tabulación de los mismos.

- Se realizará el análisis de datos con cada de una de las interrogantes planteadas dentro del cuestionario, permitiendo plasmar los datos en un gráfico que muestra el impacto porcentual de las mismas.

#### **4.6. Matriz de consistencia**

Tabla Nro. 4: Matriz de consistencia

| PROBLEMA  | OBJETIVO GENERAL  | HIPÓTESIS GENERAL  | VARIABLES   | METODOLOGÍA   |
|---|---|--|---|---|
| ¿La propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP mejorara la transferencia de datos e información y seguridad para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019? | Realizar la Propuesta de Diseño una Red LAN y Sistema de Seguridad basado de cámaras IP en la dirección desconcentrada INDECI – Tumbes.   | La propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP mejora la transferencia de datos e información y seguridad para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.   | Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP | Tipo:<br>Descriptiva<br><br>Nivel:<br>Cuantitativa<br><br>Diseño:<br>No experimental y de corte transversal |
|   | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>  | <b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>   |   |   |
|   | Aplicar las fases de la metodología PPDIOO de CISCO para el diseño de la red LAN.<br>Diseñar un modelo optimo que asegure el mejoramiento de la transferencia de datos e información.<br>Diseñar una Red LAN que permita la integración de un Sistema de Seguridad basado en cámara IP. | La metodología PPDIOO DE Cisco para el diseño de la Red LAN asegura la comunicación interna entre las diferentes áreas de la Dirección Desconcentrada INDECI- Tumbes.<br><br>El Diseño óptimo de la Red LAN bajo la Norma IEEE, permitirá la mejora de la transferencia de datos e información.<br><br>La propuesta del diseño de una Red LAN efectiva y eficiente permitirá la integración de un Sistema de Seguridad basado en cámaras IP. |   |   |

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.7. Principios Éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada “Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019”, se ha considerado en forma precisa el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la legitimidad de la investigación.

Asimismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los documentos y de las fuentes consultadas, necesarias para poder organizar el marco teórico.

Igualmente, se ha considerado que gran parte de los datos empleados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por variados investigadores sin mayores limitaciones, se ha incorporado su contenido sin transformarlas, en caso de algunas que fueron necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Imperceptiblemente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, declaraciones y opiniones recibidas de parte de las personas que han colaborado respondiendo las encuestas a efectos de establecer la relación causa – efecto de la o las variables de investigación. En conclusión, se ha creído conveniente mantener la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Resultados de la dimensión 01: Nivel de Satisfacción con respecto a la red actual

Tabla Nro. 5: Existencia de Red LAN.

Frecuencias y respuestas relacionada con la existencia de Red LAN; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

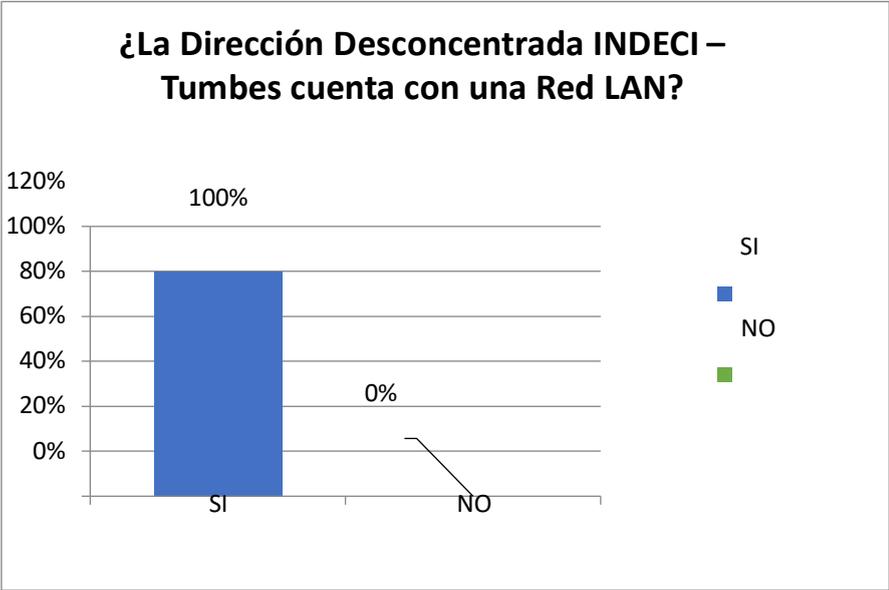
| Alternativas | n  | %   |
|--------------|----|-----|
| SI           | 5  | 29  |
| NO           | 12 | 71  |
| TOTAL        | 17 | 100 |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿La Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes cuenta con una Red LAN?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 05, se observa que, el 29% de los encuestados manifestaron que, la Dirección Desconcentrada INDECI - Tumbes si cuenta con una Red LAN, mientras que el 71% respondieron que NO.

Gráfico Nro. 18: Porcentaje sobre la existencia de una Red LAN.



Fuente: Tabla Nro. 5: Existencia de una Red LAN.

Tabla Nro. 6: Conexión y Comunicación entre sus Áreas.

Frecuencias y respuestas relacionada con la Conexión y Comunicación entre sus Áreas; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

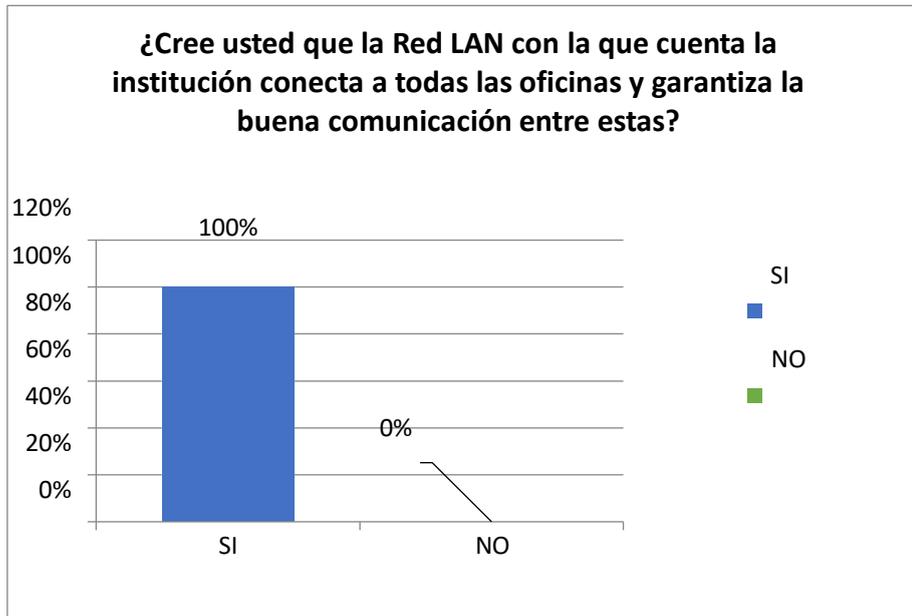
| <b>Alternativas</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------|----------|
| SI                  | 0        | 0        |
| NO                  | 17       | 100      |
| TOTAL               | 17       | 100      |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Cree usted que la Red LAN con la que cuenta la institución conecta a todas las oficinas y garantiza la buena comunicación entre estas?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 06, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que, la Red LAN con la que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, No comunica sus diferentes áreas, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 19: Conexión y Comunicación entre sus Áreas



Fuente: Tabla N° 6 Conexión y Comunicación entre sus Áreas.

Tabla Nro. 7: Incomodidad al Compartir Datos e Información.

Frecuencias y respuestas relacionada con la Incomodidad al Compartir Datos e Información; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

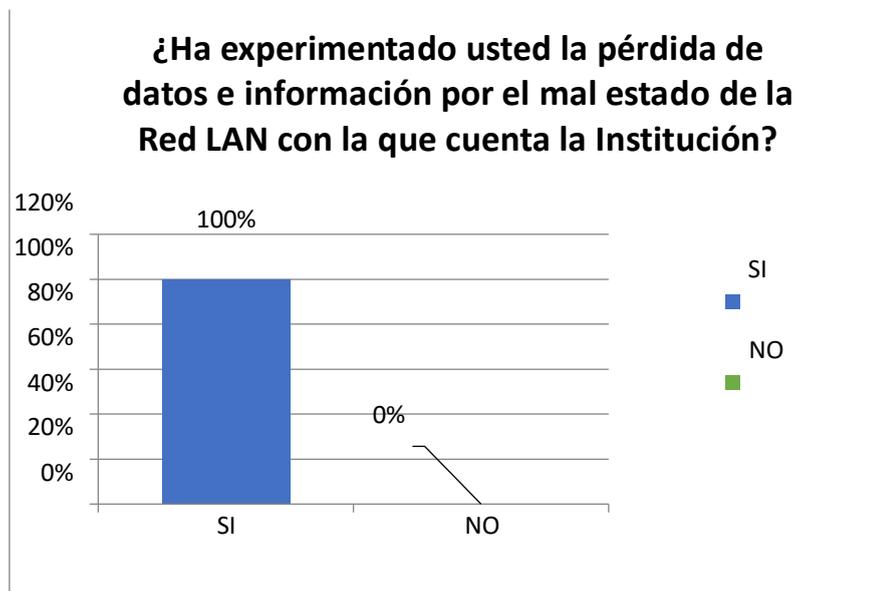
| <b>Alternativas</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------|----------|
| SI                  | 15       | 88       |
| NO                  | 2        | 12       |
| TOTAL               | 17       | 100      |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Ha experimentado usted la pérdida de datos e información por el mal estado de la Red LAN con la que cuenta la Institución?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 07, se observa que, el 88% de los encuestados manifestaron que SI han experimentado pérdida de datos e información debido al mal estado de la Red LAN de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, mientras que el 12% manifiesta que NO.

Gráfico Nro. 20: Incomodidad al Compartir Datos e Información.



Fuente: Tabla N° 7 Incomodidad al Compartir Datos e Información.

Tabla Nro. 8: Necesidad de la Conexión entre sus Áreas.

