



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DE LA RED  
DE DATOS PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE LA INFORMACIÓN EN LA  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ - 2015**

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

AUTOR

**CAMONES TORRE, MANOLO ALBERTO**

ASESOR

**JAMANCA RAMIREZ, MARCO ANTONIO**

**HUARAZ – PERÚ**

**2016**



**JURADO EVALUADOR DE TESIS**

**ING. KRÁMER SILVERIO GARAY GÓMEZ  
PRESIDENTE**

**ING. MIGUEL ANGEL SILVA ZAPATA  
SECRETARIO**

**MGTR. JUAN RAÚL CADILLO LEÓN  
MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

El presente Proyecto de Investigación se lo dedico a mis padres por el amor y apoyo incondicional que siempre me brindan, así como también a mi esposa e hijos quienes son el motor y motivo en mi vida y siempre están alentándome a seguir siempre adelante

**CAMONES TORRE, Manolo Alberto**

## RESUMEN

El presente proyecto de Investigación denominado **“Propuesta De Reestructuración De La Red De Datos Para Mejorar La Administración Y Transferencia De La Información En La Municipalidad Provincial De Huaraz – 2015”**, nace como solución a los diferentes problemas en la Red como son: la velocidad, flexibilidad, confiabilidad, eficiencia y compartir recursos entre los involucrados de la red.

Actualmente la Municipalidad Provincial de Huaraz no cuenta con la infraestructura tecnológica más adecuada de acuerdo a sus necesidades, ya que, día a día es mayor la demanda de eficacia, confiabilidad y rapidez en las tareas y procesos para poder lograr un servicio adecuado a la población de su jurisdicción.

La deficiencia en el funcionamiento de las herramientas de trabajo, no sólo significa una pérdida de tiempo, sino también grandes pérdidas de dinero. Es por ello que la implementación de tecnología de punta en la infraestructura de la municipalidad es una de las principales necesidades que demanda la actualidad y que se deriva en un beneficio incomparable.

La presente Investigación por el grado de cuantificación reúne las condiciones de una investigación de enfoque mixto, por sus características nivel descriptivo y cuasi experimental, se trabajó con una muestra de 141 trabajadores de la Municipalidad Provincial de Huaraz; 139 son nivel usuario básico y 2 son nivel experto de la sub gerencia de informática los cuales están directamente involucrados en el proceso, para la medición y control de variables de estudio se utilizaron 02 encuestas las cuales fueron remitidas a los trabajadores involucrados vía online.

El 100% de los encuestados a nivel experto afirma que la reestructuración de la Red de Datos mejora la comunicación y transferencia de información en la Municipalidad Provincial de Huaraz, también el 81% de los encuestados a nivel básico están dispuestos a aceptar modificaciones para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución

## ABSTRACT

This research project called "**Restructuring Proposal network data to improve management and transfer of information in the Provincial Municipality of Huaraz - 2015**", born as a solution to the various problems in the network such as: speed, flexibility, reliability, efficiency and share resources among those involved in the network.

Currently the Provincial Municipality of Huaraz does not have the most appropriate technological infrastructure according to their needs, because, every day is greater demand for efficiency, reliability and speed of tasks and processes to achieve an adequate service to the population its jurisdiction.

The deficiency in the operation of the working tools, not only means a waste of time, but also great losses of money. That is why the implementation of technology in the infrastructure of the city is one of the main requirements demanded by today and that results in a unique benefit.

The present investigation by the degree of quantification meets the conditions of a research of mixed approach, by its characteristics descriptive and quasi experimental level, we worked with a sample of 141 workers of the Municipality of Huaraz; 139 are basic user level and 2 are expert level of the sub computer management which are directly involved in the process, for the measurement and control of study variables were used 02 surveys which were sent to the workers involved via online.

100% of respondents at the expert level say that the restructuring of the Data Network improves communication and information transfer in the Provincial Municipality of Huaraz, also 81% of respondents at the basic level are willing to accept modifications for Development Of the restructuring of the data network for the Optimization of the different systematized processes that the institution possesses

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>			
			<b>Pág.</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCION</b>	.....	<b>... 1</b>
<b>II</b>	<b>REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	.....	<b>... 3</b>
<b>2.1</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	.....	<b>... 3</b>
	<b>LOCALES</b>	.....	<b>... 3</b>
	<b>NACIONALES</b>	.....	<b>... 4</b>
	<b>INTERNACIONALES</b>	.....	<b>... 9</b>
<b>2.2</b>	<b>BASES TEORICAS</b>	.....	<b>...16</b>
<b>2.2.1</b>	<b>MUNICIPALIDADES</b>	.....	<b>...16</b>
<b>2.2.1.1</b>	<b>DEFINICION</b>	.....	<b>...16</b>
<b>2.2.1.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LAS MUNICIPALIDADES</b>	.....	<b>...16</b>
<b>2.2.1.3</b>	<b>GOBIERNOS LOCALES</b>	.....	<b>...17</b>
<b>2.2.1.4</b>	<b>CLASIFICACION DE LAS MUNICIPALIDADES</b>	.....	<b>...20</b>
<b>2.2.1.5</b>	<b>MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ</b>	.....	<b>...20</b>
<b>2.2.1.6</b>	<b>USO DE METODOLOGÍA LIFECYCLE SERVICES DE CISCO EN LA PROPUESTA</b>	.....	<b>...23</b>
<b>2.2.1.7</b>	<b>VERIFICACIONES DE LA RED DE DATOS</b>	.....	<b>...29</b>
<b>2.2.1.8</b>	<b>EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA DE RED.</b>	.....	<b>...30</b>
<b>2.2.1.9</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL FISICA.</b>	.....	<b>...34</b>
<b>2.2.1.10</b>	<b>HALLAZGOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>	.....	<b>...37</b>
<b>2.2.1.11</b>	<b>INVENTARIO DE LA SITUACION ACTUAL.</b>	.....	<b>...38</b>
<b>2.2.1.12</b>	<b>FASE DE DISEÑO</b>	.....	<b>...39</b>
<b>2.2.1.13</b>	<b>MODELAMIENTO DEL SISTEMA DE RED DE DATOS</b>	.....	<b>...42</b>
<b>2.2.1.14</b>	<b>COSTO DEL PROYECTO</b>	.....	<b>...44</b>

2.2.1.15	PLANOS DE LA PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE DATOS	.....	...47
2.3	BASES CONCEPTUALES	.....	...50
2.3.1	¿QUÉ ES UNA RED?	.....	...50
2.3.2	CLASIFICACIÓN DE LAS REDES	.....	...52
2.3.3	¿QUÉ SON LAS REDES ALAMBRICAS?	.....	...58
2.3.4	BENEFICIOS	.....	...58
2.3.5	ELEMENTOS QUE FORMAN LAS REDES DE COMPUTADORAS.	.....	...59
2.3.6	VELOCIDADES DE UNA RED ALAMBRICA.	.....	...60
2.3.7	DISPOSITIVOS DE NETWORKING	.....	...60
2.3.8	DISPOSITIVOS DE RED.	.....	...61
2.3.9	TOPOLOGÍAS DE RED.	.....	...62
2.3.10	PROTOCOLOS DE RED	.....	...65
2.3.11	ANCHO DE BANDA	.....	...65
2.3.12	TASA DE TRANSFERENCIA	.....	...67
2.3.13	ESTÁNDARES DE LA FAMILIA IEEE 802 de Red (IEEE)	.....	...67
2.3.14	MODELO DE REFERENCIA OSI	.....	...75
2.3.15	EL MODELO TCP/IP	.....	...77
2.3.16	REDES INTERNET	.....	...78
2.3.17	ESPECIFICACIONES DE CABLES	.....	...80
2.3.18	ESTRUCTURA DE FUNCIÓN POZO TIERRA	.....	...90
2.4	HIPOTESIS	.....	...92
2.4.1	HIPOTESIS GENERAL	.....	...92
III	METODOLOGIA	.....	...92
3.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	.....	...92
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	.....	...92
3.3	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	.....	...93
3.4	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	.....	...94



	<b>PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	.....	<b>...94</b>
<b>3.5</b>	<b>PLAN DE ANALISIS DE DATOS</b>	.....	<b>...95</b>
<b>3.6</b>	<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>	.....	<b>...96</b>
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS</b>	.....	<b>...97</b>
<b>4.1</b>	<b>RESULTADOS</b>	.....	<b>...97</b>
	<b>INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS</b>	.....	<b>...97</b>
<b>4.2</b>	<b>ANALISIS DE RESULTADOS</b>	.....	<b>...119</b>
<b>V</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	.....	<b>...122</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	.....	<b>...124</b>
	<b>ANEXO 1 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	.....	<b>...128</b>
	<b>ANEXO 2 - PRESUPUESTO</b>	.....	<b>...129</b>
	<b>ANEXO 3 - INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	.....	<b>...130</b>
	<b>ENCUESTA 01</b>	.....	<b>...130</b>
	<b>ENCUESTA 02</b>	.....	<b>...131</b>
	<b>ANEXO 4 - CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE ESTUDIO DE LA RED DE DATOS DE LA MPH.</b>	.....	<b>...133</b>
	<b>CONSTANCIA</b>	.....	<b>...134</b>
	<b>ANEXO 5 - FOTOGRAFIAS</b>	.....	<b>...135</b>

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>			
			<b>Pág.</b>
<b>Figura N° 01</b>	Organigrama estructural de la Municipalidad Provincial de Huaraz	.....	<b>22</b>
<b>Figura N° 02</b>	El enfoque del Lifecycle Services de Cisco	.....	<b>23</b>
<b>Figura N° 03</b>	Fases del Lifecycle Services de Cisco	.....	<b>27</b>
<b>Figura N° 04</b>	Planos - Situación Actual Física de la Red de datos Primer Piso	.....	<b>34</b>
<b>Figura N° 05</b>	Planos - Situación Actual Física de la Red de datos Segundo Piso	.....	<b>35</b>
<b>Figura N° 06</b>	Planos - Situación Actual Física de la Red de datos Tercer Piso	.....	<b>36</b>
<b>Figura N° 07</b>	Topología Estrella Jerárquica	.....	<b>43</b>
<b>Figura N° 08</b>	Situación Actual Física Propuesta de la Red de datos Primer Piso	.....	<b>47</b>
<b>Figura N° 09</b>	Situación Actual Física Propuesta de la Red de datos Segundo Piso	.....	<b>48</b>
<b>Figura N° 10</b>	Situación Actual Física Propuesta de la Red de datos Segundo Piso	.....	<b>49</b>
<b>Figura N° 11</b>	Red de datos	.....	<b>50</b>
<b>Figura N° 12</b>	Cuadro general de acuerdo a distancias de las CPU	.....	<b>51</b>
<b>Figura N° 13</b>	Red LAN	.....	<b>52</b>
<b>Figura N° 14</b>	Red WAN	.....	<b>53</b>
<b>Figura N° 15</b>	Red MAN	.....	<b>54</b>
<b>Figura N° 16</b>	Red PAN	.....	<b>54</b>
<b>Figura N° 17</b>	Red CAN	.....	<b>55</b>
<b>Figura N° 18</b>	Red SAN	.....	<b>56</b>
<b>Figura N° 19</b>	Red Privada Virtual	.....	<b>56</b>
<b>Figura N° 20</b>	Red WLAN	.....	<b>57</b>
<b>Figura N° 21</b>	Red Alámbrica	.....	<b>58</b>
<b>Figura N° 22</b>	Topologías Físicas de Red	.....	<b>63</b>
<b>Figura N° 23</b>	Modelo OSI	.....	<b>77</b>
<b>Figura N° 24</b>	Modelo TCP/IP	.....	<b>78</b>
<b>Figura N° 25</b>	Enrutamiento de Redes	.....	<b>80</b>
<b>Figura N° 26</b>	Código de color de fibra óptica para tubo holgado, tubo estrecho	.....	<b>82</b>

<b>Figura N° 27</b>	Código de Color de la Fibra óptica para cubiertas	.....	<b>82</b>
<b>Figura N° 28</b>	Fibra óptica recomendada según aplicación	.....	<b>85</b>
<b>Figura N° 29</b>	Cable UTP	.....	<b>87</b>
<b>Figura N° 30</b>	Conexión 568 A	.....	<b>89</b>
<b>Figura N° 31</b>	Conexión 568 B	.....	<b>89</b>
<b>Figura N° 32</b>	Seguridad Eléctrica Interior	.....	<b>91</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

			<b>Pág.</b>
<b>Tabla N° 01</b>	Verificación de la Red de Datos	.....	<b>...29</b>
<b>Tabla N° 02</b>	Evaluación del análisis de la Red de Datos	.....	<b>...30</b>
<b>Tabla N° 03</b>	Inventario de Software y Hardware	.....	<b>...38</b>
<b>Tabla N° 04</b>	Requerimiento Físico-Hardware	.....	<b>...39</b>
<b>Tabla N° 05</b>	Requerimiento Lógico-Software.	.....	<b>...42</b>
<b>Tabla N° 06</b>	Costo total de implementación de la Red de Datos	.....	<b>...44</b>
<b>Tabla N° 07</b>	Costo total de implementación de la Red de Datos – Primer Piso	.....	<b>...44</b>
<b>Tabla N° 08</b>	Costo total de implementación de la Red de Datos – Segundo Piso	.....	<b>...45</b>
<b>Tabla N° 09</b>	Costo total de implementación de la Red de Datos – Tercer Piso	.....	<b>...46</b>
<b>Tabla N° 10</b>	Tabla N° 39: Costo de los requerimientos en Software	.....	<b>...46</b>
<b>Tabla N° 11</b>	ANSI/TIA/EIA 598-A OPTICAL FIBER CABLE COLOR CODING	.....	<b>...81</b>
<b>Tabla N° 12</b>	Operacionalización de Variables	.....	<b>...93</b>
<b>Tabla N° 13</b>	Matriz de Consistencia	.....	<b>...96</b>
<b>Tabla N° 14</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 01	.....	<b>...97</b>
<b>Tabla N° 15</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 02	.....	<b>...98</b>
<b>Tabla N° 16</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 03	.....	<b>...99</b>
<b>Tabla N° 17</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 04	.....	<b>...100</b>
<b>Tabla N° 18</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 05	.....	<b>...101</b>
<b>Tabla N° 19</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 06	.....	<b>...102</b>
<b>Tabla N° 20</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 07	.....	<b>...103</b>
<b>Tabla N° 21</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 08	.....	<b>...104</b>
<b>Tabla N° 22</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 09	.....	<b>...105</b>
<b>Tabla N° 23</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 10	.....	<b>...106</b>

<b>Tabla N° 24</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 01	.....	<b>...107</b>
<b>Tabla N° 25</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 02	.....	<b>...108</b>
<b>Tabla N° 26</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 03	.....	<b>...109</b>
<b>Tabla N° 27</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 04	.....	<b>...110</b>
<b>Tabla N° 28</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 05	.....	<b>...111</b>
<b>Tabla N° 29</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 06	.....	<b>...112</b>
<b>Tabla N° 30</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 07	.....	<b>...113</b>
<b>Tabla N° 31</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 08	.....	<b>...114</b>
<b>Tabla N° 32</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 09	.....	<b>...115</b>
<b>Tabla N° 33</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 10	.....	<b>...116</b>
<b>Tabla N° 34</b>	Resumen general - Encuesta 01 - Nivel Usuario Básico	.....	<b>...117</b>
<b>Tabla N° 35</b>	Resumen general - Encuesta 02 - Nivel Usuario Experto	.....	<b>...118</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>			
			<b>Pág.</b>
<b>Gráfico N° 01</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 01	.....	<b>97</b>
<b>Gráfico N° 02</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 02	.....	<b>98</b>
<b>Gráfico N° 03</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 03	.....	<b>99</b>
<b>Gráfico N° 04</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 04	.....	<b>100</b>
<b>Gráfico N° 05</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 05	.....	<b>101</b>
<b>Gráfico N° 06</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 06	.....	<b>102</b>
<b>Gráfico N° 07</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 07	.....	<b>103</b>
<b>Gráfico N° 08</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 08	.....	<b>104</b>
<b>Gráfico N° 09</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 09	.....	<b>105</b>
<b>Gráfico N° 10</b>	Encuesta 01 - Resultados a la pregunta 10	.....	<b>106</b>
<b>Gráfico N° 11</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 01	.....	<b>107</b>
<b>Gráfico N° 12</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 02	.....	<b>108</b>
<b>Gráfico N° 13</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 03	.....	<b>109</b>
<b>Gráfico N° 14</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 04	.....	<b>110</b>
<b>Gráfico N° 15</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 05	.....	<b>111</b>
<b>Gráfico N° 16</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 06	.....	<b>112</b>
<b>Gráfico N° 17</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 07	.....	<b>113</b>
<b>Gráfico N° 18</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 08	.....	<b>114</b>
<b>Gráfico N° 19</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 09	.....	<b>115</b>
<b>Gráfico N° 20</b>	Encuesta 02 - Resultados a la pregunta 10	.....	<b>116</b>
<b>Gráfico N° 21</b>	Resumen general - Encuesta 01 - Nivel Usuario Básico	.....	<b>117</b>
<b>Gráfico N° 22</b>	Resumen general - Encuesta 02 - Nivel Usuario Experto	.....	<b>118</b>

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

			<b>Pág.</b>
<b>Fotografía N° 01</b>	Switch Repartidor del Segundo Piso	.....	<b>135</b>
<b>Fotografía N° 02</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>135</b>
<b>Fotografía N° 03</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>136</b>
<b>Fotografía N° 04</b>	Switch Repartidor del Segundo Piso	.....	<b>136</b>
<b>Fotografía N° 05</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>137</b>
<b>Fotografía N° 06</b>	Cables Suelos y Mezclados con cables de Energía Eléctrica	.....	<b>137</b>
<b>Fotografía N° 07</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>138</b>
<b>Fotografía N° 08</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>138</b>
<b>Fotografía N° 09</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>139</b>
<b>Fotografía N° 10</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>139</b>
<b>Fotografía N° 11</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>140</b>
<b>Fotografía N° 12</b>	UPS Expuestos	.....	<b>140</b>
<b>Fotografía N° 13</b>	Cables Suelos y Mezclados con cables de Energía Eléctrica	.....	<b>141</b>
<b>Fotografía N° 14</b>	Equipos Expuestos	.....	<b>141</b>
<b>Fotografía N° 15</b>	Cableado en mal estado	.....	<b>142</b>
<b>Fotografía N° 16</b>	Conector en mal estado	.....	<b>142</b>



## **I. INTRODUCCIÓN:**

La optimización en el uso de los sistemas informáticos es uno de los elementos de interacción y desarrollo que rige los destinos de la ciencia informática en la actualidad. Es por ello que la aparición de las plataformas de interconexión de equipos de computación o redes informáticas, resultan ser uno de los elementos tecnológicos más importantes al momento de definir un sistema informático en una organización determinada.

Hoy en día las empresas dependen más que nunca de su infraestructura informática. La disponibilidad constante, sin interrupciones, y el rendimiento óptimo de la red, se han convertido en factores fundamentales para el éxito de la empresa. El más pequeño problema con la red puede tener efectos demoledores y causar pérdidas, clientes descontentos, credibilidad cuestionada y pérdida de productividad.

Seguridad, distribución de software, gestión de los recursos, help desk, almacenamiento, gestión de red, comercio electrónico, antivirus, bases de datos, control remoto, son parte de la multitud de disciplinas que las empresas deben considerar en su estrategia de empresa a fin de proteger sus inversiones en TI, ahorrar costes, y más importante aún, posicionarse estratégicamente como una empresa con credibilidad.

Hay varias maneras de ver o justificar la necesidad de invertir en estas soluciones, pero quizás la más interesante es la que sitúa al usuario en el punto de partida. A partir del trabajo diario de un usuario de la red informática, es relativamente fácil justificar cuáles son las inversiones mínimas que debe realizar cualquier institución para que su infraestructura informática aporte beneficios directos a esta.

Cuando hablamos de instituciones grandes como las Municipalidades, resulta fácil darse cuenta de que es indispensable que los diferentes dispositivos estén interconectados mediante cableado (también de fibra óptica) o por vía inalámbrica y puedan realizarse intercambios de datos más cómodamente. Hoy día es posible

establecer redes en espacios geográficos muy amplios, desde varios edificios hasta varios kilómetros.

En la Municipalidad Provincial de Huaraz las redes mantendrán comunicado todo un mismo núcleo y toda la información segura de un servidor correspondiente, de esta manera todo usuario puede transmitir su información y adquirirla correspondiente a cada área o de cada sistema que estos manejan, por este medio de la red se tienen controlados los accesos y los permisos que mantienen más segura la información por ello que existe un administrador de redes que es el que va a dar autorización y privilegios a cada usuario para que ya con esto la seguridad de toda la red se mantenga firme y adecuada.

El Objetivo principal de este proyecto es Determinar el nivel de validez que puede ofrecer la propuesta de reestructuración de la red de datos para la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz, teniendo con ello objetivos específicos como; Analizar y Evaluar el sistema de red de la Municipalidad Provincial de Huaraz, Determinar el soporte de la infraestructura de las Tecnologías de Información en la Municipalidad Provincial de Huaraz y Proponer el modelo del sistema de red de la Municipalidad Provincial de Huaraz.

La justificación de la investigación se determina en tres aspectos importantes como: La metodológica, Práctica y teórica; en la Justificación metodológica podemos decir que para lograr los objetivos de la investigación se acude al empleo de técnicas de investigación como la encuesta y su procesamiento en software para evaluar el estado de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz. Con ello se pretende conocer el grado de la estructura de la red de datos, el nivel de eficiencia y eficacia en la administración y transferencia de datos y el nivel de seguridad de los datos con el que se cuenta actualmente en la Municipalidad Provincial de Huaraz. En cuanto a la Justificación Práctica podemos acotar que de Acuerdo con los objetivos de la investigación, su resultado permite encontrar soluciones concretas a problemas con la Estructura de la Red de datos, los cuales inciden en los resultados de la Municipalidad Provincial de Huaraz.



Con estos resultados se tendrá la posibilidad de proponer una reestructuración de la Red de Datos y con respecto a la justificación teórica se plantea que la investigación propuesta, busca mediante la aplicación de los conceptos básicos sobre Red de Datos, encontrar explicaciones a situaciones internas que afectan a la Municipalidad Provincial de Huaraz, Ello permite a la investigación contrastar diferentes conceptos sobre Red de Datos en una realidad concreta de la Institución.

## **II. REVISION DE LA LITERATURA:**

### **2.1 ANTECEDENTES**

#### **2.2.1 LOCALES**

En el año 2013 Chipana Barba Joseph Franklin e Ygredda Teodor Schumacher Santos <sup>(1)</sup>, en su tesis “Diseño de un sistema de cableado estructurado para mejorar el servicio de red (internet) en el aula de innovación de la institución educativa n° 86496 José Gálvez de huanayo – Pueblo libre - Caraz” el cual tuvo como objetivo diseñar un sistema de cableado estructurado con conexión wifi para mejorar los servicios de red (Internet) en el aula de innovación de la Institución Educativa N° 86496 José Gálvez de Huanayó – Pueblo Libre - Caraz. La conclusión es que permitió mejorar la distribución y por ende el funcionamiento de la red en la institución Educativa.

En el año 2013 Arteaga Quiroz Carol y Atoche Chauca Olinda <sup>(2)</sup>, en su tesis “Análisis y Diseño de la red informática para mejorar la comunicación en la Red Pacífico Sur y sus Dependencias de Yugoslavo y Hospital San Ignacio” el cual tuvo como objetivo desarrollar el análisis y rediseño de la red informática para mejorar la comunicación en la Red Pacífico Sur y sus Dependencias de Yugoslavo y Hospital San Ignacio. Como Conclusión, se realizó Análisis y Diseño de la red informática lográndose a través de la Red Informática proyectada tener una perspectiva de mejora entre las diferentes oficinas de la Institución.

En el año 2012 Ariel José Giardina <sup>(3)</sup>, en su tesis “Diseño e implementación de una red de datos en Inversiones frigoríficas prc s.a.c., del distrito de santa, Provincia de santa, departamento de Áncash, en el año 2012” el cual tuvo como objetivo Diseñar e implementar la red de datos corporativa de la Empresa INVERSIONES FRIGORIFICAS PRC S.A.C. en la ciudad de Santa que optimizará el desempeño de las comunicaciones y brindara mejoras sustanciales en todas las actividades administrativas, comerciales y de cualquier índole dentro de la empresa. La conclusión es que Este diseño contribuye a mejorar el sistema de comunicación en la empresa, de esta manera se benefician los trabajadores, socios de negocios y la empresa.

En el año 2012 Cotrina Llovera, A. y Philipps Ramírez, J <sup>(4)</sup>. Realizó una tesis de grado titulada “Red WiFi basada en la metodología top-down de cisco para mejorar comunicación de datos en la dirección sub regional de comercio exterior y turismo – red pacifico norte Chimbote” de la Universidad Cesar Vallejo de Chimbote. Desarrolla una metodología para realizar una red eficiente en la cual los usuarios tanto fijos como móviles tengan un acceso estable y confiable sin interrupciones, para esto diagramando en packet tracer de cisco desarrollan un plan de trabajo y verifican cual son los equipos más adecuados para lograr el objetivo planteado.

### **2.2.2 NACIONALES**

En el año 2014 Ancajima Zavala José Ángel <sup>(5)</sup>, en su tesis “Propuesta de reingeniería de la red de datos en la unidad de gestión educativa local (ugel) Paita, 2014” el cual tuvo como objetivo realizar una propuesta de reingeniería de la red de datos perteneciente a la unidad de gestión educativa local (UGEL) Paita para optimizar el sistema de comunicaciones de la institución. La conclusión es que el 68% de los usuarios de la red no se encuentran satisfechos con respecto al cableado de la red de datos es por ello que el diseño propuesto cumple las

exigencias de la institución al respetar la distribución de las zonas hechas y no exigir la demolición de las estructuras. Sin embargo, esto no implicó que no se siguieran las normas ya que se dieron soluciones que balanceen ambas necesidades.

En el año 2012 De la Torre Battifora Miguel Ángel <sup>(6)</sup>, en su tesis “Rediseño de la Red LAN del Hospital Belén de Trujillo” de la Universidad Cesar Vallejo de Trujillo, el proyecto tuvo como finalidad rediseñar la red LAN del hospital, partiendo de un análisis de la problemática actual, cuyos hechos más evidentes denotan una lentitud o latencia de la red, además de un cableado estructurado no estandarizado sin considerar los patrones de diseño mínimo. Se concluyó que para la implementación de una solución con VLAN es necesario que se asegure primero que a nivel físico (cableado + equipos activos + pasivos) se tenga un diseño de acuerdo a los parámetros.

En el año 2010 Samamé Villegas, Roberto Frank <sup>(7)</sup>, en su tesis “Solución Para El Sistema De Comunicaciones Digitales De La Empresa Agroindustrial Pomalca S.A” de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, La presente investigación fue realizada con el objetivo de diseñar e implementar una Red Inalámbrica de área local (WLAN) para la Empresa Agroindustrial Pomalca a fin de mejorar la comunicación y el nivel de seguridad en la red de la empresa azucarera. Ello se logró contribuyendo a la existencia de una mayor cobertura de conexión para los trabajadores y permitió mayor dinámica dentro de los flujos de trabajo; apoyando a la cadena productiva y económica de la empresa. Todo ello sustentado en la investigación de optar por la mejor tecnología de acuerdo a la infraestructura y giro del negocio.

En el año 2011 Cubas Díaz, Gladys Yanina y Perales Fabián, Michel Herbert <sup>(8)</sup>, en su tesis “Rediseño De La Red WAN De La Empresa Epsel

S.A” de la Universidad Señor de Sipán, la cual se desarrolla Ante la necesidad de comunicar puntos remotos, y lo costoso que significaría tener una WAN (Wide Área Network) que significaría tirar líneas entre cada zonal de la empresa “EPSEL S.A” se idea la forma de utilizar redes públicas para comunicarlas.

En el año 2012 Molina Ruiz Julio Edgar <sup>(9)</sup>, en su tesis "Propuesta de rediseño e implementación de una red de datos que permita la segmentación con redes Virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red LAN en la empresa editora el comercio planta norte" el cual tuvo como objetivo aumentar la escalabilidad en la red. La Conclusión, la proyección de crecimiento de la Planta Norte es de 16% anual, donde actualmente se cuenta con 50 terminales. Se implementó y configuró la red para soportar este promedio de crecimiento sin afectar el rendimiento de la LAN, gracias a los lineamientos de la metodología adoptada. Con lo que es posible conectar otros switch Cisco de 48puertos hacia el switch Core y responder a la tasa de crecimiento, con una velocidad de 100/1000 Gbps en cada troncal. Con ello concluimos que el objetivo de la Escalabilidad fue posible.

