



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**TESIS DE GRADO**

**TEMA:**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO BAJO LA NORMA TIA-EIA-568A-B, EN EL LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN EL AÑO 2014”.**

Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

**AUTORES:**

Chalco Toro Alexis Javier

Azogue Punina Sergio Delfin

**DIRECTOR:**

Ing. Jaime Mesías Cajas Mgtr.

**LA MANÁ - ECUADOR**

**2015**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Trabajo de  
Grado  
CIYA

COORDINACIÓN

TRABAJO DE GRADO

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, las postulantes:

- Alexis Javier Chalco Toro
- Sergio Delfín Azogue Punina

Con la tesis, cuyo título es:

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO BAJO LA NORMA TIA-EIA-568A-B, EN EL LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN EL AÑO 2014”**

Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis** en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, del 2016

Para constancia firman:

\_\_\_\_\_  
Ing. Patricio Peñaherrera Mgtr  
**Presidente**

\_\_\_\_\_  
Ing. Johnny Bajaña Mgtr.  
**Miembro**

\_\_\_\_\_  
Ing. Diego Jácome Mgtr  
**Opositor**

\_\_\_\_\_  
Ing. Jaime Mesías Cajas Mgtr.  
**Tutor**

## AUTORÍA

Los conceptos que se plasman en el presente trabajo de investigación, **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO BAJO LA NORMA TIA-EIA-568A-B, EN EL LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN EL AÑO 2014”**, son de exclusiva y absoluta responsabilidad de los Autores.

---

Chalco Toro Alexis Javier

C.C. 050346860-5

---

Azogue Punina Sergio Delfín

C.C. 020142999-0



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Trabajo de  
Grado  
CIYA

COORDINACIÓN

TRABAJO DE GRADO

## AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director de Trabajo de Investigación sobre el tema: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO BAJO LA NORMA TIA-EIA-568A-B, EN EL LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN EL AÑO 2015”** de los Señores, AZOGUE PUNINA SEGIO DELFIN con C.I. 0201429990 y CHALCO TORO ALEXIS JAVIER, con C.I. 050346860-5, postulantes de la Carrera de Ingeniería en Informática Y Sistemas Computacionales.

### **CERTIFICO QUE:**

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos - técnicos necesarios para ser sometidos a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, 20 de agosto del 2015

.....  
Ing. Jaime Mesías Cajas Mgtr.

**DIRECTOR DE TESIS**

[www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec)

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

## AVAL DE IMPLEMENTACIÓN



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Trabajo de  
Grado  
CIYA

COORDINACIÓN

TRABAJO DE GRADO

**CERTIFICACIÓN**

El suscrito, Lcdo. Ringo John López Bustamante Mg.Sc. Coordinador Académico y Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión la Maná, Certifico que los Sres. Chalco Toro Alexis Javier y Azogue Punina Sergio Delfín, portadores de la cédula de ciudadanía N° 050346860-5 y 0201429990 respectivamente, egresados de la carrea de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, desarrollaron su tesis titulada “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO BAJO LA NORMA TIA-EIA-568A-B, EN EL LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN EL AÑO 2015”, la misma que fue ejecutada e implementada con satisfacción en el Laboratorio de Redes, ubicado en el primer piso alto del Bloque Académico “A” de la extensión La Maná

Particular que comunico para fines pertinentes

ATENTAMENTE

**“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”**

La Maná, Octubre 20 del 2015

Lcdo.Mg.Sc.Ringo López Bustamante  
*COORDINADOR DE LA EXTENSIÓN*  
*Universidad Técnica de Cotopaxi- La Maná*

***RLB/ea***

[www.uitc.edu.ec](http://www.uitc.edu.ec)

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios quien me brindó la oportunidad de estar en este mundo, iluminarme y cuidarme en cada paso que doy, y en los momentos más difíciles, cuando toda esperanza es nula siempre apareció un rayito de luz en medio de tanta oscuridad.

Al alma mater de Cotopaxi y su honorable cuerpo docente, mismos que impartieron sin mezquindad todo su conocimiento, quizás muchos ya no estén y otros con quienes no he tenido el gusto de compartir seguro hubieran estado prestos de la misma manera.

Mi más amplio agradecimiento a los Ingenieros Ítalo Serrano Quevedo, Rodrigo Sarabia, Edison Aimacaña, Patricio Peñaherrera, Diego Jácome y de manera especial al Ing. Jaime Cajas quien con paciencia y esmero me supo guiar hasta conseguir el objetivo final de ser un profesional eficiente.

Alexis Javier Chalco Toro

## DEDICATORIA

Con mi más sincero agradecimiento dedico este trabajo a mis padres el Dr. Carlos Chalco Villa Msc. Y a la honorable dama como lo es mi madre la Sra. Angelita Toro Lupercio quienes a lo largo de mi vida han inculcado en mí los más grandes valores del ser humano, así como el apoyo incondicional en mi carrera universitaria, brindándome su confianza, superando altercados y problemas comunes que surgen en la vida diaria.

A mi esposa Maryuri por ser mi pilar, mi fortaleza, mi inspiración y mi compañía a pesar de todas las cosas que hemos pasado juntos, siempre ha estado ahí para apoyarme de forma incondicional.

A mis hermanas Karla, Diana, Mary y María Teresa, por haber compartido conmigo nuestra etapa de crianza superando los inconvenientes y siempre juntos para las que sea.

A mi tía mi segunda madre Yolanda Villa mi pilar, mi empuje, y una de las personas que ha luchado desde el principio para ver a su hijo querido triunfar en la vida.

Alexis Javier Chalco Toro

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado la vida, a mis padres de la misma manera por haberme brindado todo tipo de apoyo para poder culminar mi meta, a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, por haberme abierto las puertas y haber permitido recibir los sabios conocimientos a través de los señores docentes quienes sin egoísmo supieron brindar los sabios conocimientos que se impregnaron en mis ideales, he hicieron posible la formación de un hombre de ciencia y tecnología útil para la sociedad y la patria.

De igual manera agradezco a mi esposa a mis hijos por la comprensión que me supieron brindar, por todo el tiempo que estuve ausente de ellos, para lograr mi meta propuesta. Finalmente dejo constancia de gratitud a mis compañeros de promoción.

Sergio Delfin Azogue Punina

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación es dedicado a mis abnegables padres, especialmente a mi madre, quien con su bondad, sacrificio y amor supo enrumbarme en el camino del bien, y desde el cielo a mi padre el mismo que dejó buenos ejemplos en la familia, del mismo sentido a mi Dios quien hasta el momento es mi guía para llegar alcanzar cualquier meta propuesta en mí. A mis hijos, Romario, Josué, Daniela y Melissa Azogue Yugsi, que supieron comprender las difíciles situaciones que atravesamos para llegar a cumplir este objetivo, a los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, especialmente al Máster Patricio Peñaherrera, al Máster, Diego Jácome, al Máster, Rodrigo Sarabia, que supieron compartir los conocimientos necesarios de los sistemas computacionales.

Sergio Delfin Azogue Punina

# ÍNDICE GENERAL

<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	ii
<b>AUTORÍA</b> .....	iii
<b>AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>DEDICATORIA</b> .....	vii
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	x
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xiv
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	xv
<b>RESUMEN</b> .....	xvii
<b>ABSTRACT</b> .....	xviii
<b>AVAL DEL IDIOMA INGLES</b> .....	xix
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xx
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
<b>1.1 Fundamentación teórica</b> .....	1
<b>1.1.1 Historia del cableado estructurado</b> .....	1
<b>1.2 Sistemas del cableado estructurado</b> .....	2
<b>1.2.1 Tipos del cableado estructurado</b> .....	2
<b>1.2.2 Aspectos fundamentales del sistema de cableado estructurado</b> .....	2
<b>1.2.3 Diseño de cableado estructurado</b> .....	4
<b>1.2.4 Arquitectura del sistema de cableado estructurado</b> .....	4
<b>1.2.5 Infraestructura del sistema de cableado estructurado</b> .....	5
<b>1.2.6 Implementación de cableado estructurado</b> .....	6
<b>1.2.7 Organizaciones, estándares y normas del sistema de cableado estructurado</b> ..	7
<b>1.2.8 Norma Ansi-Eia-Tia-568A</b> .....	8
<b>1.2.9 Normas Ansi-Eia-Tia-568B</b> .....	10
<b>1.2.10 Categorías de cable UTP</b> .....	11
<b>1.2.11 Partes y componentes del sistema de cableado estructurado</b> .....	12
<b>1.2.12 Requerimientos técnicos</b> .....	18
<b>1.3 Redes de datos</b> .....	19
<b>1.3.1 Tipos de redes de datos</b> .....	20

1.3.2 Topologías de red .....	21
1.3.4 Topología de estrella .....	22
1.3.5 Topología de árbol.....	23
1.3.6 Topología de bus.....	25
1.4 Dispositivos de red.....	26
1.4.1 Router o encaminador.....	26
1.4.3 Enrutamiento.....	27
1.4.4 Modelo OSI.....	28
1.5 Definición.....	29
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>31</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
2.1 Antecedentes históricos .....	31
2.1.1 Sustento legal .....	33
2.1.2 Fines .....	33
2.1.3 Filosofía institucional .....	35
2.1.3.1 Propósito .....	35
2.1.4 Misión.....	35
2.1.5 Visión.....	36
2.1.6 Ingeniería en informática y sistemas computacionales.....	36
2.1.7 Organigrama institucional.....	37
2.2 Diseño metodológico.....	38
2.2.1 Tipo de investigación.....	38
2.2.1.1 Investigación de campo .....	38
2.2.1.2 Investigación documental-bibliográfica .....	38
2.2.2 Métodos de investigación .....	39
2.2.2.1 Inductivo .....	39
2.2.2.2 Analítico .....	39
2.2.2.3 Método científico .....	40
2.2.3 Técnicas.....	40
2.2.3.2 Encuesta .....	40
2.2.3.3 Entrevista .....	40
2.3 Población.....	40
2.3.1 Muestra .....	41

2.4 Hipótesis.....	42
2.5 Resultados de la encuesta.....	43
2.6 Verificación de la hipótesis .....	53
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>54</b>
<b>3. PROPUESTA .....</b>	<b>54</b>
3.1 Presentación.....	54
3.2 Objetivos .....	56
3.2.1 Objetivo general .....	56
3.2.2 Objetivos específicos .....	56
3.3 Justificación de la propuesta .....	56
3.4 Factibilidad de la propuesta .....	58
3.5 Estudio técnico.....	59
3.6 Impacto de la investigación.....	59
3.7 Desarrollo de la propuesta .....	60
3.7.1 Análisis.....	60
3.7.1.1 Análisis de requerimientos.....	61
3.7.1.2 Topología de la red según la norma 568B.....	63
3.7.1.3 Características de la red .....	64
3.7.1.4 Velocidad de datos.....	64
3.7.1.5 Programas utilizados.....	65
3.8 Diseño de la red .....	66
3.8.1 Metodología para la implementación del cableado estructurado .....	67
3.8.1.1 Metodología del desarrollo con cisco .....	67
3.8.1.2 Análisis de la implementación del cableado estructurado .....	68
3.8.1.2.1 Norma EIA TIA 568A-568B .....	68
3.8.1.2.2 Aplicación de estándar EIA-TIA-568B.....	69
3.10 Cableado horizontal .....	69
3.11 Salida de comunicaciones .....	70
3.12 Área de trabajo.....	71
3.12.1 Área de comunicaciones.....	72
3.12.2 Sala de usuarios.....	72
3.9 Requerimiento de los materiales necesarios .....	74

<b>3.13.1 Conclusión de resultados de la implementación del sistema del cableado estructurado.....</b>	<b>76</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>79</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>80</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>81</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1:</b> Categorías de cables para red.....	11
<b>Tabla 2.1:</b> Población por estratos.....	41
<b>Tabla 2.2:</b> Hipótesis.....	42
<b>Tabla 2.3:</b> Sistemas de cableado estructurado.....	43
<b>Tabla 2.4:</b> Normas 568A-B de cableado estructurado .....	44
<b>Tabla 2.5:</b> Beneficios del cableado estructurado .....	45
<b>Tabla 2.6:</b> Estándar 568B.....	46
<b>Tabla 2.7:</b> Mejoramiento tecnológico .....	47
<b>Tabla 2.8:</b> Componentes para el desarrollo del cableado.....	48
<b>Tabla 2.9:</b> Seguridad de información.....	49
<b>Tabla 2.10:</b> Rendimiento de la red.....	50
<b>Tabla 2.11:</b> Transmisión simultánea .....	51
<b>Tabla 2.12:</b> Diferencias de tipos de redes .....	52
<b>Tabla 3.1:</b> Categorías de cables UTP .....	59
<b>Tabla 3.2:</b> Configuración de los cables.....	61
<b>Tabla 3.3:</b> Asignación de puntos de red.....	62
<b>Tabla 3.4:</b> Características de la red .....	65
<b>Tabla 3.5:</b> Dirección IP de entrada.....	73
<b>Tabla 3.6:</b> Asignación IP estática a cada host .....	73
<b>Tabla 3.7:</b> Materiales para la implementación .....	74

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.1:</b> 568A .....	9
<b>Gráfico 1.2:</b> 568B.....	11
<b>Gráfico 1.3:</b> Cable UTP .....	12
<b>Gráfico 1.4:</b> Rack de comunicaciones.....	13
<b>Gráfico 1.5:</b> Latiguillos de conexión (Patch Cords) .....	13
<b>Gráfico 1.6:</b> Canaletas de red.....	13
<b>Gráfico 1.7:</b> Cajas Sobrepuestas y Jacks de conexión .....	14
<b>Gráfico 1.8:</b> Ponchadora .....	14
<b>Gráfico 1.9:</b> Ponchadora de Impacto.....	14
<b>Gráfico 1.10:</b> Testeador digital .....	15
<b>Gráfico 1.11:</b> Patch Panel.....	15
<b>Gráfico 1.12:</b> Conector Rj45 macho y hembra .....	15
<b>Gráfico 1.13:</b> Servidor.....	16
<b>Gráfico 1.14:</b> Ruteador Cisco 2900.....	16
<b>Gráfico 1.15:</b> Switch D'Link .....	16
<b>Gráfico 1.16:</b> Regleta corta picos de voltaje .....	17
<b>Gráfico 1.17:</b> Ups.....	17
<b>Gráfico 1.18:</b> Topología en Anillo .....	22
<b>Gráfico 1.19:</b> Topología en Estrella.....	23
<b>Gráfico 1.20:</b> Topología en Árbol.....	24
<b>Gráfico 1.21:</b> Topología en Bus.....	25
<b>Gráfico 1.22:</b> Modelo OSI .....	29
<b>Gráfico 2.1:</b> Sistemas de cableado Estructurado.....	43
<b>Gráfico 2.2:</b> Normas 568A-B de cableado estructurado .....	44
<b>Gráfico 2.3:</b> Beneficios del cableado estructurado .....	45
<b>Gráfico 2.4:</b> Estándar 568B.....	46
<b>Gráfico 2.5:</b> Mejoramiento tecnológico .....	47
<b>Gráfico 2.6:</b> Componentes para el desarrollo del cableado .....	48
<b>Gráfico 2.7:</b> Seguridad de información.....	49
<b>Gráfico 2.8:</b> Rendimiento de la red.....	50

<b>Gráfico 2.9:</b> Transmisión simultánea .....	51
<b>Gráfico 2.10:</b> Diferencias de tipos de redes .....	52
<b>Gráfico 3.1:</b> Materiales para la factibilidad de implementación.....	58
<b>Gráfico 3.2:</b> Modelo de La Red .....	60
<b>Gráfico 3.3:</b> Topología estrella .....	63
<b>Gráfico 3.4:</b> velocidad de datos.....	65
<b>Gráfico 3.5:</b> Simulación en Cisco Packet Tracer .....	65
<b>Gráfico 3.6:</b> Diseño de la red del laboratorio.....	66
<b>Gráfico 3.7:</b> Normas 568 A y B .....	69
<b>Gráfico 3.8:</b> Captura del IP config 1 .....	77
<b>Gráfico 3.9:</b> Captura del ipconfig 02 .....	77
<b>Gráfico 3.10:</b> Captura del ipconfig 012 .....	78
<b>Gráfico 3.11:</b> Ping entre la 192.168.7.70 y 192.168.7.81 del laboratorio.....	78

## **RESUMEN**

Las comunicaciones han evolucionado con el paso del tiempo, siendo así los Sistema del Cableado Estructurado en la actualidad parte fundamental al momento de diseñar una red de datos. La implementación de un sistema de cableado estructurado bajo la norma EIA/TIA/568A-B en el Laboratorio de Redes y Mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se fundamenta en varios aspectos a cumplir, siendo el mejoramiento de los servicios de la red el más relevante. Metodología de la investigación, la presente investigación se fundamente en una serie de procesos y métodos para la realización de un fin determinado, a través de la investigación de campo, documental bibliográfica y la investigación representativa se pudo conocer las características del sistema de cableado estructurado, así como el empleo de métodos de investigación, tales como inductivo, analítico, científico que parten de una realidad conocida, la justificación del porqué del inicio del proyecto, y la búsqueda de la solución al problema. Con la aplicación de las encuestas y la obtención de resultados favorables a la investigación, se pudo comprobar que en efecto la viabilidad del proyecto se encaminaba de forma segura hacia su ejecución. La instalación del sistema del cableado se basa en la topología de tipo estrella, si bien no es la única topología orientada a las redes de datos, es la menos compleja y adaptable al medio físico donde se llevó a cabo la instalación. Para lo cual se consideró la norma TIA-EIA 568A-B misma que se orienta a campus de estudio y edificios comerciales. Con el afán de mejorar los servicios de la red, en lo concerniente a tráfico de datos, voz, multimedia en general, así mismo la adecuación del espacio para la realización de la práctica docente en el área técnica, sin dejar de tomar en cuenta el mejoramiento tecnológico de la Universidad, mediante el Laboratorio de Redes y Mantenimiento.