Frecuencias y respuestas relacionada con la Necesidad de la Conexión entre sus Áreas; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

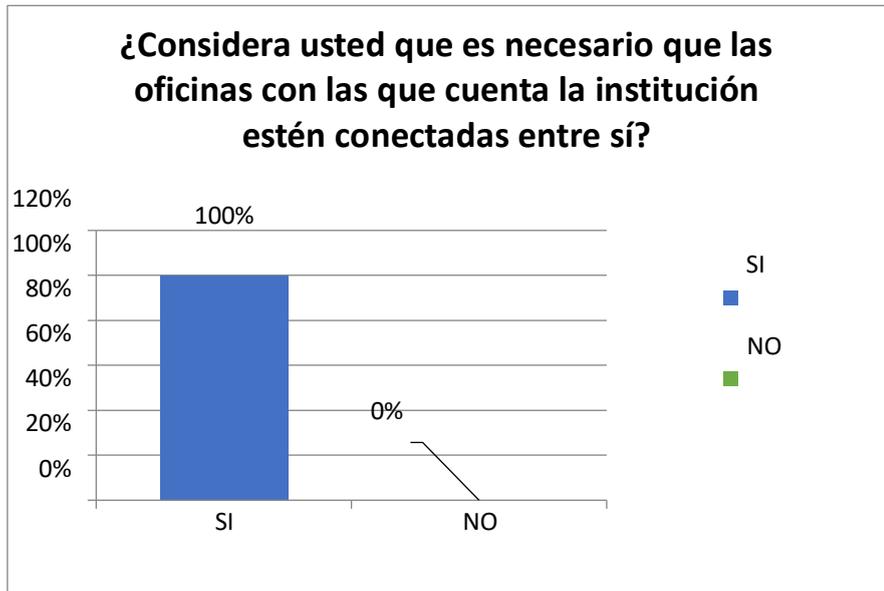
| <b>Alternativas</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------|----------|
| SI                  | 17       | 100      |
| NO                  | 0        | 0        |
| TOTAL               | 17       | 100      |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Considera usted que es necesario que las oficinas con las que cuenta la institución estén conectadas entre sí?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 08, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que SI es necesario que las oficinas con las que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes estén conectadas entre sí, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 21: Necesidad de la Conexión entre sus Áreas



Fuente: Tabla N° 8 Necesidad de la Conexión entre sus Áreas.

Tabla Nro. 9: Perdida de objetos personales.

Frecuencias y respuestas relacionada con la Perdida de objetos personales; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

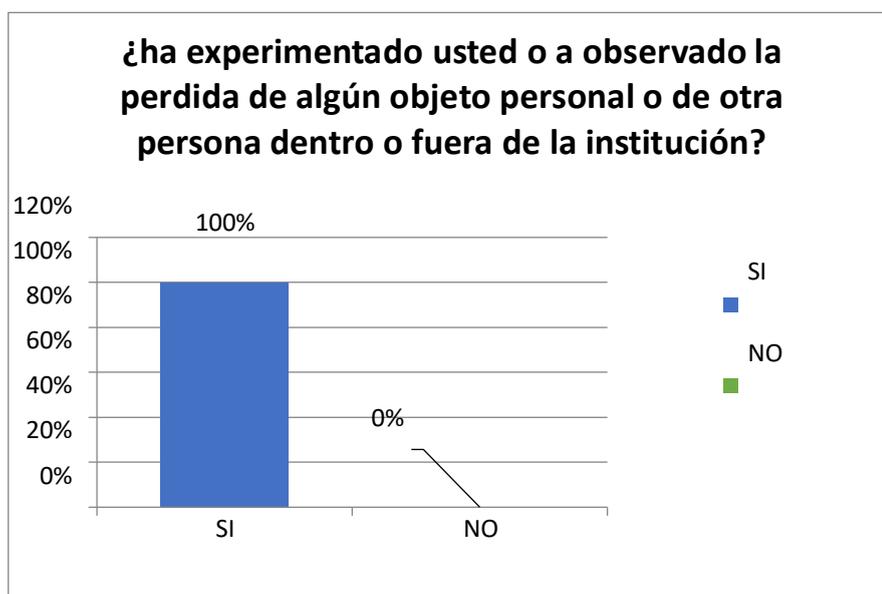
| <b>Alternativas</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------|----------|
| SI                  | 13       | 76       |
| NO                  | 4        | 24       |
| TOTAL               | 17       | 100      |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Ha experimentado usted o a observado la perdida de algún objeto personal o de otra persona dentro o fuera de la institución?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 09, se observa que, el 76% de los encuestados manifestaron que SI han experimentado u observado la perdida de algún objeto personal o ajeno dentro o fuera de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, mientras que el 24% manifiesta que NO.

Gráfico Nro. 22: Perdida de Objetos personales.



Fuente: Tabla N° 9 Perdida de objetos personales.

Tabla Nro. 10: Necesidad de un Sistema de Videovigilancia.

Frecuencias y respuestas relacionada con la Necesidad de un Sistema de Videovigilancia; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

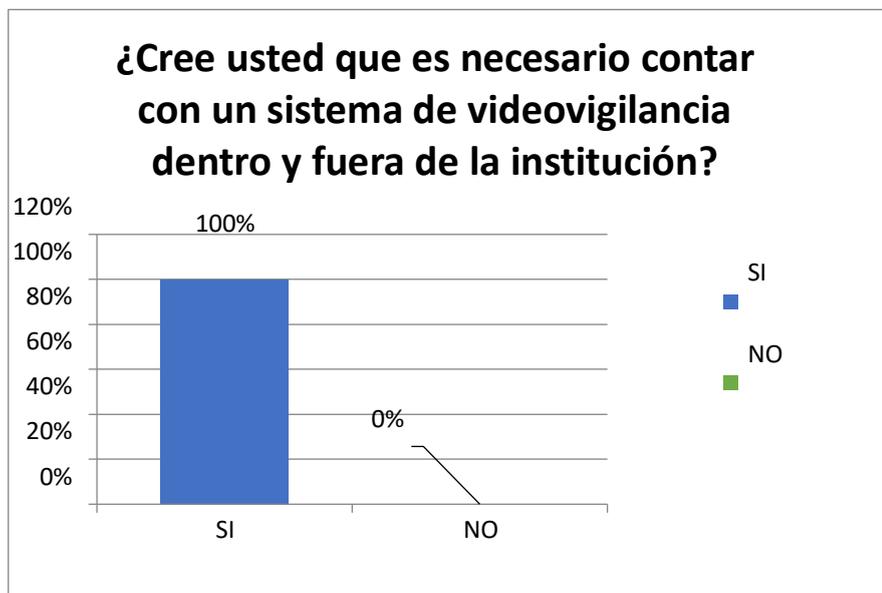
| <b>Alternativas</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------|----------|
| SI                  | 17       | 100      |
| NO                  | 0        | 0        |
| TOTAL               | 17       | 100      |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Cree usted que es necesario contar con un sistema de videovigilancia dentro y fuera de la institución?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 10, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que SI es necesario contar con un Sistema de Videovigilancia dentro o fuera de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 23: Necesidad de un Sistema de Videovigilancia.



Fuente: Tabla N° 10 Necesidad de un Sistema de Videovigilancia.

Tabla Nro. 11: Propuesta del Diseño de una red LAN.

Frecuencias y respuestas relacionada con la Propuesta del Diseño de una red LAN; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

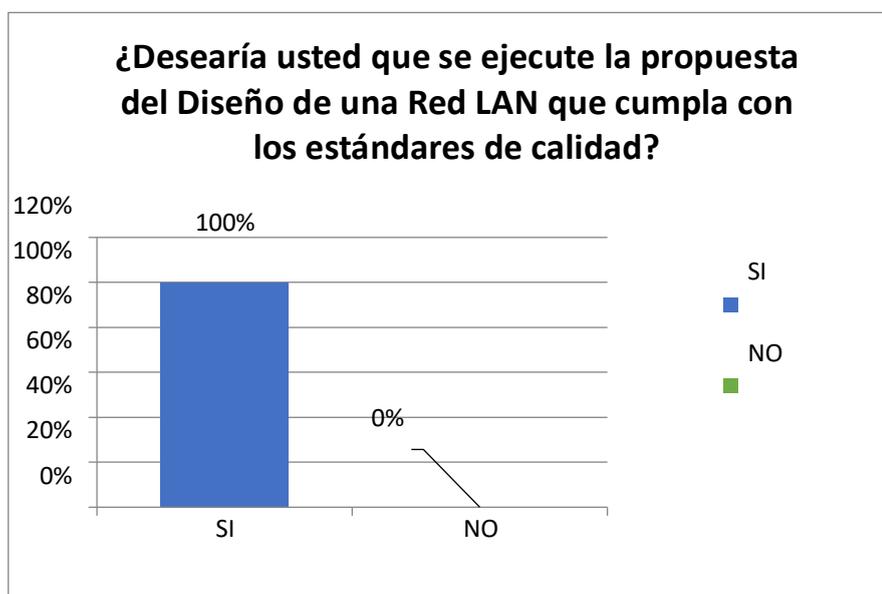
| <b>Alternativas</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------|----------|
| SI                  | 17       | 100      |
| NO                  | 0        | 0        |
| TOTAL               | 17       | 100      |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Desearía usted que se ejecute la propuesta del Diseño de una Red LAN que cumpla con los estándares de calidad?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 11, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que SI es necesario la Propuesta de diseño de una Red LAN que cumpla con los estándares de calidad para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 24: Propuesta del Diseño de una red LAN.



Fuente: Tabla N° 11 Propuesta del Diseño de una red LAN.

Tabla Nro. 12: Cumplimiento de Objetivos Institucionales.