En el año 2010 Ramos Moscol <sup>(10)</sup>, M. En su proyecto de investigación “Perfil de la gestión de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las MYPES de la región de Ancash” de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote de Chimbote, explica como la gestión de las tecnologías ha tomado diversos matices en función de la disponibilidad de las mismas, actualmente el quehacer empresarial se soporta en ellas y se requiere por lo tanto modelos adecuados para gestionar la información con criterios de eficiencia, eficacia, confidencialidad, integridad, disponibilidad y fiabilidad cumpliendo las normativas tanto interna como externa a la empresa

En el año 2011 Castillo Devoto Liliana R <sup>(11)</sup>. En su tesis “Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones para un Data Center”, la cual consistió en brindar una metodología de diseño de infraestructura de telecomunicaciones para la implementación de un centro de datos en el local de una empresa que ha establecido su planta de producción en nuestro país. Este diseño se centrará en el sistema de cableado estructurado y de puesta a tierra para telecomunicaciones.

En el año 2015 Adderlyn Jhon Valverde Mendoza, <sup>(12)</sup>. En su tesis “Diseño para la red de datos y cámaras de seguridad en el programa nacional de alimentación escolar qali warma en la unidad territorial - tumbes; 2015”. de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Piura; Ayabaca, explica el diseño una red de datos y cámaras de seguridad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en la Unidad Territorial - Tumbes; 2015, para mejorar la conectividad en las oficinas administrativas de la institución. La investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de la investigación descriptivo y de corte transversal. Se delimitó una población muestral de 20 trabajadores que hacen uso de las tecnologías de información y comunicación en las oficinas y que están relacionados con el tema de la investigación.

En el año 2013 Muñoz Ramírez, C <sup>(13)</sup>. La investigación consistió en el “Diseño de una red de telecomunicaciones de banda ancha para la Región Tumbes” y tiene como objetivo la conectividad regional, integrando todos los distritos de la región con redes de alta capacidad de transmisión que permita atender las necesidades de comunicaciones de banda ancha, además de la conectividad integral a la red de banda ancha nacional. El proyecto se plantea como fin el ser un instrumento que contribuya al desarrollo socioeconómico y el mejoramiento de calidad de vida de la población de la región, al final del trabajo, se identifican las consideraciones necesarias que se deben tomar en cuenta para realizar el

despliegue e implementación de la red de banda ancha propuesta para la región Tumbes.

En el año 2011 Hernández Correa, L. <sup>(14)</sup>, realizó una tesis de grado titulada “Estudio del impacto de IEEE 802.11n sobre las redes wireless en el Perú” de la Pontificia Universidad Católica del Perú de Lima. En esta tesis se estudia la tecnología 802.11n, detallando las modificaciones realizadas en la capa MAC y Física respecto de las tecnologías legadas. Así mismo, cuáles serán los resultados como solución de acceso en redes de área local y como podría influir esta tecnología como solución de enlaces punto a punto y punto multipunto de banda ancha en zonas no urbanas.

En el año 2012 Molina Ruiz, J. <sup>(15)</sup>, realizó una tesis de grado titulada “Propuesta de segmentación con redes virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red LAN en la Empresa Editora El Comercio Planta Norte” de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo. Esta investigación plantea una propuesta de segmentación con redes de áreas locales virtuales (VLAN) y priorización del ancho de banda con calidad de servicio (QoS) para la mejora del rendimiento y seguridad de la red de área local (LAN).

En el año 2012 Castillo Devoto; Liliana R., <sup>(16)</sup>, en su tesis “Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones para un Data Center”, la cual consiste en brindar una metodología de diseño de infraestructura de telecomunicaciones para la implementación de un centro de datos en el local de una empresa que ha establecido su planta de producción en nuestro país. Este diseño se centró en el sistema de cableado estructurado y de puesta a tierra para telecomunicaciones. En este trabajo la investigadora concluye que luego de haber revisado diferentes normas

necesarias para el diseño de infraestructura de red, se puede concluir que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan el diseño real. Lo que se debe procurar es buscar solución que más se acerque a las recomendaciones de las diferentes normas, además en sus conclusiones indica que, la solución que se plantea es independiente de la tecnología y equipos que se usen, prueba de esto es que todo fue diseñado sin referencia alguna de las técnicas que utilizarán los dispositivos mostrados.

### **2.2.3 INTERNACIONALES**

En el año 2012 Luis Christiam Gómez Brenes <sup>(17)</sup>, en su tesis "Propuesta de Plan de Proyecto para el diseño e implementación de una red inalámbrica para el Banco Popular " San José - Costa Rica, el cual tuvo como objetivo elaborar una propuesta de Plan de Proyecto para el diseño e implementación de una red inalámbrica para el Banco (Edificio Principal y algunas oficinas del Banco Popular), complementándose con el desarrollo de los objetivos específicos, los cuales se basaron principalmente en definir el alcance del plan propuesto, de tal manera que se logre identificar el recurso humano involucrado, se realice un análisis de la situación actual y se identifiquen los requerimientos necesarios de la solución, se puedan identificar las actividades y las fechas en que las mismas deben desarrollarse para precisar el tiempo en que el proyecto debe finalizar, también determinar el costo de las soluciones existentes en el mercado nacional, para sustentar las proyecciones de inversión y aprobación del presupuesto para el desarrollo del proyecto, establecer la forma en que se administrará la comunicación en el proyecto, para que el trasiego de información sea correcta en cuanto a tiempo, difusión y confidencialidad y por último describir los principales riesgos que pueden presentarse en el desarrollo del proyecto, de tal manera que se pueda conocer su severidad y proponer acciones de contingencia y/o mitigación para cada riesgo identificado.

En el año 2014 Adriana Guía <sup>(18)</sup>, en su tesis “Metodología ágil para el diseño y desarrollo de redes de área local (LAN)” en cual tuvo como objetivo Proponer una metodología ágil para el diseño y desarrollo de redes de área local (LAN) tomando en consideración, las necesidades de la organización, el hardware y el software existente, el área de cobertura, las políticas de uso y la seguridad de la red. La conclusión es que la utilización de metodologías permite en campos tecnológicos asegurar la obtención de resultados satisfactorios en la ejecución de diferentes tipos de proyectos, pudiéndose con ellas: administrar las fases del proyecto, propone las herramientas a utilizar, verificar si se dispone de la información necesaria, establece las funciones, las responsabilidades y las tareas encomendadas a cada miembro del equipo de trabajo. Su aplicación para diseñar y/o desarrollar redes informáticas, permiten establecer un marco de trabajo a través de una serie planificada de pasos para la realización del diseño lógico y físico de la red.

En el año 2010 Carabaja Simbaña Grace Paola <sup>(19)</sup>, en su tesis "Análisis, diseño del cableado estructurado y propuesta de implementación en la ilustre Municipalidad del Cantón Sucúa" el cual tuvo como objetivo realizar el análisis, diseño del cableado estructurado y propuesta de implementación en la ilustre Municipalidad del Cantón Sucúa. La conclusión es, que después de haber revisado las diferentes normas necesarias para el diseño de infraestructura de red, se puede concluir que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan como quede el diseño real. Lo que se debe intentar es buscar soluciones y posterior elegir la que más se acerque a las recomendaciones de las diferentes normas, y al mismo tiempo analizar los factores que influyen para lograr un buen diseño como es: la flexibilidad con respecto a los servicios soportados, la vida útil del cableado y equipo, el tamaño



del sitio y la cantidad de usuarios que estarán usando el servicio, costos entre otros.

En el año 2014 Buestan Andrade José Remigio <sup>(20)</sup>, en su tesis "Análisis y propuesta de criterios técnicos para diseños de cableado estructurado en proyectos de reestructuración de redes de datos y servicios agregados" el cual tuvo como objetivo analizar las normas y organismos que rigen en los sistemas guiados y no guiados de acceso al medio en proceso de reestructuración de redes de datos, proponiendo criterios técnicos que ayuden en el diseño de cableado estructurado en diferentes proyectos de reestructuración de una red de datos y servicios agregados de pequeñas y medianas empresas y desarrollar un análisis para un proceso de reestructuración en el Hospital Homero Castanier Crespo de Azogues. La conclusión es que hoy en día los sistemas informáticos que poseen las empresas manejan gran cantidad de usuarios y de por ende de información, esto es producto de tener implementado un cuarto de telecomunicaciones bajo normas y estándares técnicos, el cableado y los equipos deben manejarse muy cuidadosamente según los requerimientos presentados, con estos tres aspectos se podría conseguir una operatividad exitosa de una red LAN y Wlan en una empresa.

En el año 2010 Rodríguez Peña Pedro Fco. <sup>(21)</sup>, en su tesis "Cableado Estructurado para el CENTRO CIVICO LAS GALLETAS T. M. de Arona" el cual tuvo como objetivo el diseño del sistema de cableado estructurado para el inmueble de referencia como soporte físico de la red de área local. La conclusión es que este diseño se lleva a cabo teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios en este tipo de Centros, dotándolo de las tecnologías más avanzadas y adecuadas, teniendo en cuenta siempre en dejar la infraestructura en previsión necesaria para que dicho Centro pueda actualizarse conforme a necesidades presentes y futuras. El documento contempla las sugerencias aportadas por los técnicos municipales responsables de este tipo de instalaciones.

En el año 2011 Olipa Buendía, Yenny Cristina y Yupanqui Cushicondor, Isabel Cristina <sup>(22)</sup>. En su tesis “Rediseño de la red LAN del Hospital Eugenio Espejo para soporte de videoconferencia y diseño de la red de interconexión con hospitales de la ciudad de Quito” de la Escuela Politécnica Nacional de Quito,

Se planteó el rediseño de la red LAN del Hospital Eugenio Espejo para soporte de videoconferencia, por ello se presenta la situación actual de la red LAN, tanto en la parte pasiva como activa de la red; el análisis de tráfico de la red, las políticas de administración y seguridad con la que actualmente trabajan. Una de las conclusiones que se mencionaron hace referencia a que en el rediseño se priorizó el tipo de información crítica, que para este caso fue video y voz. El tipo de información tuvo que tener prioridad sobre el ancho de banda; para lograr esto se implementó QoS en todos los equipos activos.

En el año 2012 Morales Martínez, Francisco J <sup>(23)</sup>. (2012) en su tesis “Reingeniería de la red de datos corporativa de la Empresa Alianza Compañía de Seguros y Reaseguros S.A.” para la integración de servicios de telefonía IP” manifiesta que las organizaciones y empresas encuentran nuevas formas de ser más eficientes y rentables gracias a la convergencia de voz, datos y video. En este ámbito, la Telefonía IP es una de las tecnologías de más rápida adopción por sus beneficios en el corto plazo. En el presente trabajo se toman en cuenta los diferentes fundamentos que posibilitan la inclusión de servicios de Telefonía IP dentro de una red tradicional de datos. Se analiza el estado actual de la red corporativa de Alianza de Seguros S.A. para determinar los requerimientos para la reingeniería de la red. Como parte de la reingeniería de la red se rediseña la red corporativa, concretamente el cableado estructurado de Quito, las redes LAN de Quito y Guayaquil y el enlace WAN entre las dos sucursales, en base a lineamientos de: disponibilidad, calidad de servicio, seguridad y administración de la red.

También se hace la selección técnica de la plataforma de Telefonía IP entre las marcas Cisco, HP y Avaya. Finalmente, se realiza el análisis de costos de la reingeniería de la red, según precios referenciales del mercado nacional.

En el año 2010 Pablo Andrés Díaz Alvear. <sup>(24)</sup>, realizó su Tesis "Diseño E Implementación De Una Red Privada Virtual Para La Empresa Eléctrica Quito S.A., Matriz Las Casas, Para La Transmisión De Datos Y Voz Sobre Ip" En esta investigación se concluyó que la implementación de VLAN es una solución para cubrir las necesidades más urgentes en el aspecto de comunicación-seguridad en la red de datos de la Empresa Eléctrica Quito S.A. (E.E.Q.S.A.); además esta solución se encuentra en el dominio del modelo de referencia TCP/IP. Además de solucionar las necesidades o requerimientos, se determinó que las Vlan's también son una solución para lo planificado y proyectado de tener soluciones a las futuras necesidades y aplicaciones que ingresen y sean parte de la red de datos, como por ejemplo las aplicaciones multimedia (VoIP, Telefonía IP, Videoconferencia, etc.).

En el año 2010 Ana Cristina Guzmán <sup>(25)</sup>, realizó su Tesis titulada "Diseño y Evaluación del Tráfico de una Red LAN para la empresa SERVTEC S.A", de la Universidad Politécnica Nacional – Quito, Este proyecto contempló una solución de Diseño e implementación de una red LAN en un sistema de comunicaciones que garantice las aplicaciones de voz y datos de forma confiable y eficiente para el transporte de información. Se concluyó que de acuerdo a cada una de las actividades o servicios que ejerce cada uno de los departamentos, se puede realizar el análisis del respectivo dimensionamiento del tráfico que circulará por toda la red LAN; considerando así la velocidad efectiva promedio de las aplicaciones con respecto al correo electrónico, acceso a Internet, tráfico

del servidor de datos, local, para los plotters, impresora y entre los departamentos.

En el año 2010 Zavala, A. <sup>(26)</sup>, realizó su Tesis de Grado "Estudio de QoS sobre WLAN utilizando el estándar 802.11e aplicado a transmisiones de sistemas multimediales en tiempo real" de la Escuela superior politécnica de Chimborazo de Riobamba, Ecuador. Este trabajo se enfocó en QoS sobre una red WLAN para esto se utilizaron equipos de control Cisco Wireless LAN Controller 4402.

En el año 2010 Carina Vaca <sup>(27)</sup>, con su tesis "Análisis de Tráfico de una Red Local Universitaria", perteneciente a la Universidad Politécnica Nacional – Quito, en propósito de esta investigación fue analizar el tráfico de una red local universitaria (DICC), mediante un software comercial, Tracer Plus Ethernet, se estudió el flujo de información generado por los sistemas administrativos y académicos de la universidad. El tráfico fue monitoreado a nivel de las capas 2 y 3 del modelo OSI. El desempeño de la red se caracterizó mediante los parámetros Cantidad de Tráfico, Tasa de Transferencia y el Porcentaje de utilización. Se determinó que la red universitaria, bajo la estructura actual, tiene un comportamiento dentro de los estándares recomendados.

En el año 2010 Andrade, M. Clotet, R. y García, R <sup>(28)</sup>. De la Universidad Simón Bolívar en colaboración con Gilbert, L. Huerta, M. y Zambrano, A., de la Universidad Católica Andrés Bello. "Diseño de una Red Inalámbrica para Aplicaciones de Telemedicina", en este trabajo se diseñó y analizó una red inalámbrica de Telemedicina para comunicar los centros de atención primaria con un centro de salud especializado, ubicados en los Municipios Baruta y El Hatillo del Estado Miranda, para lo cual, se tomaron en consideración las características, ventajas y desventajas de las diferentes tecnologías inalámbricas. Los autores utilizaron para el diseño de la red una metodología propia

dividida en cuatro etapas, en las cuales se realizaron diferentes actividades para el levantamiento de la información, selección de la tecnología, el diseño de la arquitectura y por ultimo un análisis del diseño de la red mediante el uso de simuladores. Su contribución con la investigación está asociada no solo con la implementación de una metodología propia para el desarrollo de la red sino también con el uso de simuladores para el diseño y análisis de las redes, demostrando la utilidad de estas aplicaciones al modelar sistemas de comunicación y obtener parámetros asociados al desempeño de la misma.

En el año 2011 Espinosa, R <sup>(29)</sup>. en su tesis “Diagnóstico y Rediseño de la Red Inalámbrica de la Universidad Católica de Pereira”, perteneciente a la Facultad De Ciencias Básicas E Ingeniería de la Universidad Católica de Pereira. El cual está constituido por un proyecto orientado a diagnosticar la situación actual de red inalámbrica de la universidad y presentar una nueva propuesta que ofrezca mejor funcionamiento, proyectando que el campus universitario cuente con una red de mejor rendimiento y más segura para todos sus usuarios. Para este proyecto, se realizó una investigación bibliográfica y un estudio de caso, a través de los cuales, se recolectó la información suficiente para diagnosticar e identificar los problemas actuales de la red inalámbrica del campus universitario, y se estableció cual sería el estándar idóneo para rediseñar e implementar la nueva red inalámbrica. En este trabajo el autor concluyó sobre la importancia de ajustar el diseño de la red a las necesidades y exigencias que ésta amerita, es decir una red que ofrezca movilidad, desplazamiento, fácil acceso, mayor rendimiento en la transferencia de datos y configurada de tal manera que sea lo más amigable posible para su administración.

En el año 2010 Yeraldi C. Rivero G. <sup>(30)</sup>, en su tesis “Análisis de Tráfico de Red del Servicio de Administración Aduanera del Estado de Zulia – Venezuela”, de la Universidad Rafael Bellosó Chacín. Venezuela, El

propósito de la investigación fue realizar un análisis de tráfico de red del servicio de la administración aduanera del estado de Zulia, con la finalidad de proporcionar a los investigadores una herramienta teórica que permita determinar el comportamiento LAN bajo ciertos parámetros de cualquier red (velocidad de conexión, ancho de banda, tasa de transmisión, entre otros), a fin de proponer recomendaciones que permitan incrementar la calidad de servicio. El estudio fue descriptivo y de campo, con diseño no experimental transaccional descriptivo

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 MUNICIPALIDADES**

#### **2.2.1.1 DEFINICIÓN**

Una municipalidad es la institución que se encarga de la administración local de un pueblo o ciudad.

La Municipalidad es el ente del estado responsable del gobierno del municipio, es una institución autónoma, es decir, no depende del gobierno central. Se encarga de realizar y administrar los servicios que necesitan una ciudad o un pueblo.

Una función importante de la municipalidad es la planificación, el control y la evaluación del desarrollo y crecimiento de su territorio. También se presta especial atención a los aspectos sociales y a buscar contribuir a mejorar la calidad de vida de los vecinos.

#### **2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS MUNICIPALIDADES**

Las municipalidades peruanas son muy diferentes entre sí, ya sea por su geografía, su ubicación, su accesibilidad, como también por sus diferencias en las capacidades de gestión, montos y complejidad de presupuestos. Debido a esta gran heterogeneidad,

hemos considerado conveniente clasificarlas en grupos de acuerdo a las características mencionadas.

Además, ninguna municipalidad desarrolla el proceso del presupuesto participativo de la misma manera, buscan nuevos mecanismos de participación de acuerdo a su realidad. En muchos casos, no saben cómo hacerlo, qué modelo usar, qué fases seguir, para cumplir con lo establecido en las Directivas del

Ministerio de Economía y Finanzas para el proceso del Presupuesto Participativo.

Dentro de esta heterogeneidad, hemos encontrado características comunes en las municipalidades similares. Con base en estas consideraciones presentamos una clasificación por grupo de municipalidades según su tamaño, para ayudarlo a establecer el grupo con el que mejor se identifica.

### **2.2.1.3 GOBIERNOS LOCALES**

Los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización <sup>(31)</sup>.

Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines.

#### **a) AUTONOMÍA**

Los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia.

La autonomía que la Constitución Política del Perú establece para las municipalidades radica en la facultad de ejercer actos de gobiernos, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico.

**b) ORIGEN**

Las municipalidades provinciales y distritales se originan en la respectiva demarcación territorial que aprueba el Congreso de la República, a propuesta del Poder Ejecutivo. Sus principales autoridades emanan de la voluntad popular conforme a la Ley Electoral correspondiente.

**c) FINALIDAD**

Los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción.

**d) PROMOCIÓN DEL DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL**

Los gobiernos locales promueven el desarrollo económico local, con incidencia en la micro y pequeña empresa, a través de planes de desarrollo económico local aprobados en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo; así como el desarrollo social, el desarrollo de capacidades y la equidad en sus respectivas circunscripciones.



**e) RELACIONES ENTRE LOS GOBIERNOS NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL**

El gobierno en sus distintos niveles se ejerce dentro de su jurisdicción, evitando la duplicidad y superposición de funciones, con criterio de concurrencia y preeminencia del interés público.

Las relaciones entre los tres niveles de gobierno deben ser de cooperación y coordinación, sobre la base del principio de subsidiariedad.

**f) PLANEACIÓN LOCAL**

El proceso de planeación local es integral, permanente y participativo, articulando a las municipalidades con sus vecinos. En dicho proceso se establecen las políticas públicas de nivel local, teniendo en cuenta las competencias y funciones específicas exclusivas y compartidas establecidas para las municipalidades provinciales y distritales.

El sistema de planificación tiene como principios la participación ciudadana a través de sus vecinos y organizaciones vecinales, transparencia, gestión moderna y rendición de cuentas, inclusión, eficiencia, eficacia, equidad, imparcialidad y neutralidad, subsidiariedad, consistencia con las políticas nacionales, especialización de las funciones, competitividad e integración.

**g) PROMOCIÓN DEL DESARROLLO INTEGRAL**

Los gobiernos locales promueven el desarrollo integral, para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental.

La promoción del desarrollo local es permanente e integral. Las municipalidades provinciales y distritales promueven el desarrollo local, en coordinación y asociación con los

niveles de gobierno regional y nacional, con el objeto de facilitar la competitividad local y propiciar las mejores condiciones de vida de su población.

#### **2.2.1.4 CLASIFICACIÓN DE LAS MUNICIPALIDADES**

Según la ley orgánica de las municipalidades estas se clasifican en:

□ Municipalidades provinciales □

Municipalidades distritales

#### **2.2.1.5 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ**

##### **a) MISION**

La Municipalidad Provincial de Huaraz tiene como Misión:  
"Velar por el adecuado servicio a nuestro usuario con un buen trato, transparencia y respeto, trabajando con responsabilidad y en equipo para el cumplimiento de sus fines y objetivos".

##### **b) VISION**

La Municipalidad Provincial de Huaraz tiene como visión:  
"Al 2017, la Municipalidad Provincial de Huaraz es una institución ágil, con moderna tecnología en infraestructura y equipos, que brinda servicios de calidad a sus usuarios de Huaraz, liderando el modelo de gestión pública municipal de la zona norte del país".

### **c) OBJETIVOS**

La Municipalidad Provincial de Huaraz tiene como objetivos generales:

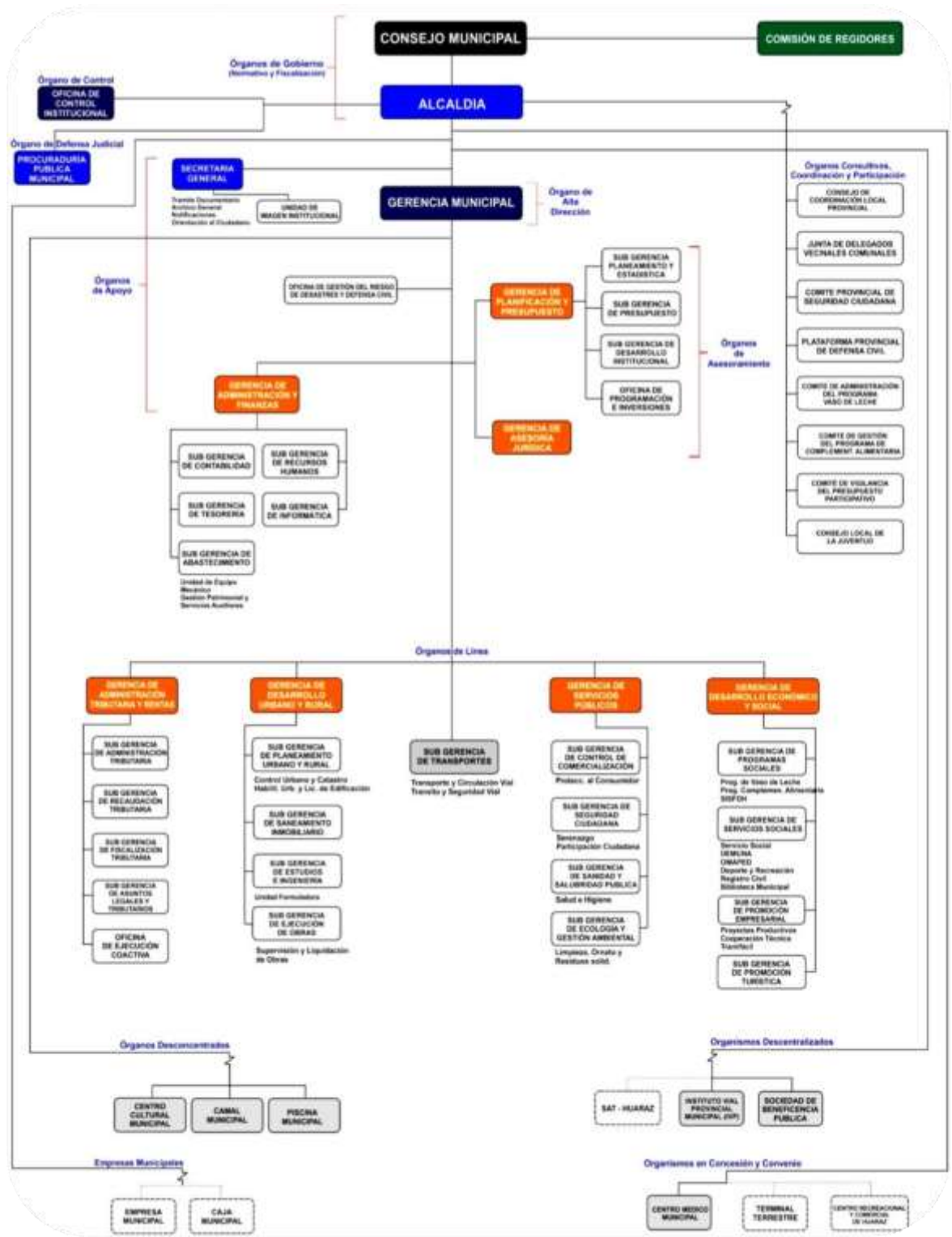
- Promover la identidad de géneros en la Provincia
- Fortalecer la institucionalidad y consolidar la participación ciudadana
- Respetar los derechos fundamentales y reducir la brecha de la pobreza
- Diseñar e implementar programas estratégicos en educación y salud.
- Impulsar y fortalecer el servicio de seguridad ciudadana
- Brindar los mecanismos adecuados de los servicios básicos
- Establecer y consolidar la eficiencia de la gestión pública
- Desarrollar y consolidar transparentemente la participación ciudadana en la gestión pública.
- Fortalecer los mecanismos que involucren a la sociedad civil en la gestión pública
- Mantener el equilibrio económico y estimular la competitividad en la provincia
- Concertar mecanismos de promoción de Micro y pequeñas empresas - MYPEs.
- Fomentar y promover el desarrollo tecnológico adecuado en la provincia.
- Promover la inversión pública en base a resultados.
- Identificar y promover la inversión privada en la modernización de la provincia.
- Desarrollar mecanismos de gestión de riesgos de desastres promoviendo la inversión pública y privada
- Establecer programas de eficiencia en la gestión ambiental y cultural

- Desarrollar una guía eficiente en la protección del Medio Ambiente.
- Promover la elaboración de programas de protección del patrimonio cultural en la provincia.

#### **d) ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL**

##### **Figura N° 01:**

Organigrama estructural de la Municipalidad Provincial de Huaraz



Fuente: M.O.F 2014 – M.P.H

## 2.2.1.6 USO DE METODOLOGÍA LIFECYCLE SERVICES DE CISCO EN LA PROPUESTA

Figura N° 02:

El enfoque del Lifecycle Services



Fuente: <http://www.cisco.com>

#### **a) DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.**

En el ambiente de negocios de hoy, la red es el elemento principal en el que se apoyan las operaciones de cualquier empresa y pasa a ser la plataforma base sobre la que se proyecta la dirección estratégica del negocio. Es indudable que se forma una dependencia directa entre la empresa y la red, que debe ser segura, confiable y de alta disponibilidad. De esta forma pueden correr las aplicaciones de colaboración, comunicaciones y de negocios clave para la empresa <sup>(32)</sup>.

Conforme el negocio crece, la red evoluciona. Actualmente los indicadores tecnológicos muestran como las redes empresariales están migrando más rápidamente a nuevos servicios sobre IP que hacen posible comunicaciones en donde los datos, la voz y el video convergen de manera perfecta.

Lifecycle Services (Los servicios de ciclo de vida de la red) son metodologías y prácticas que soportan la

evolución de la red hacia sistemas capaces de soportar la gestión de los negocios, además de permitir un mayor retorno de inversión en estas tecnologías.

EL enfoque del LifeCycle Services de Cisco define el conjunto mínimo de actividades necesarias, por tecnología y por nivel de complejidad de la red, para ayudar a los clientes a instalar y operar exitosamente tecnologías de Cisco y a optimizar su desempeño a través del ciclo de vida de la red.