## **ABSTRACT**

Communications have evolved over time, thus being structured cabling system today a fundamental part when designing a data network. The implementation of a structured cabling system under the EIA / TIA / 568A-B standard in the Laboratory of Networking and Maintenance of the Technical University of Cotopaxi, is based on several aspects to comply, with the improvement of the network services more relevant. Research methodology, this research is based on a series of processes and methods for performing a particular purpose, through field research, bibliographic and documentary research representative could know the characteristics of structured cabling system, and the use of research methods, such as inductive, analytical scientist who start from a known reality, the rationale for why the project started, and finding the solution. With the application of these surveys and obtaining results favorable to research, it was found that indeed the viability of the project was headed safely to their execution. The wiring system installation is based on star topology type, although not the only guides topology data networks is the least complex and adaptable to the physical environment where the installation took place. For which the TIA-EIA 568A-B same rule that aims to study campus and commercial buildings is considered. With the aim of improving services network, as regards traffic data, voice, multimedia in general, also the adequacy of space for the realization of teaching practice in the technical area, while taking into account the technological improvement of the University, by the Laboratory Network and Maintenance.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## AVAL DEL IDIOMA INGLES UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS



Centro  
Cultural de  
Idiomas

La Maná - Ecuador

### *CERTIFICACIÓN*

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por los señores egresados: Chalco Toro Alexis Javier y Azogue Punina Sergio Delfín cuyo título versa: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO BAJO LA NORMA TIA-EIA-568A-B, EN EL LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN EL AÑO 2014”**; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Octubre 28 del 2015

Atentamente

---

Lcdo. Moisés Ruales P.

**DOCENTE**

**C.I. 050304003-2**

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas de cableado estructurado tienen por objetivo, brindar la adecuada facilidad operacional en el manejo de grandes volúmenes de la información, Para determinar las necesidades y requerimientos de cada empresa es necesario realizar un estudio previo en el que se evalúa las condiciones del área y los componentes tecnológicos que posee cada institución, determinando la respectiva norma y estándar para el diseño e implementación de cada cableado.

A inicios de los años 80 se buscaba estándares que normen la estructuración del cableado en los diferentes sistemas de comunicación y transmisión de datos. Cada fabricante desarrollaba estructuraciones de cableado según sus propias normas y estándares, razón por la que la compatibilidad entre equipos de diferentes fabricantes era imposible.

Con el pasar de los años y el cambiante mundo de la tecnología los sistemas informáticos se volvieron más eficientes y menos complejos en su uso, actualmente existe la compatibilidad entre equipos de diferentes fabricantes, además se han desarrollado estándares que norman los diferentes aspectos y requerimientos técnicos con el propósito de interconectar estos equipos.

En Ecuador son pocas las empresas que cuentan con sistemas de cableado estructurados bajo normas y estándares de configuración y calidad, siendo la gran mayoría del sector privado. Esto ha dado paso a la optimización de los recursos de la red, permitiendo la convivencia de varios tipos de cables por un mismo conducto, además de la solución de problemas que se presentan normalmente en un sistema de red que no está normado.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, no existe un sistema de cableado estructurado bajo normas y estándares certificados de configuración que garantice la optimización de los recursos de la red, motivos por el que se propone realizar el análisis diseño e implementación del sistema de cableado con

el propósito de facilitar la interconexión de los dispositivos que hacen posible el funcionamiento del laboratorio de redes, dicha implementación se propone realizar bajo las normas TIA-EIA-568A-B con el propósito de optimizar el rendimiento de la red en el Laboratorio de Redes y Mantenimiento de computadoras instalados en el bloque “A”.

El diseño y la implementación del sistema del cableado estructurado en el laboratorio de redes y mantenimiento tienen como finalidad contribuir al mejoramiento tecnológico de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, aportando de esta manera con un valor agregado a la práctica de la formación académica de los estudiantes.

# CAPÍTULO I

## 1.1 Fundamentación teórica

### 1.1.1 Historia del cableado estructurado

(SZYMANCZYK, 2013) “En el pasado había dos especificaciones principales de terminación de cableado en edificios: los cables de datos y por otro lado los cables de voz. En la actualidad, en el mundo de la transmisión digital, con sistemas de cableado estructurado, todos los tipos de servicios (voz, datos, video, monitoreo de alarmas, control de dispositivos, TVHD digital, telefonía IP, acceso inalámbrico, etc.) pueden ser cursados y controlados en forma centralizada, tal como en un edificio inteligente.

En Europa y en algunos países de Latinoamérica poseen estándares de cableado estructurado, el más utilizado es el emitido en julio de 1991 por la EIA/TIA (Electronic Industries Association/ Telecommunications Industries Association) de USA”.

(MARTIN, 2009) “En los años 80, ante la enorme difusión de las redes de datos en edificios, surgió la necesidad de unificar criterios, entre fabricantes e ingenieros, para garantizar la compatibilidad entre sistemas y sobre todo flexibilizar el montaje de este tipo de instalaciones. Nació así el concepto de cableado estructurado. El cableado estructurado debe soportar los diferentes servicios de telecomunicaciones, principalmente de voz y de datos, que se integran en un edificio”.

Según el criterio de los investigadores: La tecnología del cableado a partir de los años 80 a soportado agigantados cambios siendo en el inicio el cable de cobre telefónico conjuntamente con el cable coaxial los que se utilizaba en las

transmisiones locales de esa época, mayoritariamente en la transmisión de las señales de radio y televisión, tecnologías en auge del aquel entonces.

## **1.2 Sistemas del cableado estructurado**

### **1.2.1 Tipos del cableado estructurado**

(LLANO, 2010) “A ciencia cierta no existen otras formas de cableado estructurado según varios autores, no obstante se puede encontrar sub sistemas de cableado estructurado, clases de cables, categorías entre otros”.

(ANDREU, 2011) “En los llamados sub sistemas de cableado estructurado encontramos varios tipos que hablan literalmente de cableado y no de sistemas de interconexión. Entre dichos subsistemas destacan los siguientes:

- **Cableado campus:** Conecta edificios de la misma organización. El tipo de cable dependiera del trafico, siendo costumbre usar fibra optica.
- **Cableado vertical:** Backbone cabling. Conecta armarios o cuartos de telecomunicaciones, se usa para conectar distintas plantas de un mismo edificio.
- **Cableado horizontal:** Conecta el cuarto de telecomunicaciones con las entradas individuales de viviendas unifamiliares, oficinas, llegando incluso hasta áreas de trabajo o rosetas.
- **Cableado vertebral:** Incluye el cableado vertical y un sub conjunto de cableado horizontal. Aparece entre cuartos TIC cuartos de equipos e instalación de entrada, incluso en el mismo piso”.

Según el criterio de los investigadores: Se puede concluir que no existen tipos de cableados estructurados, por el contrario tenemos las clases de cableados, mismos que se han diseñado para ajustarse a la necesidad del lugar donde va a ser implementado.

### **1.2.2 Aspectos fundamentales del sistema de cableado estructurado**

(CORLETTI, 2011) “Un sistema de cableado estructurado se define como un CPD (Centro de procesamiento de datos) como el conjunto de elementos,

incluyendo paneles de terminación, módulos, conectores, cables y latiguillos, instalados y configurados para proporcionar conectividad principalmente de datos desde los repartidores designados hasta las rosetas o puntos de planta que dan servicio el equipamiento ubicado en el CDP (Host, dispositivo de almacenamiento, etc.)”.

(ANDREU, 2011) “Se debe cumplir, las normas y estandares, pues la seguridad y la eficiencia estan por encima de los criterios esteticos o, como minimo debemos preocupar que los diseñadores de estos criterios no incumplan las normas vigentes. Los criterios esteticos del arquitecto, decorador, diseñador de interiores o interiorista deben compatibilizarse con las ideas de electricistas, tecnicos o ingenieros”.

Dentro de los aspectos fundamentales, se manifiesta la definición de un sistema de cableado estructurado además de una solución en cuanto a prestaciones y servicios se refiere, puesto que combina varios métodos y componentes para optimizar el rendimiento de la red y sus recursos.

(MILLÁN, 2014) “Para dimensionar un sistema de cableado estructurado es necesario realizarlo según una norma de referencia la cual define los criterios fundamentales de diseño. En el caso de Europa el organismo CENELEC recoge los sistemas de cableado estructurado en la normativa de referencia siguiente:

UNE EM 50173 (Generic Cabling System for Customer Premises) documento de referencia para los mercados Europeos que CENELEC ha emitido acogiendo la normativa TIA/EIA 568 sobre cableado estructurado”.

Según el criterio de los investigadores: Los aspectos fundamentales del sistema de cableados estructurados debe cumplir como primer punto la técnica y la capacidad de encapsular varias tecnologías en un solo conducto, es decir deben funcionar a la perfección todas las tecnologías que sean necesarias para dar celeridad a los desarrollos y posterior funcionamiento de los proyectos.

### **1.2.3 Diseño de cableado estructurado**

(OLMOS, 2010) “Un plan de cableado bien diseñado puede incluir distintas soluciones de cableado independientes, utilizando diferentes tipos de medios e instalados en cada estación de trabajo para acomodar los requerimientos del funcionamiento del sistema, El cableado estructurado tiende a estandarizar los sistemas de transmisión de información al integrar diferentes medios para soportar todo tipo de tráfico.”

(GONZALEZ, 2011) “Un Sistema de Cableado Estructurado es una metodología, basada en estándares, de diseñar e instalar un sistema de cableado que integra la transmisión de voz, datos y vídeo. Un SCE propiamente diseñado e instalado, proporciona una infraestructura de cableado que suministra un desempeño predefinido y la flexibilidad de acomodar futuros crecimientos por un período extendido de tiempo.”

Según el criterio de los investigadores: Un sistema de cableado correctamente diseñado es el punto de partida para la implantación del mismo, antes de realizar el montaje se determina un diseño lógico, analítico y ergonómico de una tentativa de resultados en el desarrollo del proyecto, mismo que busca determinar posibles fallos e inconvenientes, así como la solución parcial o total de un problema determinado.

### **1.2.4 Arquitectura del sistema de cableado estructurado**

(HUIDOBRO, 2010) “Los SCE han sido diseñados para maximizar la velocidad, eficacia y seguridad de la red, así como para facilitar los cambios frecuentes y aplicaciones sin necesidad de tener nuevos cables. Tiene un diseño de arquitectura abierta, ya que es independiente de la información que se transmite a través de él y de los suministradores de los equipos.”

(GARCÍA, 2010) “La construcción de la red de cableado estructurado es un proyecto complejo que debe guiarse por los preceptos legales que lo regulan y que conlleva el diseño y construcción de una red IP a todos los niveles, de cara al

dimensionamiento de los equipos y la infraestructura del sistema, resulta imprescindible calcular la carga que va a soportar nuestro sistema.

Los sistemas de cableado estructurado están diseñados para garantizar la optimización de los recursos de la red, su correcto funcionamiento así como la fácil solución de eventuales problemas que se presentan de improviso, siendo el modelo estrella implementado puesto que es el más viable en cuanto a aplicabilidad funcionamiento y rendimiento”.

Según el criterio de los investigadores: La implementación de un sistema de cableado estructurado debe cumplir los siguientes pasos: El análisis previo, la investigación del lugar, la tecnología con la que cuenta la empresa, institución o edificio a implementarse.

Luego de este riguroso análisis se debe tomar muy en cuenta los requerimientos, el diseño, la topología de la red y luego presentar una simulación de la implementación y del cableado estructurado.

### **1.2.5 Infraestructura del sistema de cableado estructurado**

(LACOB, 2014) “Es la infraestructura de cable destinada a soportar a lo largo y ancho de un edificio las señales que emite un emisor de algún tipo de señal hasta el receptor. Es una red de cable única y completa con combinaciones de cable UTP, fibra óptica, bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores. Permita una administración sencilla y sistemática de los cambios de ubicación de personas y equipos”.

(GALLARDO, 2013) “Propone que para dar solución a esta necesidad de accesibilidad y flexibilidad la solución más eficiente es el cableado estructurado, una infraestructura que integra todas las redes de un edificio y que establece una jerarquía y estructura que facilita el buen funcionamiento de las redes, para conseguir el triple propósito: normalización, flexibilidad y accesibilidad.

La infraestructura de los sistemas de cableado estructurado son las llamadas a soportar todos los servicios que van a desplazarse mediante el mismo, por su eficiencia relativa es menos propenso a fallos cuando está bien estructurado

además de facilitar su mantenimiento y el no afectar a toda la red cuando colapsa una parte”.

Según el criterio de los investigadores: La infraestructura del SCE, consiste en el detalle en sí de cómo se encuentran estructurados todos los equipos que conforman el sistema, aquí se detallan los cableados de backbone, cableados horizontales, verticales, cableados del puesto de trabajo, la sala de equipos, los Racks, router, servidores, switch, se debe demostrar con fotografías y videos la infraestructura del SCE (Sistema de cableado estructurado).

### **1.2.6 Implementación de cableado estructurado**

(CASTILLO, 2010) “El cableado estructurado debe soportar los diferentes servicios de telecomunicaciones, principalmente de voz y datos que se integran en un edificio. Una instalación de cableado estructurado incluye cables como soporte físico para la transmisión de datos y todos los elementos, que permiten conectar los dispositivos en red”.

(KATZ, 2013) “Todos los sistemas de cableado estructurado deben adaptarse a las siguientes características técnicas: Uso de cables de pares trenzados. Conectores basados en estándares RJ45 y topología de red en estrella. Básicamente un sistema de cableado estructurado consta de las siguientes partes:

- Rosetas RJ45 para los puestos o terminales de trabajo.
- Paneles de parcheo (patch panel)
- Latiguillos de conexión o patch cords.
- Switch o concentradores.
- Router”.

Según el criterio de los investigadores: La implementación es el paso posterior al diseño, lógicamente después de seguir una serie de pasos lógicos. Para ello se considera una serie de situaciones y elementos contemplados para la misma.

### **1.2.7 Organizaciones, estándares y normas del sistema de cableado estructurado**

(CASTILLO, 2010) “Estas organizaciones han desarrollado el estándar y la norma que rige los sistemas de cableado estructurado, mismas que desencadenan una serie de versiones, con leves mejorías.

- ANSI: (American National Standards Institute). Organización sin fines de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos en EEUU, y actualmente en muchos países por su alto nivel de eficacia y efectividad.
- EIA: (Electronics Industry Association). Alianza de fabricantes que desarrolla normas y publicaciones sobre componentes electrónicos. Es una organización comercial formada por una alianza de fabricantes de la electrónica en los Estados Unidos. Desarrolla normas y publicaciones sobre componentes electrónicos y dispositivos electrónicos de consumo y telecomunicaciones.
- TIA (Telecommunications Standards Organization). Es una asociación comercial de los Estados Unidos que desarrolla normas de cableado industrial y estructurado para telecomunicaciones. (CASTILLO, 2010)
- ISO: Organización no gubernamental que promueve la creación de normas internacionales de fabricación comercio y comunicación para industrias.
- IEEE: Organización sin ánimo de lucro que cuyo fin es la estandarización de productos electrónicos y eléctricos”.

Según el criterio de los investigadores: Toda investigación que desemboque en un proceso lógico de pasos para un fin determinado debe estar basado en un estándar básico, cuando nos referimos a los sistemas de cableado estructurado, más específicamente a las redes, se encuentran varias opciones al momento de desarrollar una instalación, dependiendo plenamente de los implementadores acogerse al estándar más conveniente para la ocasión considerando el lugar y las condiciones de trabajo en el medio donde se desarrolla el mismo.

### **1.2.8 Norma Ansi-Eia-Tia-568A**

(TOUCH, y otros, 2015) “El estándar ANSI/EIA/TIA-568A. Es el documento principal que regula todo lo concerniente a sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y el que nos ocupara por su competencia en esta experiencia.

El objetivo de la norma se describe en el mismo documento de la siguiente forma: Esta norma especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soportará un ambiente multi producto y multi fabricante.