Frecuencias y respuestas relacionada con el Cumplimiento de Objetivos Institucionales; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

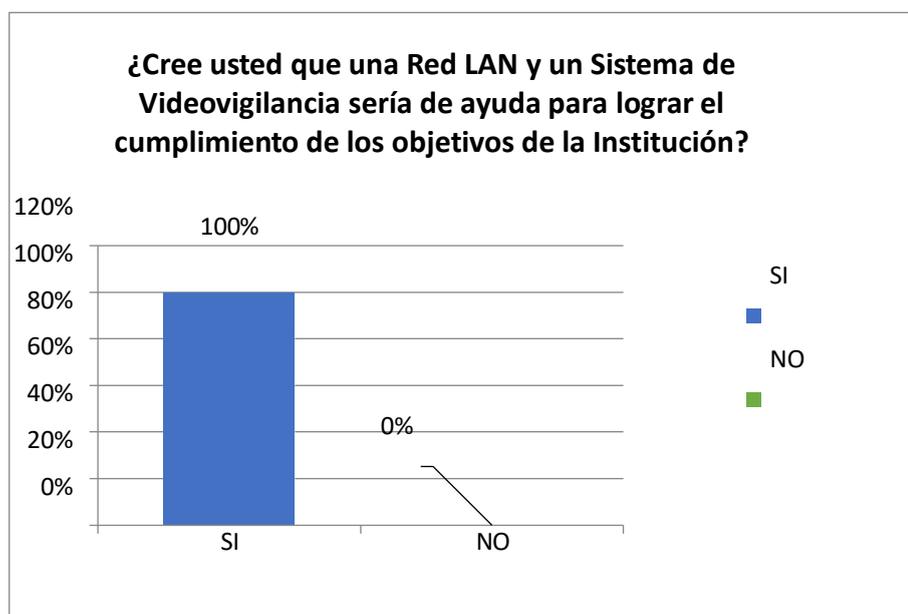
| <b>Alternativas</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------|----------|
| SI                  | 17       | 100      |
| NO                  | 0        | 0        |
| TOTAL               | 17       | 100      |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Cree usted que una Red LAN y un Sistema de Videovigilancia sería de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos de la Institución?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 12, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que una Red LAN y su Sistema de Videovigilancia, SI ayudara a lograr los objetivos de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 25: Propuesta del Diseño de una red LAN.



Fuente: Tabla N° 12 Cumplimiento de Objetivos Institucionales.

## 5.1.2. Resultados por Dimensión

### 5.1.2.1. Resultado general de la dimensión 01

Tabla Nro. 13: Nivel de satisfacción con respecto a la Red actual  
Frecuencias y respuestas relacionada con la Conexión y Comunicación entre sus Áreas; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

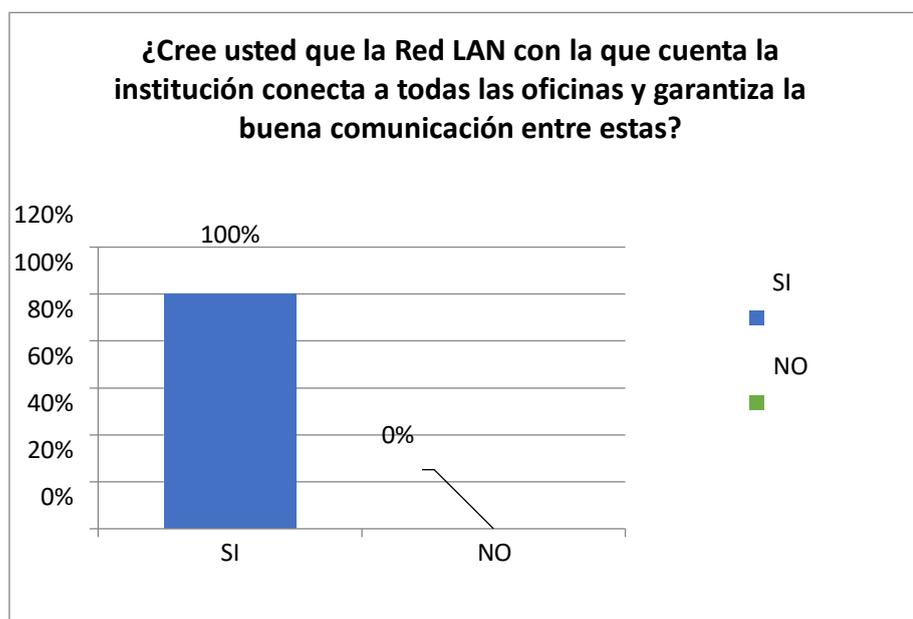
| Alternativas | n  | %   |
|--------------|----|-----|
| SI           | 0  | 0   |
| NO           | 17 | 100 |
| TOTAL        | 17 | 100 |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Cree usted que la Red LAN con la que cuenta la institución conecta a todas las oficinas y garantiza la buena comunicación entre estas?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 13, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que, la Red LAN con la que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, No comunica sus diferentes áreas, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 26: Nivel de satisfacción con respecto a la Red actual



Fuente: Tabla N° 12 Nivel de satisfacción con respecto a la Red actual.

### 5.1.2.2. Resultado general de la dimensión 02

Tabla Nro. 14: Necesidad de una Red LAN y un Sistema de Seguridad.

Frecuencias y respuestas relacionada con el Cumplimiento de Objetivos Institucionales; respecto a la Propuesta de diseño de una red LAN y Sistema de seguridad basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

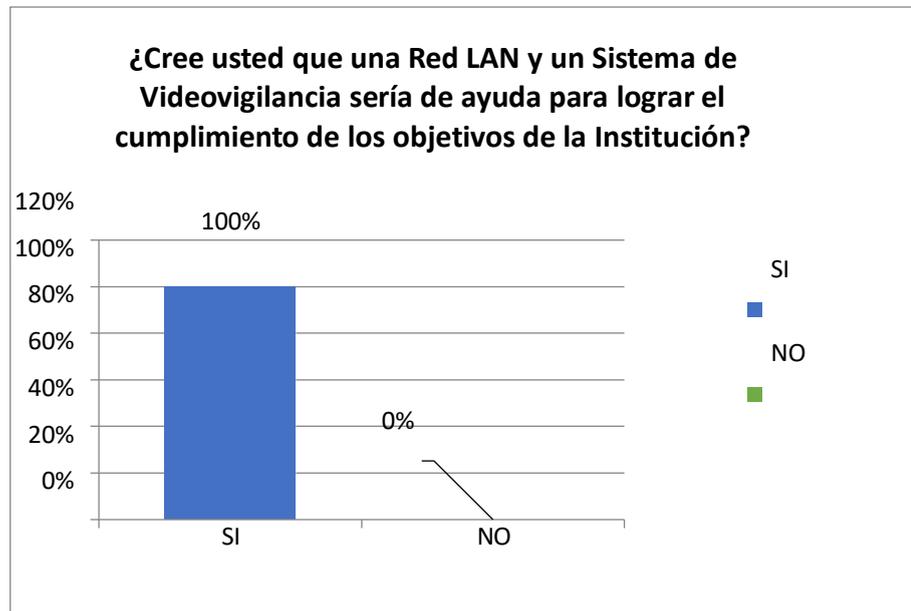
| Alternativas | n  | %   |
|--------------|----|-----|
| SI           | 17 | 100 |
| NO           | 0  | 0   |
| TOTAL        | 17 | 100 |

**Fuente:** Aplicación del instrumento de recolección de datos, en relación a la pregunta ¿Cree usted que una Red LAN y un Sistema de Videovigilancia sería de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos de la Institución?, aplicado al personal encuestado en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes.

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 14, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que una Red LAN y su Sistema de Videovigilancia, SI ayudara a lograr los objetivos de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 277: Necesidad de una Red LAN y un Sistema de Seguridad.



Fuente: Tabla N° 13 Necesidad de una Red LAN y un Sistema de Seguridad.

### 5.1.2.3. Resultado General de las Dimensiones

Tabla Nro. 15: Resultado General de las Dimensiones

Frecuencia y respuestas relacionadas con las dos dimensiones indicadas para establecer el resultado de la encuesta; respecto a la Propuesta de diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en Cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

| Dimensiones  | Alternativas de Respuestas |     |     |     | Muestra |     |
|--|----------------------------|-----|-----|-----|---------|-----|
|  | SI                         | %   | NO  | %   | n       | %   |
| <b>Nivel de satisfacción con respecto a la red actual</b>          | 0                          | 0   | 100 | 100 | 17      | 100 |
| <b>Nivel de necesidad de una Red LAN y un Sistema de Seguridad</b> | 17                         | 100 | 0   | 0   | 17      | 100 |

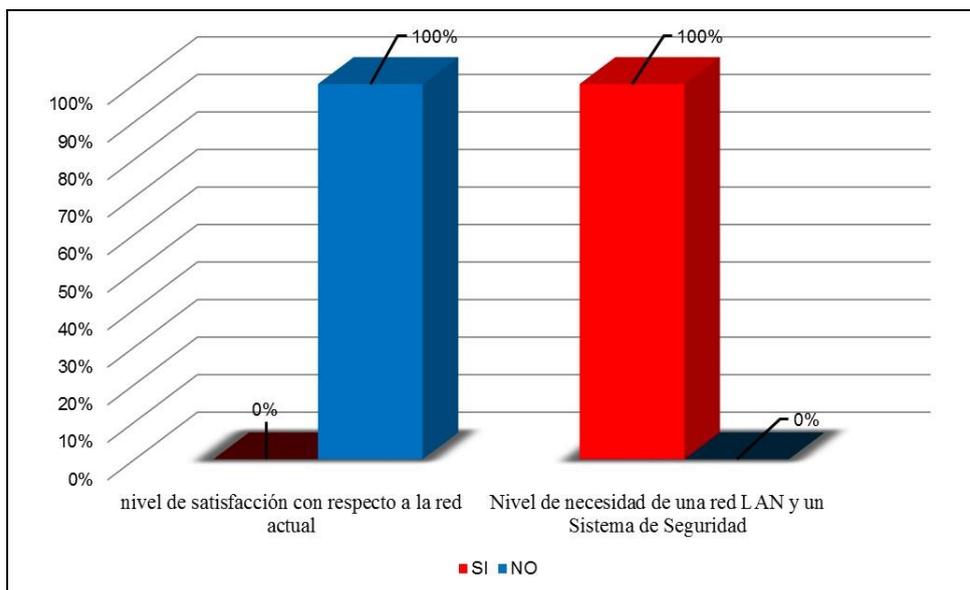
Fuente: El instrumento aplicado a los trabajadores de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes

**Aplicado por:** Lucero, T.; 2019.

En la Tabla Nro. 15, se observa que en la Dimensión 01: Nivel de Satisfacción de la red actual, el 100% de los encuestados manifestaron que, la Red LAN con la que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, No comunica sus diferentes áreas, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Respecto a la Dimensión 02: Nivel de necesidad de una Red LAN y Sistema de Seguridad, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que una Red LAN y su Sistema de Videovigilancia, SI ayudara a lograr los objetivos de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

Gráfico Nro. 26: Resultados Porcentual de las Dimensiones



Fuente: Tabla Nro. 15: Resultado General de las Dimensiones

## 5.2. Análisis de los Resultados

La presente investigación tuvo como objetivo la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019. Para mejorar la transferencia de datos e información y seguridad de la Institución.

La Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes tiene problemas de comunicaciones entre sus diferentes áreas generando así la pérdida de datos e información y causando malestar en sus trabajadores por no poder cumplir con sus metas. Por esto, se le hizo la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para mejorar la transferencia de datos e información y seguridad de sus trabajadores.

En el desarrollo de la propuesta de implementación de la red LAN se llevó a cabo aplicando la metodología PPDIOO de Cisco. Y se empleó la topología estrella.

1. Con relación a la Dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la red actual en la Tabla Nro. 13, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que, la Red LAN con la que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, No comunica sus diferentes áreas, por lo tanto, es factible la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019. Estos Resultados tiene parecidos con los obtenidos en la investigación de Arevalo L. (9), titulada “Estudio y Diseño de Red de Datos y Cámaras de Seguridad en la empresa Regenda H y D Inversiones y

Servicios EIRL Castilla – Piura, quien en su respectivo trabajo indico que el 95.65% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con la actual red de datos y comunicaciones, mientras que el 4.35% indicó que si está satisfecho.

La similitud de ambas organizaciones donde es claro el problema en la perdida de datos e información, así como también en la mala comunicación entre sus áreas.

2. Con relación a la Dimensión 02: Necesidad de Contar con una Red LAN y un Sistema de Seguridad, en la Tabla Nro. 14, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que una Red LAN y su Sistema de Videovigilancia, SI ayudara a lograr los objetivos de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes. Estos resultados se alinean con la investigación de Suquillo E. (4), titulada “Diseño e Implementación de una red LAN inalámbrica y el Sistema de Video Vigilancia sobre IP para la Unidad Educativa Cristiana Verbo Mañosca en la Ciudad de Quito”, ubicada en Quito – Ecuador, quien en su respectivo trabajo indico El 0% de los encuestados respondieron que las cámaras de seguridad no aportarían mayor seguridad y el 100% afirma que habría una mayor seguridad.

### **5.3. Propuesta**

Realizar la ejecución de la metodología Cisco con las fases siguientes: Preparar, Planear y Diseñar para la Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019.

#### **5.3.1. Preparar**

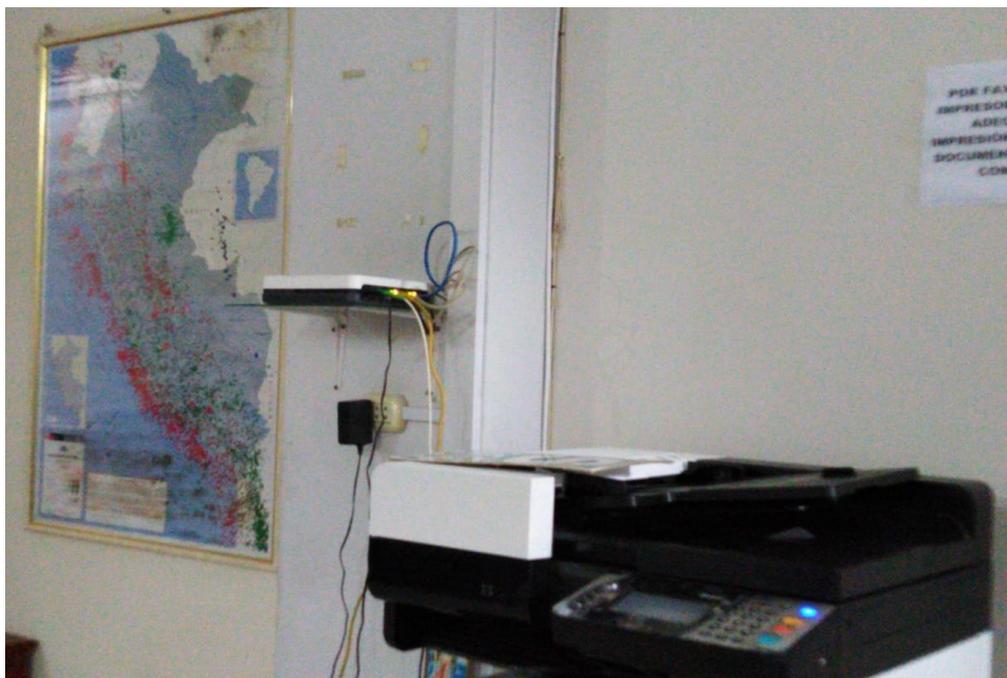
En la dirección desconcentrada de INDECI – Tumbes, dentro de sus instalaciones no cuenta con una Red LAN que cumpla los diferentes estándares de calidad es por esto que se generan pérdidas de datos e información generando molestias en los Especialistas en Gestión del Riesgo de Desastre, la parte Administrativa, la oficina central de INDECI y sobre todo con cada una de las Municipalidades Distritales, Provinciales así como el Gobierno regional de la Región de Tumbes, entidades de primera respuesta con las cuales siempre tienen que estar en constantes coordinaciones y la red con la que cuentan no se los permite y de acuerdo con las funciones que cada uno de sus trabajadores realiza es necesario contar con una red que les brinde una conexión a internet estables que sea rápida y eficaz en la transferencia de datos e información, esta red LAN deficiente no deja integra un sistema de cámaras IP que brinde la seguridad necesaria a sus trabajadores dentro y fuera de sus instalaciones así como los bienes con los que cuenta dicha dirección protegiéndolos de hurto y de personas mal intencionadas.

Gráfico Nro. 28: Frontis de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 29: Red Actual de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 30: Red Actual de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes



Fuente: Elaboración Propia.

### **5.3.2. Planear**

#### **Situación Actual de la Red**

En la dirección desconcentrada la Red Actual con la que cuentan está en pésimas condiciones muchas de sus ordenadores y equipos con los que cuentan se desempeñan de manera independiente no permite la comunicación entre sus áreas y sobre todo no permite la integración de un Sistema de Videovigilancia el cual brinde a sus trabajadores la seguridad necesaria, esto afecta de manera directa a todo el personal que labora ya que no pueden desarrollar sus funciones con normalidad debido a la pérdida de datos e información que la red les ocasiona así mismo se han visto afectados en el envío de información que solicita la sede central en Lima para la toma de decisiones de los altos mandos con respecto a la región de Tumbes.

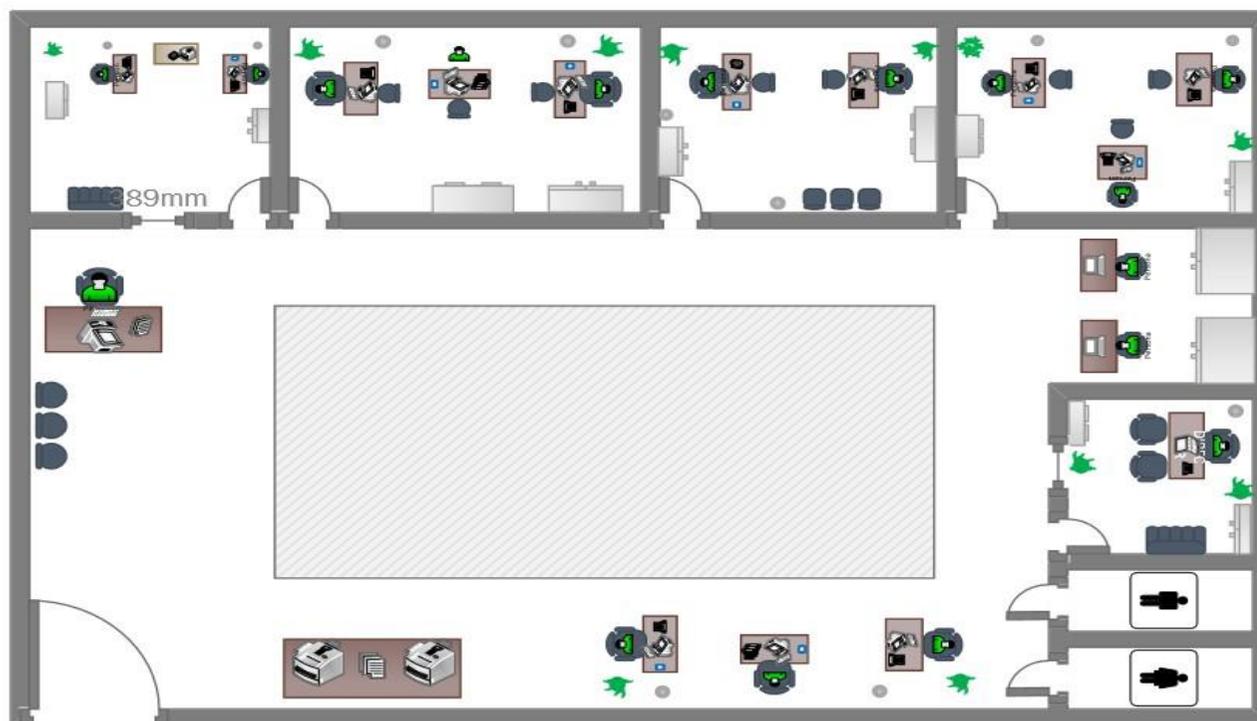
Tabla Nro. 14: Infraestructura tecnológica existente

| DEPARTAMENTO               | DESCRIPCIÓN                     | CANTIDAD  | CARACTERÍSTICAS                  | SISTEMA OPERATIVO | ANTI VIRUS | OFFICE |
|----------------------------|---------------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------|------------|--------|
| Dirección                  | Laptop                          | 1         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Administración y Logística | PC                              | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
|                            | Impresora láser RED             | 1         | HP Laser Jet Enterprise M606     | -                 | -          | -      |
| Especialistas en GRD       | PC                              | 3         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Asistente en GRD           | PC                              | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       |            |        |
| Especialista en FONDES     | PC                              | 1         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Almaceneros                | PC                              | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Asistente de Almacén       | Laptop                          | 2         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       |            |        |
| Secretaria                 | PC                              | 1         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Auxiliares Administrativos | PC                              | 3         | Intel i7 – 8° Gnr, 1TB DD, 8 RAM | Windows 8.1       | ESET       | 2016   |
| Oficina de INDECI          | Impresora Multifuncional en RED | 2         | TOSHIBA e-STUDIO 2505H           |                   |            |        |
|                            |                                 |           | KYOCERA ECOSYS 4125idn           |                   |            |        |
| <b>TOTAL</b>               |                                 | <b>20</b> |                                  |                   |            |        |

Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes gráficos desarrollados por el software llamado Microsoft Visio, se explica cómo están trabajando actualmente los equipos en las áreas mencionadas en la Tablas N° 20, de la Dirección Desconcentrada INDECI - Tumbes.