#### **b) ¿POR QUÉ SE SELECCIONO ESTA**

##### **METODOLOGÍA Y PORQUE ES LA MEJOR?**

En el pasado, las empresas tomaban planteamientos de corto alcance al soporte de la red, los cuales son insuficientes para soportar las complejas, inteligentes y convergentes redes de hoy. Un planteamiento de ciclo de vida para desplegar, operar y escalar una red alinea los requerimientos técnicos y del negocio a través de las seis fases del ciclo de vida de la red: preparar, planear, diseñar, implementar, operar y optimizar. Este planteamiento ayuda a las empresas a bajar el costo de poseer y operar una red, mejora su habilidad para responder a condiciones de mercado rápidamente cambiantes, acelera el acceso a aplicaciones y servicios y ayuda a incrementar la disponibilidad de la red <sup>(32)</sup>. Cada actividad desarrollada en cada coyuntura del ciclo de vida de la red debe realizarse con un alto nivel de habilidad y consistencia, las empresas deben proteger, optimizar y crecer sus plataformas de red utilizando un planteamiento de ciclo de vida, el cual crea valor de negocios y excelencia operacional. Este planteamiento brinda mayor valor a las inversiones de TI. Entre los

principios y las prácticas que las empresas pueden utilizar para soportar sus objetivos de negocio a través del ciclo de vida de la red incluye:

- Establecer una visión de tecnología, caso de negocio y arquitectura conceptual de alto nivel.
- Preparar la red al evaluar apropiadamente el ambiente existente para determinar si puede soportar el sistema propuesto.
- Diseñar un sistema que cumpla los requerimientos de negocio y técnicos.
- Integrar una nueva solución sin interrumpir la red o crear puntos de vulnerabilidad.
- Mantener la salud de la red a través de las operaciones cotidianas.
- Alcanzar excelencia operativa al adaptar la arquitectura, operación y desempeño de la red a los siempre cambiantes.

Por todo lo mencionado optamos por esta metodología, además viendo una gran diferencia de otras metodologías de red los cuales no ofrecen interactuar constante y directamente con el usuario, caso que en LifeCycle Services de Cisco si podemos encontrar y lograr una mayor satisfacción de nuestros clientes.

### **c) BENEFICIOS DEL ENFOQUE DEL LIFECYCLE SERVICES.**

- Incrementar el valor de la red en la gestión de negocios y el retorno de inversión y coloca al cliente en una posición ventajosa al disminuir el costo total de propiedad de la red, mejorando ambos: la agilidad del negocio y la disponibilidad de la red.



- Acelerar la estrategia de penetración del mercado (go - to - market) al entregar soluciones a tiempo, dentro del presupuesto, y a un precio competitivo a través de una metodología comprobada y consistente que enfatiza la coordinación entre cisco, sus socios y negocios y las capacidades de los clientes.
- Mejora la disponibilidad, estabilidad, seguridad y escalabilidad de la red a través del sistema de planeación, diseño, mantenimiento y optimización.
- Maneja la complejidad creciente de la red al proveer consistencia en los procesos para instalar y mantener la tecnología de Cisco Systems.

#### **d) ESTÁNDARES DE LIFECYCLE SERVICES DE CISCO.**

Lifecycle Services de Cisco se construye de acuerdo a los estándares de Tecnologías de Información (ITIL, por sus siglas en ingles) y otras estructuras de trabajo basadas en estándares, incluyendo Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones Mejorado (eTOM, por sus siglas en ingles) y falla, configuración, contabilidad, desempeño y seguridad (FCAPS), por sus siglas en ingles), ITIL es una de las estructuras de trabajo líderes para ayudar a los negocios a mejorar el soporte y la entrega de servicios. Es una documentación amplia de prácticas líderes para el suministro, soporte y administración de servicios efectivos de TI, y apunta al estándar británico de Administración de Servicios TI (ITSM, por sus siglas en inglés) BS 15000. Estos estándares ayudan a los gerentes de TI a administrar su

infraestructura y sistemas para soportar la entrega de servicios TI con los niveles de servicio requeridos a un costo aceptable, y pueden ayudar a las empresas a utilizar sus recursos eficientemente y enfocarse en actividades críticas para el negocio.

**e) CICLO DE VIDA DE LA METODOLOGIA LIFECYCLE SERVICES.**

FASES DE PLANEACIÓN, DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN:

Estas fases de planeación son el camino adecuado que lleva a las empresas a tener redes funcionales, ágiles y estables de acuerdo a sus propios requerimientos de negocios <sup>(32)</sup>.

**Figura N° 03:**

Fases del Lifecycle Services



Fuente: <http://www.cisco.com>

- i. fase de Preparación del ciclo de vida de la red establece los requerimientos del negocio y la visión tecnológica correspondiente. También desarrolla la estrategia técnica e identifica las tecnologías que mejor pueden soportar los planes de crecimiento.

Esta fase inicial es clave para la fase de Planeación, en la cual el estado de la red se evalúa para determinar si la infraestructura existente, las dependencias del cliente, y el ambiente operativo son capaces de soportar el sistema propuesto.

- ii. Fase de planear, se evalúa el entorno de red existente para determinar si puede soportar el sistema propuesto de forma segura y suficiente.
- iii. La fase de Diseño se concentra en el desarrollo de un diseño completo y detallado, que sea capaz de cumplir los requerimientos técnicos y de negocios, incorporando las especificaciones necesarias para soportar disponibilidad, confiabilidad, seguridad, escalabilidad y alto desempeño. Una vez cumplida esta fase, se pasa a la Implementación
- iv. La fase de Implementación es la que permite la integración de los equipos sin interrumpir la red existente, sin crear puntos de vulnerabilidad en el proceso; una vez que la red está instalada, se entra a la fase de Operación.
- v. La fase de Operación representa una parte importante del presupuesto de tecnología de las empresas. Aquí es donde todos los esfuerzos se concentran en mantener la salud del sistema, mediante monitoreo proactivo y la administración de la red, para maximizar su desempeño, capacidad, disponibilidad, confiabilidad y seguridad.
- vi. La Fase de Optimización es la fase en la que vamos a lograr el mejor retorno de inversión mientras incrementa el desempeño y la estabilidad de la red continuamente; se lograran los siguientes beneficios.

- ✓ Mejoramiento del desempeño de la red.
- ✓ Incremento de la estabilidad, seguridad y eficiencia de la red a través del desarrollo de una estrategia completa de software y mitigación del riesgo
- ✓ Reducción de los costos operativos al analizar indicadores críticos de desempeño.
- ✓ Aumento de la estabilidad, producción y utilización de la red.

### 2.2.1.7 VERIFICACIONES DE LA RED DE DATOS

**Tabla N° 01: Verificación de la Red de Datos**

<b>Gestión administrativa de la red.</b>	<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mínimo</b>	<b>No cumple</b>
Los objetivos de la red de computo		<b>X</b>			
Las características de la red de computo		<b>X</b>			
Los componentes físicos de la red de computo			<b>X</b>		
La conectividad y las comunicaciones de la red de computo			<b>X</b>		
Los servicios que proporcionan la red de computo			<b>X</b>		
Las configuraciones, topologías, tipos y cobertura de las redes de cómputo.			<b>X</b>		
Los protocolos de comunicación interna de la red.	<b>X</b>				

La administración de la red de cómputo.		X			
La seguridad de las redes de cómputo.		X			

### 2.2.1.8 EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA DE RED.

Tabla N° 02: Evaluación del análisis de la Red de Datos

Evaluación de análisis de la red de computo	Excelente	Buena	Regular	Mínimo	No cumple
Evaluación de la existencia y uso de metodologías, normas, estándares y políticas para el análisis y diseño de redes de cómputo.				X	
Análisis de la definición de la problemática y solución para instalar redes de cómputo en la empresa.			X		

Análisis de cumplimiento de los objetivos fundamentales de la organización para instalar una red de cómputo, evaluando en cada caso. La forma de repartir los recursos informáticos de la organización, especialmente la			X		
--	--	--	---	--	--

información y los activos.					
La cobertura de servicios informáticos para la captura, el procesamiento y la emisión de información en la organización.		X			
La cobertura de los servicios de comunicación.		X			
La frecuencia con que los usuarios recurren a los recursos de la red		X			
La confiabilidad y seguridades el uso de la información institucional		X			

La centralización , administración, operación asignación y el control de los recursos informáticos de la organización		X			
La distribución equitativa de los costos de adquisición y el control de los recursos informáticos de la organización.			X		
La escalabilidad y migración de los recursos computacionales de la organización.					
La satisfacción de las necesidades de poder computacional de la			X		
organización, sea con redes, cliente /servidor o mainframe.					
La solución a los problemas de comunicación de información y datos en las áreas de la organización.		X			

<b>Análisis de los estudios de viabilidad y factibilidad en el diseño e instalación de la red de cómputo.</b>	<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mínimo</b>	<b>No cumple</b>
---	------------------	--------------	----------------	---------------	------------------

El estudio de factibilidad tecnológica.			X		
El estudio factibilidad económica.			X		
El estudio de factibilidad administrativa.			X		
El estudio de factibilidad operativa.			X		
<b>Evaluación del diseño e implementación de la red según el ámbito de cobertura</b>	<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mínimo</b>	<b>No cumple</b>
Análisis de las redes de multicomputadoras.		X			
Evaluar el funcionamiento de la cobertura de punto a punto.		X			
Evaluar el funcionamiento de la tecnología que se usa con un solo cable entre las máquinas conectadas.			X		
Evaluar el funcionamiento de las aplicaciones, usos y explotación de las redes.		X			
<b>Análisis de la red de área local (LAN)</b>	<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mínimo</b>	<b>No cumple</b>

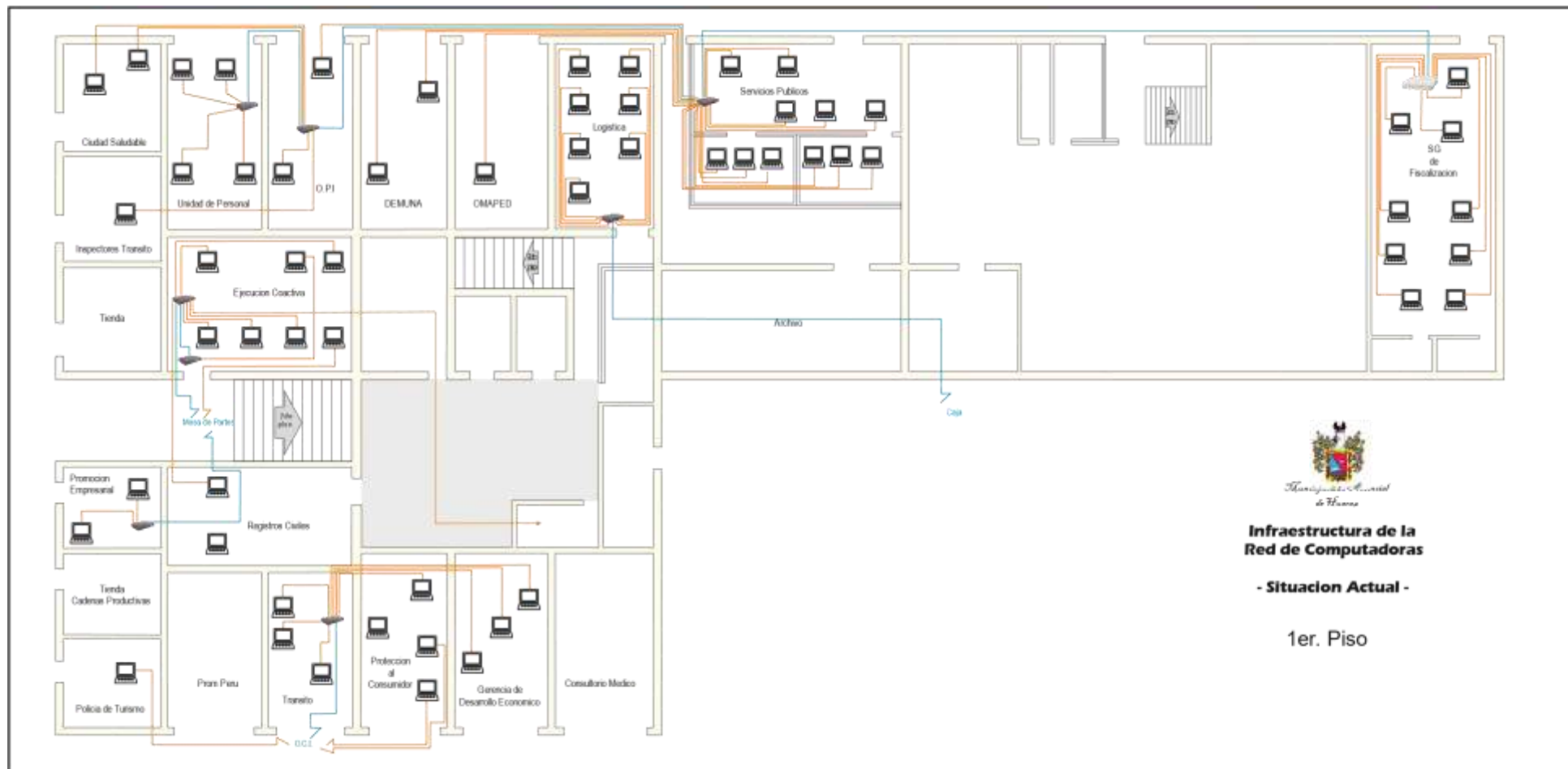


Evaluar el uso adecuado y confiable de la tecnología utilizada internamente para la transmisión de datos.			X		
Evaluar la restricción adoptada para establecer el tamaño de la red.			X		
Evaluar la velocidad.			X		

### **2.2.1.9 SITUACIÓN ACTUAL FÍSICA.**

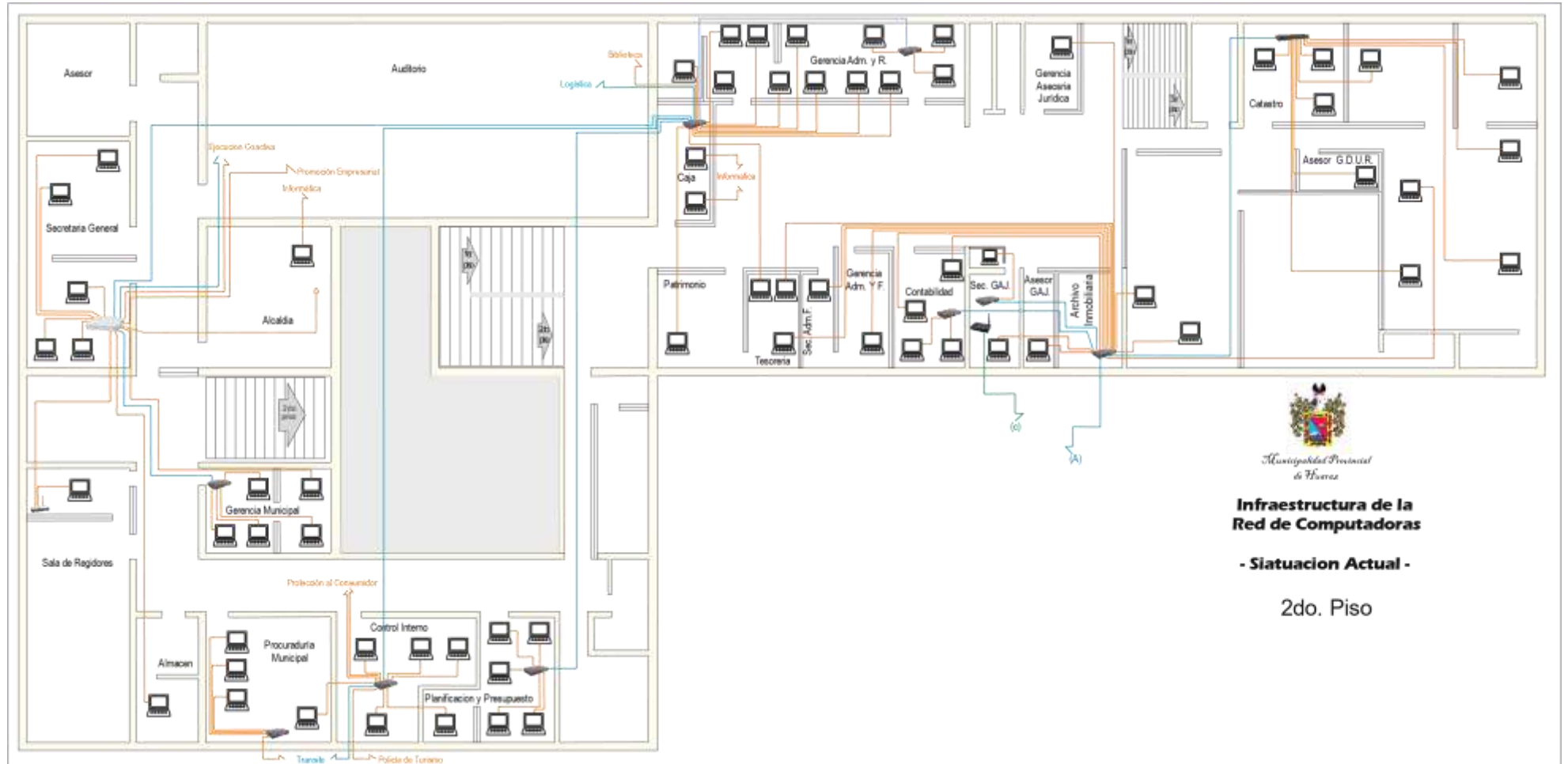
Figura N° 04:

Planos - Situación Actual Física de la Red de datos Primer Piso



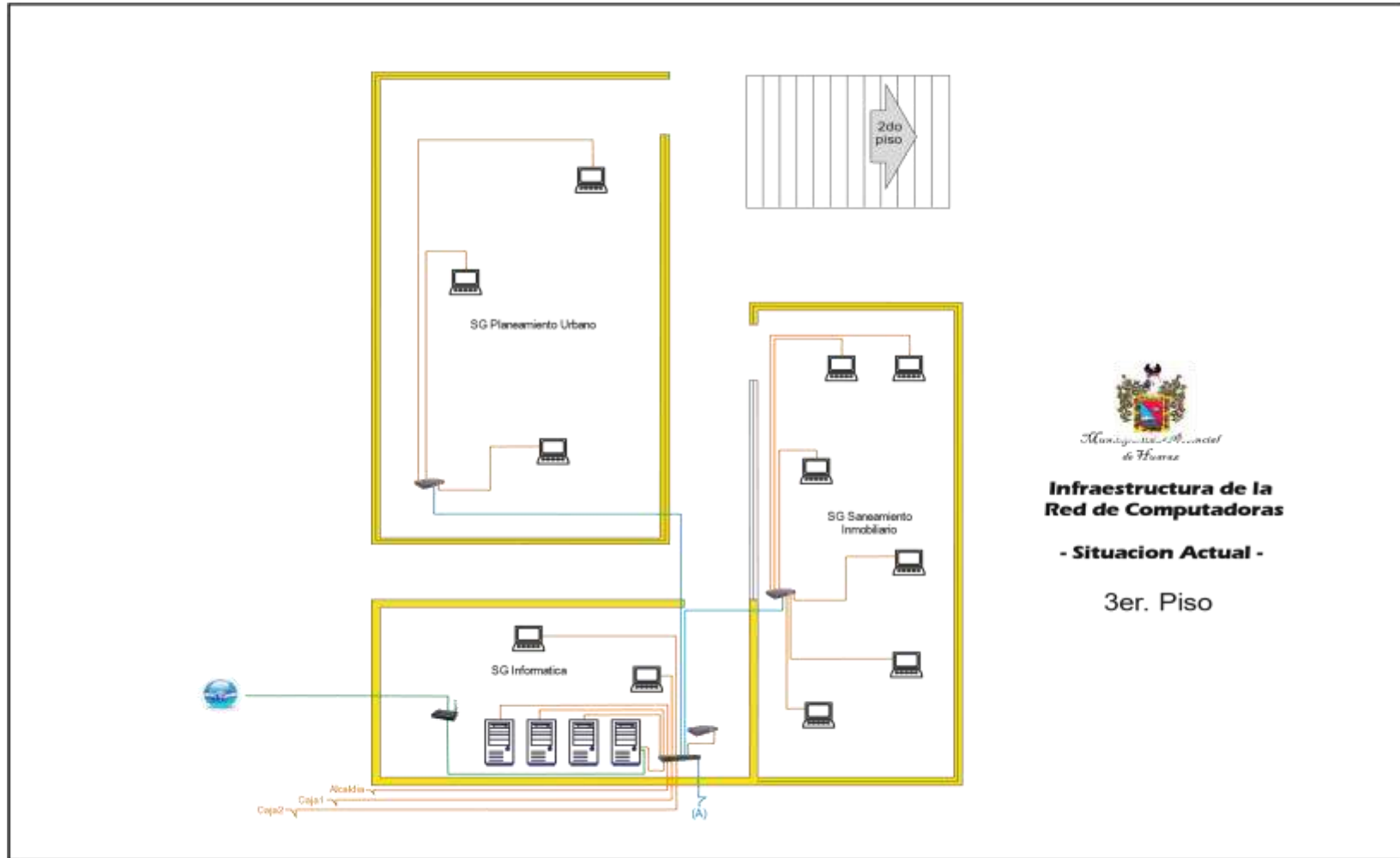
Fuente: Sub Gerencia Informática de la Municipalidad Provincial de Huaraz  
 Figura N° 05:

Planos - Situación Actual Física de la Red de datos Segundo Piso



Fuente: Sub Gerencia Informática de la Municipalidad Provincial de Huaraz  
Figura N° 06:

Planos - Situación Actual Física de la Red de datos Tercer Piso



Fuente: Sub Gerencia Informática de la Municipalidad Provincial de Huaraz

### **2.2.1.10 HALLAZGOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

- El cableado estructurado de la red no cumple con las especificaciones técnicas de la norma estándar de cableado estructurado EIA/TIA 568A (<http://es.wikipedia.org/wiki/TIA-568B>), para ello me baso a Cobit en su dominio Planear y Organizar PO3 DETERMINAR LA DIRECCION TECNOLOGIA PO3.4 ESTANDARES TECNOLOGICOS... este foro impulsa los estándares y las practicas tecnológicas con base en su importancia y riesgo para el negocio y en el cumplimiento de requerimientos externos.
- El cableado de red se encuentra expuesto al ambiente y/o personas inescrupulosas sin contar con el debido recubrimiento de canaletas, lo cual podría ocasionar su deterioro al estar expuesto esto nos muestra en la estandarización ANSI / TIA / EIA - 569 – A NORMA DE CONSTRUCCIÓN COMERCIAL EIA/TIA-569 PARA ESPACIOS Y RECORRIDOS DE TELECOMUNICACIONES (ver anexo fotográfico), basado en Cobit en su dominio Planear y Organizar PO3 DETERMINAR LA DIRECCION TECNOLOGIA PO3.4 ESTANDARES TECNOLOGICOS).
- No se tiene identificado los cables de red, por tanto resulta engorroso la identificación de las computadoras en los switch's y/o hub's; identificado por las observaciones y visitas realizadas a la Municipalidad Provincial de Huaraz, basado en Cobit en su dominio Planear y Organizar PO3 DETERMINAR LA DIRECCION TECNOLOGIA PO3.4 ESTANDARES TECNOLOGICOS... este foro impulsa los estándares y las practicas tecnológicas con base en su importancia y riesgo para el negocio y en el cumplimiento de requerimientos externos.

- No se cuenta con un Path Panel (panel donde llegan los cables de red), lo cual no permite tener una adecuada administración del cableado de red, dificultado el reconocimiento de donde proviene cada cable de red es decir su ubicación física.
- No se cuenta con un Rack (estructura metálica que permite el alojamiento de equipos informáticos como son Switch, Hub, etc.), lo cual no permite centralizar los equipos de comunicaciones y así tener una adecuada administración de estos equipos.
- Los cables de red (cables que envían y reciben los datos para el servidor y salida a internet) en algunas ubicaciones comparten espacio con cable de energía eléctrica, lo cual genera ruidos e interferencias con la señal de datos transmitida por los equipos de cómputo ocasionando pérdidas de señal o caídas de red (ver anexo fotográfico). (Cobit DS5.10 Seguridad de la Red).

### 2.2.1.11 INVENTARIO DE LA SITUACION ACTUAL.

#### A. INVENTARIO DE SOFTWARE Y HARDWARE.

Tabla N° 03: Inventario de Software y Hardware

<u>RECURSOS INFORMÁTICOS</u>	<u>CANTIDAD</u>
<b>HARDWARE.</b>	
Servidores	04
Estaciones de Trabajo	141
<b>PERIFÉRICOS.</b>	
Impresoras	60
Escáner	04
Plotter	01
<b>COMUNICACIONES.</b>	
Servicio de Internet	Speedy 5Mb al 25%
Servicio de Internet	Speedy 5Mb al 10%
Switch	24

Router	03
<b>SOFTWARE.</b>	
Microsoft® Office	10 Licencias
Windows Server 2003	3 Licencias
Windows XP	70 Licencias
Windows 7	40 Licencias
Windows 8	15 Licencias
Windows 8.1	15 Licencias
<b>ANTIVIRUS.</b>	145 Licencias
Nod Eset File	
Panda	

### 2.2.1.12 FASE DE DISEÑO.

#### REQUERIMIENTOS.

Se realizó la evaluación técnica, económica y de infraestructura para el planteamiento de la Implementación y equipamiento de la Red de Datos, ya contando la municipalidad con 2 pozos tierra no sería necesaria su implementación para la seguridad de nuestra red de datos y el sistema eléctrico.

#### A. REQUERIMIENTO FÍSICO-HARDWARE.

Los requerimientos tangibles se detallan a continuación, considerado en primer lugar las especificaciones técnicas a detalle de cada una de ellas:

**Tabla N° 04: Requerimiento Físico-Hardware**

N°	Equipo/ Materiales Bien/ Dispositivo	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
----	---	--------------------------



<b>1</b>	<b>Placa pared identikit</b>	Las Placas de pared Satra son de medidas estándares de un (01) puerto para sujetar el Jack. Espacio para colocación de etiquetas de acuerdo a TIA/EIA 606A.OT
<b>2</b>	<b>Caja adosable 2x4</b>	Las Cajas Adosables rectangulares de medida 2x4, de Profundidades 1.45cm y 1.89cm.

<b>3</b>	<b>Gabinete de pared 6 RU</b>	Los Racks de Pared 6 RU de medidas 33x53x53, confeccionado en acero, pintados al polvo electrostático en color negro, con capacidad de montaje, que permita la instalación de los equipos y administración de los cables, conforme a las normas vigentes.
<b>4</b>	<b>Cable UTP f/apantallado cat6.</b>	Los Cables SFTP sólido Cat6 Satra 550MHZ, cumplen con la norma TIA/EIA 568B.2, El Cable contiene 4 pares de cobre trenzado de 24AWG, posee una cubierta de aluminio, tiene una malla conductora metálica que actúa como pantalla frente a las interferencias y ruido eléctrico. Tiene una chaqueta de PVC, tipo CMR (evita la propagación del fuego). Posee una cuerda de rasgadura debajo de la chaqueta de PVC.
<b>5</b>	<b>Cable SFP</b>	Cable AWG24 para transmisiones ethernet de 1 Gigabit y fibre channel de 1X, 2X y 4X Gigabit.
<b>6</b>	<b>Conector SFP</b>	Conectores SPF para transmisiones ethernet de 1 Gigabit y fibre channel de 1X, 2X y 4X Gigabit.
<b>7</b>	<b>Caja Solera</b>	Caja Hermética de PVC que protege los equipos inalámbricos ante el filtro y reflejo del calor del exterior, poseen cubierta química contra los Rayos Ultra Violeta de medidas 40x30x30
<b>8</b>	<b>Canaleta PVC 24x14</b>	Canaletas construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y auto extingibles de constitución compacta y plana de medidas 24x14 encajan hasta 4 cables UTP
<b>9</b>	<b>Canaleta PVC 39x18</b>	Canaletas construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y auto extingibles de constitución compacta y plana de medidas 39x18, encajan hasta 8 cables UTP

<b>10</b>	<b>Canaleta PVC 60x22</b>	Canaletas construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y autoextingibles de constitución compacta y plana de medidas 60x22, encajan hasta 16 cables UTP
<b>11</b>	<b>Canaleta PVC 60x40</b>	Canaletas construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y autoextingibles de constitución compacta y plana de medidas 60x40, encajan hasta 28 cables UTP
<b>12</b>	<b>Curva Plana 24X14</b>	Curva Plana 24x14, para 4 cables UTP construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y autoextingibles de constitución compacta y plana
<b>13</b>	<b>Curva Plana 39X18</b>	Curva Plana 39x18, de 8 cables UTP construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y autoextingibles de constitución compacta y plana
<b>14</b>	<b>Curva Plana 60X22</b>	Curva Plana 60x22, de 16 cables UTP construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y autoextingibles de constitución compacta y plana
<b>15</b>	<b>Curva Plana 60X40</b>	Curva Plana 60x40, de 28 cables UTP construidas de PVC (cloruro de polivinilo) rígido con características de aislamiento y autoextingibles de constitución compacta y plana
<b>16</b>	<b>CAPUCHA</b>	Las capuchas son de material polietileno con una densidad de -0.05 (menos) utilizadas para proteger los plug o conector RJ-45
<b>17</b>	<b>JACK Modular RJ45 6</b>	Los Jacks modulares RJ-45 SATRA CAT 6 tiene una banda 250MHZ. El doble código de configuración permite que el Jack Modular SATRA sea cableado según la configuración T568A o T568B. Están certificados por UL por cumplir o exceder los requisitos de la norma EIA/TIA 568B.2-1, como la reducción de ruido.
<b>18</b>	<b>Switch 24 Puntos</b>	Switch con 24 puertos GE y 4 puertos SFP Características avanzadas de administración
<b>19</b>	<b>Switch 48 Puntos.</b>	Switch con 48 puertos GE y 2 puertos SFP Características avanzadas de administración
<b>20</b>	<b>Switch 26 Puntos</b>	Switch con 26 puertos GE y 2 puertos SFP Características avanzadas de administración

<b>21</b>	<b>Cintillos de Seguridad</b>	Cintillo de seguridad en material polipropileno
<b>22</b>	<b>Tornillos autorroscantes</b>	Tornillo auto roscaste 1" acero fundido con aleaciones níquel antioxidante.
<b>23</b>	<b>Tarugos de plástico</b>	Tarugos de plástico de 1/2" para fijar las canaletas.