También proporciona directivas para el diseño de productos de telecomunicaciones para empresas comerciales. La norma EIA/TIA 568-A especifica los requerimientos mínimos para el cableado de establecimientos comerciales de oficinas. En ella se hacen recomendaciones para:

- La topología
- La distancia máxima de cables
- El rendimiento de los componentes
- Las tomas y los conectores de telecomunicaciones

Se pretende que el cableado de telecomunicaciones especificado soporte varios tipos de aplicaciones de usuario. CABLE UTP (par trenzado sin blindar, nueva denominación U/UTP).

La norma EIA/TIA 568-A especifica los requerimientos mínimos para el cableado de establecimientos comerciales de oficinas. En ella se hacen recomendaciones para las topologías, distancia máxima de los cables, rendimiento de los componentes, la toma y los conectores de telecomunicaciones.

#### **MATERIALES:**









- Cable UTP
- Conectores RJ45
- Conector Jack RJ45 CAT 5E T568A/B
- Placa de Pared

- Entradas
- Crimpeadora
- Ponchadora
- Estaciones de trabajo con una NIC de Ethernet 10/100 instalada
- 1 Switch
- 1 Patch panel.

El soporte físico más utilizado en las redes LAN, pues es barato y su instalación es económica y sencilla. Consiste en un conjunto de conductores de cobre protegidos, cada conductor de cobre es capaz de actuar como una antena irradiando una parte de la señal que transporta, es por esta razón que los conductores de cobre están trenzados de dos en dos para evitar al máximo la diafonía (interferencia respecto a los pares más cercanos)”.

Como investigadores se cita que: La estandarización de los sistemas de redes estructuradas facilitan la implementación de un sistema físico, por las normativas que estos implican, dejando de lado el método empírico y dando paso al método científico, al basarse en un modelo desarrollado con normas y estándares se consigue un correcto funcionamiento y desempeño de la red puesto que estará sometida y controlada por el mismo.

**Gráfico 1.1: 568A**

1	2	3	4	5	6	7	8
							
B/V	V	B/N	A	B/A	N	B/C	C

**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador

### **1.2.9 Normas Ansi-Eia-Tia-568B**

(TOUCH, y otros, 2015) “El estándar TIA/EIA-568-B intenta definir estándares que permitirán el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus.

El sustrato de los estándares define los tipos de cables, distancias, conectores, arquitecturas, terminaciones de cables y características de rendimiento, requisitos de instalación de cable y métodos de pruebas de los cables instalados.









La intención de estos estándares es proporcionar una serie de prácticas recomendadas para el diseño e instalación de sistemas de cableado que soporten una amplia variedad de los servicios existentes.

La posibilidad de soportar servicios futuros que sean diseñados considerando los estándares de cableado. El estándar pretende cubrir un rango de vida de más de diez años para los sistemas de cableado comercial. Este objetivo ha tenido éxito en su mayor parte”.

Como investigadores se cita que: La normativa de estandarización 568B en la actualidad es la de mayor uso por su bajo nivel de complejidad al momento de armar los cables para el tendido de la red, los estándares definen de manera específica el tipo de ponchado en el conector.

La diferencia entre los dos estándares tanto el 568A como el 568B es únicamente que los pares naranja y verde están alternados, si se llegara a ponchar un extremo con A y otro con B el resultado sería el conocido cable cruzado lo que generaría conflicto de Ip al momento de conectarlos.

**Gráfico 1.2: 568B**

1	2	3	4	5	6	7	8
							
B/N	N	B/V	A	B/A	V	B/C	C

**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador

### 1.2.10 Categorías de cable UTP

(ALBA, 2012) “En el lenguaje de redes y transmisión de datos es habitual encontrarse la denominación de categoría. Los cables o elementos de red están diseñados para trabajar en una categoría determinada. Conociendo la categoría se puede saber si un elemento puede integrarse en una instalación normalizada de cableado estructurado”.

**Tabla N. 1.1:** Categorías de Cables para Red

Categoría de cableado	Velocidad de transmisión	Aplicaciones
Categoría	1	Telefonía
Categoría	2	Datos
Categoría	3	Datos
Categoría	4	Datos
Categoría	5	Datos (Fast Ethernet)
Categoría	6	Datos (Gigabit Ethernet)

**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** [camberlredes.wordpress.com/cableado-el-cable-de-red/](http://camberlredes.wordpress.com/cableado-el-cable-de-red/)

(BARBANCHO, 2014) “Hace énfasis en los más comunes:

- STP: Cable de pares con lamina individual y blindaje global.
- FTP: Cable con pantalla general laminada.
- SFTP: Cable con doble pantalla general.
- F/STP: Cable con pantalla laminar general y blindaje individual.

De este modo definen los tipos de cables, las distancias de puntos, tipos de conectoras, arquitecturas y topologías, tipos de terminales para conexiones y empates, entornos y terminaciones de cables, características de rendimiento, requisitos de instalaciones y métodos de pruebas de los sistemas ya instalados.

Además las normas e ingenierías de TIA/EIA, se diseñan para adaptar al interés público eliminando los malos entendidos entre fabricantes, facilitando al comprador a seleccionar el mejor producto que se adapte a sus necesidades particulares. De esta manera la norma adecúa el respectivo cableado que viene a ser el cable categoría 6 que garantiza una comunicación eficiente”.

Según el criterio de los investigadores: Existen varias categorías de cables de red siendo, mismas que han ido evolucionando con el pasar del tiempo y las exigencias de la tecnología cambiante día con día. En la actualidad para el desarrollo de sistemas de cableado estructurado bajo normas y estándares se necesita la categoría 5e como mínimo.

### 1.2.11 Partes y componentes del sistema de cableado estructurado

(LACOPA, 2014) “Estos son los componentes físicos:

- Cables UTP parte principal de la red ya sea LAN o estructurada.

**Gráfico 1.3:** Cable UTP



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.nexxtsolutions.com/ec/cable-utp-cat6-en-bobina>

- Rack: Recoge las conexiones de una red ordenadamente es un armario.

**Gráfico 1.4:** Rack de comunicaciones



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://electrometalicasceygom.com/productos.html>

- Latiguillos (Patch Cord): cables cortos usados para unir conectores dentro del rack. Cables desde el patch panel hasta el switch.

**Gráfico 1.5:** Latiguillos de conexión (Patch Cords)



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <https://cat6patchcable.wordpress.com/>

- Canaleta: Organiza y protege el cableado.

**Gráfico 1.6:** Canaletas de red



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** [http://www.cegallo.com.mx/Canaletas\\_y\\_Ductos.html](http://www.cegallo.com.mx/Canaletas_y_Ductos.html)

- Rosetas y placas de conectores: Conectores adosados a la pared o a la canaleta, que conecta el cable de red y el latiguillo conectado al ordenador.

**Gráfico 1.7:** Cajas Sobrepuestas y Jacks de conexión



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://solte.com.mx/store/tecnologia/80-tapa-faceplate>

- Ponchadora: Se utiliza para adaptar el cable UTP a los conectores rj45

**Gráfico 1.8:** Ponchadora



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://convergeniadigital.com/eshop/product>

- Ponchadora de impacto: Utilizado en el armado de los jacks.

**Gráfico 1.9:** Ponchadora de Impacto



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://gow3diego.blogspot.com/>

Testeador de red: Utilizado para la comprobar el óptimo funcionamiento de la red, detecta errores y posibles conflictos de la red.

**Gráfico 1.10:** Testeador digital



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** [http://www.pccomponentes.com/testeador\\_de\\_red](http://www.pccomponentes.com/testeador_de_red)

- Patch Panel: Es un panel de conexión, también llamado bahía de rutas es el elemento encargado de recibir todos los cables de red.

**Gráfico 1.11:** Patch Panel



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.datacommelectronics.com/cat-5e-patch-panel>

Conectores RJ45 macho y hembra: Se embonan en los hilos del cable UTP y sirven para conectar con el conector hembra ubicado en el Jack a su vez en el terminal dependiendo del caso.

**Gráfico 1.12:** Conector Rj45 macho y hembra



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.dx.com/es/p/rj45-male-to-rj45->

- Servidor: Se encarga de la administración de la red mediante un software previamente instalado sin importar la plataforma, por su capacidad superior de procesamiento es el equipo óptimo para esta tarea.

**Gráfico 1.13:** Servidor



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.muypymes.com>

- Router: Encargado de enrutar o guiar la interconexión de redes de computadoras, además de permitir o bloquear el acceso a internet y la facilidad de crear subneting.

**Gráfico 1.14:** Ruteador Cisco 2900



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.onlinecomputer.com.co/contactos/cotizacionArticulo>

- Switch: Es un dispositivo encargado de distribuir la red, desde el rack de comunicaciones hasta los host, sus características varían según su precio y marca: 10/100/1000, Gigalant, modo ahorro de energía semi administrable.

**Gráfico 1.15:** Switch D'Link



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.onlinecomputer.com.co/contactos>

Corta picos: Controla las bajas y altas bruscas de la energía eléctrica.

**Gráfico 1.16:** Regleta corta picos de voltaje



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.kiwi.com.ec>

- Ups: Se utiliza para el almacenamiento de cierta cantidad de electricidad, en caso de fallos se activara esta reserva permitiendo al usuario apagar de forma segura los equipos conectados a él”.

**Gráfico 1.17:** Ups



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://www.compugamer.com.ec/v3/ups-forza-fx-2200lcd>

Como investigadores se cita que: Los equipos y dispositivos del sistema del cableado estructurado que se implementan son los siguientes: cableado de backbone, cableado vertical, cableado de sala de equipos, cableado horizontal, cables, racks, routers, swtch, puntos de acceso, canaletas, conectores RJ45, capuchones, terminales, SDF (Función de Datos de Servicio), rosetas, tacos Fisher, patch panels, ejes etc.

Cada uno de los componentes del sistema de cableado estructurado es indispensable para su estructuración, a diferencia de una red convencional que se implementa de forma empírica.

### 1.2.12 Requerimientos técnicos

(VARGAS, 2012) “Debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Instalación de puntos de Cableado estructurado Categoría 6 UTP.
- Instalación de equipos activos Switch y de comunicaciones para la red LAN.
- Instalación de acometidas parciales para UPS y corriente normal.

Además debe cumplir con todos los estándares y normas para la instalación de un cableado estructurado de categoría 6 UTP, esta instalación debe permitir utilizar los elementos que existen en la red LAN”.

(DORDOIGNE, 2011) “Telecomunicaciones es más que voz y datos, telecomunicaciones involucra otros servicios en el edificio como son control ambiental, seguridad, audio, TV, alarmas etc. Es de gran importancia que estas consideraciones sean tomadas en cuenta durante el diseño e implementación del cableado propuesto.

Dentro del diseño del cableado estructurado se deben contemplar las siguientes áreas: Área de trabajo, Cableado Horizontal, Cuartos de Telecomunicaciones. El diseño de la infraestructura física para la implementación del cableado estructurado se basa en el estándar EIA/TIA-568B y EIA/TIA 569A. Es de gran importancia que estas consideraciones sean tomadas en cuenta durante el diseño e implementación del cableado propuesto”.

Como investigadores se cita: Que los requerimientos técnicos son principalmente los estándares para diferentes tipos de cableado, seguido de la implementación tomando en cuenta los tipos de conectores RJ45, el tipo de cable, si encapsulamos energía eléctrica se debe aislar de manera correcta la interferencia del campo magnético hacia el cable de voz y video un ejemplo. Se debe tomar en cuenta el aterramiento de los datos, el aislamiento del cable de voz.

### 1.3 Redes de datos

(ANDREU, 2011) “Las redes de datos o también llamados redes de ordenadores o redes informáticas, son un conjunto de sistemas informáticos o interfaces conectados entre sí, que comparten elementos, incrementando así la eficiencia de los procesos.

Los sistemas informáticos son la suma de unos componentes hardware y software y las interfaces pueden ser periféricos o máquinas autónomas, en cualquier caso la red de datos potencian las telecomunicaciones.

Los componentes que se comparten en una red de datos son:

- Datos: Información a modo de paquetes o archivos.
- Recursos: Periféricos (DVD, impresora, escáner, etc.) acceso a internet.
- Servicios: Chat, juegos, correo electrónico, configuraciones automáticas, Voz IP, transferencia de ficheros, control remoto, etc”.

(POMARES, 2010) “Anteriormente se ha definido una red como un conjunto de dos o más dispositivos con la capacidad de interconectarse mediante un enlace de medio físico, un enlace no es otra cosa que el medio de comunicación físico que transfiere los datos de un dispositivo a otro.

Si se entiende el enlace desde un punto de vista gráfico como una línea que une dos puntos donde cada punto representa un dispositivo, se puede clasificar las redes en varios tipos como punto a punto y mono-punto”.

Según el criterio de los investigadores: Por lo general las redes de datos son diseñadas para lograr la conexión entre varios dispositivos al mismo tiempo, enviando y recibiendo información constante mediante una red de computadoras.

Cabe recalcar que la implementación de estos sistemas de comunicación, han mejorado notablemente los medios de información, así como la transferencia de archivos o paquetes informáticos. Sin duda alguna una gran innovación de las redes de datos ha sido la implementación del VoIP llamadas telefónicas mediante la red.

### 1.3.1 Tipos de redes de datos

(ELIE, 2010) “También llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc. Incrementando la eficiencia y productividad de las personas”.

(RIVERA, 2014) “Las redes de datos pueden clasificarse atendiendo a diversos criterios. A continuación se mencionaran los diversos tipos de redes en relación al tamaño o área de distribución:

- **LAN:** (Local área network) es una red de comunicaciones que interconecta nodos localizados dentro de un mismo edificio.
- **Can:** (Campus área network) está formada por un conjunto de redes LAN pertenecientes a una misma entidad, como son campus universitarios, bases militares oficinas gubernamentales, etc.
- **MAN:** (Metropolitan área network) Es un concepto similar a LAN, pero cuya área de cobertura es mayor, incluyendo a ciudades enteras.
- **WAN:** (Wide área network) Se denomina así a todas las redes de comunicación que conforman una área geográfica extensa, habitualmente las redes WAN están conectadas mediante cableado de fibra óptica o de forma inalámbrica”.

Según el criterio de los investigadores: Existen diversos tipos de redes por citar los más importante o a su vez, más relevantes se puede manifestar que dependiendo de la magnitud de la población de cobertura se determina el tipo de red que se deberá utilizar para el servicio.

Las redes de cobertura básica como son las redes LAN, se encargan de formar las redes de cobertura, Can, Man, Wan, ya que todas estas están formadas por las redes LAN.

### **1.3.2 Topologías de red**

(VAZQUEZ, 2010) “Las redes también se pueden clasificar de acuerdo a su topología física. La topología física define la representación geométrica de todos los enlaces de una red y los dispositivos físicos que se enlazan entre sí. Las topologías más conocidas son: Bus, anillo, estrella y malla”.

(HARKE, 2010) “La lógica de la topología significa el modo como la central (que puede ser un procesador central, un (Gateway) o un router) se comunica con los periféricos. Las dos principales formas de lógica de topología son broadcast y token”.

Según el criterio de los investigadores: Las topologías de red se orientan a un patrón de interconexiones, un diseño acorde a los requerimientos del usuario en la red, mismos que incluyen, velocidad de trasmisión de datos, resolución de problemas que surgen por conflictos de Ip, recuperación ante fallos de red o blindaje por fallos de corriente.

Cabe recalcar que la documentación de la topología utilizada es importante no solo para la referencia de la red sino también para la detección y corrección de problemas que pudiesen surgir.

### **1.3.3 Topología de anillo**

(OLIVA, 2013) “La red la compone un conjunto de repetidores unidos por enlaces punto a punto unidireccional, formando un bucle cerrado o anillo. Un repetidor es un dispositivo que tiene como misión recibir datos del nodo o estación de trabajo y transmitirlos secuencialmente bit a bit.

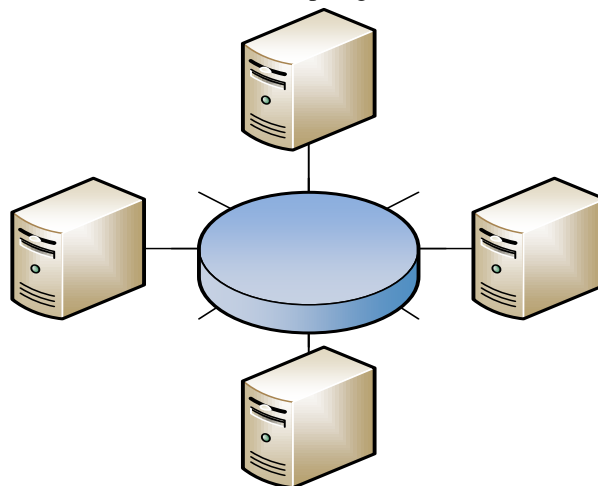
Al igual que en las topologías de bus y árbol cuando una estación de trabajo transmite información a través del repetidor, ésta se divide en tramas. Estas tramas viajan por el anillo en un solo sentido, en el sentido de las agujas del reloj o al contrario”.

(RUIZ, 2013) “Todos los dispositivos están conectados uno del otro en un bucle cerrado, de esta manera, cada dispositivo es conectado directamente con otros dispositivos uno en cada lado de este”.