Gráfico Nro. 31: oficinas de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 32: Dirección



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 33: Administración y Logística



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 34: Especialistas en GRD



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 35: Asistentes en GRD



Fuente: Elaboración Propia

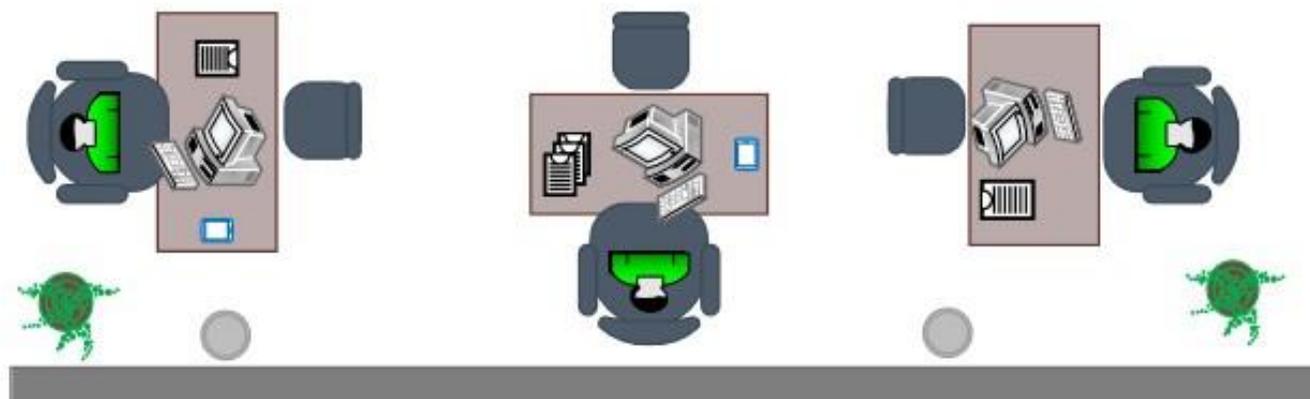
Gráfico Nro. 36: Especialista en FONDES / Almaceneros



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 37: Auxiliares Administrativos

## AUXILIARES ADMINISTRATIVOS



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 38: Secretaria / Impresoras Multifuncionales



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 39: Asistentes de Almacén



Fuente: Elaboración Propia

## **5.4. Propuesta de Mejora**

### **5.4.1. Propuesta Técnica**

Los resultados conseguidos en la presente investigación; han sido analizados e interpretados logrando evidenciar como viene trabajando actualmente la Dirección Desconcentrada INDECI - Tumbes. La cual necesita una Red LAN que permita integrar un Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP, que ayudara a mejorar la comunicación entre sus diferentes áreas. por la cual se opta por Proponer el Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en Cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019. Esto ayudará a los trabajadores de la institución a cumplir con sus objetivos y con las actividades diarias, así mismo les permitirá tener una buena comunicación con las Municipalidades de la región tanto provinciales como distritales y con el gobierno regional quienes buscan asesoría en temas de Gestión del Riesgo de Desastre en dicha dirección. Por otro lado, el Sistema de seguridad basado en cámaras IP les dará a sus trabajadores la seguridad y la confianza de poder trabajar en un ambiente laboral seguro ya que abarcará la parte interna como la parte externa de la Dirección Desconcentrada INDECI - Tumbes.

Por lo cual mostraremos una lista de Hardware a utilizar en la red LAN y el Sistema de Videovigilancia.

Tabla Nro. 15: Propuesta de Equipos

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | UNIDAD | COSTO UNITARIO | TOTAL     |
|------|--|----------|--------|----------------|-----------|
| 1    | Switch Gigabit de 24 puertos<br>Cisco SGE2010                      | 1        | UND    | 3.850.00       | 3.850.00  |
| 2    | Acces Point 541N Cisco   | 1        | UND    | 950.00         | 950.00    |
| 3    | Jacks RJ45 Cat. 6  | 35       | UND    | 15.00          | 525.00    |
| 4    | Caja toma datos  | 17       | UND    | 5.00           | 85.00     |
| 5    | Face plata vertical 1 puertos                                      | 7        | UND    | 4.00           | 28.00     |
| 6    | Face plate vertical 3 puertos                                      | 5        | UND    | 6.00           | 30.00     |
| 7    | Face plate vertical 2 puertos                                      | 5        | UND    | 5.00           | 25.00     |
| 8    | Regleta de poder   | 2        | UND    | 100.00         | 200.00    |
| 9    | Patch panel modular 24<br>puertos                                  | 1        | UND    | 400.00         | 400.00    |
| 10   | Ordenador de cable   | 2        | UND    | 150.00         | 200.00    |
| 11   | Gabinete 6 RU  | 1        | UND    | 300.00         | 300.00    |
| 12   | Patch cord 20cm  | 32       | UND    | 16.00          | 512.00    |
| 13   | Patch cord 3 metros  | 12       | UND    | 25.00          | 300.00    |
| 14   | Cable Utp Cat-6 Lszh   | 2        | CAJA   | 900.00         | 1.800.00  |
| 15   | Conector RJ45 cat 6  | 1        | FUNDA  | 100.00         | 100.00    |
| 16   | Canaletas 3 pulgadas x 2<br>metros                                 | 25       | UND    | 20.00          | 500.00    |
| 17   | Canaletas 2 Pulgadas x 2<br>Metros                                 | 15       | UND    | 12             | 180.00    |
| 18   | Cámara Tubo Exterior Ip<br>8mp 4k Hikvision Hk-<br>ds2cd2683g1-izs | 2        | UND    | 1.155.00       | 2.310.00  |
| 19   | Cámara Domo Ip 8mp 4k<br>30fps Hikvision Hk-<br>ds2cd2183g0-is     | 3        | UND    | 610.00         | 1.830.00  |
| 20   | Dvr Hikvision  | 1        | UND    | 500.00         | 500.00    |
|      |  |          |        |                | 14.625.00 |

Fuente: Elaboración Propia

#### **5.4.2. Problema**

Luego de observar las diferentes áreas donde se llevará a cabo el proyecto observamos el siguiente problema:

Las oficinas que conforman la Dirección Desconcentrada INDECI - Tumbes no se adecuan a las normas y estándares para la implementación de la red y el sistema de Videovigilancia, no obstante, la Propuesta de Diseño de la Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en Cámaras IP se adecua a la solicitud por parte del director de la DDI – Tumbes

#### **5.5. Diseño de la red**

Para el diseño de la red LAN el recorrido de cable de cobre que se extiende desde la PC de los trabajadores hasta la switch que se encuentra en el gabinete.

La topología que se propone en el diseño de la Red LAN para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes es la topología estrella; la cual se utilizaran un switch como nodo principal desde allí se inicia el tendido del cableado UTP categoría 6 con el estándar ANSI/TIA/EIA-568-B, a cada punto de las PC cada área de trabajo.

Se selecciona el cable UTP cat 6 por la disponibilidad en el mercado, su costo. Asimismo, por su funcionamiento ya que su alcance de velocidad es de 10Gbps y permite su extendido de cable hasta 100 metros.