## **B. REQUERIMIENTO LÓGICO-SOFTWARE.**

La municipalidad, en miras de mejorar su gestión y atención a los usuarios, se moderniza con la adquisición de equipos de última tecnología, así como también adquiere software para administrar su gestión; la base fundamental para que se concrete se proviene de la implementación del sistema de red de datos (cableado). Los software que debe adquirir la municipalidad son:

**Tabla N° 05: Requerimiento Lógico-Software.**

<b>Software en General (programas, aplicativos, SO)</b>	<b>Características</b>
Software para testeo de la red.	IPSCAN
Software de administración de switch	Viene con el hardware.

### **2.2.1.13 MODELAMIENTO DEL SISTEMA DE RED DE DATOS.**

Topología física : Estrella Jerárquica.  
 Topología Lógica : Ethernet 1GB.  
 Protocolo de comunicación : TCP/IP.

Se realizara el enlace Multipunto es decir de la base central que será desde el tercer piso del área de la Sub Gerencia de Informática donde se encuentra un switch de 24 puertos del cual se conectara a los 2 switch del segundo piso mediante un cable SFP conectado al puerto SFP respectivamente y de la misma forma a los 2 switch del primer piso con la misma modalidad que la anterior.

En el tercer piso se encontrara un Rack en donde será el punto de partida y llegada, el cual se contará con un switch de 24 puertos (Cisco Catalyst 3650), teniendo en cuenta que ahí se encuentran los servidores de la municipalidad.

En el segundo piso se contará con 2 rack cada uno con 1 switch de 48 puertos (Cisco SG 200-50).

En el primer piso se contará también con 2 rack cada uno con 1 switch de 26 puertos (Cisco SG 200-26P) y otro con 1 switch de 48 puertos (Cisco SG 200-50). La red cableada de la municipalidad será del tipo cliente/servidor, con la topología Estrella Jerárquica.

Figura N° 07:  
Topología Estrella Jerárquica



Fuente: <http://mariaangelicatorres.blogspot.pe/2013/04/tipos-de-topologiasventajas-y.html>

#### 2.2.1.14 COSTOS DEL PROYECTO

##### □ COSTO DE REQUERIMIENTO DE HARDWARE.

##### Costo Total de Implementación de la Red De Datos

Tabla N° 06: Costo total de implementación de la Red de Datos

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total (S/.)
1	Primer Piso.	1	22,531.76	22,531.76
2	Segundo Piso.	1	21,822.28	21,822.28
3	Tercer Piso.	1	11,039.28	11,039.28
4	Mano de obra Certificado Bajo Normas ANSI/ EIA / TIA, consistente en la ubicación: canaletas, cableado, cajas toma dato, Switch, equipos.	1	25,000	25,000
			<b>TOTAL</b>	<b>80,393.32</b>

**Tabla N° 07: Costo total de implementación de la Red de Datos – Primer Piso**

<b>PRIMER PISO</b>				
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
1	Conectores RJ-45 Cat.6	124	0.56	69.44
2	Capuchas para RJ-45	124	0.42	52.08
3	Cable UTP Cat. 6 SFTP	1075	1.5	1,612.50
4	Cable SFP tipo MMF	130	98.26	12,773.80
5	Conector SFP	4	54.8	219.20
6	Canaletas 39x18	25	5.04	126
7	Canaletas 60x22	35	5.88	205.8
8	Curva plana	17	0.5	8.5
9	T plana	21	0.5	10.5
10	Jack RJ-45 Cat. 6	62	9.8	607.6
11	Identikit de 1 puerto	5	6	30
12	Identikit de 2 puerto	6	8	48
13	Identikit de 3 puerto	3	12	36
14	Identikit de 4 puerto	2	14	28
15	Identikit de 6 puerto	4	18	72
16	Caja adosable	20	2.8	56
17	Gabinete de Pared 6 RU	2	860	1,720.00
18	Cintillos de seguridad	30	0.2	6
19	Tornillos autoroscantes	320	0.2	64
20	Tarugos de plástico	320	0.2	64
21	Switch Administrable Cisco SG 20050 - 48 Puertos - 10/100/1000 y 2 miniGBIC	1	2,943.36	2,943.36
22	Switch Administrable Cisco SG 20026P - 26 puertos - 10/100/1000 y 2 miniGBIC	1	1,778.98	1,778.98
<b>TOTAL</b>				<b>22,531.76</b>

**Tabla N° 08: Costo total de implementación de la Red de Datos – Segundo Piso**

<b>SEGUNDO PISO</b>				
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
1	Conectores RJ-45 Cat.6	140	0.56	78.4
2	Capuchas para RJ-45	140	0.42	58.8
3	Cable UTP Cat. 6 SFTP	1390	1.5	2,085.00
4	Cable SFP tipo MMF	100	98.26	9,826.00
5	Conector SFP	4	54.8	219.20
6	Canaletas 60x40	78	7	546
7	Canaletas 60x22	12	5.88	70.56
8	Curva plana	16	0.5	8
9	T plana	28	0.5	14
10	Jack RJ-45 Cat. 6	70	9.8	686
11	Identikit de 1 puerto	18	6	108
12	Identikit de 2 puerto	5	8	40
13	Identikit de 3 puerto	9	12	108
14	Identikit de 6 puerto	5	18	90
15	Caja adosable	37	2.8	103.6
16	Gabinete de Pared 6 RU	2	860	1,720.00
17	Cintillos de seguridad	30	0.2	6
18	Tornillos autoroscantes	420	0.2	84
19	Tarugos de plástico	420	0.2	84
20	Switch Administrable Cisco SG 20050 - 48 Puertos - 10/100/1000 y 2 miniGBIC	2	2,943.36	5,886.72
<b>TOTAL</b>				<b>21,822.28</b>

**Tabla N° 09: Costo total de implementación de la Red de Datos – Tercer Piso**

<b>TERCER PISO</b>				
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
1	Conectores RJ-45 Cat.6	30	0.56	16.8
2	Capuchas para RJ-45	30	0.42	12.6
3	Cable UTP Cat. 6 SFTP	171	1.5	256.5
4	Canaletas 24x14	10	2.8	28
5	Canaletas 39x18	9	5.04	45.36
6	Curva plana	7	0.5	3.5
7	T plana	10	0.5	5

8	Jack RJ-45 Cat. 6	15	9.8	147
9	Identikit de 3 puerto	1	6	6
10	Identikit de 6 puerto	6	18	108
11	Caja adosable	7	2.8	19.6
12	Gabinete de Pared 6 RU	1	860	860
13	Cintillos de seguridad	10	0.2	2
14	Tornillos autoroscantes	100	0.2	20
15	Tarugos de plástico	100	0.2	20
16	Switch Cisco Catalyst 3650 - 24 Puertos 10/100/1000 - 4 SFP	1	9,488.92	9,488.92
<b>TOTAL</b>				<b>11,039.28</b>

□ **COSTO DE LOS REQUERIMIENTOS EN SOFTWARE:**

**Tabla N° 10: Costo de los requerimientos en Software**

<b>Software en General (programas, aplicativos, SO)</b>	<b>Precio Global</b>
IPSCAN	Gratuito
Software de administración de los switch.	Precio incluido con la compra de switch.



## 2.2.15 PLANOS DE LA PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE DATOS

Figura N° 08

Propuesta de la Red de datos Primer Piso

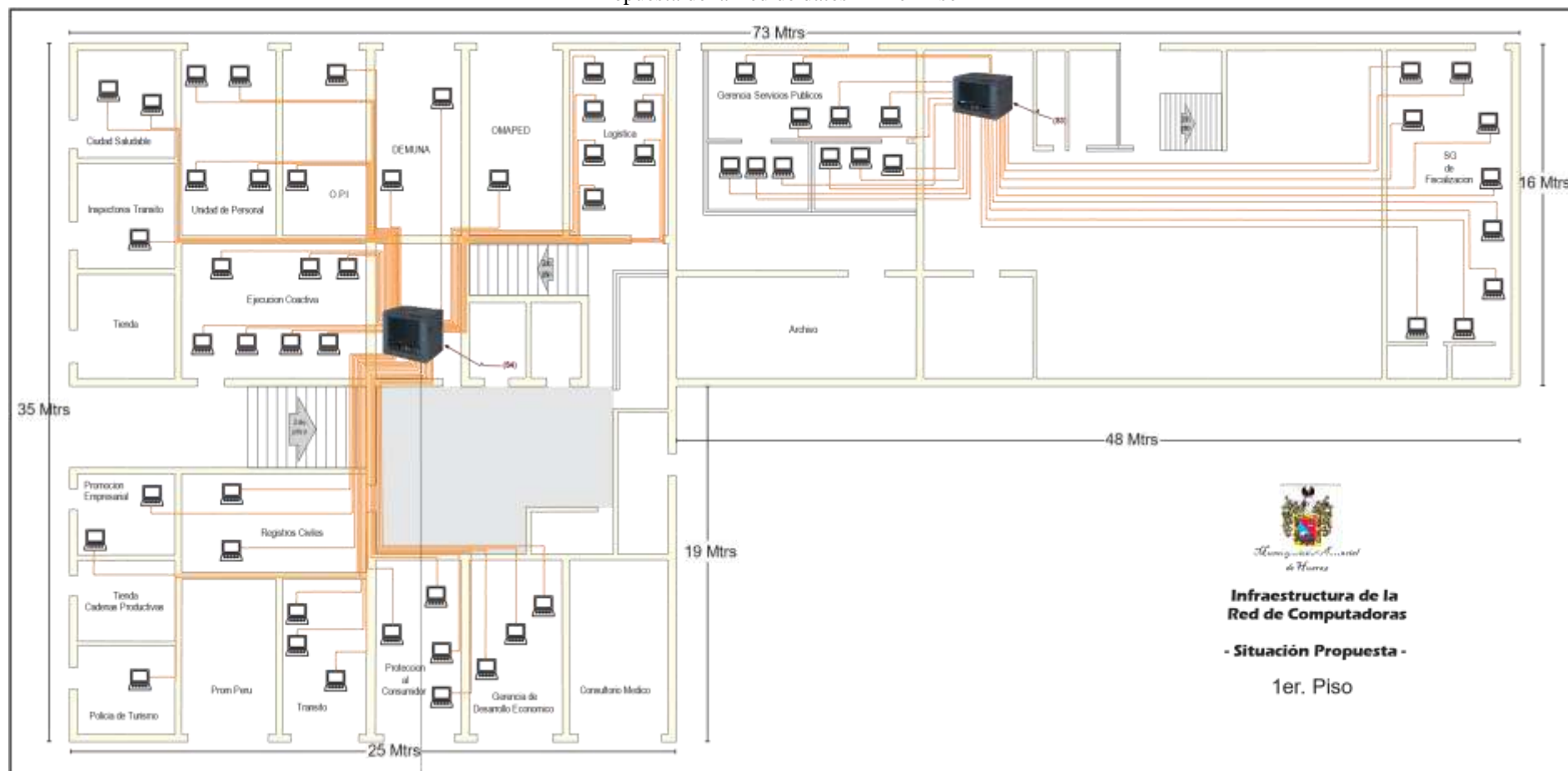


Figura N° 09  
 Propuesta de la Red de datos Segundo Piso

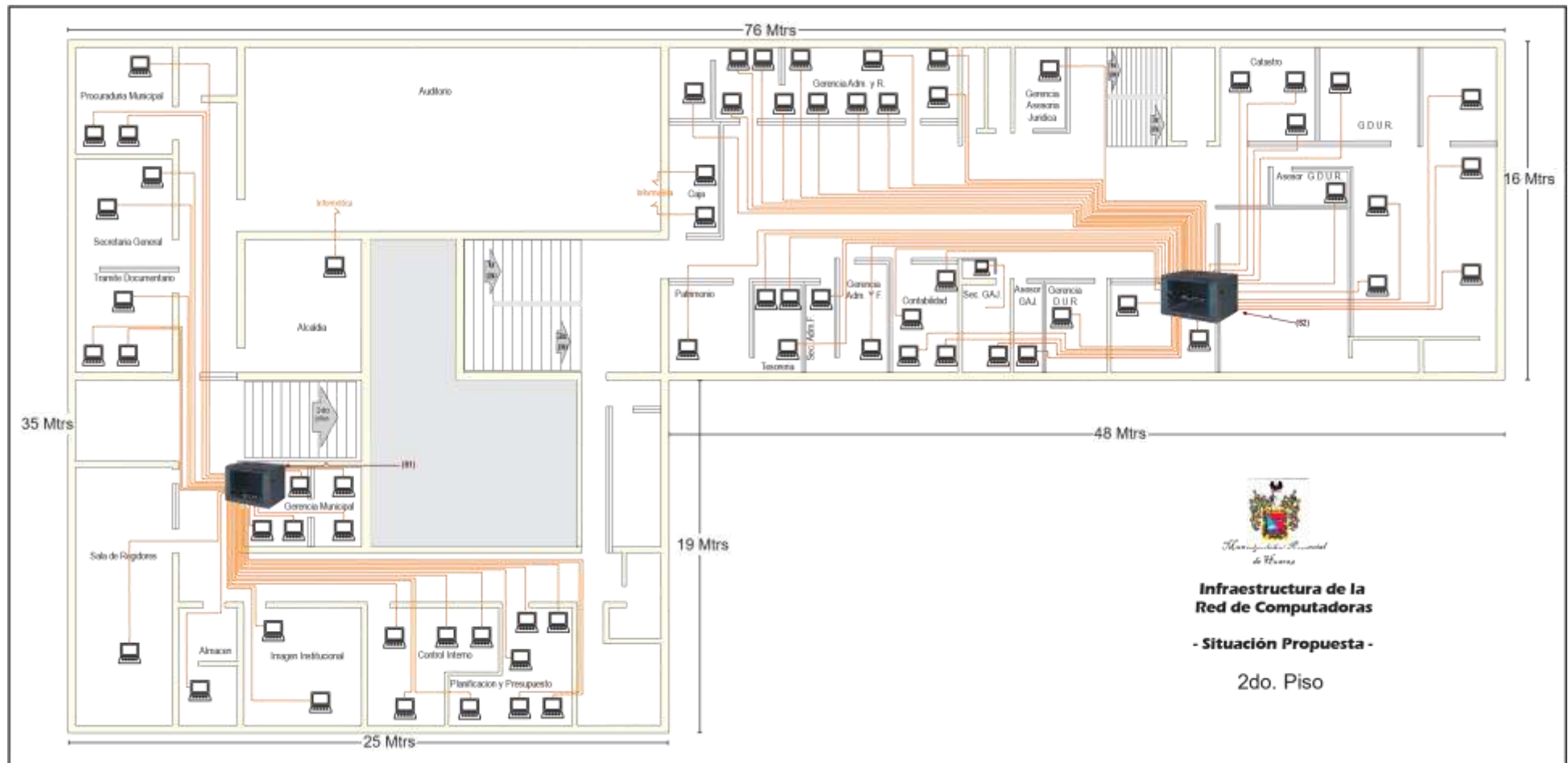
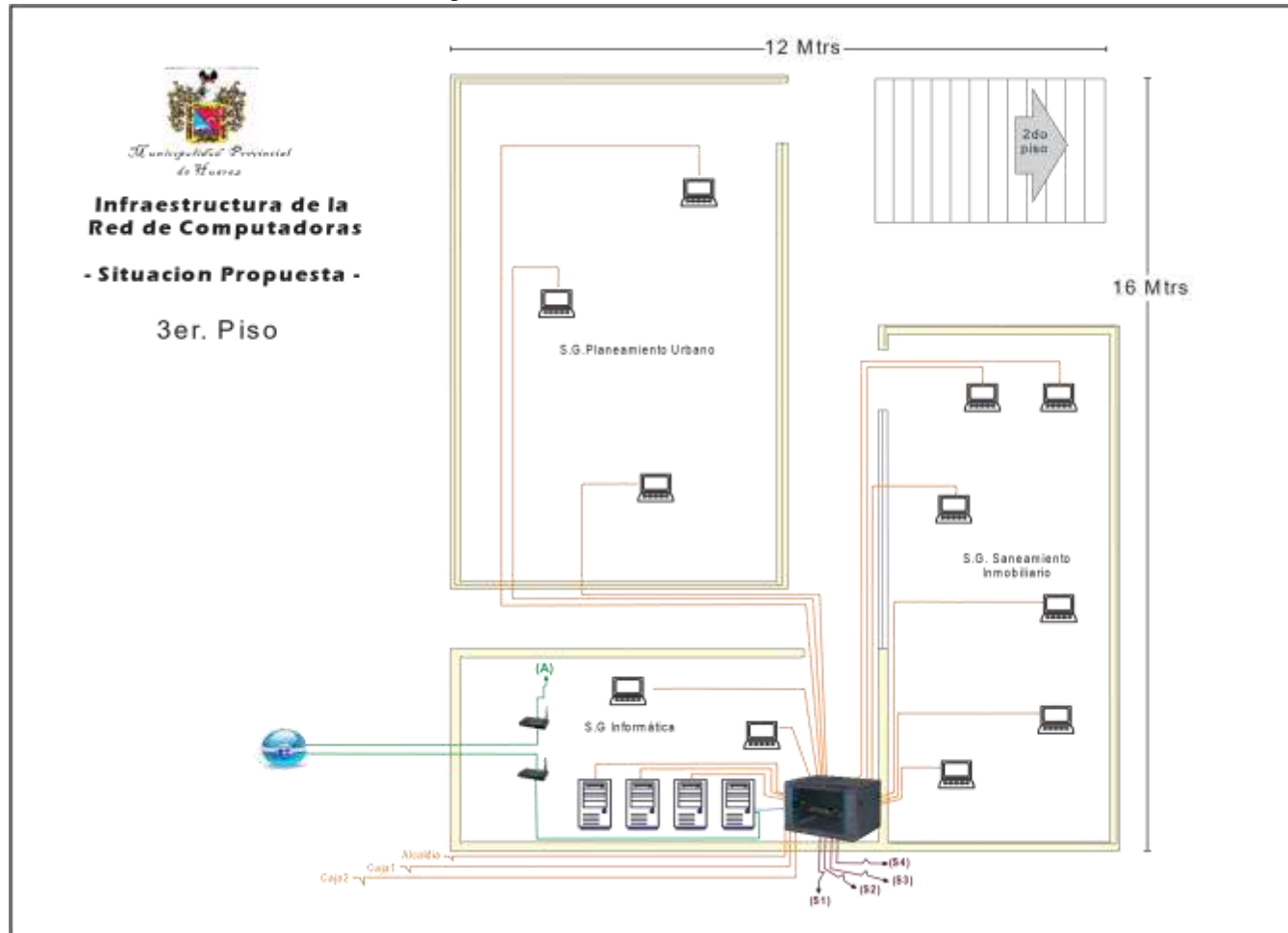


Figura N° 10

Propuesta de la Red de datos Tercer Piso



## 2.3 BASES CONCEPTUALES

### 2.3.1 ¿QUÉ ES UNA RED?

Una red es un conjunto de computadoras interconectadas entre sí, ya sea por medio de cables o de ondas de radio (Wireless) <sup>(33)</sup>.

El principal propósito de armar una red consiste en que todas las computadoras que forman parte de ella se encuentren en condiciones de compartir su información y sus recursos con las demás. De esta manera, se estaría ahorrando dinero, debido a que si se colocara un dispositivo, por ejemplo, una impresora, todas las computadoras de la red podrían utilizarlo.

Figura N° 11:  
Red de Datos



Fuente: <http://www.gadae.com/redes.html>

Figura N° 12:

Cuadro general de acuerdo a distancias de las CPU.

Distancia: Entre las CPU	Ubicación de las CPU	Nombre:
0,1 m	Placa de circuito impreso Asist. de datos personales	Motherboard Red de área personal (PAN)
1,0 m	Milímetro Mainframe	Red de sistemas informáticos
10 m	Habitación	Red de área local (LAN) Su aula
100 m	Edificio	Red de área local (LAN) Su escuela
1.000 m = 1 km	Campus	Red de área local (LAN) Universidad de Stanford
100.000 m = 100 km	País	Red de área amplia (WAN) Cisco Systems, Inc.
1.000.000 m = 1.000 km	Continente	Red de área amplia (WAN) Africa
10.000.000 m = 10.000 km	Planeta	Red de área amplia (WAN) Internet
100.000.000 m = 100.000 km	Sistema tierra-luna	Red de área amplia (WAN) La tierra y los satélites artificiales

Fuente: <http://www.info-ab.uclm.es/>

#### a) VENTAJAS DEL TRABAJO EN RED

- Disminución del costo del hardware.
- Disminución del costo del software.
- Intercambio de información.
- Backups o copias de seguridad.
- Espacio de almacenamiento.
- Actualizaciones.
- Administración y comunicación de los empleados.
- Seguridad.

#### b) DESVENTAJAS DEL TRABAJO EN RED

- Capacitación del personal.
- Clima laboral.

### 2.3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES

a) **LAN (Local Área Network): Redes de Área Local.** Es un sistema de comunicación entre computadoras que permite compartir información, con la característica de que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña. Estas redes son usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo. Se caracterizan por: tamaño restringido, tecnología de transmisión (por lo general broadcast), alta velocidad y topología <sup>(34)</sup>.

Son redes con velocidades entre 10 y 100 Mbps, tiene baja latencia y baja tasa de errores. Cuando se utiliza un medio compartido es necesario un mecanismo de arbitraje para resolver conflictos.

Figura N° 13:

Red LAN



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/redes>

b) **WAN (Wide Área Network): Redes de Amplia Cobertura.**

Son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente. Este tipo de redes contiene máquinas que ejecutan programas de usuario llamadas hosts o sistemas finales (endsystem). Los sistemas finales están conectados a una subred de comunicaciones. La función de la subred es transportar los mensajes de un host a otro.

Figura N° 14:  
Red WAN



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/redes>

**c) MAN (Metropolitan Área Network): Redes de Área Metropolitana.**

Es una versión de mayor tamaño de la red local. Puede ser pública o privada. Una MAN puede soportar tanto voz como datos. Una MAN tiene uno o dos cables y no tiene elementos de intercambio de paquetes o conmutadores, lo cual simplifica bastante el diseño. La razón principal para distinguirla de otro tipo de redes, es que para las MAN's se ha adoptado un estándar llamado DQDB (Distributed Queue Dual Bus) o IEEE 802.6. Utiliza medios de difusión al igual que las Redes de Área Local.

Figura N° 15:  
Red MAN





Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/redes>

**d) PAN: (Wireless Personal Área Network).**

Es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos (tanto computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal, así como fuera de ella.

Figura N° 16:

Red PAN

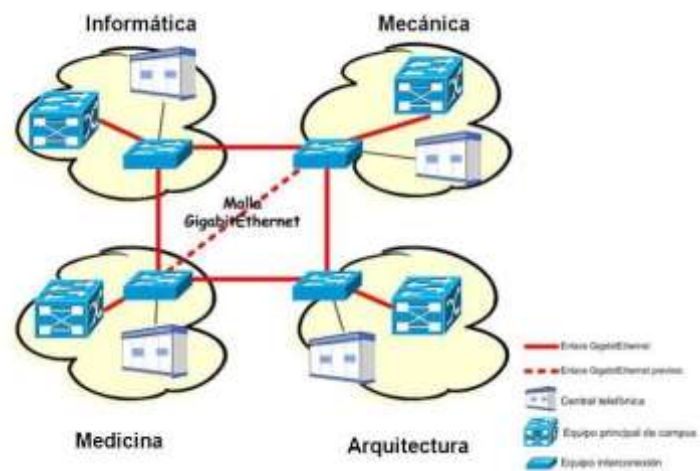


Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/redes>

**e) CAN: (Red de Área de Campus).**

Es una red de computadoras que conecta redes de área local a través de un área geográfica limitada, como un campus universitario, o una base militar. Puede ser considerado como una red de área metropolitana que se aplica específicamente a un ambiente universitario. Por lo tanto, una red de área de campus es más grande que una red de área local pero más pequeña que una red de área amplia.

Figura N° 17:  
Red CAN



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/redes>

**f) SAN:(Storage Área Network).**

Es una red concebida para conectar servidores, matrices (arrays) de discos y librerías de soporte. Principalmente, está basada en tecnología fibre channel y más recientemente en iSCSI. Su función es la de conectar de manera rápida, segura y fiable los distintos elementos que la conforman.

Figura N° 18:  
Red SAN



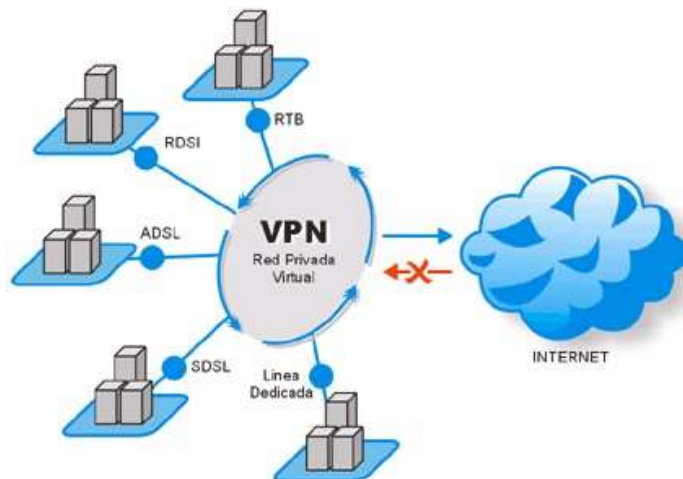
Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/redes>

**g) Red privada virtual (VPN).**

Una VPN es una red privada que se construye dentro de una infraestructura de red pública, como la Internet global. Con una VPN, un empleado a distancia puede acceder a la red de la sede de la empresa a través de Internet, formando un túnel seguro entre el PC del empleado y un router VPN en la sede

(35).

Figura N° 19:  
Red Privada Virtual



Fuente: <http://datateca.unad.edu.co>

#### **h) Red Wireless Local Network (WLAN).**

Una Red de Área Local Inalámbrica, más conocida como WLAN, es básicamente un sistema de transferencia y comunicaciones de datos el cual no requiere que las computadoras que la componen tengan que estar cableadas entre sí, ya que todo el tráfico de datos entre las mismas se realiza a través de ondas de radio. A pesar de que son menos seguras que su contrapartida cableada, ofrecen una amplia variedad de ventajas, y es por ello que su implementación crece día a día en todos los ámbitos.

Sin embargo, la característica más destacada de este tipo de red es el ahorro en el tendido de los cables para la interconexión de las PC y dispositivos que componen la misma, ya que no requiere de ningún cable para su interconexión, una gran ventaja para el hogar, la oficina y las PYMES.

Figura N° 20:  
Red WLAN



Fuente: <http://www.informatica-hoy.com.ar/redes>

### 2.3.3 ¿QUÉ SON LAS REDES ALAMBRICAS?

Se comunica a través de cables de datos generalmente basada en Ethernet. Los cables de datos, conocidos como cables de red de Ethernet o cables con hilos conductores, conectan computadoras y otros dispositivos que forman las redes. Las redes alámbricas son mejores cuando usted necesita mover grandes cantidades de datos a altas velocidades, como medios multimedia de calidad profesional.