Según el criterio de los investigadores: Este tipo de topología es una de las más antiguas por tanto es altamente complicada puesto que presenta una entrada y una salida para el flujo de datos en la red, generando enlaces redundantes o repetitivos.

La principal desventaja de esta topología su alto grado de complejidad al momento de corregir un problema en la red, puesto que ante cualquier tipo de falla física o lógica se pierde la conexión total.

**Grafico 1.18:** Topología en Anillo



**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador

### **1.3.4 Topología de estrella**

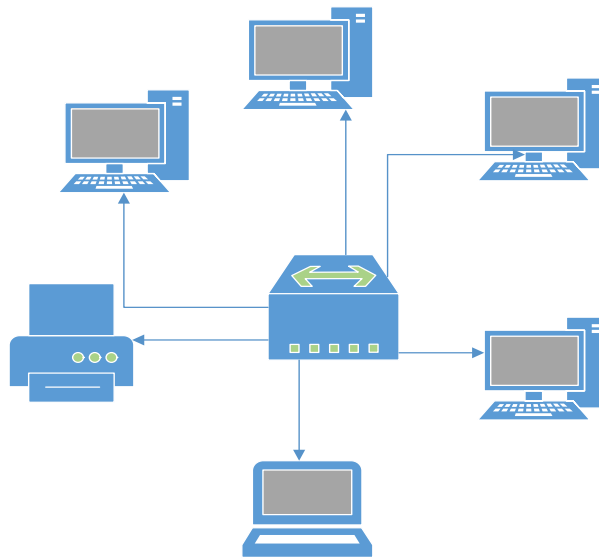
(GAUMÉ, 2013) “La topología en estrella se basa en el principio de componentes activos, un componente activo transmite señales y las regenera. Estos puntos centrales pueden ser concentradores (hub) o conmutadores (switch). En la práctica, se trata de la configuración más frecuente”.

(VELASCO, 2013) “Todos los dispositivos están conectados a un concentrador central llamado hub o también conocido como tele puerto, que es un equipo de redes que permite conectar entre si otros equipos o dispositivos retransmitiendo los paquetes de datos desde cualquiera de ellos hacia los demás”.

Según el criterio de los investigadores: En base a investigaciones y el análisis de varios criterios se ha logrado determinar que la topología en estrella es en la actualidad la más utilizada por su bajo nivel de dificultad.

Estando basada en una conexión directa a un mismo punto de todos los ordenadores de la red, permitiendo disminuir o incrementar el número de estaciones de forma sencilla, además de la detección rápida de fallos en la red, mismos que no afectan al desempeño de la red.

**Grafico 1.19:** Topología en Estrella



**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador

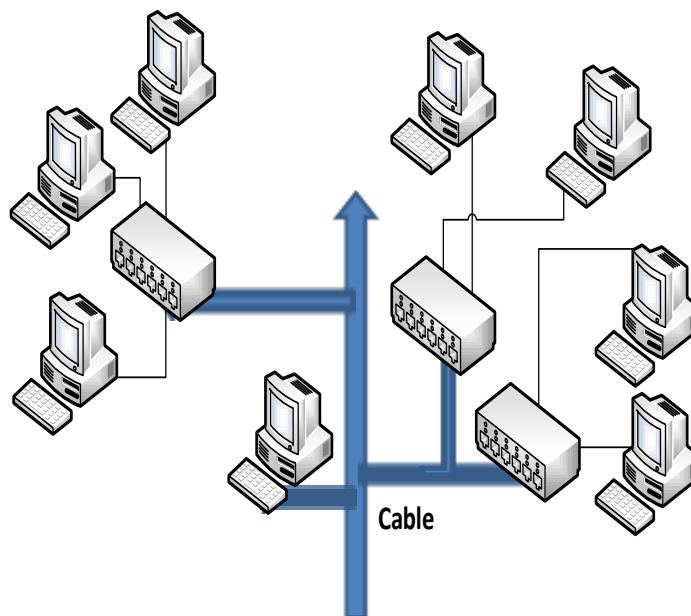
### 1.3.5 Topología de árbol

(OLIVA, 2013) “Es una generalización de la topología en bus en la que el cable se desdobra en varios ramales sin bucles cerrados. Al igual que la topología en bus, las transmisiones se propagan por cada ramal de la red y llegan a todos los nodos o estaciones de la red”.

(ANDREU, 2011) “Tienen una estructura jerárquica. Si un nodo falla, deja a un grupo de terminales sin conexión (los de sus niveles inferiores hijos y descendientes). Se usa mucho en redes de telefonía con centralitas locales, municipales, comarcales, regionales, estatales, etc”.

Según el criterio de los investigadores: Esta topología llamada así por su estructura lógica similar a un árbol, inicia con el cabezal o raíz, de este punto salen uno o varios cables, es ahí donde surge el detalle, cada uno de estos cables puede tener ramificaciones, formando una especie de ramas de conexión. La topología de árbol se caracteriza por tener un nodo de enlace troncal, generalmente conectado a un swicht, desde este punto es donde se distribuye los demás nodos de esta manera se comparte el mismo canal de comunicaciones, esta topología aparentemente se observa como la combinación de varias topologías de estrella en una sola.

**Grafico 1.20:** Topología en Árbol



**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador

### **1.3.6 Topología de bus**

(GALLEGO, 2015) “La topología de bus se caracteriza por la existencia de un canal base llamado troncal o bus, al cual se conectan todos los demás equipos que quieren comunicarse. El medio de transmisión típico de esta topología es el cable coaxial las tarjetas de red de los equipos deben tener una conexión para este medio.

Esta topología, aunque es muy simple de implantar, tiene limitaciones tanto en el número de equipos que pueden conectarse al troncal, como en longitud de este.

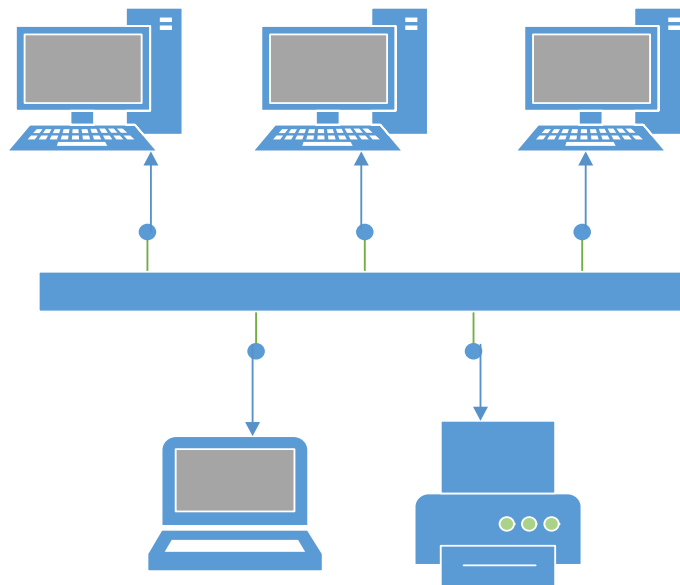
El principal problema de esta topología radica en la gestión del bus, ya que un tráfico intenso en mismo origina retraso en los envíos, así como un riesgo elevado de colisiones y pérdida de información”.

(LLANOS, 2011) “La topología Bus es de tipo anillo cerrado, por lo que los mensajes emitidos por una centralita van pasando por las demás, y solo una de ellas (a la que va destinado) lo recoge y gestiona. Los datos vuelven a la centralita que los origino y van siempre dirigidos a un único destino (otra centralita)”.

Según el criterio de los investigadores: Esta topología de bus está basada normalmente en un cable coaxial es quizás de todas la topología la menos utilizada ya que está limitada por el calor que se trasmite por la red al momento de enviar y recibir información, mismo que puede ocasionar la caída de la red y la pérdida de comunicación.

Las cuatro topologías antes mencionadas son usadas en los sistemas de redes de datos, que en los respectivos campos son y serán de gran utilidad, debiendo destacar la funcionalidad evolutiva de la topología estrella la que más se utiliza en las aplicaciones de redes de datos, por ser la de menor complejidad, adaptabilidad y accesibilidad para el usuario.

**Gráfico 1.21:** Topología en Bus



**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador

## 1.4 Dispositivos de red

### 1.4.1 Router o encaminador

(GALLEGO, 2010) “Los routers son periféricos de comunicación empleados para enlazar diferentes redes entre sí. Al igual que el switch el router se conecta al equipo a través del puerto rj45 (Ethernet) y en determinados modelos por puerto serie para entrar al modo consola”.

(VALDIVIA, 2014) “Los routers disponen de una serie de indicadores luminosos LED (Light Emitting Diode), para iniciar el estado del router y de las interfaces que incorpora, por ello lo mejor es consultar el manual del router.

Los indicadores luminosos que suelen tener todos los routers son:

- SYS PWR (System power) Indica el estado de alimentación del router.
- SYS ACT (System activity) Indica el estado de actividad del router si está apagado quiere decir que no está enviando ni recibiendo paquetes de datos.

- LINK: Indica el estado de conexión del router apagado quiere decir que no hay actividad de conexión y encendido quiere decir que está establecida”.

Según el criterio de los investigadores: El router o encaminador es un componente que forma parte del hardware de la red el cual se encarga de guiar la ruta por la cual deben circular los paquetes de datos que fluyen por la red.

### **1.4.2. Switch**

(MARITTA, 2014) “Es un controlador de red LAN similar al HUB pero con mejores prestaciones y mejor eficiencia de funcionamiento. El switch mejora la velocidad de transmisión y reduce tiempos de espera, obtiene una velocidad alta para cada ordenador”.

(ALBA, 2012) “La gran diferencia entre un switch y un hub radica en su capacidad de conmutación. El switch adapta la velocidad de transmisión en función de los participantes que se van a comunicar”.

Según el criterio de los investigadores: El switch cumple la función de distribuir la red, puesto que puede ir desde 4 puertos hasta 48 siendo en la actualidad gigalan, lo que permite mayor velocidad envío y recepción de paquetes de datos en la medida máxima de las redes como lo es la transmisión en gigas.

### **1.4.3 Enrutamiento**

(VALDIVIA, 2014) “Los protocolos de enrutamiento se ubican en la capa de red del modelo OSI y posibilitan el intercambio dinámico de información que permite a los routers mantener actualizadas las rutas hacia las redes de destino, es decir mantener actualizadas las tablas de encaminamiento.

La diferencia entre los distintos protocolos de encaminamiento radica en los algoritmos utilizados para determinar el encaminamiento (Estático y Dinámico) y la forma de intercambiar la información entre los distintos routers”.

(BONNET, 2014) “El router contiene una tabla de enrutamiento que le indica que ruta debe tomar para llegar al destino deseado (por ejemplo: Para alcanzar la red 172.22.0.0, la trama debe enviarse a la dirección IP 172.22.1.150).

- **Enrutamiento estático:** Las tablas de enrutamiento se informan a mano para el conjunto de routers. Cuando se agrega, modifica o elimina un router, es preciso realizar una configuración en las tablas de enrutamiento.
- **Enrutamiento dinámico:** Estos intercambian automáticamente sus tablas de enrutamiento y realizan una operación de modificación o eliminación cuando sea necesario”.

Según el criterio de los investigadores: El enrutamiento es básicamente la orientación que le da el router al host, en el momento que solicita la dirección o dirigirse mediante la red a un sitio específico, existen dos clases de enrutamiento el estático y el dinámico, la diferencia es que el estático se configura manualmente y el dinámico de forma automática, siendo el estático más seguro en su funcionamiento.

#### **1.4.4 Modelo OSI**

(TEJADA, 2015) “Es un marco de referencia para la definición de arquitecturas en la interconexión de los sistemas de comunicaciones.

Este modelo es en la actualidad un marco de referencia para la definición de arquitecturas en la interconexión de los sistemas de comunicaciones. Está formado por siete niveles (capas), cada uno de ellos constituido por un conjunto específico de funciones de red asignados y con una serie de directrices de implementación de las interfaces entre capas”.

(BARBANCHO, 2014) “Cada capa del modelo OSI se encarga de realizar ciertas funciones que forman parte del proceso de comunicación. El modelo OSI emplea una división modular que reduce la complejidad de estas funciones, posibilitando la definición de interfaces entre las capas más sencillas. Con la organización jerárquica propuesta en OSI una capa atenderá las peticiones de una capa inmediatamente superior”.

**Gráfico 1.22: Modelo OSI**

7	APLICACIÓN	PROCESOS DE RED A APLICACIONES
6	PRESENTACIÓN	REPRESENTACIÓN DE DATOS
5	SESIÓN	COMUNICACIÓN ENTRE HOST
4	TRANSPORTE	CONEXIONES DE EXTREMO A EXTREMO
3	RED	DIRECCIONAMIENTO Y MEJOR RUTA
2	ENLACE DE DATOS	ACCESO A LOS MEDIOS
1	FÍSICA	TRANSMISIÓN BINARIA

**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador

Según el criterio de los investigadores: El modelo OSI es un marco de referencia para la elaboración de redes y configuración de equipos y dispositivos de redes si bien es difícil entender dicho modelo por su alto grado de complejidad es el más estable y recomendado al momento de la elaboración de una red LAN.

### **1.5 Definición**

(ALLOZA, 2014) “El cableado estructurado es la infraestructura de cables en el interior de un edificio o grupo de edificios con el fin de implantar una red de área local. El sistema de cables, equipos, conectores, armarios de distribución. La instalación de todos estos elementos para construir la red debe cumplir unos requisitos y estándares para que se pueda llamar cableado estructurado gracias al uso de estos estándares se consiguen varios beneficios como la independencia respecto al proveedor de los equipos, la capacidad de crecimiento y la factibilidad de administración de la instalación”.

(ANDREU, 2011) “Los objetivos del cableado estructurado son la seguridad, la flexibilidad modular, la fácil administración y mantenimiento, así como la reducción del coste de mantenimiento y crecimiento. Se debe respetar los

siguientes aspectos: Cumplir normas y estándares, criterios estéticos, imagen corporativa (Para edificios y empresas)”.

Según el criterio de los investigadores: Un sistema de cableado estructurado con normas y estándares es la evolución de las redes convencionales, teniendo la capacidad de incorporar varios servicios al mismo tiempo como (voz, datos, video, audio, etc.) y la mejor parte de este diseño es sus ventajas al momento del mantenimiento, por su topología en estrella no permite que se caiga toda la red sino que aísla el problema evitando perjuicios en los demás dispositivos.

## **CAPÍTULO II**

### **2. DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **2.1 Antecedentes históricos**

La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná es el resultado de un proceso de organización y lucha. La idea de gestionar la presencia de esta Institución, surgió en el año de 1998, en 1999, siendo rector de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el Lcdo. Rómulo Álvarez, se inician los primeros contactos con este centro de educación superior para ver la posibilidad de abrir una extensión en La Maná.

El 16 de mayo de 1999, con la presencia del Rector de la Universidad y varios representantes de las instituciones locales, se constituye el primer Comité, dirigido por el Lcdo. Miguel Acurio, como presidente y el Ing. Enrique Chicaiza, vicepresidente. La tarea inicial fue investigar los requisitos técnicos y legales para que este objetivo del pueblo Lamanense se haga realidad.

A inicios del 2000, las principales autoridades universitarias acogen con beneplácito la iniciativa planteada y acuerdan poner en funcionamiento un paralelo de Ingeniería Agronómica en La Maná, considerando que las características naturales de este cantón son eminentemente agropecuarias.

El 3 de febrero de 2001 se constituye un nuevo Comité Pro– Universidad, a fin de ampliar esta aspiración hacia las fuerzas vivas e instituciones cantonales.

El 2 de mayo de 2001, el Comité, ansioso de ver plasmados sus ideales, se traslada a Latacunga con el objeto de expresar el reconocimiento y gratitud a las

autoridades universitarias por la decisión de contribuir al desarrollo intelectual y cultural de nuestro cantón a través del funcionamiento de un paralelo de la UTC, a la vez, reforzar y reiterar los anhelos de cientos de jóvenes que se hallan impedidos de acceder a una institución superior.

El 8 de mayo del 2001, el Comité pidió al Ing. Rodrigo Armas, Alcalde de La Maná se le reciba en comisión ante el Concejo Cantonal para solicitar la donación de uno de los varios espacios que la Ilustre Municipalidad contaba en el sector urbano. La situación fue favorable para la UTC con un área de terreno ubicado en el sector de La Playita. El Concejo aceptó la propuesta y resolvió conceder en comodato estos terrenos, lo cual se constituyó en otra victoria para el objetivo final.

También se firmó un convenio de prestación mutua con el Colegio Rafael Vásquez Gómez por un lapso de cinco años. El 9 de marzo de 2002, se inauguró la Oficina Universitaria por parte del Arq. Francisco Ulloa, en un local arrendado al Sr. Aurelio Chancusig, ubicado al frente de la escuela Consejo Provincial de Cotopaxi. El 8 de julio de 2003 se iniciaron las labores académicas en el Colegio Rafael Vásquez Gómez y posteriormente en la Casa Campesina, con las especialidades de Ingeniería Agronómica y la presencia de 31 alumnos; Contabilidad y Auditoría con 42 alumnos.