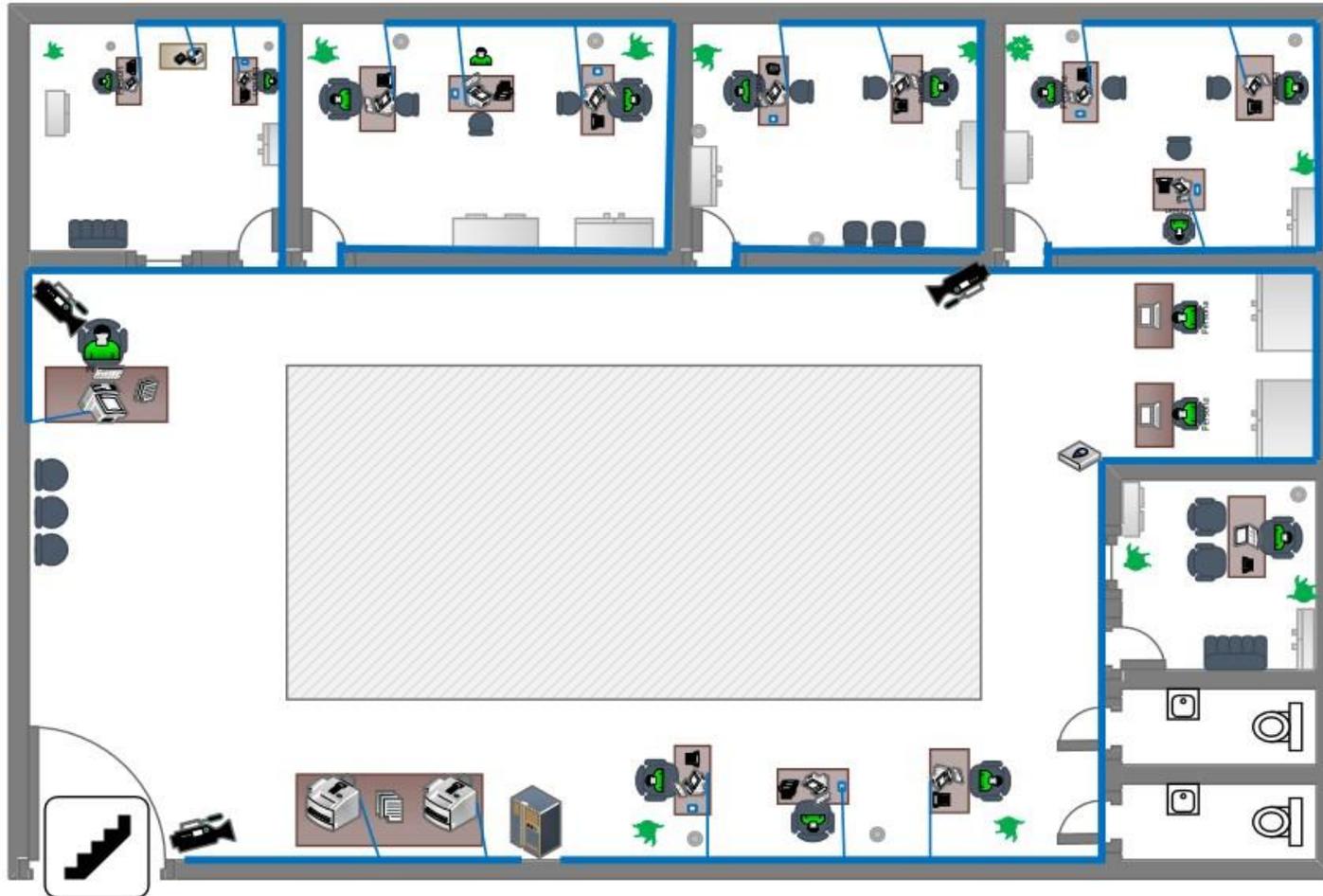
## **5.6. Diseño físico**

Para la realización del diseño de la red LAN en la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes se utilizó el software Microsoft Visio 2016 detallando el tendido del cable UTP y las ubicaciones de equipos de comunicaciones asimismo las cámaras, Computadoras y los diferentes puntos de red en las diferentes áreas.

## **5.7. Diseño Lógico**

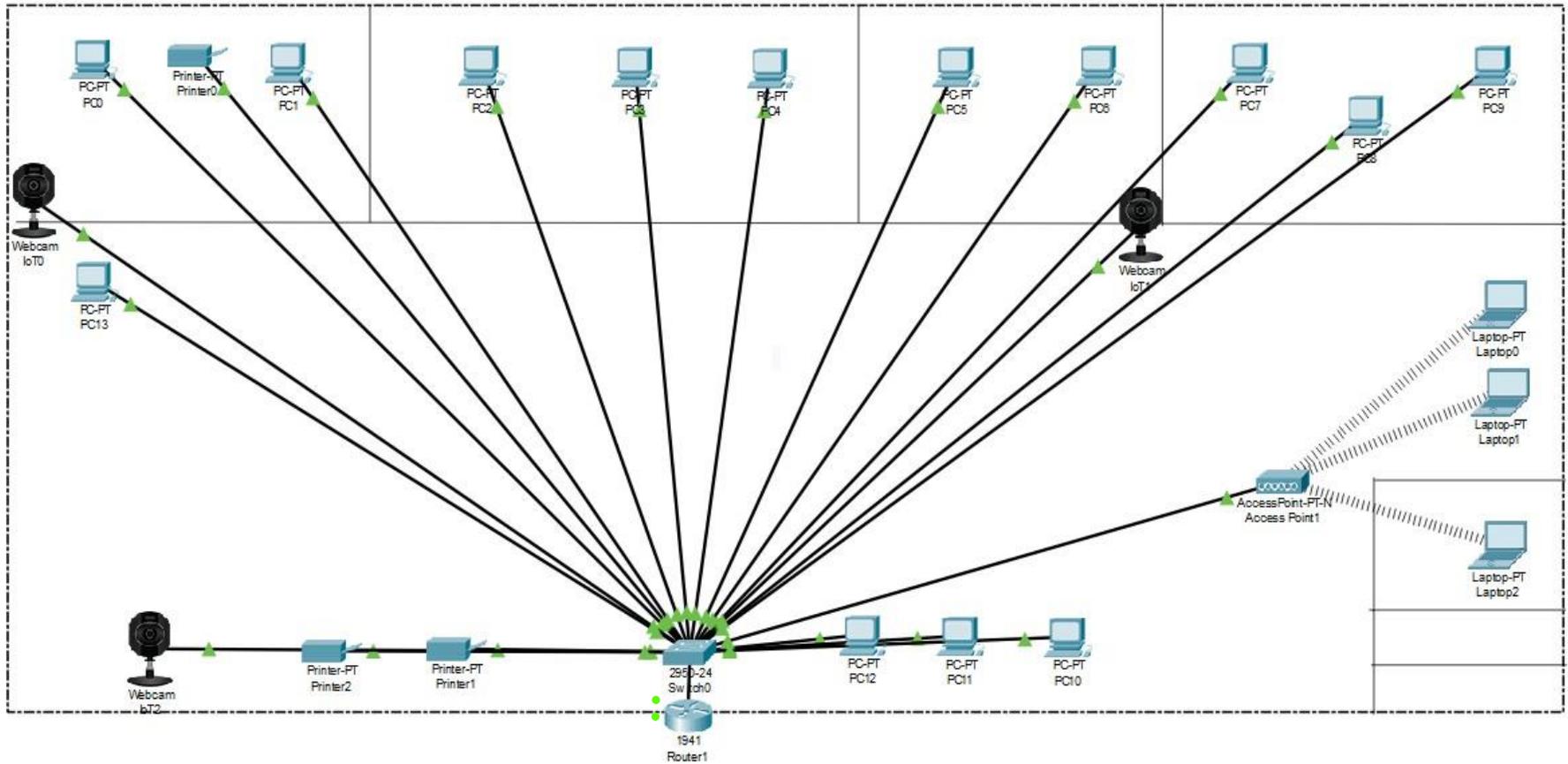
Con respecto al diseño lógico de la red se propone utilizar la topología estrella ya que una de las ventajas es que si una computadora falla no afecta a las demás. Para el diseño lógico de la Red LAN se utilizó el software Cisco Packet Tracer y para el diseño de las Cámaras se utilizó el software IP Video System Design Tool 10.

Gráfico Nro. 40: Diseño Físico de la Red LAN



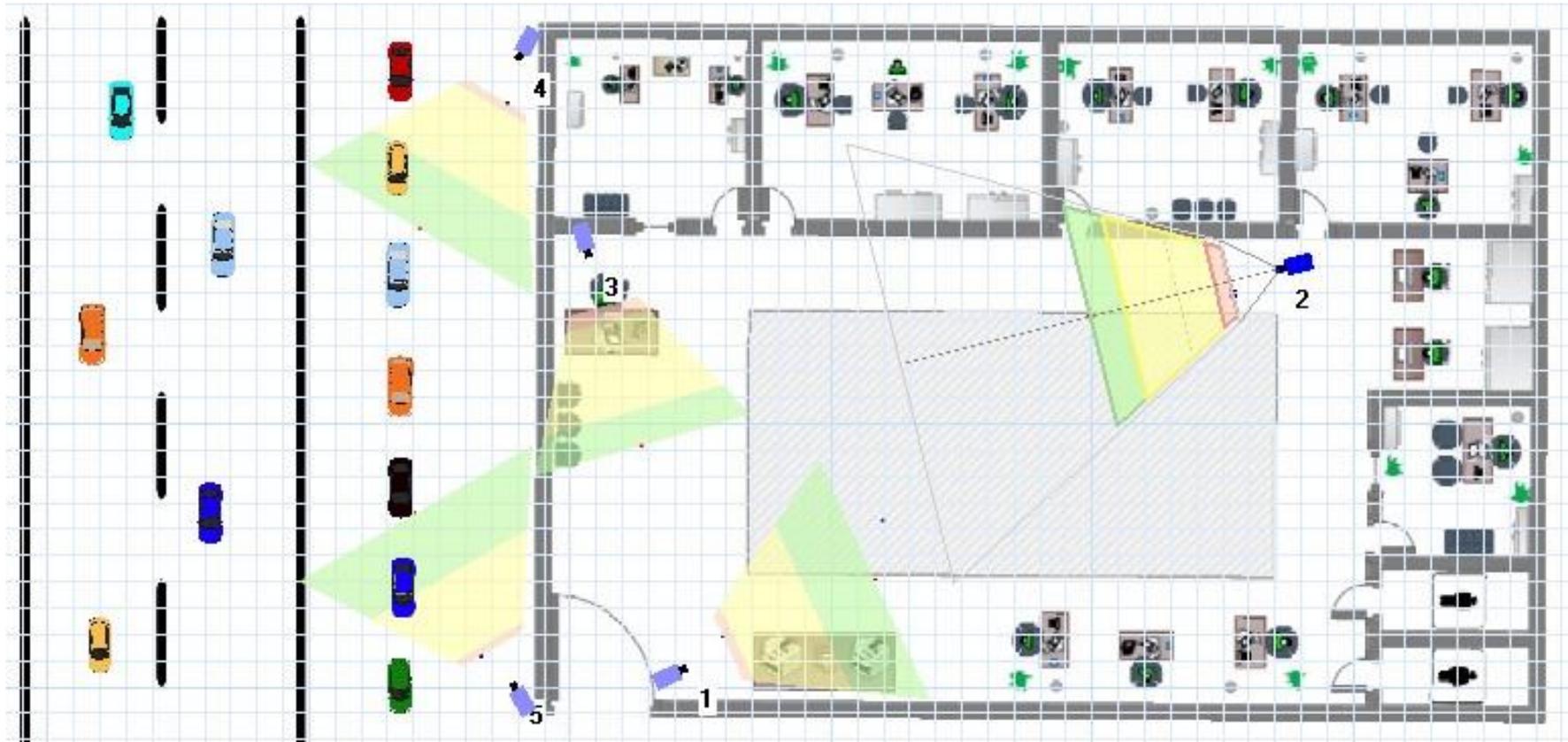
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 41: Diseño Lógico de la Red