Figura N° 21:  
Red Alámbrica



Fuente: <http://redesinaalam.blogspot.pe/>

☞ **ALAMBRICA:** Significa con cables, y se denomina así a los dispositivos que utilizan cables para realizar el envío y la recepción de datos.

### 2.3.4 BENEFICIOS

#### a) VENTAJAS DE UNA RED ALAMBRICA.

- Costos relativamente bajos.
- Ofrece el máximo rendimiento posible
- Mayor velocidad – cable de Ethernet estándar hasta 10 Gigabit Ethernet.

#### **b) LAS DESVENTAJAS DE UNA RED ALAMBRICA:**

- El costo de instalación siempre ha sido un problema muy común en este tipo de tecnología, ya que el estudio de instalación, las canaletas, conectores, cables y otros no mencionados suman costos muy elevados en algunas ocasiones.
- El acceso físico es uno de los problemas más comunes dentro de las redes alámbricas. Ya que para llegar a ciertos lugares dentro de la empresa, es muy complicado el paso de los cables a través de las paredes de concreto u otros obstáculos.
- Dificultad y expectativas de expansión es otro de los problemas más comunes, ya que cuando pensamos tener un numero definidos nodos en una oficina, la mayoría del tiempo hay necesidades de construir uno nuevo y ya no tenemos espacio en los switchs instalados.

#### **2.3.5 ELEMENTOS QUE FORMAN LAS REDES DE COMPUTADORAS.**

- a. Interfaces: conectan los dispositivos a la red mediante tarjetas de red o módem haciendo posible la comunicación con otros dispositivos.
- b. Medios de transmisión: los cables proporcionan la conexión física (hardware) entre los distintos dispositivos, aunque hay sistemas que no utilizan cables como las ondas de radio o los infrarrojos.
- c. Software: el sistema operativo de red. Los medios de conmutación (por paquetes, circuitos, mensajes.). Es el sistema lógico (software).

### **2.3.6 VELOCIDADES DE UNA RED ALAMBRICA.**

Existen diferentes estándares. Los más comunes son 802.3 el cual trabaja con detección de colisiones en la red, el cual varía desde la Ethernet experimental hasta la Ethernet 802.3as, las velocidades varían dependiendo del medio físico dependiendo si se usa cable coaxial, utp, fibra óptica.

Ejemplos: 10GBASE-CX4 Ethernet a 10 Gbit/s sobre cable biaxial; 1000BASE-T Ethernet de 1 Gbit/s sobre par trenzado no blindado, etc.

### **2.3.7 DISPOSITIVOS DE NETWORKING.**

Los equipos que se conectan de forma directa a un segmento de red se denominan dispositivos. Estos dispositivos se clasifican en dos grandes grupos. El primer grupo está compuesto por los dispositivos de usuario final. Los dispositivos de usuario final incluyen los computadores, impresoras, escáneres, y demás dispositivos que brindan servicios directamente al usuario. El segundo grupo está formado por los dispositivos de red. Los dispositivos de red son todos aquellos que conectan entre sí a los dispositivos de usuario final, posibilitando su intercomunicación (36).

Los dispositivos de usuario final que conectan a los usuarios con la red también se conocen con el nombre de hosts. Estos dispositivos permiten a los usuarios compartir, crear y obtener información. Los dispositivos host pueden existir sin una red, pero sin la red las capacidades de los hosts se ven sumamente limitadas. Los dispositivos host están físicamente conectados con los medios de red mediante una tarjeta de interfaz de red (NIC). Utilizan esta conexión para realizar las tareas de envío de correo electrónico, impresión de documentos, escaneado de imágenes o acceso a bases de datos. Un NIC es una placa de circuito impreso

que se coloca en la ranura de expansión de un bus de la motherboard de un computador, o puede ser un dispositivo periférico. También se denomina adaptador de red. Las NIC para computadores portátiles o de mano por lo general tienen el tamaño de una tarjeta PCMCIA. Cada NIC individual tiene un código único, denominado dirección de control de acceso al medio (MAC). Esta dirección se utiliza para controlar la comunicación de datos para el host de la red. Tal como su nombre lo indica, la NIC controla el acceso del host al medio.

### **2.3.8 DISPOSITIVOS DE RED.**

Los dispositivos de red son los que transportan los datos que deben transferirse entre dispositivos de usuario final. Los dispositivos de red proporcionan tendida de las conexiones de cable, la concentración de conexiones, la conversión de los formatos de datos y la administración de transferencia de datos. Algunos ejemplos de dispositivos que ejecutan estas funciones son los repetidores, hubs, puentes, switches y routers. Se brinda una breve descripción general de los dispositivos de networking <sup>(37)</sup>.

#### **a. REPETIDOR.**

Un repetidor es un dispositivo de red que se utiliza para regenerar una señal. Los repetidores regeneran señales analógicas o digitales que se distorsionan a causa de pérdidas en la transmisión producidas por la atenuación. Un repetidor no toma decisiones inteligentes acerca del envío de paquetes como lo hace un router o puente.

#### **b. HUB.**

Los hubs concentran las conexiones. En otras palabras, permiten que la red trate un grupo de hosts como si fuera una



sola unidad. Esto sucede de manera pasiva, sin interferir en la transmisión de datos. Los hubs activos no sólo concentran hosts, sino que además regeneran señales.

**c. PUENTE.**

Los puentes convierten los formatos de transmisión de datos de la red además de realizar la administración básica de la transmisión de datos. Los puentes, tal como su nombre lo indica, proporcionan las conexiones entre LAN. Los puentes no sólo conectan las LAN, sino que además verifican los datos para determinar si les corresponde o no cruzar el puente. Esto aumenta la eficiencia de cada parte de la red.

**d. SWITCH.**

Los switches de grupos de trabajo agregan inteligencia a la administración de transferencia de datos. No sólo son capaces de determinar si los datos deben permanecer o no en una LAN, sino que pueden transferir los datos únicamente a la conexión que necesita esos datos. Otra diferencia entre un puente y un switch es que un switch no convierte formatos de transmisión de datos.

**e. ROUTER**

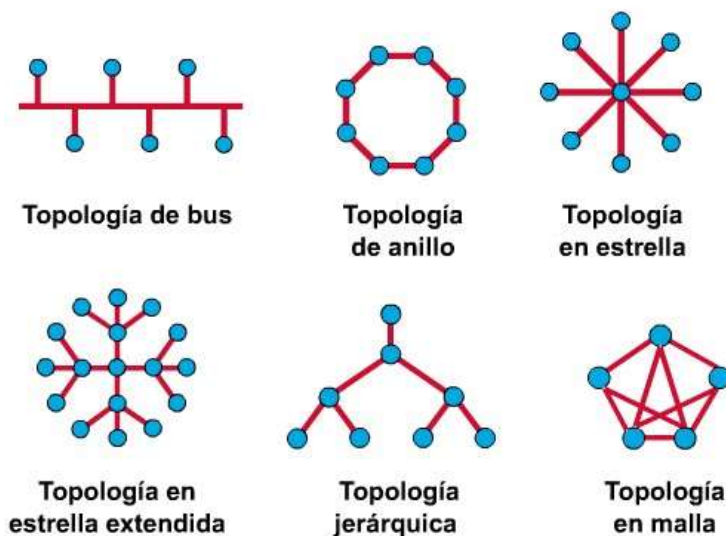
Los routers poseen todas las capacidades indicadas arriba. Los routers pueden regenerar señales, concentrar múltiples conexiones, convertir formatos de transmisión de datos, y manejar transferencias de datos. También pueden conectarse a una WAN, lo que les permite conectar LAN que se encuentran separadas por grandes distancias. Ninguno de los demás dispositivos puede proporcionar este tipo de conexión.

### **2.3.9 TOPOLOGÍAS DE RED.**

**a. TOPOLOGÍA FÍSICA.**

La topología de red define la estructura de una red. Una parte de la definición topológica es la topología física, que es la disposición real de los cables o medios. La otra parte es la topología lógica, que define la forma en que los hosts acceden a los medios para enviar datos <sup>(38)</sup>. Las topologías físicas más comúnmente usadas son las siguientes:

Figura N° 22:



Topologías Físicas de Red

Fuente: <http://www.info-ab.uclm.es/>

- ✓ Una topología de bus usa un solo cable backbone que debe terminarse en ambos extremos. Todos los hosts se conectan directamente a este backbone.
- ✓ La topología de anillo conecta un host con el siguiente y al último host con el primero. Esto crea un anillo físico de cable.
- ✓ La topología en estrella conecta todos los cables con un punto central de concentración.
- ✓ Una topología en estrella extendida conecta estrellas individuales entre sí mediante la conexión de hubs o switches. Esta topología puede extender el alcance y la cobertura de la red.
- ✓ Una topología jerárquica es similar a una estrella extendida. Pero en lugar de conectar los hubs o switches entre sí, el sistema se conecta con un computador que controla el tráfico de la topología.
- ✓ La topología de malla se implementa para proporcionar la mayor protección posible para evitar una interrupción del servicio. El uso de una topología de malla en los sistemas de control en red de una planta nuclear sería un ejemplo excelente. Como se puede observar en el gráfico, cada host tiene sus propias conexiones con los demás hosts. Aunque la Internet cuenta con múltiples rutas hacia cualquier ubicación, no adopta la topología de malla completa.

**b. TOPOLOGÍA LÓGICA.**

La topología lógica de una red es la forma en que los hosts se comunican a través del medio. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas son broadcast y transmisión de tokens.

- ✓ La topología broadcast: simplemente significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. No existe una orden que las estaciones deban seguir para utilizar la red. Es por orden de llegada. Ethernet funciona así.
- ✓ La topología tokens: La transmisión de tokens controla el acceso a la red mediante la transmisión de un token electrónico a cada host de forma secuencial. Cuando un host recibe el token, ese host puede enviar datos a través de la red. Si el host no tiene ningún dato para enviar, transmite el token al siguiente host y el proceso se vuelve a repetir.

#### **2.3.10 PROTOCOLOS DE RED.**

Conjunto de normas standard que especifican el método para enviar y recibir datos entre varios ordenadores. Es una convención que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales <sup>(39)</sup>.

#### **2.3.11 ANCHO DE BANDA.**

El ancho de banda se define como la cantidad de información que puede fluir a través de una conexión de red en un período dado. Es esencial comprender el concepto de ancho de banda al estudiar networking <sup>(40)</sup>, por las siguientes cuatro razones:

- a. El ancho de banda es finito. En otras palabras, independientemente del medio que se utilice para construir la red, existen límites para la capacidad de la red para transportar información. El ancho de banda está limitado por las leyes de la física y por las tecnologías empleadas para colocar la información en los medios. Por ejemplo, el

ancho de banda de un módem convencional está limitado a alrededor de 56 kpbs por las propiedades físicas de los cables telefónicos de par trenzado y por la tecnología de módems. No obstante, las tecnologías empleadas por DSL utilizan los mismos cables telefónicos de par trenzado, y sin embargo DSL ofrece un ancho de banda mucho mayor que los módems convencionales. Esto demuestra que a veces es difícil definir los límites impuestos por las mismas leyes de la física. La fibra óptica posee el potencial físico para proporcionar un ancho de banda prácticamente ilimitado. Aun así, el ancho de banda de la fibra óptica no se puede aprovechar en su totalidad, en tanto no se desarrollen tecnologías que aprovechen todo su potencial.

- b.** El ancho de banda no es gratuito. Es posible adquirir equipos para una red de área local (LAN) capaz de brindar un ancho de banda casi ilimitado durante un período extendido de tiempo. Para conexiones de red de área amplia (WAN), casi siempre hace falta comprar el ancho de banda de un proveedor de servicios. En ambos casos, comprender el significado del ancho de banda, y los cambios en su demanda a través del tiempo, pueden ahorrarle importantes sumas de dinero a un individuo o a una empresa. Un administrador de red necesita tomar las decisiones correctas con respecto al tipo de equipo y servicios que debe adquirir.
  
- c.** El ancho de banda es un factor clave a la hora de analizar el rendimiento de una red, diseñar nuevas redes y comprender la Internet. Un profesional de networking debe comprender el fuerte impacto del ancho de banda y la tasa de transferencia en el rendimiento y el diseño de la red. La información fluye en una cadena de bits de un computador

a otro en todo el mundo. Estos bits representan enormes cantidades de información que fluyen de ida y de vuelta a través del planeta en segundos, o menos. En cierto sentido, puede ser correcto afirmar que la Internet es puro ancho de banda.

- d. La demanda de ancho de banda no para de crecer. No bien se construyen nuevas tecnologías e infraestructuras de red para brindar mayor ancho de banda, se crean nuevas aplicaciones que aprovechan esa mayor capacidad. La entrega de contenidos de medios enriquecidos a través de la red, incluyendo video y audio fluido, requiere muchísima cantidad de ancho de banda. Hoy se instalan comúnmente sistemas telefónicos IP en lugar de los tradicionales sistemas de voz, lo que contribuye a una mayor necesidad de ancho de banda. Un profesional de networking exitoso debe anticiparse a la necesidad de mayor ancho de banda y actuar en función de eso.

#### **2.3.12 TASA DE TRANSFERENCIA.**

La tasa de transferencia se refiere a la medida real del ancho de banda, en un momento dado del día, usando rutas de Internet específicas, y al transmitirse un conjunto específico de datos <sup>(41)</sup>. Desafortunadamente, por varios motivos, la tasa de transferencia a menudo es mucho menor que el ancho de banda digital máximo posible del medio utilizado.

#### **2.3.13 ESTÁNDARES DE LA FAMILIA IEEE 802 de Red (IEEE)**

El Comité 802, o proyecto 802, del Instituto de Ingenieros en Eléctrica y Electrónica (IEEE) definió los estándares de redes de área local (LAN). La mayoría de los estándares fueron establecidos por el Comité en los 80's cuando apenas

comenzaban a surgir las redes entre computadoras personales <sup>(42)</sup>. Muchos de los siguientes estándares son también Estándares ISO 8802. Por ejemplo, el estándar 802.3 del IEEE es el estándar ISO 8802.3.

- i.** 802.1 Definición Internacional de Redes. Define la relación entre los estándares 802 del IEEE y el Modelo de Referencia para Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) de la ISO (Organización Internacional de Estándares). Por ejemplo, este Comité definió direcciones para estaciones LAN de 48 bits para todos los estándares 802, de modo que cada adaptador puede tener una dirección única. Los vendedores de tarjetas de interface de red están registrados y los tres primeros bytes de la dirección son asignados por el IEEE. Cada vendedor es entonces responsable de crear una dirección única para cada uno de sus productos.
- ii.** 802.2 Control de Enlaces Lógicos. Define el protocolo de control de enlaces lógicos (LLC) del IEEE, el cual asegura que los datos sean transmitidos de forma confiable por medio del enlace de comunicación. La capa de Datos–Enlace en el protocolo OSI esta subdividida en las subcapas de Control de Acceso a Medios (MAC) y de Control de Enlaces Lógicos (LLC). En Puentes, estas dos capas sirven como un mecanismo de switcheo modular. El protocolo LLC es derivado del protocolo de Alto nivel para Control de datos–Enlaces (HDLC) y es similar en su operación. Nótese que el LLC provee las direcciones de Puntos de Acceso a Servicios (SAP's), mientras que la subcapa MAC provee la dirección física de red de un

dispositivo. Las SAP's son específicamente las direcciones de una o más procesos de aplicaciones ejecutándose en una computadora o dispositivo de red.

**iii.** 802.3 Redes CSMA/CD. El estándar 802.3 del IEEE (ISO 8802-3), que define cómo opera el método de Acceso Múltiple con Detección de Colisiones (CSMA/CD) sobre varios medios. El estándar define la conexión de redes sobre cable coaxial, cable de par trenzado, y medios de fibra óptica. La tasa de transmisión original es de 10 Mbits/seg, pero nuevas implementaciones transmiten arriba de las 100 Mbits/seg calidades de datos en cables de par trenzado.

**iv.** 802.4 Redes Token Bus. El estándar token bus define esquemas de red de anchos de banda grandes, usados en la industria de manufactura. Se deriva del Protocolo de Automatización de Manufactura (MAP).

La red implementa el método token-passing para una transmisión bus. Un token es pasado de una estación a la siguiente en la red y la estación puede transmitir manteniendo el token. Los tokens son pasados en orden lógico basado en la dirección del nodo, pero este orden puede no relacionar la posición física del nodo como se hace en una red token ring. El estándar no es ampliamente implementado en ambientes LAN.

**v.** 802.5 Redes Token Ring. También llamado ANSI 802.1-1985, define los protocolos de acceso, cableado e interface para la LAN token ring. IBM hizo popular este



estándar. Usa un método de acceso de paso de tokens y es físicamente conectada en topología estrella, pero lógicamente forma un anillo. Los nodos son conectados a una unidad de acceso central (concentrador) que repite las señales de una estación a la siguiente. Las unidades de acceso son conectadas para expandir la red, que amplía el anillo lógico. La Interface de Datos en Fibra Distribuida (FDDI) fue basada en el protocolo token ring 802.5, pero fue desarrollado por el Comité de Acreditación de Estándares (ASC) X3T9.

- vi. 802.6 Redes de Área Metropolitana (MAN). Define un protocolo de alta velocidad donde las estaciones enlazadas comparten un bus dual de fibra óptica usando un método de acceso llamado Bus Dual de Cola Distribuida (DQDB). El bus dual provee tolerancia de fallos para mantener las conexiones si el bus se rompe.

El estándar MAN está diseñado para proveer servicios de datos, voz y vídeo en un área metropolitana de aproximadamente 50 kilómetros a tasas de 1.5, 45, y 155 Mbits/seg. DQDB es el protocolo de acceso subyacente para el SMDS (Servicio de Datos de Multimegabits Switcheados), en el que muchos de los portadores públicos son ofrecidos como una manera de construir redes privadas en áreas metropolitanas. El DQDB es una red repetidora que switchea celdas de longitud fija de 53 bytes; por consiguiente, es compatible con el Ancho de Banda ISDN y el Modo de Transferencia Asíncrona (ATM). Las celdas son switchables en la capa de Control de Enlaces Lógicos. Los servicios de las MAN son Sin Conexión, Orientados a Conexión, y/o isócronas (vídeo en tiempo real). El bus tiene una cantidad de slots de longitud fija en el que son situados los datos para transmitir sobre el bus.

Cualquier estación que necesite transmitir simplemente sitúa los datos en uno o más slots. Sin embargo, para servir datos isócronos, los slots en intervalos regulares son reservados para garantizar que los datos lleguen a tiempo y en orden.

- vii.** 802.7 Grupo Asesor Técnico de Anchos de Banda. Este comité provee consejos técnicos a otros subcomités en técnicas sobre anchos de banda de redes.
- viii.** 802.8 Grupo Asesor Técnico de Fibra Óptica. Provee consejo a otros subcomités en redes por fibra óptica como una alternativa a las redes basadas en cable de cobre. Los estándares propuestos están todavía bajo desarrollo.
- ix.** 802.9 Redes Integradas de Datos y Voz. El grupo de trabajo del IEEE 802.9 trabaja en la integración de tráfico de voz, datos y vídeo para las LAN 802 y Redes Digitales de Servicios Integrados (ISDN's). Los nodos definidos en la especificación incluyen teléfonos, computadoras y codificadores/decodificadores de vídeo (codecs). La especificación ha sido llamada Datos y Voz Integrados (IVD). El servicio provee un flujo multiplexado que puede llevar canales de información de datos y voz conectando dos estaciones sobre un cable de cobre en par trenzado. Varios tipos de diferentes de canales son definidos, incluyendo full duplex de 64 Kbits/seg sin switcheo, circuito switcheado, o canales de paquete switcheado.
- x.** 802.10 Grupo Asesor Técnico de Seguridad en Redes. Este grupo está trabajando en la definición de un modelo

de seguridad estándar que opera sobre una variedad de redes e incorpora métodos de autenticación y encriptamiento. Los estándares propuestos están todavía bajo desarrollo en este momento.

**xi.** 802.11 Redes Inalámbricas. Este comité está definiendo estándares para redes inalámbricas. Está trabajando en la estandarización de medios como el radio de espectro de expansión, radio de banda angosta, infrarrojo, y transmisión sobre líneas de energía. Dos enfoques para redes inalámbricas se han planeado. En el enfoque distribuido, cada estación de trabajo controla su acceso a la red. En el enfoque de punto de coordinación, un hub central enlazado a una red alámbrica controla la transmisión de estaciones de trabajo inalámbricas.

**xii.** 802.12 Prioridad de Demanda (100VG-ANYLAN). Este comité está definiendo el estándar Ethernet de 100

Mbits/seg. Con el método de acceso por Prioridad de Demanda propuesto por Hewlett Packard y otros vendedores. El cable especificado es un par trenzado de 4 alambres de cobre y el método de acceso por Prioridad de Demanda usa un hub central para controlar el acceso al cable. Hay prioridades disponibles para soportar envío en tiempo real de información multimedia.

**xiii.** 802.13 Se ha evitado su uso por superstición

**xiv.** 802.14 fue un grupo de trabajo creado por el comité IEEE 802 a mediados de los años 90 para desarrollar un estándar basado en ATM. Sin embargo, el grupo de trabajo fue disuelto cuando múltiples operadoras

multisistema (MSOs) empezó a apoyar por aquel entonces la incipiente creación de la especificación DOCSIS 1.0, que utiliza por lo general un mejor servicio y estaba basada en IP (con puntos de código de extensión para apoyar ATM para QoS en el futuro). Las operadoras multisistema estaban interesadas en un rápido despliegue del servicio para poder competir con los clientes de acceso a Internet de banda ancha en lugar de esperar procesos más lentos, iterativos y deliberativos de los comités de desarrollo de normas.

- xv.** 802.15 es un grupo de trabajo dentro de IEEE 802 especializado en redes inalámbricas de área personal (wireless personal areanetworks, WPAN). Se divide en cinco subgrupos, del 1 al 5. Los estándares que desarrolla definen redes tipo PAN o HAN, centradas en las cortas distancias. Al igual que Bluetooth o ZigBee, el grupo de estándares 802.15 permite que dispositivos portátiles como PC, PDAs, teléfonos, pagers, sensores y actuadores utilizados en domótica, entre otros, puedan comunicarse e interoperar. Debido a que Bluetooth no puede coexistir con una red inalámbrica 802.11.x, se definió este estándar para permitir la interoperabilidad de las redes inalámbricas LAN con las redes tipo PAN o HAN.
- xvi.** 802.16 es una serie de estándares inalámbricos de banda ancha publicados por el Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos). Se trata de una especificación para las redes de acceso metropolitanas inalámbricas de banda ancha fijas (no móvil) publicada inicialmente el 8 de abril de 2002. En esencia recoge el estándar de facto WiMAX.

- xvii.** 802.17 ResilientPacket Ring (RPR), también conocido como IEEE 802.17, es un estándar diseñado para el transporte óptimo de datos en redes de anillo de fibra óptica. Está diseñada para proporcionar la resistencia encontrada en redes SONET/SDH (50 ms protección) pero, en lugar de establecer conexiones de circuitos orientados, proporciona una transmisión basada en paquetes, para incrementar la eficiencia de Ethernet y servicios IP.
- xviii.** 802.18 El estándar IEEE 802.18 está siendo desarrollado por el "RR-TAG" (Radio Regulatory Technical Advisory Group, del inglés grupo asesor técnico de regulación de radio).
- xix.** 802.19 es el Grupo Técnico Asesor (GTA) para Coexistencia Inalámbrica (Wireless Coexistence) en el IEEE 802 LAN / MAN Comité de Normas. El GTA se ocupa de la coexistencia entre redes inalámbricas sin licencia. Muchos de los estándares inalámbricos IEEE 802 usan el espectro sin licencia y por lo tanto existe la necesidad de abordar la cuestión de la coexistencia. Estos dispositivos inalámbricos sin licencia pueden funcionar en la misma banda de frecuencias sin licencia en la misma ubicación. Esto puede conducir a interferencia entre estas dos redes inalámbricas.
- xx.** IEEE 802.20 o Mobile Broadband Wireless Access (MBWA) es una especificación de la asociación estándar del Institute of Electrical and Electronics Engineers

(IEEE) para redes de acceso a Internet para redes móviles. El estándar fue publicado en 2008.<sup>1</sup> Actualmente, MBWA ha dejado de desarrollarse.

**xxi.** es un estándar de la IEEE publicado en el 2008. El estándar define mecanismos independientes del método o modo de acceso que posibilita la optimización del handover ya sea entre redes del mismo tipo, de las distintas redes 802 o entre redes móviles. El estándar proporciona la información para permitir la transferencia del servicio entre las redes de una estación base a otra, donde pueden incluir celdas de diferentes tamaños de los distintos tipos de red tales como 802.3, 802.11, 802.15, 802.16, 3GPP y 3GPP2 a través de diferentes mecanismos y con solapamiento de cobertura.

**xxii.** es un estándar para la Wireless Regional Area Network (WRAN) que utiliza espacios blancos en el espectro de frecuencia de los canales de TV.<sup>1</sup> El desarrollo del estándar IEEE 802.22 WRAN está enfocado al empleo de técnicas de Radio cognitiva (CR) para permitir el uso compartido del espectro geográfico no utilizado asignado al servicio de difusión de televisión.

#### **2.3.14 MODELO DE REFERENCIA OSI**

El modelo OSI (Open Systems Interconnection) de telecomunicaciones está basado en una propuesta desarrollada por la organización de estándar internacional (ISO). Su función es la de definir la forma en que se comunican los sistemas abiertos de telecomunicaciones, es decir, los sistemas que se comunican con otros sistemas.

También se da por la necesidad de componer servicios, bajo acoplamiento, seguridad, eficiencia, estructuración, independencia de la implementación.

Los servicios se componen dando lugar a un sistema de capas superpuestas <sup>(43)</sup>, cuales son:

**a. CAPA FISICA**

Es el nivel más importante puesto que se encarga de la transmisión de las corrientes de datos por los cables físicos. El hardware y software de este nivel engloba el tipo de conectores y los esquemas para transmitir y compartir medios utilizados en la red.

**b. CAPA DE ENLACE DE DATOS**

Esta capa proporciona el traslado fiable de información a través del nivel físico. Sincroniza los bloques de datos, identifica los errores y controla el flujo de datos.

**c. CAPA DE RED**

El software que se ejecuta en este nivel proporciona una interfaz entre el nivel físico y de enlace de datos y el software de alto nivel, que establece y mantiene las conexiones.

**d. CAPA DE TRANSPORTE**

Es un nivel de particular importancia para las redes de área local. El software de nivel de transporte proporciona el traslado fiable y transporte de los paquetes entre las estaciones. Aquí se toman los datos del nivel de sesión y se le asigna una cabecera de datos con un epílogo. Las direcciones simbólicas se transforman aquí en direcciones

de red si es necesario los datos del nivel de sesión se dividen en varios paquetes de datos.

**e. CAPA DE SESION**

Este nivel proporciona un estándar para trasladar los datos entre aplicaciones de programa, es la interfaz entre los usuarios y la red.

**f. CAPA DE PRESENTACION**

En esta capa tiene lugar la conversión de los datos en código ASCII al código EBCDIC y viceversa.

**g. CAPA DE APLICACIÓN**

Proporciona la interfaz entre los protocolos de red. Y los programas basados en ellos.

Figura N° 23:  
Modelo OSI



Capa de Aplicación	Programas de aplicación que usan la red.
Capa de Presentación	Estandariza la forma en que se presentan los datos a las aplicaciones.
Capa de Sesión	Gestiona las conexiones entre aplicaciones cooperativas.
Capa de Transporte	Proporciona servicios de detección y corrección de errores.
Capa de Red	Gestiona conexiones a través de la red para las capas superiores.
Capa de Enlace de Datos	Proporciona servicio de envío de datos a través del enlace físico.
Capa Física	Define las características físicas de la red material.

Fuente: <http://www.textoscientificos.com/>

### 2.3.15 EL MODELO TCP/IP

Comprende el conjunto de protocolos que permiten que sucedan las conversaciones en Internet. Entendiendo TCP/IP, usted puede construir redes que virtualmente pueden crecer a cualquier tamaño, y en última instancia formar parte de la Internet global (44).

TCP/IP permite interconectar redes muy distintas entre sí:

Figura N° 24:  
Modelo TCP / IP



Fuente: <http://www.textoscientificos.com/>

### 2.3.16 REDES INTERNET

Direcciones IP, direccionamiento de redes, enrutamiento y reenvío son conceptos relacionados e importantes en redes Internet. Una dirección IP es un identificador para un nodo de red como un PC, un servidor, un enrutador o un puente. El direccionamiento de redes es un sistema usado para asignar estos identificadores en grupos convenientes. El enrutamiento mantiene un registro del lugar en la red donde están ubicados esos grupos <sup>(45)</sup>.