De igual manera se gestionó ante el Padre Carlos Jiménez(Curia), la donación de un solar que él poseía en la ciudadela Los Almendros, lugar donde se construyó el moderno edificio universitario, el mismo que fue inaugurado el 7 de octubre del 2006, con presencia de autoridades locales, provinciales, medios de comunicación, estudiantes, docentes y comunidad en general.

La Universidad Técnica de Cotopaxi Sede La Maná cuenta con su edificio principal en el cantón del mismo nombre en La Parroquia El Triunfo, Barrio Los Almendros; entre la Avenida Los Almendros y la Calle Pujilí.

### **2.1.1 Sustento legal**

La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, se rige por la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) forma actualmente profesionales al servicio del pueblo en las siguientes unidades académicas: Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, y Ciencias Administrativas y Humanísticas.

El sustento legal para la creación de los paralelos de la UTC en La Maná fue la resolución RCP. 508. No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 30 de abril del 2003. El Consejo Nacional de Educación Superior, resolvió que “para fines de docencia y formación profesional, el ámbito de acción de las universidades y escuelas politécnicas o institutos superiores, abarca la provincia y los cantones colindantes en la cual se encuentre el domicilio de la Sede de la institución.

Las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería en Contabilidad y Auditoría fueron aprobadas con la resolución RCP.S08.No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 10 de junio del 2003. Posteriormente en Sesión Ordinaria del Honorable Consejo Universitario fueron aprobadas las carreras de Ingeniería en Ecoturismo, Abogacía, Medicina Veterinaria, Ingeniería Comercial, Licenciatura en Ciencias de la Educación Mención Educación Básica, Ingeniería en Diseño Gráfico Computarizado, Ingeniería en Electromecánica e Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales bajo resolución RCP.S08.No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 01 y 02 de marzo del 2004.

Los programas de Ciencia y Tecnología y de Vinculación con la Colectividad tienen ámbito Nacional. El domicilio de las instituciones de Educación Superior, es independiente del de su ámbito y se rigen por las Normas del Código Civil.

### **2.1.2 Fines**

En términos de la legislación vigente y en el desarrollo de las funciones a las que se refiere el Plan Nacional del Buen Vivir, los fines que persigue la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, están enmarcados en su objetivo

número 2, que hace referencia a “mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía”; delineadas en su política 2.5 y 2.6, estas como elementos fundamentales del desarrollo integral, haciendo de estos elementos necesarios para la producción de conocimiento, generada a través de la docencia, la investigación científica y la vinculación con la comunidad; por tal razón se pretende lo siguiente:

- La Universidad es una entidad de derecho público, con plena autonomía para organizarse y cumplir sus altas finalidades de servicio para el desarrollo regional, nacional y universal.
- La Universidad, mediante la vinculación de la investigación con la docencia, debe suscitar un espíritu crítico, que dote al estudiante la capacidad intelectual para asumir con plena responsabilidad las opiniones teóricas y prácticas encaminadas a su perfeccionamiento integral y al desarrollo de una sociedad más justa, equitativa y solidaria; para que el centro de atención del Estado sea el ser humano.
- La Universidad propiciará todas las formas científicas de buscar e interpretar la realidad. Debe cumplir la función de estudiar y reelaborar permanentemente y con flexibilidad nuevas concepciones de organización social en un ámbito de respeto a la autonomía y a las libertades académicas de investigación, aprendizaje y cátedra.
- Para afirmar la universalidad en sus propósitos científicos y educativos, la Universidad estará abierta a todas las fuerzas sociales; vinculada con todos los pueblos del mundo; asimilará, generará adelantos científico-técnicos y las manifestaciones del pensamiento científico.
- La investigación dentro de la Universidad tiene como finalidad fundamental reorientar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como promover el desarrollo de las ciencias, las artes y las técnicas para buscar soluciones a los problemas de la sociedad;

La educación que imparta la Universidad deberá desarrollarse dentro de claros principios éticos que garanticen el respeto a los valores del hombre y de la sociedad.

### **2.1.3 Filosofía institucional**

#### **2.1.3.1 Propósito**

Poseer profesionales con un perfil que respondan a la realidad social, económica, política, cultural, científica y tecnológica de nuestro país; capaz de proyectar sus experiencias en beneficio nacional; diestro en la utilización de herramientas informáticas; diseña, opera, evalúa proyectos y procesos de desarrollo informático, redes de computadoras; es un eficiente administrador informático, capacitado para resolver grandes avances tecnológicos y ponerlos a disposición de la colectividad.

La aceptación nos indica fundamentalmente que nuestra Universidad está cumpliendo un papel protagónico y el encargado social para lo que fue creada, esto es entregar profesionales sólidamente preparados dentro del plano científico, técnico y humanístico, encaminados a determinar y solucionar los problemas de diferente índole de la sociedad.

Formar profesionales creativos, críticos y humanistas que utilizan el conocimiento Científico – Técnico, mediante la promoción y ejecución de actividades de investigación y aplicaciones tecnológicas para contribuir en la solución de los problemas de la sociedad.

#### **2.1.4 Misión**

La Universidad Técnica de Cotopaxi, forma profesionales humanistas con pensamiento crítico y responsabilidad social, de alto nivel académico, científico y tecnológico con liderazgo y emprendimiento, sobre la base de los principios de solidaridad, justicia, equidad y libertad; genera y difunde el conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica y la vinculación con la sociedad para contribuir a la transformación económica-social del país.

### **2.1.5 Visión**

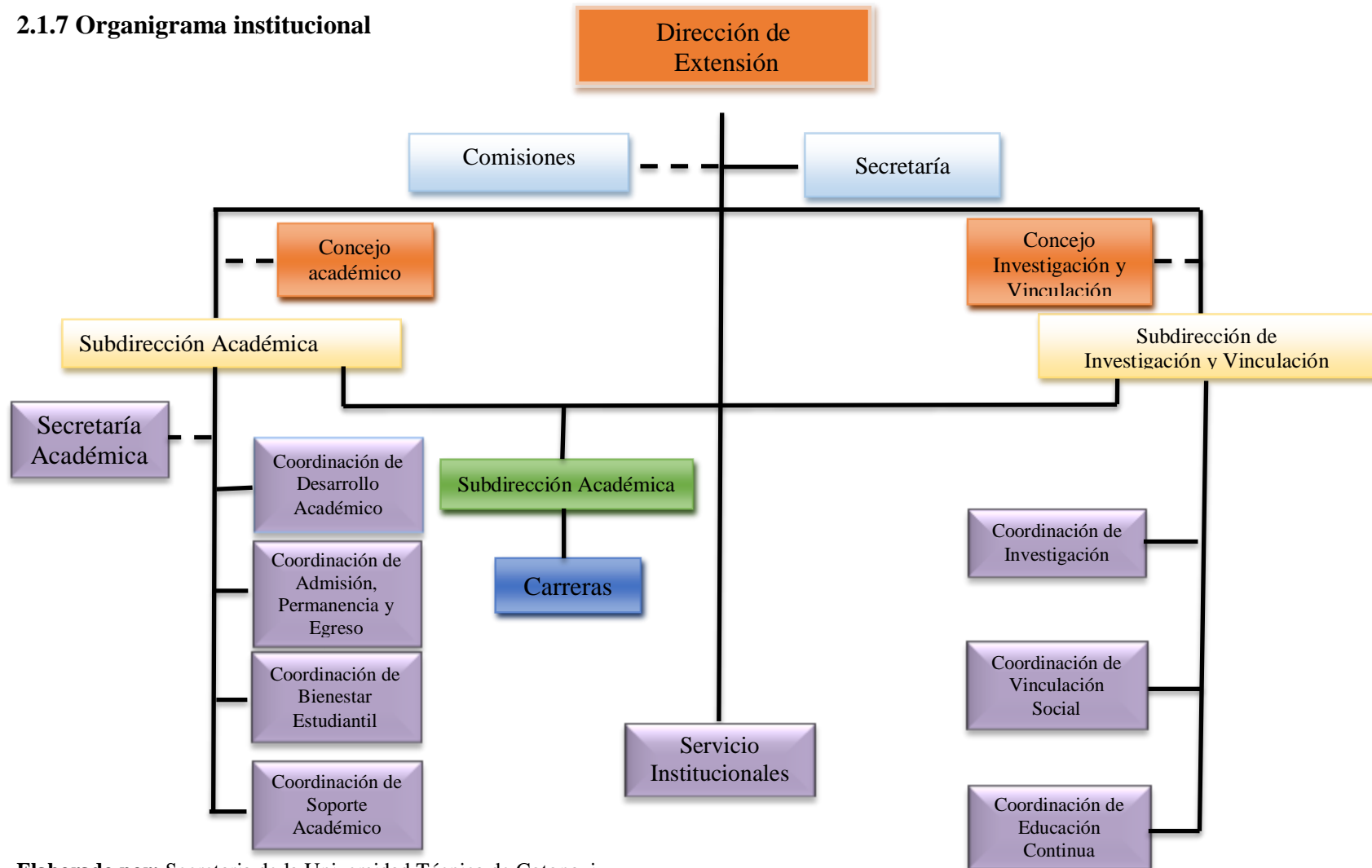
Será un referente regional y nacional en la formación, innovación y diversificación de profesionales acorde al desarrollo del pensamiento, la ciencia, la tecnología, la investigación y la vinculación en función de la demanda académica y las necesidades del desarrollo local, regional y del país.

### **2.1.6 Ingeniería en informática y sistemas computacionales**

El Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales de la UTC, es un profesional con dominio de la teoría y tecnología de punta, capaz de planificar, analizar, diseñar, seleccionar, construir, operar, mantener, integrar, evaluar, optimizar y auditar sistemas de información, aplicados en las áreas administrativas, técnicas, científicas y sociales.

Buscamos formar profesionales que dominen las técnicas y metodologías para desarrollo de software; el diseño, implementación y administración de redes de computadoras, brinda asesoramiento para procesos de evaluación y control de plataformas de Hardware y Software e incorpora los avances de la tecnología de la informática en la investigación científica.

### 2.1.7 Organigrama institucional



**Elaborado por:** Secretaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi  
**Fuente:** <http://www.utc.edu.ec/Portals/0/utc/pdfs/lamana/pediLm.pdf>

## **2.2 Diseño metodológico**

### **2.2.1 Tipo de investigación**

Para el desarrollo del presente proyecto de tesis se utilizó la investigación de campo como también documental, mismas que evalúan referencias nacionales e internacionales, sobre el correcto desempeño de los sistemas de cableado estructurado bajo las normas IEEE que rigen los sistemas de cableado estructurado. Con el propósito de conocer las características necesarias y suficientes para la implementación de este sistema, en el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

#### **2.2.1.1 Investigación de campo**

Para la aplicación de la investigación de campo se desarrollaron visitas, directamente en el lugar donde se presentaron los fenómenos de estudio, lo cual permitió analizar la situación real en la que se encontraba el laboratorio, mismo que no contaba con un sistema de cableado estructurado bajo normas y estándares.

#### **2.2.1.2 Investigación documental-bibliográfica**

Mediante este tipo de investigación, se pudo definir los tipos de fuentes bibliográficas y documentales que se necesitaron para el desarrollo del proyecto. Utilizando para ello medios como: Internet, libros, folletos, y demás fuentes fidedignas de información, estableciendo un registro de fuentes consultadas bajo la norma ISO 690 para fuentes bibliográficas.

De la misma manera, se utilizó la investigación representativa que ayudó a conocer de forma detallada las características de los sistemas de cableado estructurado bajo las normas IEEE, así como las características del entorno en el que se pretende implementar el SCE (sistema de cableado estructurado).

Se realizó, estudios investigativos, tales como:

- Evaluar el desempeño del sistema de cableado estructurado bajo normas y estándares frente a posibles problemas que pudiesen surgir como fallas de corriente, caídas de la red o averías en ciertos puntos del sistema.
- Analizar los recursos existentes tanto físicos como tecnológicos, que posee la Universidad, como base fundamental para la posible implementación del sistema de cableado estructurado.

Los beneficios que se obtuvieron mediante esta implementación contribuyen plenamente al mejoramiento tecnológico de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, además de contar con un laboratorio para fines de aprendizaje, equipado y dotado con el material necesario. Cabe destacar que durante el periodo de desarrollo e implementación del cableado, se contó con la presencia de estudiantes de sistemas.

## **2.2.2 Métodos de investigación**

### **2.2.2.1 Inductivo**

“Este método se fundamenta en la observación de los factores o hechos para su posterior registro. Partiendo de una realidad conocida, en este caso la inexistencia de este sistema, es el principal motivo que impulsa a la realización de la investigación que se llevó a cabo en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná en el laboratorio de redes y mantenimiento”. (CHACÓN, 2015)

### **2.2.2.2 Analítico**

“Tomando como referencia el método analítico, se desarrolló la identificación de cada una de las partes del proceso de conocimiento y así poder definir las causas del problema, todos estos factores fueron analizados en el marco teórico justificando así el inicio del proceso de conocimiento”. (CHACÓN, 2015)

### **2.2.2.3 Método científico**

“Para el presente proyecto se tomó en cuenta al método científico puesto que engloba varios aspectos de la investigación entre los que destacan: La observación basada en el método inductivo, la hipótesis y el análisis es decir el acoplamiento de los métodos utilizados en la investigación, en este caso sabiendo que toda investigación pasa por un proceso de pasos constantes mismos que permitirán llegar a un fin determinado”. (CHACÓN, 2015)

### **2.2.3 Técnicas**

Con la finalidad de dar respuestas concretas a los objetivos planteados en la investigación, se diseñaron dos instrumentos, los cuales tuvieron como objetivo receptar información sobre las necesidades institucionales y la aplicabilidad del proyecto.

#### **2.2.3.2 Encuesta**

Se diseñó un cuestionario de preguntas, mismo que consta como anexo, mediante el cual se pudo recopilar información. Esta encuesta fue aplicada a los Estudiantes, Docentes del Área de Informática y Administrador de Servicios Informáticos de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

#### **2.2.3.3 Entrevista**

Se aplicó a las autoridades como fueron: Lic. Ringo López Mgr. (Coordinador Académico), Ing. Fernando Jácome Mgr. (Coordinador de CIYA), Ing. Verónica Zapata (Coordinadora de la Carrera de Sistemas).

### **2.3 Población**

La población universo considerada en esta investigación, estuvo compuesta por los Estudiantes y Docentes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales. Además del administrador de servicios informáticos de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### 2.3.1 Muestra

Para la elaboración de la presente investigación se realizó la toma de muestras probabilísticas, estando las preguntas basadas en los sistemas de cableado estructurado, normas y estándares, siendo considerados todos quienes se beneficiaran de esta implementación.

**Tabla n° 2.1:** Población por estratos

Estratos	Población
Docentes	5
Estudiantes	112
Administrador del laboratorio	1
Total	118

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

#### Fórmula:

$$n = \frac{N}{(E)^2 (N - 1) + 1}$$

#### Descripción:

**N** = Población

**n** = Tamaño de la muestra

**E** = Error (0,08)

#### Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{118}{(0,08)^2 (118 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{118}{1,7488}$$

$$n = \frac{118}{0,7488 + 1}$$

$$n = \frac{118}{(0,0064) (117) + 1}$$

$n = 67,4748 = 67$ , tamaño total de la muestra a tomar para la investigación es de 67 personas.

## 2.4 Hipótesis

¿La implementación de un sistema de cableado estructurado bajo la norma EIA TIA 568 B permitirá un óptimo desempeño de los servicios que presta la red de datos?

Tabla n° 2.2: Hipótesis

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>¿La implementación de un sistema de cableado estructurado bajo la norma EIA TIA 568 B permitirá un óptimo desempeño de los servicios que presta la red de datos?</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Implementación de un Sistema de Cableado Estructurado bajo la norma EIA TIA 568 B.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de implementación</li> <li>- Historia del cableado estructurado</li> <li>- Diseño del cableado estructurado</li> <li>- Tipos de cableado estructurado</li> <li>- Arquitectura</li> <li>- Definición</li> </ul>
	<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Permitirá un óptimo desempeño de los servicios que presta la red de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivos de red</li> <li>- Integridad de datos</li> <li>- Implementación</li> <li>- Tráfico de red</li> <li>- Direcciones IP</li> <li>- Topologías de red</li> <li>- Modelos OSI.</li> <li>- Redes de datos</li> </ul>

Elaborado por: Autores.

Fuente: Operacionalización de las variables

## 2.5 Resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes, docentes y administrador del centro informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### 1.- ¿Conoce Ud.? ¿Que son los sistemas de cableado estructurado?