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro. 42: Diseño Físico del Sistema de Cámaras



Fuente: Elaboración Propia

## VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se pueden interpretar que existe un alto nivel de insatisfacción con respecto a la situación actual de la red y la seguridad de la institución; dando como resultado la propuesta de Diseño una Red LAN y Sistema de Seguridad basado de cámaras IP en la dirección desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019. que además de resolver los problemas de Comunicación, pérdida de datos e información, solucione los problemas de seguridad en la Institucion. Este resultado global de las dimensiones coincide con lo planteado en la hipótesis por lo cual se concluye que dicha hipótesis queda aceptada. En cuanto a la dimensión planteada en esta investigación se concluye lo siguiente:

1. Con relación a la Dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la red actual en la Tabla Nro. 13, se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que, la Red LAN con la que cuenta la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, No comunica sus diferentes áreas, por lo tanto, Este resultado tiene similitud con lo planteado en la hipótesis para esta dimensión, por lo que se concluye que la hipótesis queda aceptada.
2. Con relación a la Dimensión 02: Necesidad de Contar con una Red LAN y un Sistema de Seguridad, en la Tabla Nro. 14, se observa que, el

100% de los encuestados manifestaron que una Red LAN y su Sistema de Videovigilancia, SI ayudara a lograr los objetivos de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes. Este resultado tiene similitud con lo planteado en la hipótesis para esta dimensión, por lo que se concluye que la hipótesis queda aceptada.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se considera que los resultados de esta investigación sean alcanzados al director de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, con el fin de que se evalúen la propuesta de diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad basado en cámaras IP. para mejorar el servicio de conectividad y comunicación en las áreas involucradas, así como la seguridad de sus trabajadores.
2. De llegarse a implementar el Diseño de la Red LAN se recomienda usar Topología Estrella propuesta en la siguiente investigación ya que permite agregar nuevos equipos fácilmente, se puede identificar daños y/o conflictos de forma rápida, ya que no afecta a los demás equipos si ocurre algún fallo.
3. Capacitar al encargado del área de informática para el buen uso y mantenimiento de la Red LAN, así misma capacitación de los usuarios autorizados para el acceso al Sistema de Videovigilancia.

## Referencias Bibliográficas

1. RedUSERS CdT. Comunidad de Tecnología RedUSERS. [Online].; 2013 [cited 2020 Enero 10. Available from: <http://www.redusers.com/noticias/que-es-una-red-informatica/>.
2. INDECI. INDECI. [Online].; 2018 [cited 2020 Enero 12. Available from: <https://www.indeci.gob.pe/institucion/acerca-del-indeci/>.
3. Mateo MÁM. Estudio de factibilidad para el diseño de una red administrativa cat. 6a y del sistema de vigilancia bajo cámaras ip en beneficio del “Subproyecto JM dela Fundación FCNA-Ecuador. Tesis. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil, Ciencias Físicas y Matemáticas; 2016.
4. Caguana EIS. Diseño e Implementación de una red LAN inalámbrica y el sistema de Video Vigilancia sobre IP para la Unidad Educativa Cristiana Verbo Mañosca en la Ciudad de Quito. TESIS. Quito - Ecuador: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES; 2014.
5. Huanacuni JMC. Diseño de una Red LAN de banda ancha, mediante la Tecnología de Fibra Óptica para un Sistema de Video Vigilancia del puerto El

- Faro – Matarani - Arequipa. Tesis. Puno - Peru: Universidad Nacional del Altiplano, Ingenieria Mecanica Electrica - Electronica y Sistemas; 2019.
6. Ipanama VAJ, Pillco JEP. Diseño de un sistema de video vigilancia IP y el servicio inalámbrico de WIFI gratuito, mediante un portal cautivo, que se ejecutara en la plaza de armas de la ciudad de Huaycán-Ate. Trabajo de Investigacion. Lima - Peru: Universidad Tecnologica del Peru, Facultad de Ingieneria; 2018.
  7. Angel HVM, Omar GAA. Diseño de una Red Informática convergente para mejorar el flujo de Datos, Comunicación y Seguridad Física en la empresa de transporte Pasamayo SRL – Chiclayo 2015. Tesis. Lambayeque - Peru: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Ciencias Fisicas y Matematicas; 2015.
  8. Huaman LAA. Estudio y Diseño de Red de Datos y Cámaras de Seguridad en la empresa Regenda H y D Inversiones y Servicios EIRL Castilla – Piura. Tesis. Castilla - Piura: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Ingenieria de Sistemas; 2016.
  9. Finanzas MdEy. Mef.gob.pe. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero 15. Available from: <https://www.mef.gob.pe/es/glosario-sp-5902/Entidad>.
  10. Alfredo E. Murgueyto Espinoza. Memoria Anual 2015. Comunicativo. Lima: INDECI, Planificacion y Presupuesto; 2016.
  11. INDECI. INDECI. [Online].; 2018 [cited 2020 Febrero 16. Available from: <https://www.indeci.gob.pe/institucion/acerca-del-indeci/>.

12. González D. Monografías.com. [Online]. [cited 2020 Enero 08. Available from: <https://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>.
13. Tu gimnasia cerebral. [Online].; 2014 [cited 2020 Enero 08. Available from: <http://tugimnasiacerebral.com/herramientas-de-estudio/que-son-las-tics-tic-o-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion>.
14. Hurtado E. D. Scrib. [Online].; 2017 [cited 2020 Enero 08. Available from: <https://es.scribd.com/document/335542864/Historia-y-Desarrollo-de-Las-Tecnologias-de-La-Informacion-y-La-Comunicacion>.
15. IONOS. GUIDE GUIDE IONOS. [Online].; 2019 [cited 2020 Febrero 29. Available from: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/los-tipos-de-redes-mas-conocidos/>.
16. Rouse M. Techtarget. [Online].; 2016 [cited 2020 Febrero 16. Available from: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Red-de-area-local-LAN>.
17. IONOS. Digital Guide Ionos by 1&1. [Online].; 2019 [cited 2020 Febrero 16. Available from: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/los-tipos-de-redes-mas-conocidos/>.
18. Networks O. Optical Networks. [Online].; 2018 [cited 2020 Febrero 17. Available from: <https://www.optical.pe/red-lan-to-lan-5-beneficios-para-tu-empresa/>.
19. Culturacion. Culturacion. [Online]. [cited 2020 Febrero 17. Available from: <http://culturacion.com/topologia-de-red-malla-estrella-arbol-bus-y-anillo/>.

20. Davishh. Informatica ESP. [Online].; 2012 [cited 2020 Febrero 20. Available from: <https://informaticaesp.wordpress.com/2012/02/17/topologias-de-red-lan/>.
21. EcuRed. EcuRed. [Online]. [cited 2020 Febrero 25. Available from: [https://www.ecured.cu/Red\\_en\\_malla](https://www.ecured.cu/Red_en_malla).
22. Wikipedia. Wikipedia. [Online].; 2020 [cited 2020 Febrero 22. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802](https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802).
23. Raffino ME. Concepto.de. [Online].; 2019 [cited 2020 Febrero 25. Available from: <https://concepto.de/modelo-osi/>.
24. Wikipedia. Wikipedia. [Online].; 2018 [cited 2020 Febrero 29. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Transmisi%C3%B3n\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Transmisi%C3%B3n_de_datos).
25. Gamez SR. Blogspot. [Online]. [cited 2020 Febrero 29. Available from: <https://sites.google.com/site/sabyrodriguezgamez/unidad1/1-3-medios-de-transmision>.
26. Neo. Herramientas Web. [Online].; 2019 [cited 2020 Febrero 29. Available from: <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/Indice.html>.
27. Villagomez C. CCN. [Online].; 2018 [cited 2020 Febrero 29. Available from: <https://es.ccm.net/contents/282-tcp-ip>.
28. Urrea JCC. Monografias.com. [Online].; 1999 [cited 2020 Febrero 29. Available from: <https://www.monografias.com/trabajos/protocolotcpip/protocolotcpip.shtml>.

29. Redatel S.A.S. Redatel.net. [Online].; 2020 [cited 2020 Febrero 29. Available from: <https://www.redatel.net/html/camara-ip-conceptos-basicos.html>.
30. VideoVigilancia.com. VideoVigilancia.com. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero 29. Available from: <http://www.videovigilancia.com/respvideovigilancia.htm>.
31. SuperInventos.com. SuperInventos.com. [Online].; 2020 [cited 2020 Febrero 29. Available from: [http://www.superinventos.com/sistemas\\_videovigilancia.htm](http://www.superinventos.com/sistemas_videovigilancia.htm).
32. MANRIQUE FRR. DISEÑO DE UN SISTEMA DE CCTV BASADO EN RED IP INALÁMBRICA PARA SEGURIDAD EN ESTACIONAMIENTOS VEHICULARES. Tesis. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Ciencias e Ingeniería; 2011.
33. Wikipwdia. Wikipedia. [Online].; 2011 [cited 2020 Febrero 29. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeoovigilancia\\_IP](https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeoovigilancia_IP).
34. Apaza Aquis FJ. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD BASADO EN CÁMARAS IP PARA EL HOSPITAL LUIS URIBARRI DE LA OLIVA. Tesis de Grado. La Paz - Bolivia: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS, Electronica y Telecomunicaciones; 2017.
35. Mom-IP. Mom-IP. [Online].; 2020 [cited 2020 Febrero 29. Available from: <http://www.mon-ip.com/es/mi-ip/>.