Los resultados del proceso de enrutamiento se guardan en una lista llamada tabla de enrutamiento. El reenvío es la acción de usar la tabla de enrutamiento para mandar un paquete al destino final o al "próximo salto" en la dirección a ese destino.

**a. DIRECCIONES IP**

En una red IP, la dirección es un número de 32 bits, usualmente escrito como 4 números de 8 bits expresados en forma decimal, separados por puntos. Algunos ejemplos de direcciones IP son 10.0.17.1, 192.168.1.1 ó 172.16.5.23.

**b. DIRECCIONAMIENTO DE REDES**

Las redes interconectadas deben ponerse de acuerdo sobre un plan de direccionamiento IP. En Internet, hay comités de personas que asignan las direcciones IP con un método consistente y coherente para garantizar que no se dupliquen las direcciones, y establecen nombres que representan a grupos de direcciones. Esos grupos de direcciones son denominados sub-redes, o subnets.

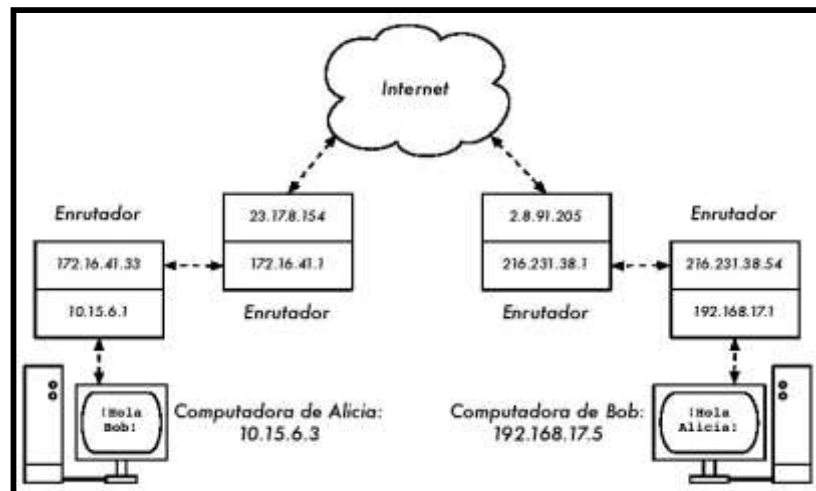
Algunas veces es inconveniente o imposible obtener más de una dirección IP enrutada globalmente para un individuo u organización. En este caso, se puede usar una técnica conocida como Traducción de Direcciones de Red o NAT (Network Address Translation). Un dispositivo NAT es un enrutador con dos puertos de red. El puerto externo utiliza una dirección IP enrutada globalmente, mientras que el puerto interno utiliza una dirección IP de un rango especial conocido como direcciones privadas.

**c. ENRUTAMIENTO**

Internet está cambiando y creciendo constantemente. Continuamente se agregan nuevas redes, se añaden y remueven enlaces entre redes, que fallan y vuelven a funcionar. El trabajo del enrutamiento es determinar la mejor ruta al destino, y crear una tabla de enrutamiento que liste el mejor camino para todos los diferentes destinos.

- ☞ Enrutamiento Estático es el término utilizado cuando la tabla de enrutamiento es creada por configuración manual.
- ☞ Enrutamiento Dinámico es un método en el cual los elementos de la red, en particular los enrutadores, intercambian información acerca de su estado y el estado de sus vecinos en la red, y luego utilizan esta información para automáticamente tomar la mejor ruta y crear la tabla de enrutamiento.

Figura N° 25:  
Enrutamiento de Redes



Fuente: <https://fortalezadigital08.wordpress.com>

Redes Internet. Cada segmento de la red tiene un enrutador con dos direcciones IP, realizando un “enlace local” a dos redes diferentes. Los paquetes son reenviados entre enrutadores hasta que encuentran su destino.

### 2.3.17 ESPECIFICACIONES DE CABLES.

#### a) FIBRA ÓPTICA

Los circuitos de fibra óptica son filamentos de vidrio (compuestos de cristales naturales) o plástico (cristales

artificiales), del espesor de un pelo (entre 10 y 300 micrones). Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción <sup>(46)</sup>.

Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas).

#### **ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA 598-A OPTICAL FIBER CABLE COLOR CODING:**

En ella habla que se tiene que agrupar las fibras, cada grupo será compuesta por 2, 4, 6 hasta 12 fibras ópticas. Además menciona los 12 colores:

- Azul, Naranja, Verde, Café, Gris, Blanco, Rojo, Negro, Amarillo, Morado, Rosa, Aqua

Cuando el primer grupo ya sea utilizado por completo, se creará otro grupo teniendo en cuenta la clasificación según la norma:

**Tabla N° 11: ANSI/TIA/EIA 598-A OPTICAL FIBER CABLE COLOR CODING**

GRUPO 1 AZUL Y SUS 12 COLORES
GRUPO 2 NARANJA Y SUS 12 COLORES
GRUPO 3 VERDE Y SUS 12 COLORES
GRUPO 4 CAFÉ Y SUS 12 COLORES
GRUPO 5 GRIS Y SUS 12 COLORES
GRUPO 6 BLANCO Y SUS 12 COLORES
GRUPO 7 ROJO Y SUS 12 COLORES

GRUPO 8 NEGRO Y SUS 12 COLORES
GRUPO 9 AMARILLO Y SUS 12 COLORES
GRUPO 10 MORADO Y SUS 12 COLORES
GRUPO 11 ROSA Y SUS 12 COLORES
GRUPO 12 AQUA Y SUS 12 COLORES




Figura N° 26:  
Código de color de fibra óptica para tubo holgado, tubo estrecho (TIA/EIA-598)

Posición	Colores
1	Azul
2	Anaranjado
3	Verde
4	Café
5	Plateado (Gris)
6	Bianco
7	Rojo
8	Negro
9	Amarillo
10	Violeta
11	Rosa (Rosado)
12	Aqua (Celeste)

Fuente: <http://marismas-emt.blogspot.pe>

Figura N° 27:

### Código de Color de la Fibra óptica para cubiertas (TIA/EIA-598)

	<b>MaxCap-BB-OM3/OM4</b> 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las series de interconexión, riser, plenum y LSZH
	<b>MMF - 62.5/50µm, OM1/OM2+</b> 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las series de interconexión, riser, plenum y LSZH
	<b>Monomodo mejorado incluyendo BB-XS</b> 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las series de interconexión, riser, plenum y LSZH
	<b>Híbrido</b> 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las cables interiores-exteriores y cables de planta exterior independientemente del tipo de fibra

Fuente: <http://marismas-emtt.blogspot.pe>

De esta manera podemos tener desde 2 fibras hasta 144 fibras en un solo cable.

i. **ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1:**

Fue publicado en el 2000, el estándar ANSI/TIA/EIA568-B.3 <sup>(47)</sup> indica los requerimientos mínimos para componentes de fibra óptica utilizados en el cableado en ambientes de edificio, tales como cables, conectores, hardware de conexión, patchcords e instrumentos de prueba, y establece los tipos de fibra óptica reconocidos, los que pueden ser fibra óptica multimodo de 62.5/125 µm y 50/125 µm, y monomodo.

Se especifica un ancho de banda de 160/500 MHz•Km para la fibra de 62.5/125 µm y de 500/500 MHz•Km para la fibra de 50/125 µm, y atenuación de 3.5/1.5 dB/Km para los largos de onda de 850/1300 nm en ambos casos respectivamente.

Contiene especificaciones adicionales para la fibra óptica de 50/125  $\mu\text{m}$  para soportar la transmisión serial a 10 Gbps mediante tecnología VCSEL a 850 nm hasta una distancia de 300 m, (máxima distancia establecida por el estándar para el backbone interior). A este tipo de fibra se le conoce como fibra óptica optimizada para láser (OM3).

La fibra de 50/125  $\mu\text{m}$  OM3 está especificada para un ancho de banda de 1500/500 MHz•Km y atenuación de 3.5/1.5 dB/Km @ 850/1300 nm.

Este ancho de banda corresponde al determinado mediante el Método de Medición de Ancho de Banda por Lanzamiento Saturado de Modos (Overfilled Launch Bandwidth – OFL).

Sin embargo, la forma correcta de medir el desempeño de una fibra de 50/125  $\mu\text{m}$  mejorada para laser es a través del Método de Medición de Ancho de Banda Efectivo por Lanzamiento de Láser (Effective Laser Launch Bandwidth – EFL). Con este método la fibra se certifica para un ancho de banda efectivo de 2000/500 MHz•Km, extendiéndose así la máxima distancia alcanzable para la aplicación 10GB Ethernet.

**ii. ESTÁNDAR IEEE 802.3ae:**

Publicado en el 2002. Este estándar especifica 10 Gigabit Ethernet a través del uso de la Subcapa de Control de Acceso al Medio (MAC) IEEE 802.3 <sup>(48)</sup>, por medio de Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD), conectada a través de una Interfaz Independiente del



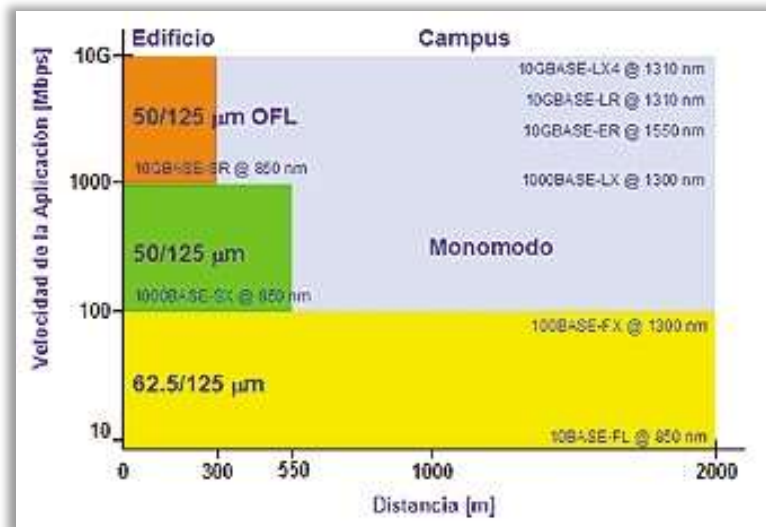
Medio Físico de 10 Gbps (XGMII) a una entidad de capa física tal como 10GBASE-SR, 10GBASE-LX4, 10GBASE-LR, 10G BASE-ER, 10GBASE-SW y 10GBASE-EW, permitiendo 10 Gbps hasta 40 km y garantizando una Tasa de Bits Errados (BER) de  $10^{-12}$ . Su operación es en modo full dúplex y se encuentra especificada para operar sobre fibra óptica. 10GBASE-R es la implementación más común de 10GBE y utiliza el método de codificación 64B/66B. Son 8 octetos de datos que se codifican en blocks de 66 bits, los cuales son transferidos en forma serial al medio físico a una velocidad de 10 Gbps. 10GBASE-W es una opción que, mediante el encapsulamiento de las tramas 10GBASE-R en tramas compatibles con SONET y SDH, permite la conexión a la WAN.

Por su parte, 10GBASE-LX4 utiliza el método de codificación 8B/10B, dividiendo las tramas de datos de 32 bits y 4 bits de control en 4 grupos de 10 bits que se transmiten en forma simultánea e independiente, cada uno a una velocidad de 2,5 Gbps, mediante Multiplexación por División de Largo de Onda (Wavelength-Division Multiplexed-Lane, WDM).

Las letras "S", "L" y "E" hacen referencia al largo de onda de operación (S=Short Wavelength – 850 nm, L=Long Wavelength – 1300/1310 nm, E=Extra Long Wavelength – 1550 nm).

Figura N° 28

### Fibra óptica recomendada según aplicación



Fuente: <http://www.emb.cl/>

#### ❖ **100BASE-FX:**

Es una versión de Fast Ethernet sobre fibra óptica. Utiliza un tipo de luz 1300 (NIR; nmnear-infrared) que es transmitida a través de dos líneas de fibra óptica multimodo (MMF), una para recepción (RX) y la otra para transmitir (TX). Para estos casos, la longitud máxima que abarca es de 400 metros para las conexiones half-duplex (para asegurar la detección de colisiones) o 2 kilómetros para full-duplex sobre fibra óptica multimodo (en comparación con los 100 metros sobre cable de cobre).

En cuanto al tipo de codificación utilizada, 100BASE-FX utiliza la misma codificación 4B5B y NRZI que usaba 100BASE-TX.

#### ❖ **100BASE-SX:**

Utiliza dos líneas multimodo de fibra óptica para recibir y transmitir. Se trata de una alternativa de menor coste que 100BASE-FX, ya que usa una longitud de onda más corta, que es mucho menos costoso que la longitud de onda larga utilizada en 100BASE-FX. 100BASE-SX puede trabajar a distancias de hasta 300 metros.

100BASE-SX utiliza la misma longitud de onda que la versión de fibra óptica 10BASE-FL. Debido a la corta longitud de onda utilizada (850 nm), se necesitan componentes ópticos menos costosos (LEDs en lugar de láseres), lo que hace que sea una opción atractiva para aquellos que actualicen de 10BASE-FL y los que no exigen largas distancias. ❖ **100BASE-BX:**

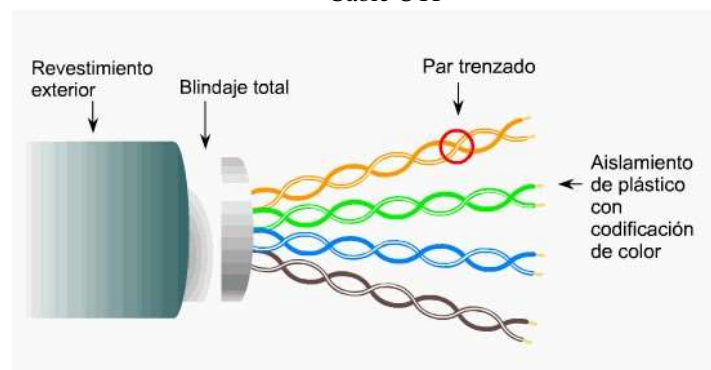
Trabaja a través de una sola línea de fibra óptica (a diferencia de 100BASE-FX, que utiliza un par de fibras). Debido a que contamos con una sola línea, se utiliza un multiplexor que divide la señal en dos longitudes diferentes de onda, una para transmitir, y otra para recibir.

**b) CABLE UTP.**

El cable de par trenzado no blindado (UTP) es un medio de cuatro pares de hilos que se utiliza en diversos tipos de redes. Cada uno de los 8 hilos de cobre individuales del cable UTP está revestido de un material aislante. Además, cada par de hilos está trenzado. Este tipo de cable cuenta sólo con el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos para limitar la degradación de la señal que causan la EMI y la RFI. Para reducir aún más la

diafonía entre los pares en el cable UTP, la cantidad de trenzados en los pares de hilos varía. Al igual que el cable STP, el cable UTP debe seguir especificaciones precisas con respecto a cuánto trenzado se permite por unidad de longitud del cable <sup>(49)</sup>.

Figura N° 29  
Cable UTP



Fuente: <http://www.monografias.com/>

El estándar TIA/EIA-568-B.2 especifica los componentes de cableado, transmisión, modelos de sistemas, y los procedimientos de medición necesarios para verificar los cables de par trenzado balanceado. Exige el tendido de dos cables, uno para voz y otro para datos en cada toma. De los dos cables, el cable de voz debe ser UTP de cuatro pares. El cable Categoría 5 es el que actualmente se recomienda e implementa con mayor frecuencia en las instalaciones. Sin embargo, las predicciones de los analistas y sondeos independientes indican que el cable de Categoría 6 sobrepasará al cable Categoría 5 en instalaciones de red. El hecho que los requerimientos de canal y enlace de la Categoría 6 sean compatibles con la Categoría 5e hace muy fácil para los clientes elegir Categoría 6 y reemplazar la Categoría 5e en sus redes. Las aplicaciones que funcionan sobre Categoría 5e también lo harán sobre Categoría 6. El cable de par trenzado no blindado presenta muchas

ventajas. Es de fácil instalación y es más económico que los demás tipos de medios para networking. De hecho, el UTP cuesta menos por metro que cualquier otro tipo de cableado para LAN. Sin embargo, la ventaja real es su tamaño. Debido a que su diámetro externo es tan pequeño, el cable UTP no llena los conductos para el cableado tan rápidamente como sucede con otros tipos de cables. Esto puede ser un factor sumamente importante a tener en cuenta, en especial si se está instalando una red en un edificio antiguo. Además, si se está instalando el cable UTP con un conector RJ-45, las fuentes potenciales de ruido de la red se reducen enormemente y prácticamente se garantiza una conexión sólida y de buena calidad. El cableado de par trenzado presenta ciertas desventajas. El cable UTP es más susceptible al ruido eléctrico y a la interferencia que otros tipos de medios para networking y la distancia que puede abarcar la señal sin el uso de repetidores es menor para UTP que para los cables coaxiales y de fibra óptica.

✓ **CONEXIÓN 568 A.**

Figura N° 30:  
CONEXIÓN 568 A

Pin	Par	Cable	Color
1	3	1	 blanco/verde
2	3	2	 verde
3	2	1	 blanco/naranja
4	1	2	 azul
5	1	1	 blanco/azul
6	2	2	 naranja
7	4	1	 blanco/marrón
8	4	2	 marrón

Fuente: <http://www.monografias.com/>

✓ **CONEXIÓN 568 B.**

Figura N° 31:

CONEXIÓN 568 B

Pin	Par	Cable	Color
1	2	1	 blanco/naranja
2	2	2	 naranja
3	3	1	 blanco/verde
4	1	2	 azul
5	1	1	 blanco/azul
6	3	2	 verde
7	4	1	 blanco/marrón
8	4	2	 marrón

Fuente: <http://www.monografias.com/>

**2.3.18 ESTRUCTURA DE FUNCIÓN POZO TIERRA CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD DEFINICIONES GENERALES:**

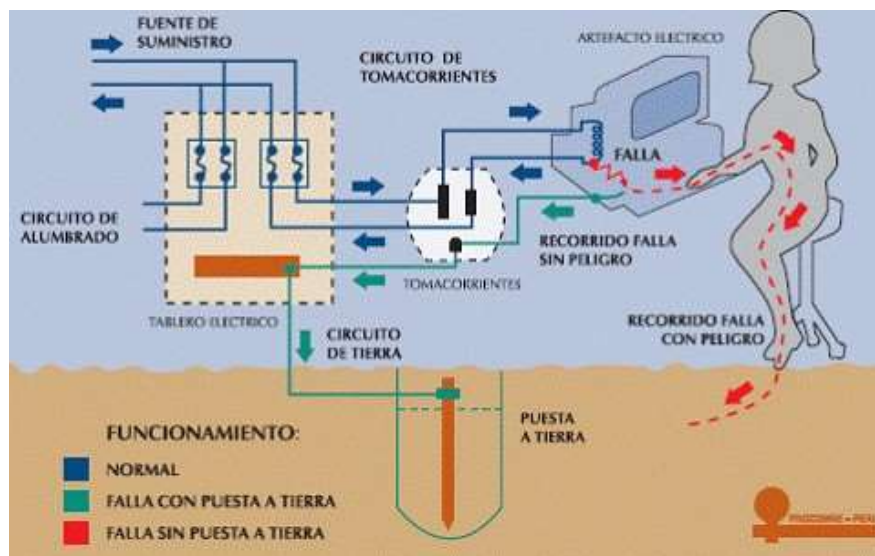
- a) **CIRCUITO.** Conductor o sistema de conductores a través de los cuales puede fluir una corriente eléctrica.
- b) **CONDUCTOR.** Alambre o conjunto de alambres, no aislados entre sí, destinados a conducir la corriente eléctrica.
- c) **CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.** Conductor que es usado para conectar los equipos o el sistema de alambrado con uno o más electrodos a tierra.

- d) **ELECTRODO.** Conductor Terminal de un circuito, en contacto con un medio de distinta naturaleza. Elemento conductor usado para transferir la corriente a otro medio.
  
- e) **PUESTA A TIERRA.** Comprende a toda la ligazón metálica directa sin fusibles ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo, con el objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones, Edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias potenciales peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falla o la de descarga de origen atmosférico.
  
- f) **RESISTENCIA A TIERRA.** Valor de la resistencia entre un punto cualquiera de una instalación, sea esta parte activa desenergizada, o no-activa, y la masa terrestre.
  
- g) **TENSION A TIERRA.** En los circuitos puestos a tierra, es la tensión eficaz entre un conductor dado y el punto o el conductor que está a tierra.  
  
En los circuitos no puestos a tierra, es la mayor diferencia de tensión entre un conductor dado y cualquiera de los otros conductores del circuito.

### **SIMBOLOS ELECTROTECNICOS**

- a) **SIMBOLOS GRAFICOS.** Deben ser usados en reproducciones pictóricas tales como dibujos, planos, mapas, diagramas y documentos similares <sup>(50)</sup>.

Figura N° 32  
Seguridad Eléctrica Interior



Fuente: <http://www.monografias.com/>

## 2.4 HIPOTESIS

### 2.4.1 HIPOTESIS GENERAL

La propuesta de reestructuración de la red de datos mejora la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz en el 2016.

## III. METODOLOGIA

### 3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

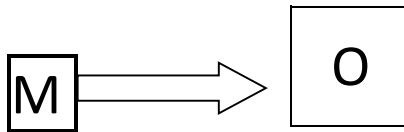
La presente investigación es cuantitativa, de tipo descriptivo <sup>(51)</sup> y de diseño no experimental de corte transversal.

- Se usó el método cuantitativo, ya que los resultados serán mostrados de forma numérica en porcentajes los cuales serán hallados de las respuestas de los participantes en las encuestas realizadas.



- La investigación es descriptiva, porque su finalidad es describir la propuesta de reestructuración de la red de datos.
- Se considera no experimental porque la variable independiente es estudiada en su estado natural, sin realizar ningún tipo de manipulación.
- Y de corte transversal porque los datos son tomados en una sola unidad de tiempo.

### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA



Dónde: M = Muestra O = Observación

Población: Estará compuesta por los 141 trabajadores de la Municipalidad Provincial de Huaraz, de los cuales 139 son nivel usuario básico y 2 son nivel experto de la sub gerencia de informática, se tomará toda la población como muestra para este trabajo de investigación, pero con diferentes instrumentos de investigación para el nivel de usuario básico y el nivel de usuario experto.

### 3.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Tabla N° 12:

Operacionalización de Variables

TIPO	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
			Análisis	Identificar los problemas y puntos críticos
Variable Independiente	Reestructuración de la red de datos	Modificación o alteración de la red de datos	Diagnóstico	Cantidad de puntos de acceso Estado de cada elemento del cableado estructurado Porcentaje de cobertura de red Velocidad de transferencia
			Diseño de red y Metodología	Mejora o cumplimiento de los estándares de cableado estructurado
			Eficacia en procesos cliente – servidor	Mayor rendimiento Velocidad Propuesta
	Mejorar la	Refinar la		

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Comunicación y Transferencia de Información</b>	<b>transferencia de la información en la red de datos según el modelo propuesto</b>	<b>Mayor seguridad en el manejo de la información</b>	<b>Precisión</b> <b>Confiability</b>
-----------------------------	--	---	---	---

### **3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.4.1 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El modo para recolección de los datos, según los indicadores correspondientes, es el siguiente:

- Se solicitó vía documento por mesa de partes de la Municipalidad Provincial de Huaraz la autorización por medio de la Sub Gerencia de Recursos Humanos para realizar la investigación y así poder acceder a la información necesaria para la realización del estudio.
- Se coordinó con los Jefes de las oficinas, de la municipalidad, relacionadas con las variables seleccionadas para aplicar los instrumentos correspondientes.
- Se elaboró los instrumentos de investigación, en función de los indicadores.
- Se distribuyó la encuesta vía online a la población muestra, para que puedan resolverlo en un plazo determinado.

#### **a) ENCUESTAS**

Se utilizará la técnica de la encuesta, las cuales servirán para encontrar la solución de los problemas que surgen en la Municipalidad Provincial de Huaraz. Se efectuó minuciosas descripciones de los fenómenos a estudiar, a fin de justificar las disposiciones y prácticas vigentes o elaborar planes más inteligentes. Su objetivo no es sólo determinar el estado de los fenómenos o problemas analizados, sino también en comparar la situación existente con las pautas aceptadas. Los datos son extraídos de todos los trabajadores de la Municipalidad Provincial de Huaraz. Su alcance y profundidad dependen de la naturaleza del problema.

Los instrumentos que fueron aplicados en la Municipalidad Provincial de Huaraz son:

- i. **ENCUESTA N° 01:** A nivel de Usuario básico para conocer el estado situacional y los problemas más comunes de la Red de la Municipalidad Provincial de Huaraz
- ii. **ENCUESTA N° 02:** A nivel Expertos los cuales son los Trabajadores de la Sub gerencia de Informática Para conocer el estado situacional y los problemas más complejos de la Municipalidad Provincial de Huaraz en Base a Preguntas Técnicas.

### **3.5 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS**

A partir de los datos que se obtuvieron, se creó una tabulación en el programa Microsoft Office Excel 2013- Hoja de Cálculo, y se procedió al llenado de las mismas. Se hizo el análisis de datos de las dos (02) encuestas, se realizó un análisis por cada encuesta. Minuciosamente se estudió las preguntas de cada encuesta para proceder a resumir los datos en gráficos que muestran el impacto global de las mismas.

### 3.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla N° 13:

Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA	
¿En qué medida la propuesta de reestructuración de la red de datos es una solución válida para la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	Determinar el nivel de validez que puede ofrecer la propuesta de reestructuración de la red de datos para la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz	ANTECEDENTES	La propuesta de reestructuración de la red de datos mejora la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz en el 2015	VARIABLE 1 - INDEPENDIENTE	METODO DE INVESTIGACION	
		LOCALES		Reestructuración de la Red de datos	Cuantitativo	
		En el año 2013 Chipana Barba Joseph Franklin Y YgredeTeodor Schumacher Santos, en su tesis "Diseño de un sistema de cableado estructurado para mejorar el servicio de red (internet) en el aula de innovación de la institución educativa n° 86496 josegalvez de huanayo – Pueblo libre - Caraz"		DIMENSIONES	* Analisis	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN
					* Diagnostico	Descriptivo
				* Diseño de Red y Metodología	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	
				INDICADORES	No Experimental de Corte Transversal	
Identificar los problemas y puntos críticos	POBLACIÓN Y MUESTRA					
Cantidad de puntos de acceso		POBLACIÓN: Estará compuesta por los 141 trabajadores				
Estado de cada elemento del cableado estructurado						
porcentaje de cobertura de red						
cantidad de equipos						
velocidad de transferencia						
Mejora o cumplimiento de los estándares de cableado estructurado	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS					
		ENCUESTA: 2 Encuestas				
	1. Analizar y Evaluar el sistema de red de la Municipalidad Provincial de Huaraz.	NACIONALES		VARIABLE 2 - DEPENDIENTE		
		En el año 2012 Molina Ruiz Julio Edgar, en su tesis "Propuesta de rediseño e implementación de una red de datos que		Mejorar la Comunicación y Transferencia de	DIMENSIONES	

2. Determinar el soporte de la infraestructura de las Tecnologías de Información en la Municipalidad Provincial de Huaraz.	<p>permita la segmentación con redes Virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red lan en la empresa editora el comercio planta norte"</p>
3. Proponer el modelo del sistema de red de la Municipalidad Provincial de Huaraz.	<p><b>INTERNACIONAL</b></p>
	<p>En el año 2007 Goyes Alvarado Luis, en su tesis "Proyecto de cableado estructurado y diseño de red bankolombie" el cual tuvo como objetivo desarrollar y adquirir conocimientos y destrezas necesarias</p>

* Eficacia en procesos cliente – servidor
* Mayor seguridad en el manejo de la información
<b>INDICADORES</b>
Mayor rendimiento
Velocidad Propuesta
Presicion
Confiabilidad

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1 RESULTADOS

##### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

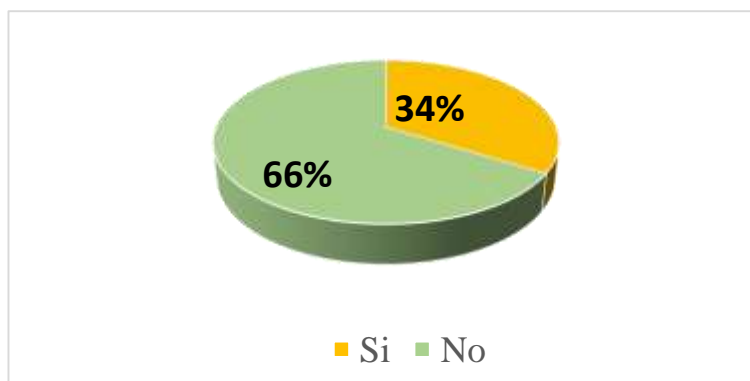
#### A. Encuesta 01 Sobre La “Propuesta De Reestructuración De La Red De Datos Para Mejorar La Administración Y Transferencia De La Información En La Municipalidad Provincial De Huaraz – 2015”

**Tabla N° 14: Resultados a la pregunta ¿La Red de datos que posee la Municipalidad Provincial de Huaraz satisface la necesidad requerida en cuanto a sus labores diarias con los sistemas y pronta respuesta de los datos?**

N°	Pregunta:	Si	No	Total
01	¿La Red de datos que posee la Municipalidad Provincial de Huaraz satisface la necesidad requerida en cuanto a sus labores diarias con los sistemas y pronta respuesta de los datos?	47	92	139
<b>Porcentaje</b>		<b>34%</b>	<b>66%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz. Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 01: ¿La Red de datos que posee la Municipalidad Provincial de Huaraz satisface la necesidad requerida en cuanto a sus labores diarias con los sistemas y pronta respuesta de los datos?