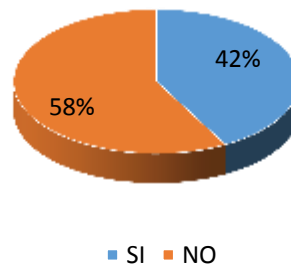
Tabla n° 2.3: Sistemas de cableado estructurado

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	29	42%
NO	38	58%
TOTAL	67	100%

Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Gráfico 2.1: Sistemas de cableado estructurado



Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### Interpretación

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada no tiene conocimiento acerca de los sistemas de cableado estructurado. Razón por lo que se considera necesaria la implementación del sistema.

## 2.- ¿Conoce Ud.? ¿Qué son las normas EIA TIA 568A-B de los sistemas de cableado estructurado?

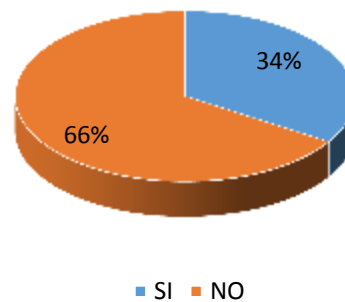
**Tabla n°2.4:** Normas 568A-B de cableado estructurado

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	23	34%
NO	44	66%
TOTAL	67	100%

Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

**Gráfico 2.2:** Normas 568A-B de cableado estructurado



Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### Interpretación

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada no tiene conocimiento acerca de las normas EIA-TIA-568A-B de los sistemas de cableado estructurado. Se puede concluir en base a estos resultados, que el desarrollo de este proyecto basado en normas y estándares de implementación EIA-TIA-568A-B, aportará al conocimiento de la comunidad estudiantil.

### 3.- ¿Conoce Ud.? ¿Las diferencias entre un Sistema de Cableado Estructurado con normas y estándares, y el de una red normal?

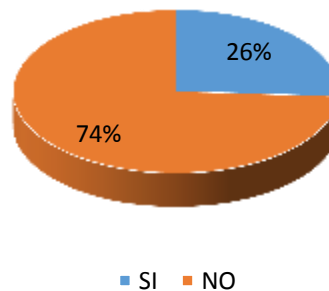
Tabla n° 2.5: Diferencias de tipos de redes

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	17	26%
NO	50	74%
TOTAL	67	100%

Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Gráfico 2.3: Diferencias de tipos de redes



Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### Interpretación

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada no tiene conocimiento acerca de las diferencias entre una red estructurada y una red normal. Se concluye en base a estos resultados, que la diferencia se fundamenta en la norma de la implementación del cableado, en el que se ha empleado recursos y materiales de alta calidad.

**4.- ¿Cree Ud.? ¿Qué la implementación del cableado estructurado sea un aporte positivo para el laboratorio de redes y mantenimiento?**

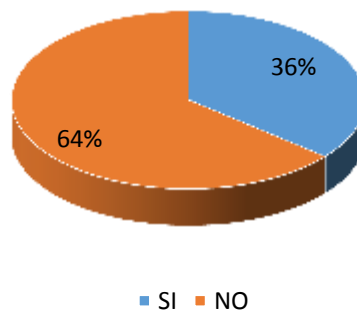
**Tabla n° 2.6:** Estándar 568B

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	43	36%
NO	24	64%
TOTAL	67	100%

**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

**Gráfico 2.4:** Estándar 568B



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### **Interpretación**

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada asegura que si sería un aporte positivo dentro del funcionamiento del laboratorio de redes y mantenimiento. Se puede concluir en base a estos resultados, que la implementación del sistema del cableado estructurado es indispensable, en tal razón se ejecuta dicho cableado.

**5.- ¿Considera Ud.? ¿Qué es necesario la implementación de un sistema de cableado estructurado bajo las normas TIA-EIA-568B?**

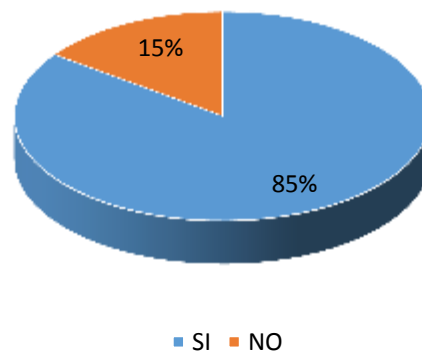
**Tabla n° 2.7:** Mejoramiento tecnológico

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	60	85%
NO	7	15%
TOTAL	67	100%

**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

**Gráfico 2.5:** Mejoramiento tecnológico



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### **Interpretación**

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada, considera que el desarrollo del sistema de cableado estructurado en el laboratorio de redes y mantenimiento contribuye de forma positiva al mejoramiento tecnológico de la Universidad, por lo tanto se considera factible la implementación de este proyecto.

6.- ¿Conoce Ud.? ¿Cuáles son los componentes necesarios para el desarrollo del sistema de cableado estructurado? (herramientas, dispositivos, materiales).

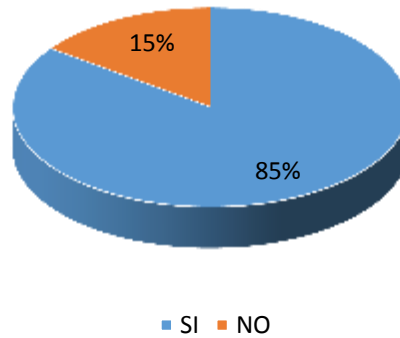
**Tabla n° 2.8:** Componentes para el desarrollo del cableado

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	58	85%
NO	9	15%
TOTAL	67	100%

**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

**Gráfico 2.6:** Componentes para el desarrollo del cableado



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### Interpretación

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada, tiene conocimiento acerca de los materiales para la implementación del sistemas de cableado estructurado, en base a estos resultados se puede concluir que las respuestas se basan en la red LAN puesto que para la implementación de estas, se utilizan los mismos materiales en diferentes gamas y precios.

**7.- ¿Considera Ud.? ¿Qué la aplicación del sistema de cableado estructurado garantiza la seguridad e integridad de la información que fluye en el mismo?**

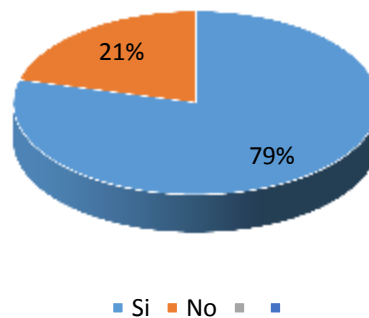
**Tabla n° 2.9:** Seguridad de información

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	52	79%
NO	15	21%
TOTAL	67	100%

**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

**Gráfico 2.7:** Seguridad de información



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### **Interpretación**

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, la mayor parte del sector encuestado considera, que la implementación del sistema de cableado estructurado mejora la protección de la información que se trasmite por la red. De acuerdo a los resultados se concluye que el sistema del cableado estructurado garantiza el tránsito eficiente de la información.

8.- ¿Cree Ud.? ¿Qué una red LAN tendrá el mismo rendimiento que un sistema de cableado estructurado bajo normas internacionales EIA-TIA 568A-B?

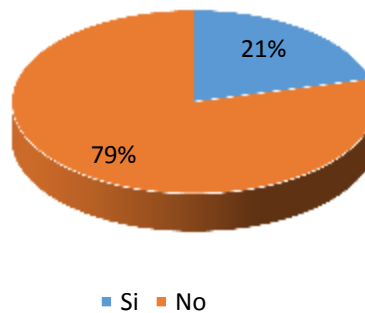
Tabla n° 2.10: Rendimiento de la red

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	15	21%
NO	52	79%
TOTAL	67	100%

Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Gráfico 2.8: Rendimiento de la red



Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### Interpretación

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, la mayor parte del sector encuestado considera que, la red LAN no tiene el rendimiento que podría tener un sistema de cableado estructurado puesto que las redes LAN en nuestro medio están desarrolladas con cables improvisados de menor capacidad de transferencia, por el contrario el cableado estructurado bajo la norma 568B se desarrolló con cable cat. 6 de mayor capacidad de transferencia.

9.- ¿Conoce Ud.? ¿Si el sistema de cableado estructurado permite la transmisión simultánea de varios recursos a la vez es decir voz, datos y multimedia?

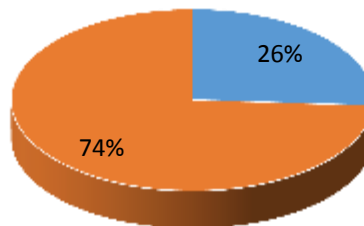
Tabla n° 2.11: Transmisión simultánea

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	19	26%
NO	48	74%
TOTAL	67	100%

Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Gráfico 2.9: Transmisión simultánea



■ SI ■ NO

Elaborado por: Autores.

Fuente: Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### Interpretación

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada, no tiene conocimiento acerca de los servicios que pueden transmitirse mediante el cableado estructurado. Se puede concluir en base a estos resultados, que al implementar el sistema del cableado estructurado es posible la transmisión de varios recursos a la vez, la misma que se demuestra en los capítulos siguientes de esta investigación.

**10.- ¿Conoce Ud.? ¿Qué tipo de cableado se debe implementar en el laboratorio de redes y mantenimiento?**

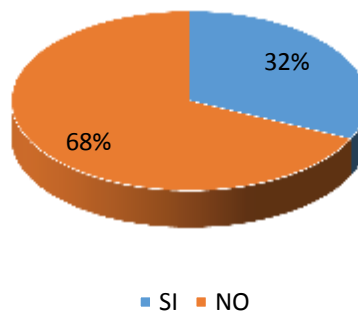
**Tabla n° 2.12:** Beneficios del cableado estructurado

ITEM	TOTAL	PORCENTAJE
SI	21	32%
NO	46	68%
TOTAL	67	100%

**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

**Gráfico 2.10:** Beneficios del cableado estructurado



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Estudiantes, Docentes y Administrador del Laboratorio Informático de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### **Interpretación**

Con respecto a los resultados obtenidos en esta pregunta, se determina que la mayor parte de la población encuestada, no tiene conocimiento acerca de los tipos de cableados necesarios para la implementación de dicho sistema. En base a estos resultados, se concluye que la propuesta de dicho sistema de cableado estructura bajo la norma 568A-B, en el laboratorio de redes y mantenimiento es una vez más ejecutable.

## 2.6 Verificación de la hipótesis

Después de haber culminado con la recolección de la información, análisis de resultados de las encuestas se determina la verificación de la hipótesis: “¿La implementación de un sistema de cableado estructurado bajo la norma EIA TIA 568 B permitirá un óptimo desempeño de los servicios que presta la red de datos?” reflejada en los resultados expresados en tablas y gráficos con porcentajes.

Con la implementación del sistema de cableado estructurado bajo la norma EIA-TIA-568B se obtuvieron los siguientes resultados:

- Seguridad eficiente en el flujo de datos, evitando así la fuga de la información.
- Permite la convivencia de varios servicios en la red al mismo tiempo, (voz, datos, y multimedia).
- Permite agilizar las labores de mantenimiento, puesto que si surgiese alguna falla en la red, no se afecta en su totalidad, aísla el problema en un punto determinado.
- Por la utilización de materiales y dispositivos modernos (cable cat. 6, Switch 10/100/1000, router cisco 2900, un servidor hp tipo bandeja, etc.) tiene soporte para implementaciones futuras de materiales o dispositivos acordes.
- La red es de fácil administración, por su topología en estrella, misma que concentra todos los dispositivos de la red en un mismo punto en este caso al patch panel.
- En caso de hacer reestructuraciones de la red, estas se pueden desarrollar de forma total o parcial

Todos estos aspectos se pueden medir por medio de la calidad de los materiales empleados en la implementación, los procedimientos realizados al momento del desarrollo del cableado, la recopilación de fuentes de información como libros y páginas web certificadas, que engloban todos estos aspectos, que han sido plasmados en el capítulo III en el desarrollo de la propuesta.

## **CAPÍTULO III**

### **3. PROPUESTA**

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO BAJO LA NORMA TIA-EIA-568A-B, EN EL LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ EN EL AÑO 2014 – 2015.”

#### **3.1 Presentación**

En la actualidad las empresas e instituciones, requieren de la interconexión entre dispositivos y más cuando se trata de computadoras, con la finalidad de agilizar procesos, ahorro de tiempo y optimización de recursos. Los sistemas de cableado estructurado, son el medio físico mediante el cual se comunican los dispositivos tecnológicos que se requieren al formar redes de datos, dichos sistemas tienen un promedio útil de funcionamiento, adaptándose en varios casos a nuevas tecnologías o actualizaciones.

Las telecomunicaciones y las redes de datos en la actualidad se han convertido en algo indispensable para la sociedad, sobre todo en el ámbito y desarrollo digital en el que se requiere mejorar la transferencia de la información a través de redes adecuadas, debiendo implementar los equipos necesarios, con la finalidad de imponer una eficiente comunicación.

Ecuador es un país en vías de desarrollo esto amerita que tanto en las instituciones públicas y privadas las comunicaciones sean eficientes y eficaces.

Las instituciones ya sean públicas o privadas deben contar con un sistema de cableado estructurado, que cumpla con las normas y estándares de implementación y configuración. Las infraestructuras actuales requieren de manera urgente los recursos necesarios para efectuar el tratamiento de la información confiable tanto en datos, texto, imágenes, voz, video, multimedia, aplicaciones didácticas, etc.

Con la implementación del sistema de cableado estructurado, se puede conseguir la eliminación de problemas en el desempeño de la red a nivel de seguridad, envío y recepción de datos así como la pérdida de información y las tareas de mantenimiento, mismos que podrían ser perjudiciales para los usuarios.

## **3.2 Objetivos**

### **3.2.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar el sistema de cableado estructurado bajo la norma TIA-EIA-568B en el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

### **3.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar los requerimientos del laboratorio de redes para el desarrollo de un sistema de cableado estructurado.
- Diseñar un modelo de cableado estructurado basado en normas y estándares mediante componentes tecnológicos.
- Implementar un sistema de cableado estructurado en el laboratorio de redes y mantenimiento de La Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, bajo la norma TIA/EIA 568B.

## **3.3 Justificación de la propuesta**

Las innovaciones en las comunicaciones a nivel mundial están orientadas cada vez más a la unificación de los recursos, esto determina el requerimiento de instalaciones especializadas que brinden soluciones perfectamente seguras y protegidas en el manejo y funcionamiento de la redes de datos.

Las redes de comunicación en la actualidad deben adaptarse a las diversas necesidades de cada usuario, para ello se define la utilización de tecnologías adecuadas es decir como principal herramienta el servicio de banda ancha.

En el desarrollo del presente proyecto se aplicó la norma, TIA-EIA-568B, en el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Por tratarse de una institución educativa, se ha considerado que se debe implementar dicha red estructurada, basada en la norma TIA-EIA-568B, misma

que es una versión mejorada del estándar TIA-EIA-568A, considerado obsoleto puesto que se utiliza en redes de poca velocidad.

Se debe aclarar que la norma 568A se aplicó únicamente para realizar prácticas con cables cruzados, es decir hacer conexiones de un CPU a otro, también se aplicó esta norma para realizar patch cords que de igual manera se dejó para las prácticas estudiantiles dentro del laboratorio.

La implementación del cableado estructurado, bajo la norma EIA-TIA-568B se realizó con la finalidad de maximizar los servicios de la red de datos, mejorando los procesos y recursos, puesto que el tráfico de información es confiable y rápido.

El diseño de la red está sujeto a garantizar el mejoramiento de servicios como: seguridad, mantenimiento, optimización, calidad de los recursos y medios como: datos, textos, multimedia, voz, video, etc. Además de contar con materiales y componentes de alta gama para su estructuración.

Como estudiantes de La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná y conscientes de buscar opciones factibles que aporten a la eficiencia y mejoramiento de la institución en el ámbito tecnológico, abordamos el presente proyecto con el propósito de contribuir y retribuir de alguna manera, todo el conocimiento adquirido a lo largo del periplo de estudio.

La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, conjuntamente con la Unidad Académica de CIYA, Coordinación y Docencia Universitaria se procedió a la planificación de la propuesta para la ejecución del proyecto, facilitando un espacio físico en el primer piso del bloque “A” debidamente adecuado y requerido para la implementación de sistema de cableado estructurado para el laboratorio de redes y mantenimiento.

Por las razones expuestas y al contar con el respaldo mayoritario de estudiantes, docentes y personal administrativo, se considera que la ejecución del proyecto,

justifica plenamente toda vez que será un aporte tecnológico para la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

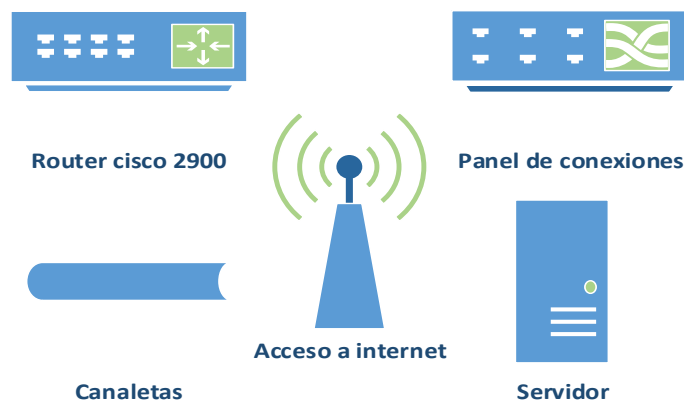
### 3.4 Factibilidad de la propuesta

Luego de haber recopilado los requerimientos en el laboratorio de redes, se concluye que existe la necesidad de implementar un sistema de cableado estructurado en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná en el laboratorio de redes y mantenimiento.