36. HIDALGO PEO. SEGURIDAD Y MONITOREO BASADO EN CAMARAS IP PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA LA LIBERTAD - HUARAZ – 2016. Tesis. Huaras - Perú: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Ingenieria de Sistemas; 2016.
37. Sojo A. PLATAFORMA DE RED- TRANSFERENCIA INFORMACIÓN. [Online].; 2018 [cited 2020 Marzo 01. Available from: [http://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none\\_27.html](http://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_27.html).
38. Moore GE. reader.digitalbooks. [Online]. [cited 2020 Marzo 01. Available from: <http://reader.digitalbooks.pro/content/preview/books/37922/book/OEBPS/Text/chapter1.html>.
39. Dzul Escamilla M. UAEH. [Online]. [cited 2020 Enero 08. Available from: [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI\\_Presentaciones/licenciatura\\_en\\_mercadotecnia/fundamentos\\_de\\_metodologia\\_investigacion/PRES38.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf).
40. QuestionPro. [Online]. [cited 2020 Enero 08. Available from: <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/>.
41. Sierra Guzmán MP. UAEH. [Online].; 2012 [cited 2020 Enero 08. Available from: [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/prepa3/tipos\\_investigacion.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/tipos_investigacion.pdf).

42. PAZ EA. CORE. [Online]. [cited 2020 ENERO 15. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/61903323.pdf>.
43. Toledo Díaz de León N. CORE. [Online].; 2016 [cited 2020 Enero 08. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>.
44. Lozano Zanelly G. SlideShare. [Online].; 2010 [cited 2020 Enero 08. Available from: <https://es.slideshare.net/Prymer/poblacin-y-muestra-3631173>.
45. ConceptoDefinición. [Online]. [cited 2020 Enero 08. Available from: <https://conceptodefinicion.de/disenio/>.
46. HIDALGO PEO. SEGURIDAD Y MONITOREO BASADO EN CAMARAS IP PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA LA LIBERTAD - HUARAZ – 2016. Tesis. Huaraz - Peru: Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Ingenieria de Sistemas; 2016.
47. Google Dd. Google.com. [Online].; 2020 [cited 2020 12 marzo. Available from: [https://www.google.com/search?hl=es\\_419&sxsrf=ALeKk01h\\_fUn4D95YW1FhodLj6hFqD4IWw%3A1585352180150&ei=9I1-XrXdCL6\\_5OUPz7uKsAI&q=tecnica&oq=tecnica&gs\\_lcp=CgZwc3ktYWIQAzIECCMQJzIECAAQQzIECAAQQzIECAAQQzICCAAYAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADoECAAQRzoHCAAQgwEQQzoFCAA](https://www.google.com/search?hl=es_419&sxsrf=ALeKk01h_fUn4D95YW1FhodLj6hFqD4IWw%3A1585352180150&ei=9I1-XrXdCL6_5OUPz7uKsAI&q=tecnica&oq=tecnica&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzIECCMQJzIECAAQQzIECAAQQzIECAAQQzICCAAYAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADoECAAQRzoHCAAQgwEQQzoFCAA).
48. Google Dd. Google.com. [Online].; 2020 [cited 2020 Marzo 11. Available from: [130](https://www.google.com/search?hl=es_419&sxsrf=ALeKk032ZBc_FQ8Gcv0ByBaC2cUXzqSJxA%3A1585354318142&ei=TpZ-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

XrecCLue5OUP87WOwAQ&q=instrumnto&oq=instrumnto&gs\_lcp=CgZwc  
3ktYWIQAzIECAAQQzIECAAQQzIECAAQQzIECAAQCjIECAAQCjIEC  
AAQCjIECAAQCjIECAAQCjIECAAQCjIECAAQCjoEC.

49. Dia Ma. Municipio al Dia. [Online].; 2010 [cited 2020 Enero 05. Available from: <https://municipioaldia.com/normaslegales/norma-legal-40041106/>.
50. Mantilla CAA. Diseño de una Red Inalambrica y Sistema de Seguridad mediante Camaras Inalambricas con monitoreo remoto para el edificio de la empresa Metropolitana de Obras Publicas de Quito (EMOP - Q). Tesis. Sangolqui - Ecuador: Escuela Politecnica del Ejercito, Electrica y Electronica; 2007.
51. UCO. [Online]. [cited 2020 Enero 08. Available from: [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09\\_13\\_21\\_sesion\\_6.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_13_21_sesion_6.pdf).

# **ANEXOS**

## Anexo N°. 1: Constancia de Aceptación

|   |             |                          |  |   |
|---|-------------|--------------------------|--|---|
|  | <b>PERÚ</b> | Ministerio de<br>Defensa | Instituto Nacional<br>de Defensa Civil | Dirección Desconcentrada<br>INDECI - Tumbes |
|---|-------------|--------------------------|--|---|

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año De La Lucha Contra La Corrupción Y La Impunidad"

Tumbes, 29 de Enero 2020.

**CONSTANCIA DE ACEPTACION**

Sr.  
**Universidad Católica los Ángeles de Chimbote**  
**ULADECH**  
Sede Tumbes  
Ciudad.

El director de la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes que suscribe:

Que el Sr. **Teófilo Adrián Lucero Mauricio** identificado con DNI: **77497910** presento a este despacho una solicitud pidiendo se le permita hacer su Tesis de Investigación con el título "**Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad Basado en Cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes, 2019**" de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que considere conveniente.

Atentamente,

  
  
Ct. EP (R) **Alfonso Wilham Rodríguez Puell**  
**DIRECTOR**  
DIRECCIÓN DESCONCENTRADA INDECI TUMBES  
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

 **INDECI**  
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
DDI – TUMBES • Calle: Francisco Feijoo N° 278  
Tel. (072) 781130 • www.indeci.gob.pe



### Anexo N° 3: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

TITULO: Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes; 2019.

TESISTA: Lucero Mauricio Teófilo Adrián

INVERSIÓN: S/. 0.00

FINANCIAMIENTO: Recursos Propios

| <b>PRESUPUESTO DESEMBOBABLE (Estudiante)</b>                            |             |                |                    |
|---|-------------|----------------|--------------------|
| <b>CATEGORÍA</b>  | <b>BASE</b> | <b>%NÚMERO</b> | <b>TOTAL (S/.)</b> |
| <b>Suministros (*)</b>  |             |                |                    |
| Impresión   | 30          | 0.20           | S/. 6.00           |
| Copias  | 50          | 0.10           | S/. 50.00          |
| Papel Bond A – 4 (100)  | 100         | 0.10           | S/. 10.00          |
| Lapiceros   | 3           | 2.00           | S/. 6.00           |
| <b>Servicios</b>  |             |                |                    |
| Uso de Turnitin   | 50.00       | 2              | S/. 100.00         |
| <b>Subtotal</b>   |             |                | <b>S/. 172.00</b>  |
| <b>Gastos de viaje</b>  |             |                |                    |
| Pasajes para la recolección de información                              | 10          | 2              | S/. 20.00          |
| <b>Total de Presupuesto</b>   |             |                | <b>S/. 192.00</b>  |
| <b>PRESUPUESTO NO DESEMBOLSABLE (Universidad)</b>                       |             |                |                    |
| <b>CATEGORÍA</b>  | <b>BASE</b> | <b>%NÚMERO</b> | <b>TOTAL (S/.)</b> |
| <b>Servicios</b>  |             |                |                    |
| Búsqueda de información en base de datos                                | 40.00       | 2              | S/. 80.00          |
| Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University – MOIC) | 50.00       | 4              | S/. 200.00         |
| <b>Subtotal</b>   |             |                | <b>S/. 280.00</b>  |
| <b>Total de Presupuesto</b>   |             |                | <b>S/. 280.00</b>  |
| <b>TOTAL (S/.)</b>  |             |                | <b>S/. 472.00</b>  |

Fuente: Elaboración Propia

#### Anexo N° 4: CUESTINONARIO

**TITULO:** Propuesta de Diseño de una Red LAN y Sistema de Seguridad basado en Cámaras IP para la Dirección Desconcentrada INDECI – TUMBES; 2019.

**TESISTA:** Lucero Mauricio; Teófilo Adrián.

#### **PRESENTACIÓN:**

El presente instrumento busca recoger información sobre el estado de la RED LAN con la que cuenta la institución, es por esto que se le solicita responder todas y cada una de las preguntas con la veracidad y objetividad correspondiente. Se agradece su participación y se da conocimiento que los resultados obtenidos serán de carácter académicos para el desarrollo de la investigación.

#### **INSTRUCCIONES:**

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, las cuales deberán ser marcadas con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa.

| <b>DIMENSIÓN 1: NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESPECTO AL SERVICIO ACTUAL</b> |  |           |           |
|---|--|-----------|-----------|
| <b>NRO.</b>   | <b>PREGUNTA</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b> |
| 1   | ¿La Dirección Desconcentrada INDECI – Tumbes cuenta con una Red LAN?   |           |           |
| 2   | ¿Cree usted que la Red LAN con la que cuenta la institución conecta a todas las oficinas y garantiza la buena comunicación entre estas?    |           |           |
| 3   | ¿Ha experimentado usted la pérdida de datos e información por el mal estado de la Red LAN con la que cuenta la Institución?                |           |           |
| 4   | ¿ha experimentado usted o a observado la perdida de algún objeto personal dentro o fuera de la institución?                                |           |           |
| <b>DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE UNA RED LAN Y UN SISTEMA DE SEGURIDAD</b>    |  |           |           |
| 5   | ¿Considera usted que es necesario que las oficinas con las que cuenta la institución estén conectadas entre sí?                            |           |           |
| 6   | ¿Cree usted que es necesario contar con un sistema de videovigilancia dentro y fuera de la institución?                                    |           |           |
| 7   | ¿Desearía usted que se ejecute la propuesta del Diseño de una Red LAN que cumpla con los estándares de calidad?                            |           |           |
| 8   | ¿Cree usted que una Red LAN y un Sistema de Videovigilancia sería de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos de la Institución? |           |           |

Fuente: Elaboración Propia