Fuente: Tabla N° 14



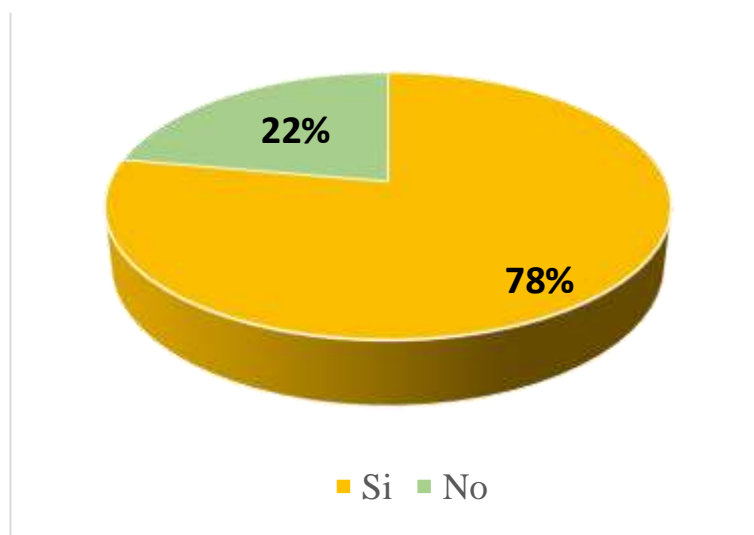
**Tabla**

**N° 15: Resultados a la pregunta** ¿Usted cree que la reestructuración de la Red de Datos mejorará la comunicación y transferencia de información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
02	¿Usted cree que la reestructuración de la Red de Datos mejorará la comunicación y transferencia de información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	108	31	139
<b>Porcentaje</b>		<b>78%</b>	<b>22%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz. Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 02: ¿Usted cree que la reestructuración de la Red de Datos mejorará la comunicación y transferencia de información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 15

## Tabla

**N° 16: Resultados a la pregunta** ¿Existe un adecuado uso de la información a través de la Red de datos por las diferentes gerencias que componen la Institución?

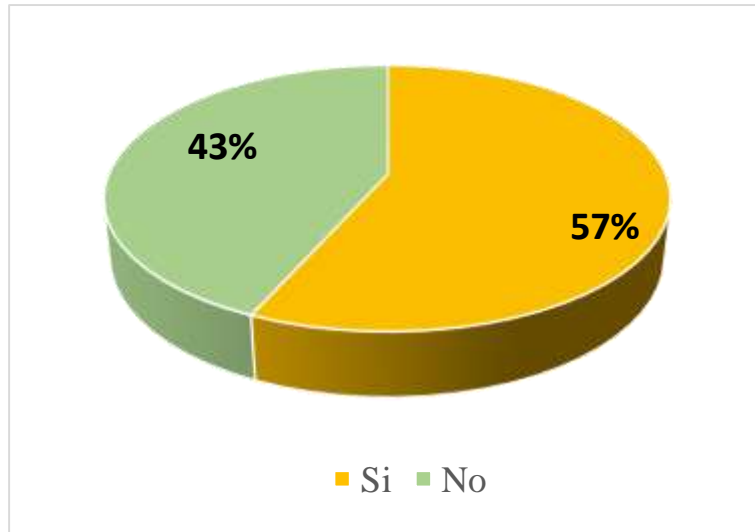
<b>N°</b>	<b>Pregunta:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>
03	¿Existe un adecuado uso de la información a través de la Red de datos por las diferentes gerencias que componen la Institución?	<b>79</b>	<b>60</b>	<b>139</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>57%</b>	<b>43%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 03: ¿Existe un adecuado uso de la información a través de la Red de datos por las diferentes gerencias que componen la Institución?

**Tabla**



Fuente: Tabla N° 16

**Tabla N°**

**17: Resultados a la pregunta** ¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Financieros para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?

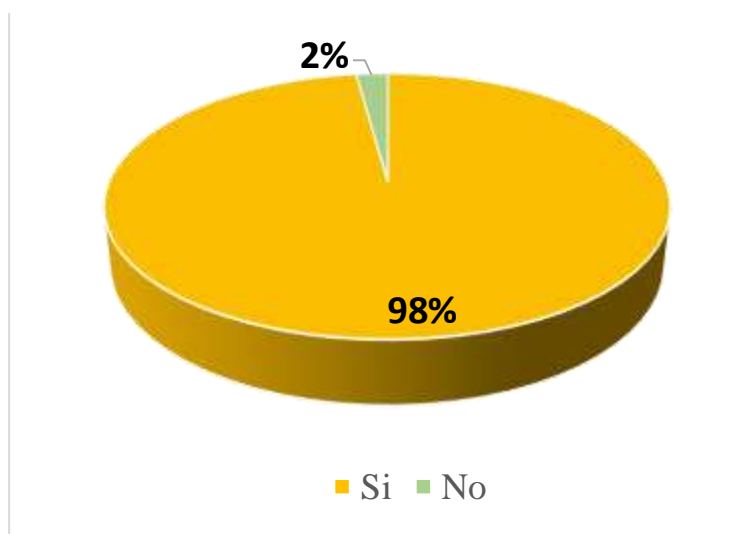
<b>N°</b>	<b>Pregunta:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>
04	¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Financieros para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?	<b>136</b>	<b>3</b>	<b>139</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>98%</b>	<b>2%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 04: ¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Financieros para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?

**Tabla N°**



Fuente: Tabla N° 17

**18: Resultados a la pregunta** ¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Humanos para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?

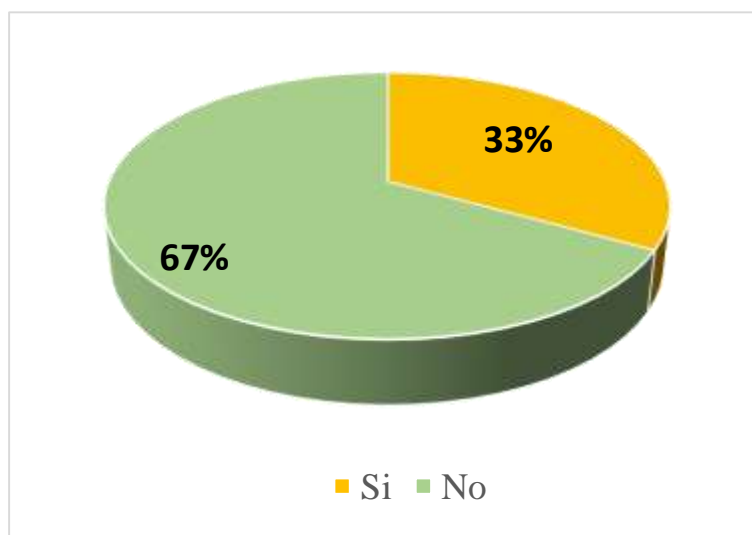
N°	Pregunta:	Si	No	Total
05	¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Humanos para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?	46	93	139
<b>Porcentaje</b>		<b>33%</b>	<b>67%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

**Tabla N°**

Grafico 05: ¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Humanos para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?



Fuente: Tabla N° 18

**19: Resultados a la pregunta** ¿Está dispuesto a aceptar modificaciones para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?

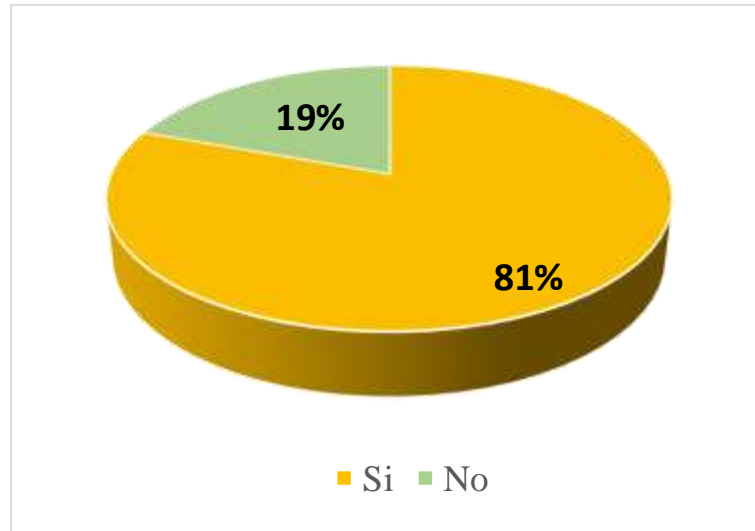
N°	Pregunta:	Si	No	Total
06	¿Está dispuesto a aceptar modificaciones para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?	112	27	139
<b>Porcentaje</b>		<b>81%</b>	<b>19%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

**Tabla N°**

Grafico 06: ¿Está dispuesto a aceptar modificaciones para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?



Fuente: Tabla N° 19

**20: Resultados a la pregunta** ¿El tiempo de respuesta de la red es adecuada en cuanto a los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?

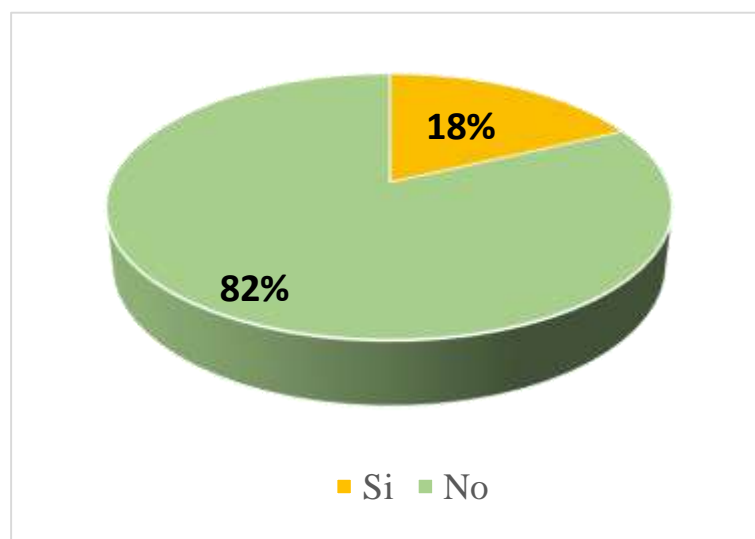
N°	Pregunta:	Si	No	Total
07	¿El tiempo de respuesta de la red es adecuada en cuanto a los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?	25	114	139
<b>Porcentaje</b>		<b>18%</b>	<b>82%</b>	<b>100%</b>

**Tabla N°**

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 07: ¿El tiempo de respuesta de la red es adecuada en cuanto a los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?



Fuente: Tabla N° 20



**Tabla**

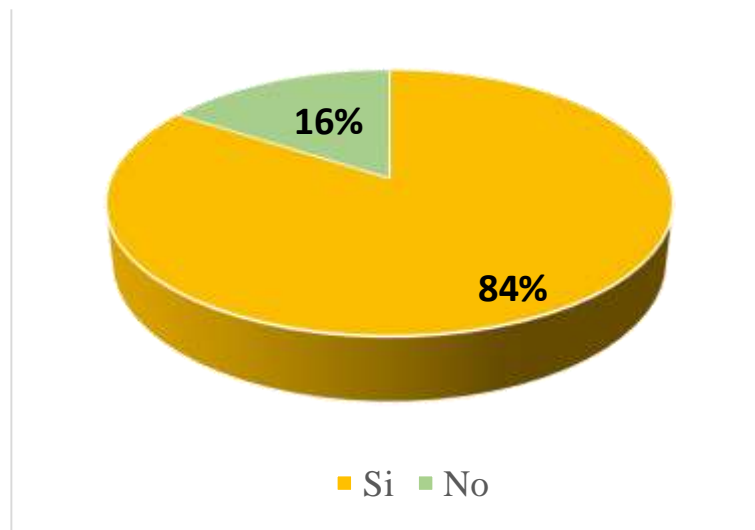
**N° 21: Resultados a la pregunta** ¿Se producen frecuentes caídas de sistema que perjudican las distintas actividades realizadas por el personal en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
08	¿Se producen frecuentes caídas de sistema que perjudican las distintas actividades realizadas por el personal en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	117	22	139
<b>Porcentaje</b>		<b>84%</b>	<b>16%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 08: ¿Se producen frecuentes caídas de sistema que perjudican las distintas actividades realizadas por el personal en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 21

**Tabla N° :**

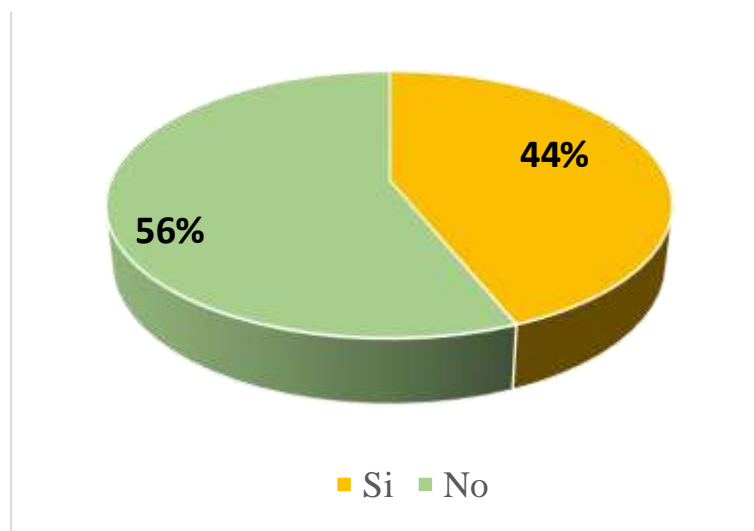
**N° 22: Resultados a la pregunta** ¿La actual red de datos permite agilizar las operaciones en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
09	¿La actual red de datos permite agilizar las operaciones en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	<b>61</b>	<b>78</b>	<b>139</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>44%</b>	<b>56%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 09: ¿La actual red de datos permite agilizar las operaciones en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 22

**Tabla**

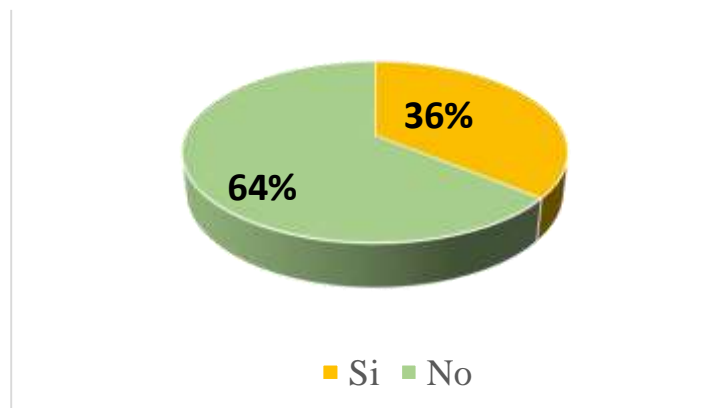
**23 Resultados a la pregunta** ¿Los equipos de cómputo se encuentran actualizados en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
10	¿Los equipos de cómputo se encuentran actualizados en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	50	89	139
<b>Porcentaje</b>		<b>36%</b>	<b>64%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento que tiene el Usuario Final del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 10: ¿Los equipos de cómputo se encuentran actualizados en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



**Tabla N° :**

Fuente: Tabla N° 23

**B. Encuesta 02 Sobre La “Propuesta De Reestructuración De La Red De Datos Para Mejorar La Administración Y Transferencia De La Información En La Municipalidad Provincial De Huaraz – 2015”**

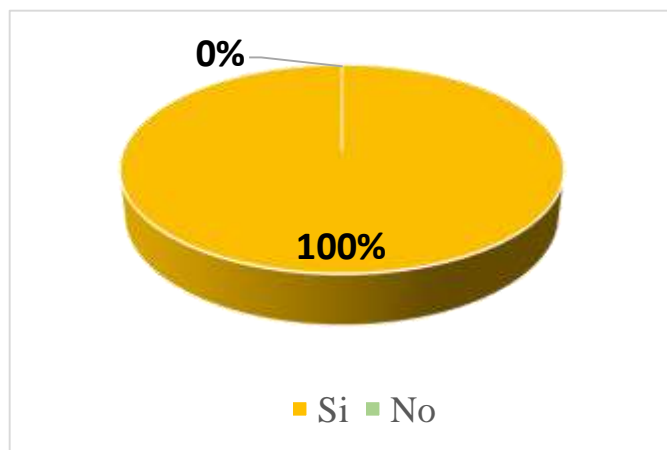
**Tabla N° 24: Resultados a la pregunta ¿Cree usted que un plan de infraestructura de redes permita hacer modificaciones a largo plazo, teniendo en cuenta los posibles cambios tecnológicos o en la organización?**

N°	Pregunta:	Si	No	Total
01	1. ¿Cree usted que un plan de infraestructura de redes permita hacer modificaciones a largo plazo, teniendo en cuenta los posibles cambios tecnológicos o en la organización?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

**Grafico 11: ¿Cree usted que un plan de infraestructura de redes permita hacer modificaciones a largo plazo, teniendo en cuenta los posibles cambios tecnológicos o en la organización?**



Fuente: Tabla N° 24

**Tabla N° :**

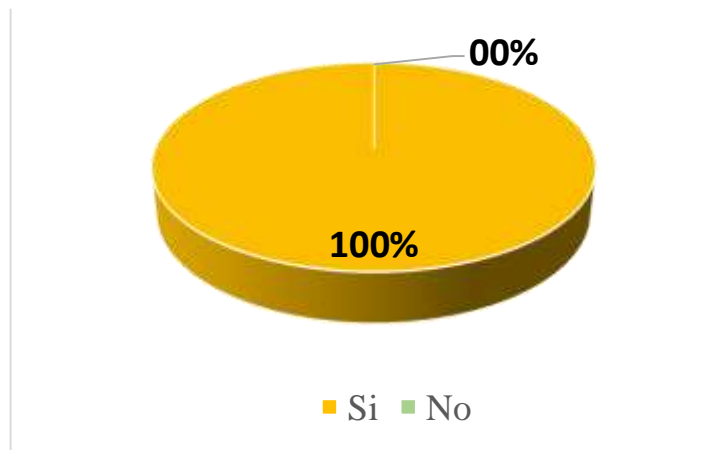
**25 Resultados a la pregunta** ¿Cree usted que el uso de una topología estandarizada de red mejoraría la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
02	2. ¿Cree usted que el uso de una topología estandarizada de red mejoraría la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>00%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 12: ¿Cree usted que el uso de una topología estandarizada de red mejoraría la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 25

**Tabla N°**

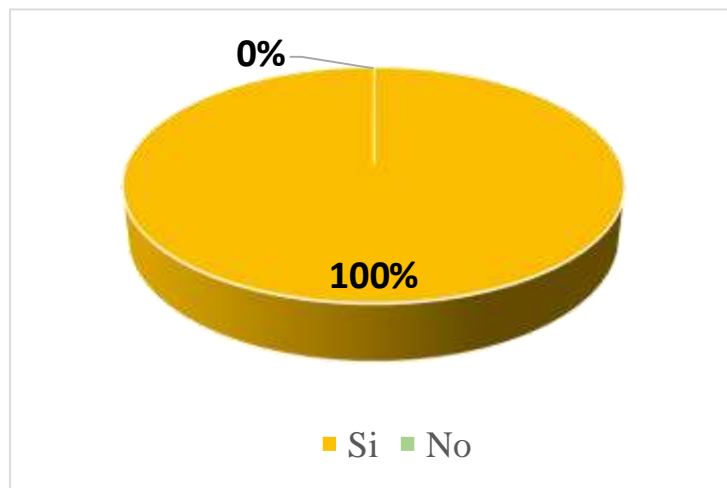
**26: Resultados a la pregunta** ¿Cree usted que el uso de normas de tecnología de redes son importantes para mejorar la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
03	3. ¿Cree usted que el uso de normas de tecnología de redes son importantes para mejorar la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 13: ¿Cree usted que el uso de normas de tecnología de redes son importantes para mejorar la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 26

**Tabla N° :**

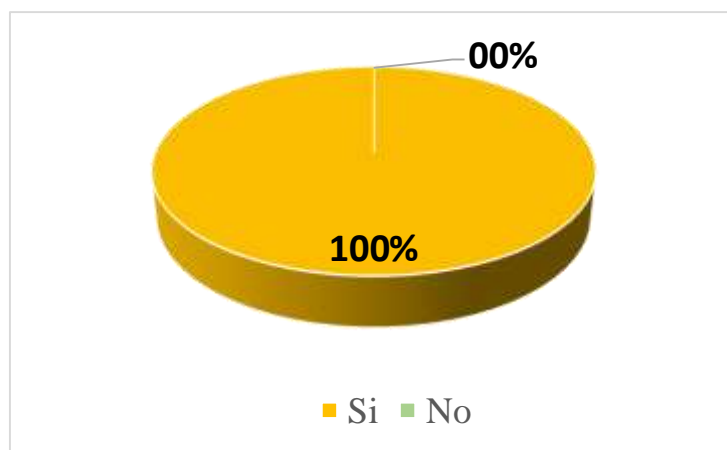
**27 Resultados a la pregunta** ¿Cree usted que el uso de controles especiales permitan mantener la continuidad de los servicios de red ante cualquier problema que suceda?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
04	4. ¿Cree usted que el uso de controles especiales permitan mantener la continuidad de los servicios de red ante cualquier problema que suceda?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>00%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 14: ¿Cree usted que el uso de controles especiales permitan mantener la continuidad de los servicios de red ante cualquier problema que suceda?



Fuente: Tabla N° 27



**Tabla N°**

**Tabla N° : Resultados a la pregunta**

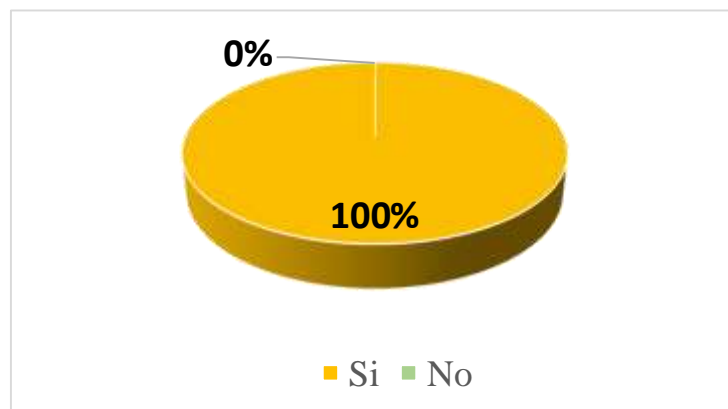
**28** ¿Cree usted que los controles y procedimientos de gestión son importantes para proteger el acceso a las conexiones y servicios de red?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
05	5. ¿Cree usted que los controles y procedimientos de gestión son importantes para proteger el acceso a las conexiones y servicios de red?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 15: ¿Cree usted que los controles y procedimientos de gestión son importantes para proteger el acceso a las conexiones y servicios de red?



Fuente: Tabla N° 28

**Tabla : Resultados a la pregunta**

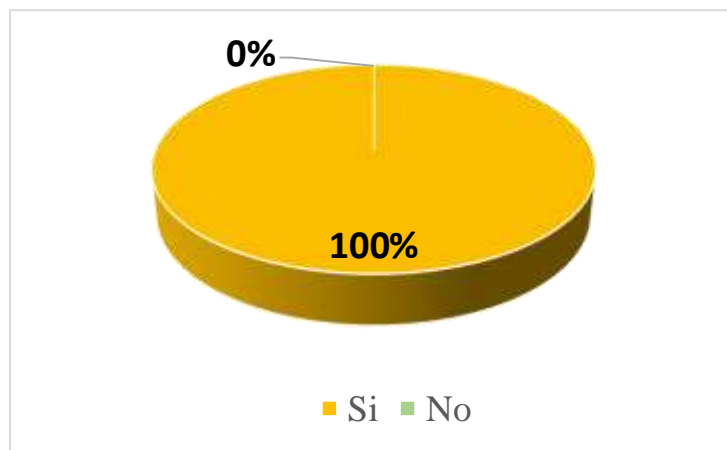
**29** ¿El buen uso de protocolos de comunicación ayudará a mejorar la gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

Nº	Pregunta:	Si	No	Total
06	6. ¿El buen uso de protocolos de comunicación ayudará a mejorar la gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 16: ¿El buen uso de protocolos de comunicación ayudará a mejorar la gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 29

**Tabla N° : Resultados a la pregunta**

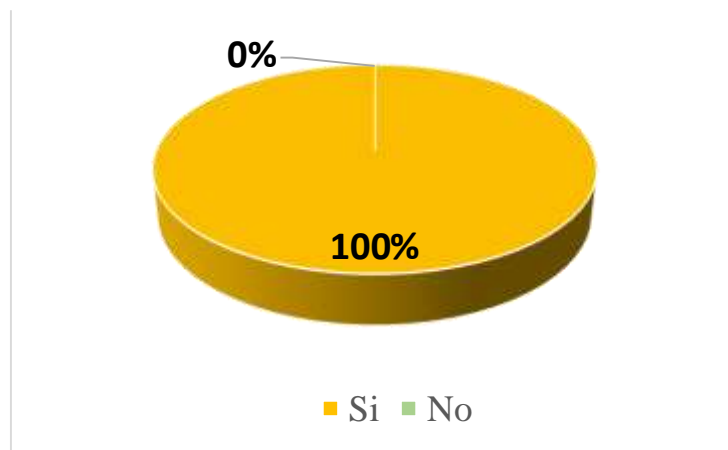
**N° 30** ¿El uso de fibra óptica para la red troncal, será un aporte para mejorar la administración y transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
07	7. ¿El uso de fibra óptica para la red troncal, será un aporte para mejorar la administración y transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 17: ¿El uso de fibra óptica para la red troncal, será un aporte para mejorar la administración y transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 30

**Tabla : Resultados a la pregunta**

**Tabla**

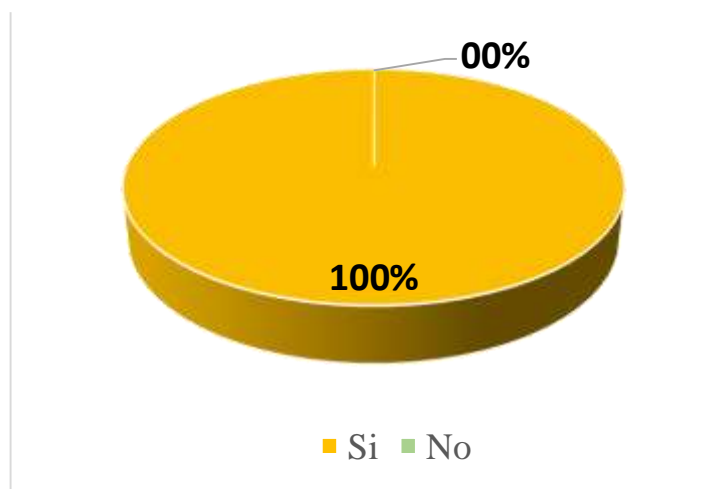
**N° 31: Resultados a la pregunta** ¿El uso de nuevos switch administrables en la red troncal con velocidades de hasta 10gbps, será un aporte para mejorar la transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
08	8. ¿El uso de nuevos switch administrables en la red troncal con velocidades de hasta 10gbps, será un aporte para mejorar la transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>00%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 18: ¿El uso de nuevos switch administrables en la red troncal con velocidades de hasta 10gbps, será un aporte para mejorar la transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 31

**Tabla**

**N° 32: Resultados a la pregunta** ¿Existe la necesidad de mejorar la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?