Ya que la misma será una solución efectiva a los problemas del tráfico de datos que se presentan en el laboratorio, tomando en cuenta los materiales, dispositivos y herramientas para que la ejecución se pueda desarrollar de la manera más adecuada.

El sistema de cableado estructurado se rige a un estándar denominado EIA-TIA-568B, del IEEE desarrollado para edificios comerciales y entornos de campus, mediante el cual fue desarrollado. Finalmente para lograr un correcto funcionamiento, se cuenta con dispositivos electrónicos y demás implementos acordes a la normativa.

**Grafico 3.1.:** Materiales para la factibilidad de implementación



**Elaborado por:** Autores.  
**Fuente:** Grupo investigador

### 3.5 Estudio técnico

Para la implementación del sistema de cableado estructurado se decidió aplicar el cable de Categoría 6 bajo la norma en EIA-TIA-568B de acuerdo al análisis presentado conforme al tipo de cable, previo al diseño e implementación en el laboratorio de redes y mantenimiento.

**Tabla 3.1:** Categorías de cables UTP

<b>CATEGORIA</b>	<b>VELOCIDAD</b>	<b>DISTANCIAS</b>
<b>3</b>	10 Mbps	100m
<b>4</b>	20 Mbps	100m
<b>5</b>	100 Mbps	100m
<b>5e</b>	165 Mbps	100m
<b>6</b>	1 Gbps	100m

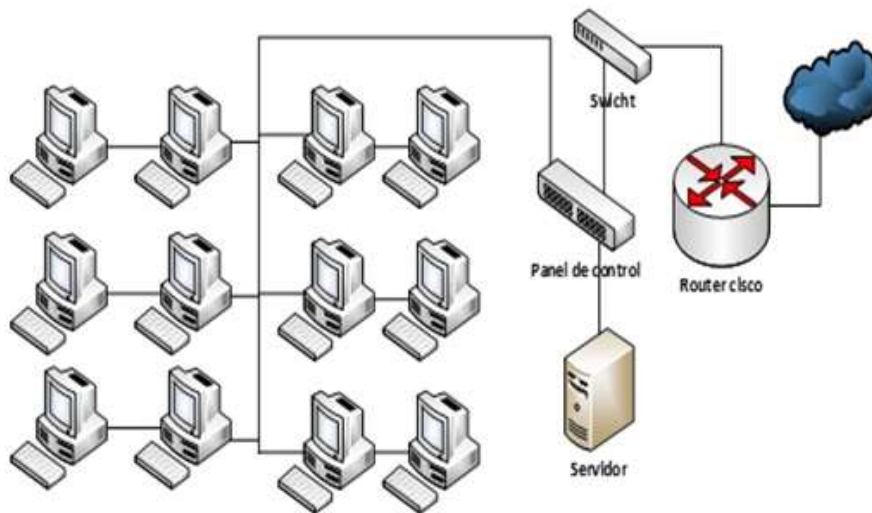
**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** [www.tvc.mx](http://www.tvc.mx)

### 3.6 Impacto de la investigación

Los sistemas de cableado estructurado bajo normas y estándares IEEE, se proponen mejorar los aspectos vulnerables que se presentan a menudo en una red de datos tales como: pérdida de información, fallos en el hardware, cables, dispositivos, labores de mantenimiento, retraso en el envío y recepción de información. Por su factible adaptación a nuevas tecnologías, el IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos).

**Gráfico 3.2:** Diseño de La Red



**Elaborado por:** Autores  
**Fuente:** Grupo investigador



### **3.7 Desarrollo de la propuesta**

#### **3.7.1 Análisis**

Se propone diseñar e implementar un sistema de cableado estructurado utilizando las normas y estándares IEEE más específicamente el EIA-TIA-568B. La causa que motivó la elección de este estándar es meramente debido a que el estándar 568B es accesible a las conexiones en el patch panel instalado en el laboratorio y el más utilizado en el mundo del cableado estructurado por ser el más versátil y veloz alcanzando la transmisión de hasta 1 Gbps.

Se ha elegido la topología de estrella para la implementación del sistema de cableado estructurado, puesto que es una topología de fácil comprensión y administración para la red.

**Tabla 3.2.:** Configuración de los cables

Pin	Color T568B	Pines en el RJ 45
1	 Blanco/Naranja (W-O)	
2	 Naranja (O)	
3	 Blanco/Verde (W-G)	
4	 Azul (BL)	
5	 Blanco/Azul (W-BL)	
6	 Verde (G)	
7	 Blanco/Marrón (W-BR)	
8	 Marrón (BR)	

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** EIA/TIA 568B

### 3.7.1.1 Análisis de requerimientos

Según el análisis de requerimientos se determinó la necesidad de implementar 32 puntos de red, puesto que es la capacidad máxima del laboratorio, que de momento cuenta con 12 host de manera provisional.

Además se consideraron otros factores como:

- Se presentó la necesidad de examinar el área física de la sala, en la que se tomó medidas exactas para el tendido y corte de los cables.
- Fue necesaria la verificación previa de las paredes y el piso de la sala puesto que por ese medio se colocó las canaletas y el cable para la red.
- Se consideró la distancia del rack hacia cada una de la máquinas que conforman el laboratorio, sitio en el que se ejecutó la implementación de dicho cableado
- Se necesitó una IP de entrada hacia el laboratorio de redes con el fin de distribuir internet a cada máquina.

**Tabla 3.3:** Asignación de puntos de red

<b>No.</b>	<b>PUERTO</b>	<b>DIRECCIONES IP</b>	<b>ABREVIATURA</b>	<b>RACK</b>
1	1	192.168.7.70	Switch	Rack 1
2	2	192.168.7.71	Servidor	Rack 1
3	3	192.168.7.72	MAQ1	Rack 1
4	4	192.168.7.73	MAQ2	Rack 1
5	5	192.168.7.74	MAQ3	Rack 1
6	6	192.168.7.75	MAQ4	Rack 1
7	7	192.168.7.76	MAQ5	Rack 1
8	8	192.168.7.77	MAQ6	Rack 1
9	9	192.168.7.78	MAQ7	Rack 1
10	10	192.168.7.79	MAQ8	Rack 1
11	11	192.168.7.80	MAQ9	Rack 1
12	12	192.168.7.81	MAQ10	Rack 1
13	13	192.168.7.82	MAQ11	Rack 1
14	14	192.168.7.83	MAQ12	Rack 1
15	15	192.168.7.84	MAQ13	Rack 1
16	16	192.168.7.85	MAQ14	Rack 1
17	17	192.168.7.86	MAQ15	Rack 1
18	18	192.168.7.87	MAQ16	Rack 1

**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

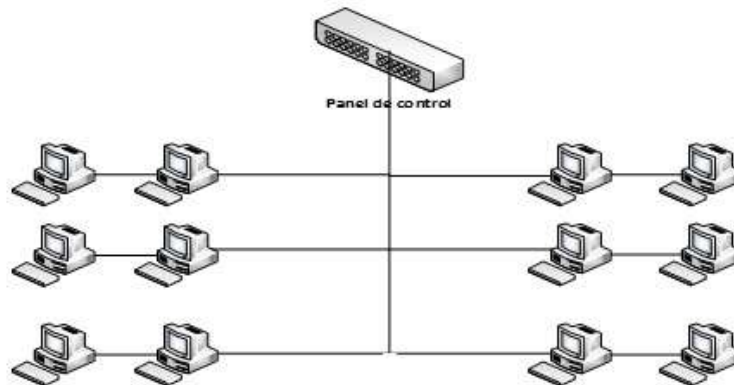
### 3.7.1.2 Topología de la red según la norma 568B

La topología de red que se utilizó para esta implementación, es de tipo estrella donde los equipos se conectan punto a punto, a un mismo concentrador de forma directa.

Ventajas destacables:

- Fácil incorporación de nuevos equipos.
- Interacción de varios sistemas sobre el mismo soporte físico.
- Transmisión de datos a altas velocidades.
- Mantenimiento correctivo de fácil acceso.
- Trazado vertical.

**Gráfico 3.3:** Topología estrella



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Grupo de investigadores

El desarrollo del sistema de cableado estructurado en el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se lo realizó siguiendo las reglas que marca la norma 568B de cableado estructurado, tanto en la parte técnica como en la parte ergonómica, respetando distancias, límites y demás factores que influyeron en la implementación.

La distancia máxima a la que puede ser sometido el cable es de 90m; como máximo, cabe destacar que superado este límite comienza a haber fallas de transmisión de acuerdo a la norma 568B, en el caso del laboratorio, no hubo

necesidad de llegar al límite máximo puesto que el área de trabajo no supera los límites establecidos de distancia.

### 3.7.1.3 Características de la red

**Tabla 3.4** Características de la red

EVALUACION	TIPO	MEDIDA
Velocidad de Transmisión	Kbps/Mbps/Gbps	1Gbps
Estructura de la Red	Descriptivo	Estrella
Tipo de cables	Categoría	CAT 6

**Elaborado por:** Autores

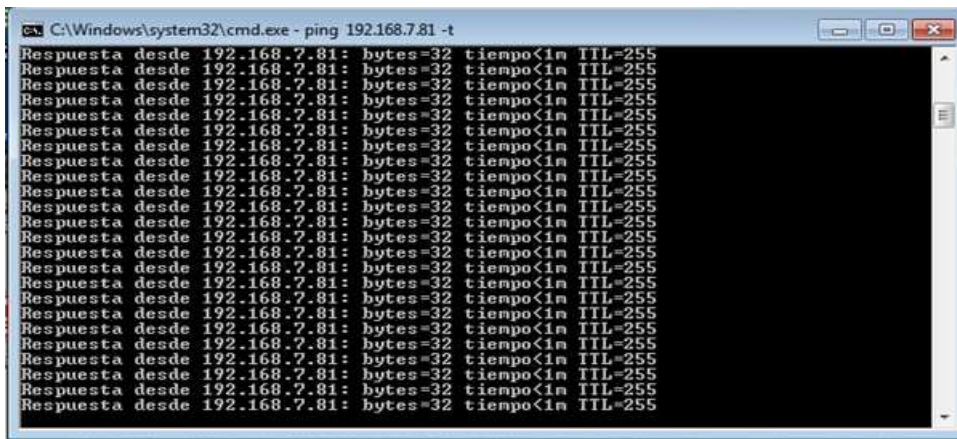
**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

La velocidad de transmisión es referente al tiempo que tarda en llegar la información desde un punto hacia otro punto, es decir el tiempo que tarda la transmisión de datos desde el Patch Panel hacia el usuario, el mismo que podría alcanzar una velocidad tope de 1 Gbps dependiendo de cuantos dispositivos se encuentren conectados y de la eficiencia del internet.

### 3.7.1.4 Velocidad de datos

Para medir la velocidad de transferencia de datos, nos hemos basado en la velocidad de respuesta del protocolo ICMP o conocido con el ping, puesto que cuando los comandos o líneas indicadoras aparecen de forma ininterrumpida tenemos una señal óptima, en el caso del laboratorio como se puede observar en la fig. 3.4

**Gráfico 3.4:** velocidad de datos



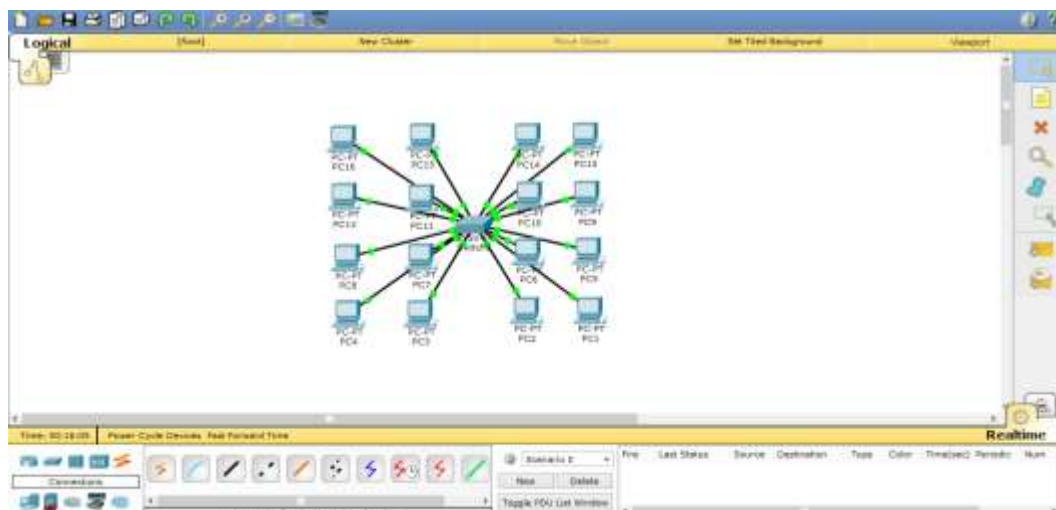
**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

### 3.7.1.5 Programas utilizados

Los programas que se requiere en la implementación del dicho cableado son útiles en el diseño lógico, en el que se utilizó los siguientes: El cmd de Windows para realizar los pines y comprobar la conexión de un host a otro, Cisco Packet Tracer que se utilizó para simular el funcionamiento de la red en tiempo real, Edraw max que se utilizó para desarrollar los diagramas y gráficos de la red plasmados en el capítulo III y los navegadores de internet. Visio 2013 para graficar.

**Gráfico 3.5:** Simulación en Cisco Packet Tracer



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Cisco Packet Tracer

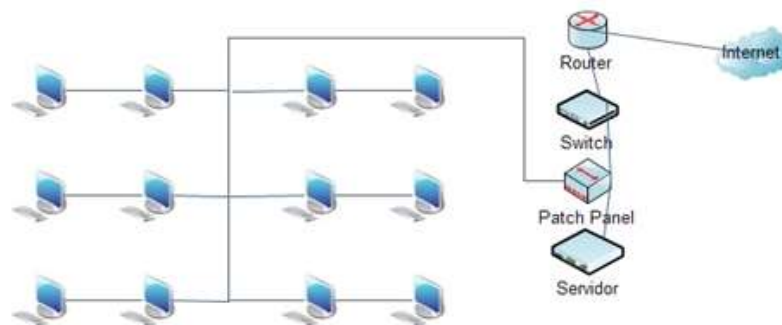
### 3.8 Diseño de la red

Para el desarrollo de la red se tomaron en cuenta varios aspectos tales como:

- Topologías de la red: Para lo cual utilizamos la topología en estrella, misma que se adapta a esta norma según el estándar IEEE, ya que los equipos están conectados a un mismo punto o concentrador.
- Cable UTP categoría 6: Utilizado para armar el tendido de la red y los latiguillos o patch cord. Capaz de alcanzar 1Gbps de transmisión, además de poseer características diafonías (anti-ruido).
- Jacks: Considerados de categoría 6 acorde a la norma 568B, sirve para la conexión del cableado horizontal hacia el patch panel ubicado en el rack de comunicaciones de laboratorio de redes y mantenimiento.
- Conector rj45: Se utilizó para el acoplamiento de los cables, siguiendo el ponchado mediante la norma 568B (Blanco Naranja/Naranja, Blanco verde/azul, blanco azul/verde, blanco café/café). Tomando como referencia de izquierda a derecha con la vincha del conector RJ45 hacia abajo.

La implementación del sistema de cableado estructurado en el laboratorio de redes y manteniendo se representa de la siguiente manera: 12 cables disponibles para las máquinas que se encuentran instaladas en el laboratorio. Cabe destacar que la capacidad del laboratorio se extiende a 32 máquinas en el espacio físico real, dando paso a futuras instalaciones de equipos.

**Gráfico 3.6:** Diseño de la red del laboratorio



**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

### **3.8.1 Metodología para la implementación del cableado estructurado**

Para el desarrollo de la propuesta de implementación de un sistema de cableado estructurado, se procedió a seleccionar de entre algunas opciones de las que podemos manifestar las siguientes:

- Top – Down Network Design
- Desarrollo con Cisco
- INEI(instituto Nacional de Estadística e Informática)
- Mc Cabe

#### **3.8.1.1 Metodología del desarrollo con cisco**

Para el desarrollo del sistema de cableado estructurado se consideró la marca CISCO, como es de conocimiento general, Cisco es una empresa especializada en la fabricación de equipos y componente para redes de datos. El laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi cuenta con un router CISCO de la gama 2900 razón por la cual se consideró varias fases de diseño bajo esta metodología.