	<b>Pregunta:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>
09	9. ¿Existe la necesidad de mejorar la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 19: ¿Existe la necesidad de mejorar la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 32

**Tabla**

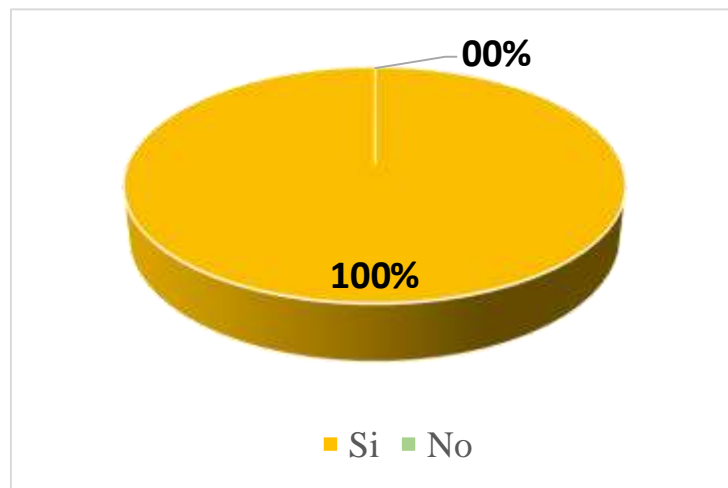
**N° 33: Resultados a la pregunta** ¿Cree usted que la propuesta de reestructuración de la red de datos será mejorara la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?

N°	Pregunta:	Si	No	Total
10	10. ¿Cree usted que la propuesta de reestructuración de la red de datos será mejorara la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?	2	0	2
<b>Porcentaje</b>		<b>100%</b>	<b>00%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Aplicación de instrumento para medir el conocimiento a nivel de Expertos del estado Situacional de la Red de datos con el cual cuenta la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Aplicado por: Camones, M; 2015

Grafico 20: ¿Cree usted que la propuesta de reestructuración de la red de datos será mejorara la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?



Fuente: Tabla N° 33



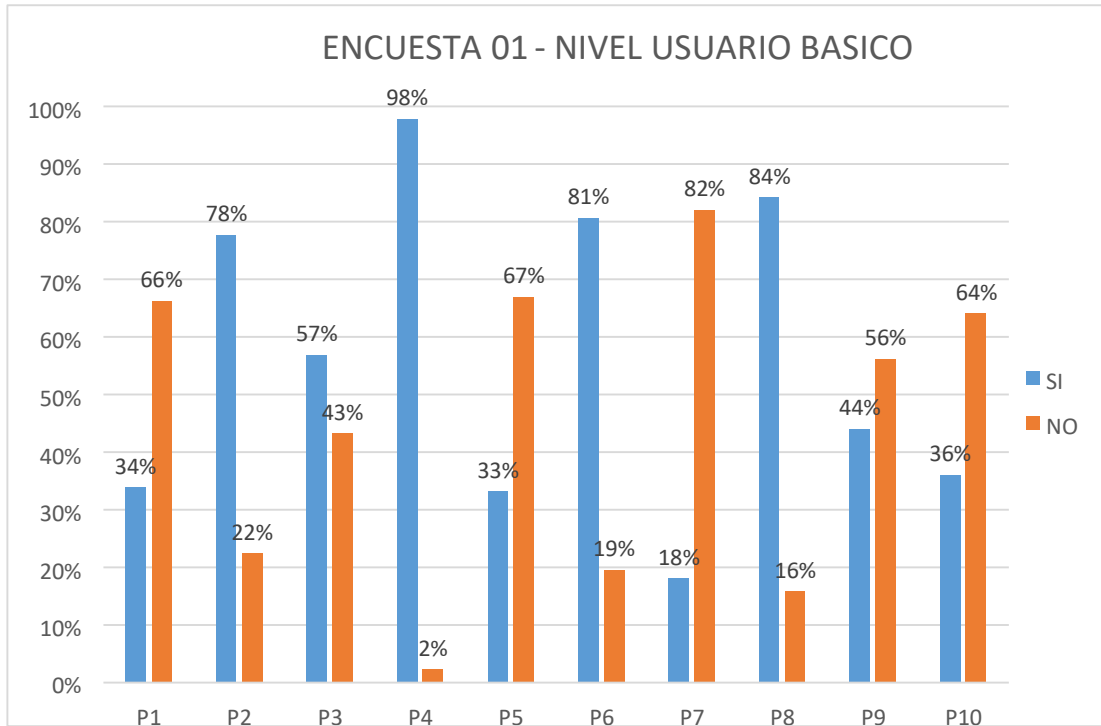
## Tabla

**N° 34:** Resumen General de los resultados a las preguntas realizadas en la encuesta 01 – Nivel Usuario Básico, medida por la frecuencia de respuestas.

PREGUNTA	FRECUENCIA DE RESPUESTAS	
	SI	NO
01	47	92
02	108	31
03	79	60
04	136	3
05	46	93
06	112	27
07	25	114
08	117	22
09	61	78
10	50	89

Grafico 21: Resumen General de los resultados a las preguntas realizadas en la encuesta 01 – Nivel Usuario Básico, medida por la frecuencia de respuestas y mostrada en porcentajes.

**Tabla**



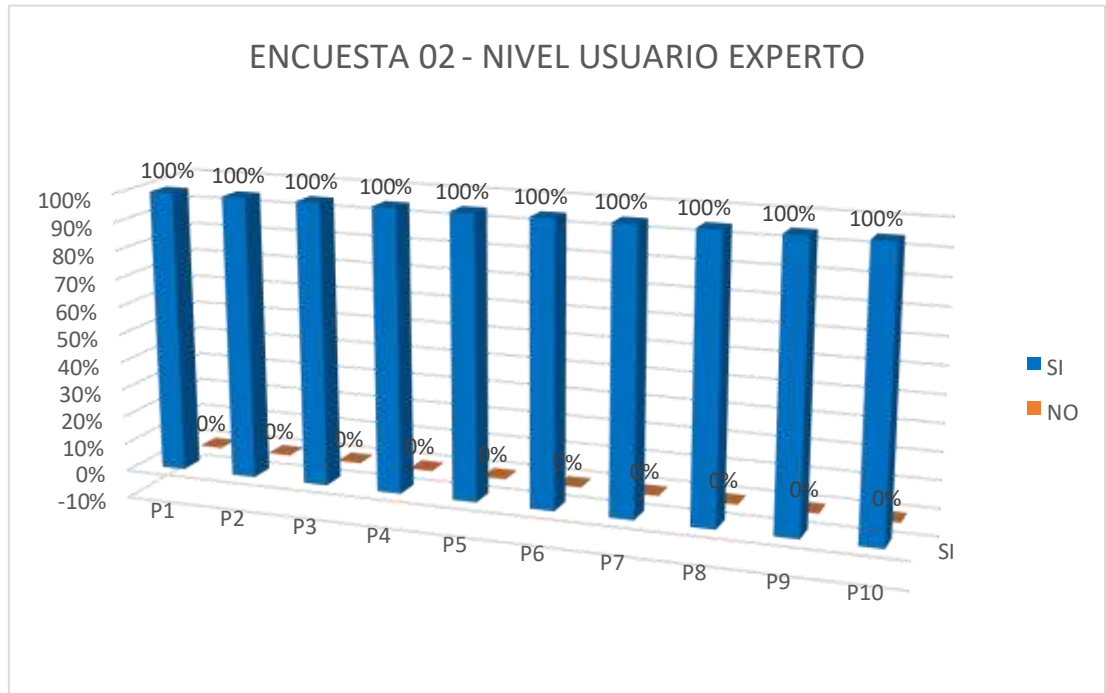
Fuente: Tabla N° 34

**N° 35:** Resumen General de los resultados a las preguntas realizadas en la encuesta 02 – Nivel Usuario Experto, medida por la frecuencia de respuestas.

PREGUNTA	FRECUENCIA DE RESPUESTAS	
	SI	NO
01	2	0
02	2	0
03	2	0
04	2	0
05	2	0
06	2	0
07	2	0
08	2	0
09	2	0
10	2	0

Grafico 22: Resumen General de los resultados a las preguntas realizadas en la encuesta 02 – Nivel Usuario Experto, medida por la frecuencia de respuestas y mostrada en porcentajes.

**Tabla**



Fuente: Tabla N° 35

## 4.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Esta investigación se enfocó a la recolección de información para poder observar la situación real de la red de datos de la Municipalidad Provincial De Huaraz y así validar la hipótesis planteada, es por ello que el análisis que se realizó se basa en las encuestas que se aplicaron a los empleados a Nivel de Usuario básico y a Nivel Experto de la Sub Gerencia de Informática tomando en cuenta la variable de estudio: Reestructuración de la Red de datos.

Es por ello que los resultados obtenidos en la presente investigación se subdividen en 03 tipos los cuales son:

- a) Análisis para identificar los problemas y puntos críticos de la red de datos con los usuarios de nivel básico y usuarios de nivel experto de la Sub Gerencia de Informática.
- b) Nivel de diagnóstico con respecto a la cantidad de puntos de acceso, estado de cada elemento del cableado estructurado, porcentaje de usuarios satisfechos, porcentaje de cobertura de red y velocidad de transferencia para el buen funcionamiento de la red de datos.
- c) Diseño de red y metodología para ver la mejora o cumplimiento de los estándares de cableado estructurado de la red de datos propuesta.

Con respecto a las preguntas referidas al nivel de análisis se observa que el 98% de los usuarios de la red afirman que La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Financieros para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución; mientras que el 33% de los trabajadores afirman que La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Humanos para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que

posee la institución; el 84% de los usuarios afirman que Se producen frecuentes caídas de sistema que perjudican las distintas actividades realizadas por el personal en la Municipalidad Provincial de Huaraz; en cuanto los usuarios de la sub gerencia de informática el 100% de los encuestados respondió que no se encuentran establecidos hasta la fecha planes, normas, políticas de seguridad y contingencia, responsabilidad operativa, controles y procedimientos en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz; de los 4 resultados obtenidos se observa que existen deficiencias en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz por ello se busca proponer la reestructuración de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Con respecto a las preguntas relacionadas al nivel de diagnóstico de la red de datos realizadas al nivel de experto, el 100% de los encuestados responde que no existe una política definida de planeamiento de tecnología de red, no existe un plan de infraestructura de redes, no existe una topología estandarizada, no existen normas que detallan que estándares deben cumplir el hardware y el software de tecnología de redes, no existen controles especiales para mantener la continuidad de los servicios de red y computadoras y no existen controles y procedimientos de gestión para proteger el acceso a las conexiones y servicios de red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz; de los resultados obtenidos se observa que la actual red de datos en cuanto al diagnóstico realizado mediante la encuesta a nivel experto no cumple con lo básico para el buen funcionamiento de la red de datos, por ello se busca proponer la reestructuración de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Con respecto a las preguntas relacionadas al nivel de Diseño de red y metodología, el 100% de los encuestados a nivel experto afirma que la implementación de una política definida de planeamiento de tecnología de

red ayuda a mejorar la administración de la información en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz, que un plan de infraestructura de redes permite hacer modificaciones a largo plazo, teniendo en cuenta los posibles cambios tecnológicos o en la organización, que es importante tener un inventario de equipos y software asociados a las redes de datos, que el uso de una topología estandarizada de red mejoraría la administración y transferencia de la información, que el uso de normas de tecnología de redes son importantes para mejorar la administración y transferencia de la información, que el uso de controles especiales permitan mantener la continuidad de los servicios de red ante cualquier problema que suceda, que los controles y procedimientos de gestión son importantes para proteger el acceso a las conexiones y servicios de red, que el buen uso de protocolos de comunicación ayudará a mejorar la gestión de la red de datos, que existe la necesidad de mejorar la red de datos y que la propuesta de reestructuración de la red de datos mejorara la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz; de los resultados obtenidos se observa que el usuario nivel experto se encuentra conforme con el proyecto y que la reestructuración en base a una metodología y diseño, mejora la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz.

## V. CONCLUSIONES

- Se analizó el sistema de red con el apoyo del personal de la Sub Gerencia de informática e identificamos los diferentes problemas que presenta la red teniendo en cuenta la información y estadísticas que nos brindó el personal del área de informática y las encuestas que se realizó al personal en general de la municipalidad provincial de Huaraz.
- El 67% afirman que la Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Financieros para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución.
- El 66% afirman que la Red de datos actual que posee la Municipalidad Provincial de Huaraz no satisface la necesidad requerida en cuanto a sus labores diarias con los sistemas y pronta respuesta de los datos por ello el 100% de los encuestados a nivel experto afirman existe la necesidad de mejorar la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz.
- El 100% de los encuestados a nivel experto afirma que la reestructuración de la Red de Datos mejora la comunicación y transferencia de información en la Municipalidad Provincial de Huaraz, también el 81% de los encuestados están dispuestos a aceptar modificaciones para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución
- Se plasmó el sistema de red de la municipalidad provincial de Huaraz en planos y croquis y descripción textual del diseño actual, los cuales nos ayudaron a

identificar los diferentes puntos (switchs, Access, etc), implementados hasta el momento mostrando la mala administración de la red en el cual se identificó de manera específica los problemas (hallazgos) que presenta el sistema de red de la municipalidad provincial de Huaraz, para así poder realizar el nuevo diseño del mismo, los problemas hallados fueron cables de red sueltos, mala utilización de la arquitectura en cascada, cables de red junto a los cables de corriente eléctrica, distribución errónea del sistema lógico de la red, etc.

- Se desarrolló la propuesta de la nueva red de datos (solución), en el cual se identificó la distribución de la red física y lógica, ubicación de las líneas paralelas y líneas de distribución, etc.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Chipana, J e Ygreda, S. Diseño de un sistema de cableado estructurado para mejorar el servicio de red (internet) en el aula de innovación de la institución educativa n° 86496 jose galvez de huanayo - Pueblo Libre - Caraz Caraz; 2013.
2. Arteaga, C y Atoche, O. Análisis y Diseño de la red informática para mejorar la comunicación en la Red Pacífico Sur y sus Dependencias de Yugoslavo y Hospital San Ignacio Chimbote; 2013.
3. Giardina, A. Diseño e implementación de una red de datos en Inversiones frigorificas prc s.a.c., del distrito de santa, Provincia de santa, departamento de ancash, en el año 2012 Santa; 2012.
4. Cotrina, A. y Philipps, J. Red WiFi basada en la metodología top-down de cisco para mejorar comunicación de datos en la dirección sub regional de comercio exterior y turismo – red pacifico norte Chimbote Santa; 2012.
5. Ancajima, J. Propuesta de reingeniería de la red de datos en la unidad de gestión educativa local (ugel) paita 2014 Paita; 2014.
6. De la Torre, M. Rediseño de la Red LAN del Hospital Belén de Trujillo Trujillo; 2012.
7. Samamé, R. Solución Para El Sistema De Comunicaciones Digitales De La Empresa Agroindustrial Pomalca S.A Chiclayo; 2010.
8. Cubas, Y y Perales, F. Rediseño De La Red Wan De La Empresa Epsel S.A Pimentel; 2011.
9. Molina, J. Propuesta de rediseño e implementación de una red de datos que permita la segmentación con redes Virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red lan en la empresa editora el comercio planta norte; 2012.
- 10 Ramos, M. Perfil de la gestión de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las MYPES de la región de Ancash Chimbote; 2010.
- 11 Castillo, L. Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones para un Data Center; 2011.
- 12 Valverde, A. Diseño para la red de datos y cámaras de seguridad en el programa nacional de alimentación escolar qali warma en la unidad territorial tumbes; 2015.

- 13 Muñoz, C. Diseño de una red de telecomunicaciones de banda ancha para la Región Tumbes Tumbes; 2013.
- 14 Hernández, L. Estudio del impacto de IEEE 802.11N sobre las redes wireless en el Perú Lima; 2011.
- 15 Molina, J. Propuesta de segmentación con redes virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red LAN en la Empresa Editora El Comercio Planta Norte Chiclayo; 2012.
- 16 Castillo, L. Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones para un Data Center Lima; 2012.
- 17 Gomez, L. Propuesta de Plan de Proyecto para el diseño e implementación de una red inalámbrica para el Banco Popular Costa Rica; 2012.
- 18 Guia, A. Metodología ágil para el diseño y desarrollo de redes de área local (lan) Barinas - Venezuela; 2014.
- 19 Carabajo, G. Análisis, diseño del cableado estructurado y propuesta de implementación en la ilustre Municipalidad del Cantón Sucúa Morona Santiago - Ecuador; 2010.
- 20 Andrade, J. Analisis y propuesta de criterios tecnicos para diseños de cableado estructurado en proyectos de reestructuracion de redes de datos y servicios agregados Ecuador; 2014.
- 21 Rodríguez, P. Cableado Estructurado para el CENTRO CIVICO LAS GALLETAS T. M. de Arona Canarias - España; 2010.
- 22 Olipa, Y y yupanqui, I. Rediseño de la red Lan del Hospital Eugenio Espejo para soporte de videoconferencia y diseño de la red de interconexión con hospitales de la ciudad de Quito Ecuador; 2011.
- 23 Morales, F. Reingeniería de la red de datos corporativa de la Empresa Alianza Compañía de Seguros y Reaseguros S.A Bolivia; 2012.
- 24 Díaz, P. Diseño E Implementación De Una Red Privada Virtual Para La Empresa Eléctrica Quito S.A., Matriz Las Casas, Para La Transmisión De Datos Y Voz Sobre Ip Ecuador; 2010.
- 25 Gusmán, A. Diseño y Evaluación del Tráfico de una Red LAN para la empresa SERVTEC S.A Ecuador; 2010.
- 26 Zavala, A. Estudio de QoS sobre WLAN utilizando el estándar 802.11e aplicado a transmisiones de sistemas multimediales en tiempo real Ecuador; 2010.

- 27 Vaca, K. Análisis de Tráfico de una Red Local Universitaria Ecuador; 2010.
- 28 Andrade, M. y García, R. Diseño de una Red Inalámbrica para Aplicaciones de Telemedicina Venezuela; 2010.
- 29 Espinosa, R. Diagnóstico y Rediseño de la Red Inalámbrica de la Universidad Católica de Pereira Colombia; 2011.
- 30 Yeraldi C.. Análisis de Tráfico de Red del Servicio de Administración Aduanera del Estado de Zulia – Venezuela Venezuela; 2010.
- 31 Peruano PdE. Ley Orgánica de Municipalidades. [Online].; 2003. Available from: <http://www.redrrss.pe/material/20090128191055.pdf>.
- 32 Metodología Lifecycle Services. [Online].; 2006. Available from: [http://www.cisco.com/web/LA/productos/servicios/docs/LCS\\_Brochure\\_Enterprise\\_Spanish\\_062006.pdf](http://www.cisco.com/web/LA/productos/servicios/docs/LCS_Brochure_Enterprise_Spanish_062006.pdf).
- 33 documents.mx. Clasificación de Redes. [Online]. Available from: <http://documents.mx/documents/que-es-una-red-es-un-conjunto-de-computadorasinterconectadas-entre-si.html>.
- 34 REDES. [Online]. Available from: <https://arodriguezr.wordpress.com/que-es-una-red/>.
- 35 Tipos de Redes. [Online]. Available from: <http://www.informaticahoy.com.ar/redes/LAN-WAN-MAN-WLAN-WMAN-WWMAN-SAN-PAN.php>.
- 36 Hallberg MH. Fundamentos de Redes; 2008.
- 37 Dispositivos de Red. [Online]. Available from: <http://es.slideshare.net/tatipineda/dispositivos-de-red-10078566>.
- 38 Topologías de Red. [Online]. Available from: <http://redeswan9a.wikispaces.com/Topologia+de+Red>.
- 39 Protocolos de Red. [Online]. Available from: [http://www.ecured.cu/Protocolos\\_de\\_red](http://www.ecured.cu/Protocolos_de_red).
- 40 Ancho de Banda. [Online]. Available from: <http://portalgerald.blogspot.pe/2012/01/ancho-de-banda.html>.
- 41 Redes de Area Local. [Online]. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos30/redes-de-datos/redes-de-datos.shtml>.

- 42 IEEE 802. [Online]. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802](https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802).
- 43 Modelo de Referencia OSI. [Online]. Available from: <http://www.textoscientificos.com/redes/tcp-ip/comparacion-modelo-osi>.
- 44 Modelo TCP/IP. [Online]. Available from: <http://www.textoscientificos.com/redes/tcpip/comparacion-modelo-osi>.
- 45 Direccionamiento de IP y conexión en subredes para los usuarios. [Online]. Available from: [http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/102/1025/1025418\\_3.pdf](http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/102/1025/1025418_3.pdf).
- 46 yrodriguez. Fibra óptica. [Online]. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos13/fibropt/fibropt.shtml>.
- 47 Estandar Ansi TIA/EIA/568-B.3-1. [Online]. Available from: <http://johnbufibraopticyutp.blogspot.pe/>.
- 48 Estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1 y Aplicaciones IEEE 802.3ae. [Online]. Available from: <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=444>.
- 49 Cable UTP. [Online]. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos30/cableado/cableado.shtml>.
- 50 Seguridad en el laboratorio: pozo a tierra. [Online]. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos67/seguridad-laboratorio-pozotierra/seguridad-laboratorio-pozo-tierra2.shtml>.
- 51 Vera LFCR. Tipos y Niveles de Investigacion Cientifica. [Online]. Available from: <http://es.scribd.com/doc/97318021/Tipos-y-Niveles-de-Investigacion-Cientifica#scribd>.





### ANEXO 02 PRESUPUESTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	SUBTOTAL (S/.)
<b>PERSONAL – REMUNERACIONES</b>				<b>1750</b>
Asesor	-	1	900	900
Estadista	-	1	450	450
Colaboradores	-	1	400	400
<b>VIATICOS Y ASIGNACIONES</b>				<b>320</b>
Movilidad x 1 persona	Dia	20	8	160
Asignación x 1 persona	Dia	20	8	160
<b>SERVICIOS</b>				<b>635</b>
desgaste de pc	Dia	150	2	300
Fotocopias	Unidad	100	0.1	10
Impresiones	Unidad	600	0.5	300
anillado	Unidad	5	5	25
Empastado	Unidad	4	20	80
<b>MATERIALES</b>				<b>128.5</b>
Bolígrafos	unidad	2	0.5	1
Papel A4	unidad	600	0.1	60
Folder Manila	unidad	2	2	4
Clips	unidad	1	2	2
Resaltador	unidad	1	2	2
Pluma Indeleble	unidad	1	3	3
CD	unidad	1	1.5	1.5
Grampas	unidad	1	3	3
Lápiz	unidad	2	1	2
Memoria USB 8GB	unidad	1	50	50
<b>TOTAL (S/.)</b>				<b>2833.5</b>

**ANEXO 03 INSTRUMENTO DE  
RECOLECCIÓN DE DATOS ENCUESTA  
N°01 – NIVEL USUARIO BASICO**

1. ¿La Red de datos que posee la Municipalidad Provincial de Huaraz satisface la necesidad requerida en cuanto a sus labores diarias con los sistemas y pronta respuesta de los datos?  SI  
 NO
2. ¿Usted cree que la reestructuración de la Red de Datos mejorará la comunicación y transferencia de información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO
3. ¿Existe un adecuado uso de la información a través de la Red de datos por las diferentes gerencias que componen la Institución?  SI  
 NO
4. ¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos financieros para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?  SI  
 NO
5. ¿La Municipalidad Provincial de Huaraz posee Recursos Humanos para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?  SI  
 NO
6. ¿Está dispuesto a aceptar modificaciones para el Desarrollo de la reestructuración de la red de datos para la Optimización de los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?  SI  
 NO
7. ¿El tiempo de respuesta de la red es adecuada en cuanto a los diferentes procesos sistematizados que posee la institución?  SI  
 NO
8. ¿Se producen frecuentes caídas de sistema que perjudican las distintas actividades realizadas por el personal en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO
9. ¿La actual red de datos permite agilizar las operaciones en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO
10. ¿Los equipos de cómputo se encuentran actualizados en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO

**ENCUESTA N°02 – NIVEL USUARIO EXPERTO**

1. ¿Cree usted que un plan de infraestructura de redes permita hacer modificaciones a largo plazo, teniendo en cuenta los posibles cambios tecnológicos o en la organización?  SI  
 NO
2. ¿Cree usted que el uso de una topología estandarizada de red mejoraría la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO



3. ¿Cree usted que el uso de normas de tecnología de redes son importantes para mejorar la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO
4. ¿Cree usted que el uso de controles especiales permitan mantener la continuidad de los servicios de red ante cualquier problema que suceda?  SI  
 NO
5. ¿Cree usted que los controles y procedimientos de gestión son importantes para proteger el acceso a las conexiones y servicios de red?  SI  
 NO
6. ¿El buen uso de protocolos de comunicación ayudará a mejorar la gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO
7. ¿El uso de fibra óptica para la red troncal, será un aporte para mejorar la administración y transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  
 NO
8. ¿El uso de nuevos switch administrables en la red troncal con velocidades de hasta 10gbps, será un aporte para mejorar la transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?  SI  NO
9. ¿Existe la necesidad de mejorar la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?  
 SI  
 NO
10. ¿Cree usted que la propuesta de reestructuración de la red de datos será mejorara la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  
 SI  
 NO

*Ing. Oscar Moisés Quito Cerna*  
*CIP. 181218*

### **ENCUESTA N°02 – NIVEL USUARIO EXPERTO**

1. ¿Cree usted que un plan de infraestructura de redes permita hacer modificaciones a largo plazo, teniendo en cuenta los posibles cambios tecnológicos o en la organización?  
a. SI  
b. NO
2. ¿Cree usted que el uso de una topología estandarizada de red mejoraría la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  
a. SI  
b. NO
3. ¿Cree usted que el uso de normas de tecnología de redes son importantes para mejorar la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?  
a. SI  
b. NO
4. ¿Cree usted que el uso de controles especiales permitan mantener la continuidad de los servicios de red ante cualquier problema que suceda?

- a. SI
  - b. NO
5. ¿Cree usted que los controles y procedimientos de gestión son importantes para proteger el acceso a las conexiones y servicios de red?
- a. SI
  - b. NO
6. ¿El buen uso de protocolos de comunicación ayudará a mejorar la gestión de la red de datos en la Municipalidad Provincial de Huaraz?
- a. SI
  - b. NO
7. ¿El uso de fibra óptica para la red troncal, será un aporte para mejorar la administración y transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?
- a. SI
  - b. NO
8. ¿El uso de nuevos switch administrables en la red troncal con velocidades de hasta 10gbps, será un aporte para mejorar la transferencia en la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz?
- a. SI
  - b. NO
9. ¿Existe la necesidad de mejorar la red de datos de la Municipalidad Provincial de Huaraz? a. SI
- b. NO
10. ¿Cree usted que la propuesta de reestructuración de la red de datos será mejorara la administración y transferencia de la información en la Municipalidad Provincial de Huaraz?
- a. SI
  - b. NO

*Ing. Robert Hendrich Bueno Roller*  
*CIP. 163278*

#### **ANEXO 04**

### **CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE ESTUDIO DE LA RED DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ**



# MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ

*"Año de la Consolidación del Mar de Grau"*

## CONSTANCIA

*Huaraz, 12 de Julio del 2016*

Por medio de la presente, en mi calidad de Sub Gerente de Informática de la Municipalidad Provincial de Huaraz hago constar que el **Bach. Ing. Manolo Alberto Camones Torre**, identificado con DNI N° 41459369, ha

realizado el estudio de la red de datos de esta institución desde Diciembre del 2015 hasta Junio del 2016.

Se expide esta constancia por petición del interesado, y para los fines que éste considere convenientes.

Atentamente,

*"Por un Nuevo Huaraz"*

Av. Luzuriaga N° 734 - Plaza de Armas - Telf. Central (043) 421661  
Alcaldía (043) 421531 - Fax (043) 421471  
Facebook, munihuaraz2015.2018; E. mail, munihuaraz2015.2018@gmail.com  
Pagina Web, www.munihuaraz.gob.pe

#### **ANEXO 05**

### **FOTOGRAFÍAS**

Fotografía N° 1: Switch Repartidor del Segundo Piso



Fotografía N° 2: Cableado en mal estado



: Cableado en mal estado  
Fotografía N° 3



Fotografía N° 4: Switch Repartidor del Segundo Piso



Fotografía N° 5: Cableado en mal estado



Fotografía N° 6: Cables Suelos y Mezclados con cables de Energía Eléctrica

: Cableado en mal estado



Fotografía N° 7



Fotografía N° 8: Cableado en mal estado





Fotografía N° 9: Cableado en mal estado



Fotografía N° 10: Cableado en mal estado

: Cableado en mal estado



Fotografía N° 11



Fotografía N° 12: UPS Expuestos



Fotografía N° 13: Cables Suelos y Mezclados con cables de Energía Eléctrica



Fotografía N° 14; Equipos Expuestos

: Cableado en mal estado



Fotografía N° 15



Fotografía N° 16: Conector en mal estado