- Fase de planificación: Revisión y comparación de los requerimientos para el desarrollo el cableado estructurado como: Materiales, dispositivos, herramientas para el diseño e implementación, situación ergonómica del espacio físico del laboratorio, etc.
- Fase de diseño: La red fue diseñada acorde a los requerimientos iniciales y datos adicionales recogidos durante el análisis metodológico plasmado en el capítulo II.
- Fase de implementación: La red es construida de acuerdo al diseño aprobado y basada en el estándar EIA-TIA-568B de los sistemas de cableado estructurado.
- Fase de operación: La red es puesta en operación y es monitoreada. Esta fase es la prueba máxima del diseño donde se pudo verificar el correcto desempeño de la red y rectificar ciertos problemas de tipo físico.
- Fase de optimización: Durante esta fase surgieron varios errores, mismos que fueron detectados y corregidos tales como: Algunos puntos de red no

estaban funcionando, varios patch cord estaban mal armados, varios dispositivos no eran reconocidos por la red, conflictos en la red, etc.

### **3.8.1.2 Análisis de la implementación del cableado estructurado**

Los tres estándares oficiales: ANSI/TIA/EIA-568A-B son:

- B.1-2001,
- B.2-2001,
- B.3-2001.

En referencia a dichas normas se ha observado que al implementarse un laboratorio de redes y mantenimiento de computadoras en el bloque “A” primer piso de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se requirió un sistema de cableado estructurado utilizando el cable UTP categoría 6, jacks categoría 6 y conectores categoría 6.

Las normas EIA-TIA-568B establecen un modelo basado en el mejoramiento de los sistemas de información en aspectos como:

- Seguridad de la red
- Fácil mantenimiento
- Adaptación a nuevas tecnologías
- Economía
- Capacidad de ampliación
- Máximo rendimiento
- Velocidad
- Versatilidad

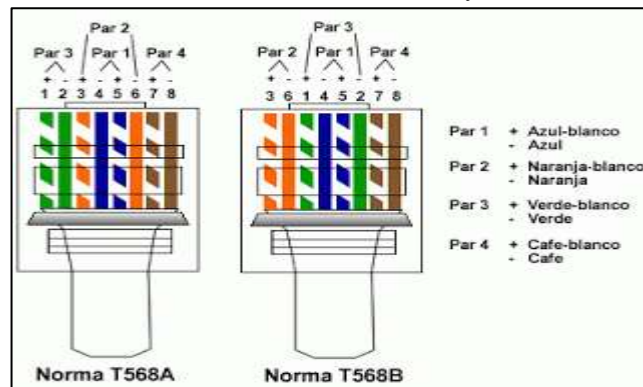
#### **3.8.1.2.1 Norma EIA TIA 568A-568B**

Para tener una adecuada infraestructura de red en el laboratorios de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Mana, se aplicó la norma 568B. Bajo los siguientes aspectos:

- Ubicación del rack de comunicaciones.

- Ubicación de los espacios a utilizar para el cableado.
- Disposición detallada de los puestos de trabajo.
- Disposición detallada del lugar donde se realizar la implementación.
- Disposición detallada de las características ambientales del lugar.

**Gráfico 3.7:** Normas 568 A y B



**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** <http://johnbufibraopticayutp.blogspot.com/>

### 3.8.1.2.2 Aplicación de estándar EIA-TIA-568B

En la implementación del sistema de cableado estructurado, se consideró la norma 568B lanzada en 2001 como el reemplazo de la norma 568A. La estructura de la red considerada para esta investigación se fundamentó en los siguientes aspectos:

- Cableado Horizontal.
- Salida de comunicaciones.
- Área de trabajo.
- Área de comunicaciones.
- Sala de usuarios.

### 3.10 Cableado horizontal

Para el tendido del cableado horizontal se consideró rutas y accesos para evitar que el trabajo se vuelva complicado al momento de la implementación, facilitando la ejecución del proyecto. Fue importante tener en cuenta las dificultades que podían surgir a la hora de realizar la implementación del cableado como: Pilares internos, aire acondicionado, puntos eléctricos, espacio limitado, áreas incómodas para trabajar, etc.

Según la norma EIA/TIA/568B se utilizó las áreas perimetrales del laboratorio para el tendido del cableado, así como las partes centrales del piso, dicha conexión se denomina de estrella puesto que todos los equipos están conectados aun mismo concentrador central. El objetivo es que ningún cable quede expuesto, siendo cubierto por las canaletas en su totalidad. Se utilizó canaletas lisas en varios tamaños según eran requeridas, contribuyendo al mejoramiento de la presentación y estética del laboratorio.

Las canaletas fueron adheridas a las superficies del laboratorio, utilizando pernos y tacos fisher planos de estrella, para evitar la pérdida de espacio en el interior de la canaleta a la hora de colocar el cable UTP por el grosor del perno, posterior al taladrado respectivo, en ciertos sectores donde no se pudo taladrar se utilizó cinta doble fase misma que permite la adherencia a la pared mediante un adhesivo especial.

La colocación del cableado de red, se realizó siguiendo las normas EIA/TIA/568B. Las cuales recomiendan que el cable debe ser categoría 6 o superior para mayor velocidad de transferencia y por su condición anti ruido. Puede ser estirado máximo a 25 libras de fuerza puesto que al superar este límite, provoca el estiramiento interno del hilo de red y como consecuencia ocasionara perdida de conectividad o conexión inestable.

### **3.11 Salida de comunicaciones**

Los face plates instalados en el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná fueron de categoría 6, realizándose el ponchado de los Jacks, mismos que fueron armados con la ponchadora de impacto.

El ponchado de los cables se realizó siguiendo la norma EIA/TIA568B manteniendo el orden detallado a continuación:

- Tener listas las herramientas necesarios para el armado del Jack con materiales como ponchadora de impacto, accesorios para cortar y pelar el cable UTP, separa y enderezar los pares trenzados.

- Retirar el aislamiento superior del cable, con un corte a una distancia prudencial para no desperdiciar.
- Se procede a retirar el forro del cable a partir del corte, se estima unos 5 cm de forro que se debe separar.
- Preparar los pares trenzados anteriormente separados, siguiendo la guía que viene en el Jack de conformidad con la norma 568B y los colores que vienen impregnados en el mismo.
- Canalizar los pares trenzados en el Jack, tratando en lo posible de mantener íntegros los hilos de red, para que el proceso no sea en vano.
- Se utiliza la ponchadora de impacto para adherir los hilos del cable UTP hasta el tope, garantizando un contacto seguro.
- Al final se instala el Jack en el face plate destinado, quedando así lista la salida de comunicaciones en la caja sobrepuesta, este procedimiento se realizó también en el patch panel.

### **3.12 Área de trabajo**

Se contempló la distancia entre un equipo o terminal, hacia la salida de comunicaciones, misma que no debe franquear los 3 metros según marca la norma EIA/TIA/568B. Los patch cord entre el terminal y la toma son constituidos por el conector Rj45 en ambos lados, en un máximo de 2 metros de longitud.

Los patch cord o latiguillos de conexión son pedazos de cable UTP adheridos a un conector Rj45. Finalmente se tomó en consideración, el área general de trabajo que debe ser específica y adecuada con todas las condiciones primordiales para el correcto funcionamiento y duración del cableado, equipos y dispositivos. En este caso se contó con un lugar específico dentro del bloque “A” en el primer piso alto aproximadamente cuanta con 6 x 5 m<sup>2</sup> unos 30 metros cuadrados.

El área de trabajo está equipada con un sistema de aire acondicionado para mantener una temperatura estable en los equipos y evitar el deterioro por factores como el polvo o el calor, además de la impermeabilización de las paredes y techo del lugar y la colocación de cortinas para evitar que el sol impacte de frente a los equipos.

### **3.12.1 Área de comunicaciones**

En esta área se encuentra el rack de comunicaciones, que cuenta con una estructura metálica reforzada, para el soporte adecuado de los equipos y dispositivos del sistema de cableado estructurado, como el switch, servidor y router. El patch panel instalado fue de marca Nexxt para categoría 6 de 48 puertos, en el cual se utilizó la ponchadora de impacto para adherir el cable UTP.

Finalmente se concluyó con el etiquetado y rotulación de los componentes del sistema de cableado estructurado mediante un rotulador digital mismo que reposa en servicios informáticos.

El etiquetado se realizó de manera individual y fija, directamente en el elemento seleccionado, para ello se utilizó un rotulador digital PL-300, mismo que permite la ubicación rápida de los cables al momento de un mantenimiento preventivo o correctivo sin que la infraestructura corra riesgo alguno y facilitando el trabajo de los encargados.

### **3.12.2 Sala de usuarios**

La sala de usuarios contempla todo el conjunto de equipos instalados en el laboratorio de redes y mantenimiento. Comprende una área de 30m<sup>2</sup>, en la cual se encuentran ocho mesas con dos ordenadores en cada una, conectadas a la red de datos, dichos ordenadores tienen sus respectivas IPs ingresadas de forma gráfica.

Además está equipada con un pizarrón analógico, un aire acondicionado marca Magic queen y cortinas oscuras para evitar que el sol impacte a los equipos, con la finalidad de brindar un ambiente acogedor al laboratorio de redes.

El área de usuarios se encuentra equipada de un conjunto de herramientas y dispositivos que conforman el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

**Tabla 3.5:** Dirección IP de entrada al switch del laboratorio

DIRECCIONES	RANGO
192.168.2.11	IP
255.255.240.0	MASCARA DE SUB RED
192.168.15.254	PUERTA DE ENLACE
8.8.8.8	DNS
200.107.10.62	DNS

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento.

**Tabla 3.6:** Asignación de IP estática a cada host

No.	PACHT PANEL	DIRECCIONES IP
1	1	192.168.7.70
2	3	192.168.7.71
3	3	192.168.7.72
4	4	192.168.7.73
5	5	192.168.7.74
6	6	192.168.7.75
7	7	192.168.7.76
8	8	192.168.7.77
9	9	192.168.7.78
10	10	192.168.7.79

11	11	192.168.7.80
12	12	192.168.7.81
13	13	192.168.7.82
14	14	192.168.7.83
15	15	192.168.7.84
16	16	192.168.7.85

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

### 3.9 Requerimiento de los materiales necesarios

La implementación del sistema de cableado estructurado en el laboratorio de redes de La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, se ejecutó en el Bloque “A”, en el primer piso, con el objetivo de cumplir el anhelo de brindar el beneficio del aprendizaje. En la presente investigación se ha considerado que resultan necesarios los equipos, materiales y herramientas que se detalla a continuación:

**Tabla 3.7:** Materiales y herramientas para la implementación

<b>N</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>UTILIDAD</b>
<b>1</b>	Bobina marca Nexxt	Se utilizó una bobina para realizar el tendido del cableado.
<b>2</b>	Cable UTP	Se utilizó cable UTP categoría 6, para la transmisión de datos de más alta velocidad.
<b>3</b>	Rack de comunicaciones	Se utilizó el rack de comunicaciones para albergar los dispositivos y equipos que hacen posible el funcionamiento del cableado.

<b>4</b>	Patch Cord	Se utilizó patch cord para la conexión entre el switch y el patch panel, así como conexiones de los puntos de red a los host.
<b>5</b>	Canaletas Marca Martel	Se utilizó canaletas lisas y de piso. Para 4 cables de 24 x 14 cm, de 5 a 8 cables 39 x 18 cm y para 10 cables en adelante 60 x 22 cm. Además de accesorios como esquineros.
<b>6</b>	Jack Rj45	En categoría 6 utilizados para la conexión del cableado estructurado, tanto en el patch panel, como en las cajas de conexión.
<b>7</b>	Conector Rj 45	Se utilizó para el enlace de las redes a los extremos de los patch cord y las cajas sobrepuestas.
<b>8</b>	Caja sobrepuesta	Se utilizó para la estructuración de los Jacks y las conexiones del patch panel a los host.
<b>9</b>	Face Plate Marca HT	Se utilizó para la estructuración de las cajas sobrepuestas, el puerto de enlace entre el patch panel y los host. Marca HT
<b>N</b>	<b>HERRMIENTAS</b>	<b>UTILIDAD</b>
<b>1</b>	Ponchadora	Se utilizó para adaptar los conectores Rj45 al cable UTP, el armado de los patch cord para las conexiones de red en el área de trabajo.

<b>2</b>	Ponchadora de impacto Marca Proskit	Se utilizó para el armado de los jacks y la conexión del cable UTP al patch panel.
<b>3</b>	Testeado digital Marca Quents	Se utilizó para la comprobación del estado de los conectores Rj45, y la corrección oportuna de problemas.
<b>N</b>	<b>DISPOSITIVOS DE RED</b>	<b>UTILIDAD</b>
<b>1</b>	Patch Panel Marca Nexxt	Se utilizó el patch Panel para la conexión que llega del cableado horizontal.
<b>3</b>	Switch Marca D'Link	Se utilizó para la distribución de la red
<b>4</b>	Router CISCO de la gama 2900	Se utilizó un router CISCO de la gama 2900.
<b>5</b>	Terminales	Se utilizaron 16 terminales de forma provisional, aunque se dispusieron 32 puertos.

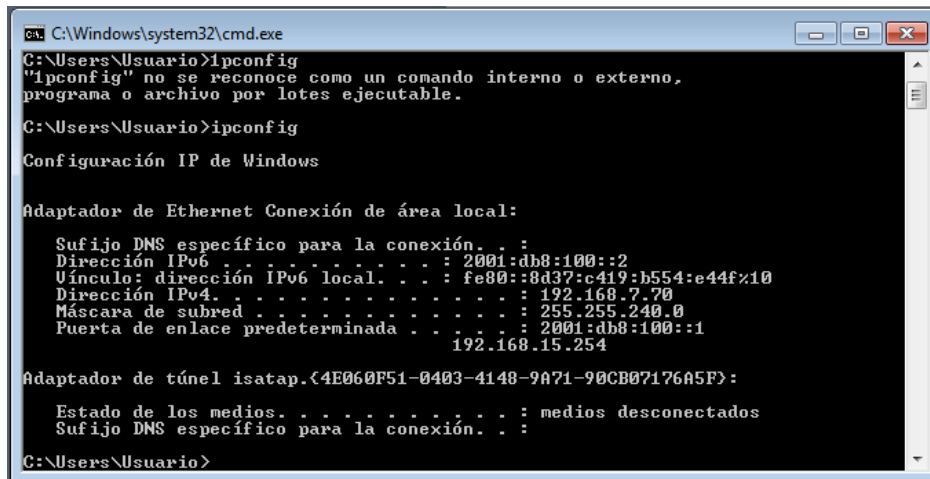
**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

### **3.13.1 Conclusión de resultados de la implementación del sistema del cableado estructurado**

El resultado obtenido al culminar la investigación fue, la implementación de un sistema de cableado estructurado, bajo la norma EIA-TIA-568B operable en el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná. La aplicación de esta norma y la calidad de los materiales utilizados garantizan transferencia, durabilidad, calidad y usabilidad.

**Gráfico 3.8:** Captura de la dirección ip config



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Usuario>ipconfig
"ipconfig" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.
C:\Users\Usuario>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:100::2
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::8d37:c419:b554:e44f%10
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.7.70
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.240.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 2001:db8:100::1
                                                192.168.15.254

Adaptador de túnel isatap.{4E060F51-0403-4148-9A71-90CB07176A5F}:

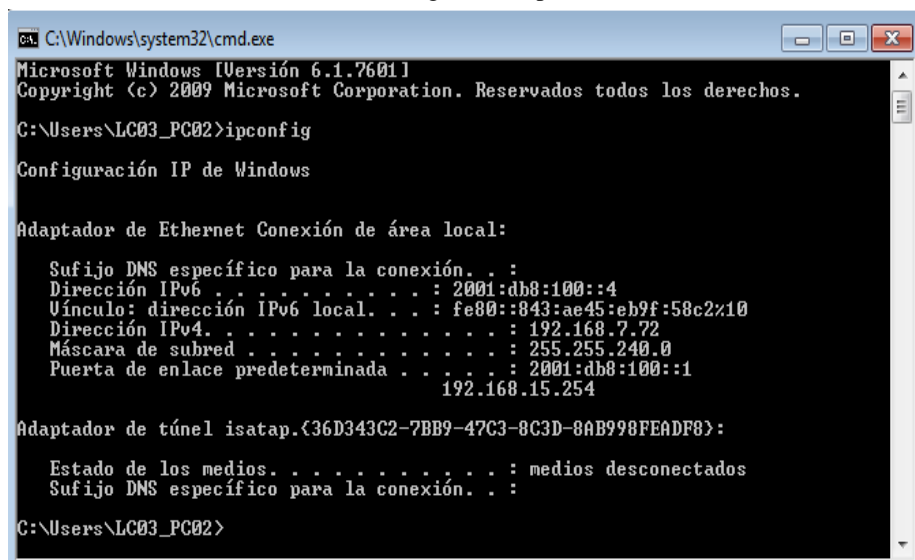
    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :

C:\Users\Usuario>
```

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

**Gráfico 3.9:** Configuración Ip terminal PC02



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\LC03_PC02>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:100::4
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::843:ae45:eb9f:58c2%10
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.7.72
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.240.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 2001:db8:100::1
                                                192.168.15.254

Adaptador de túnel isatap.{36D343C2-7BB9-47C3-8C3D-8AB998FEADF8}:

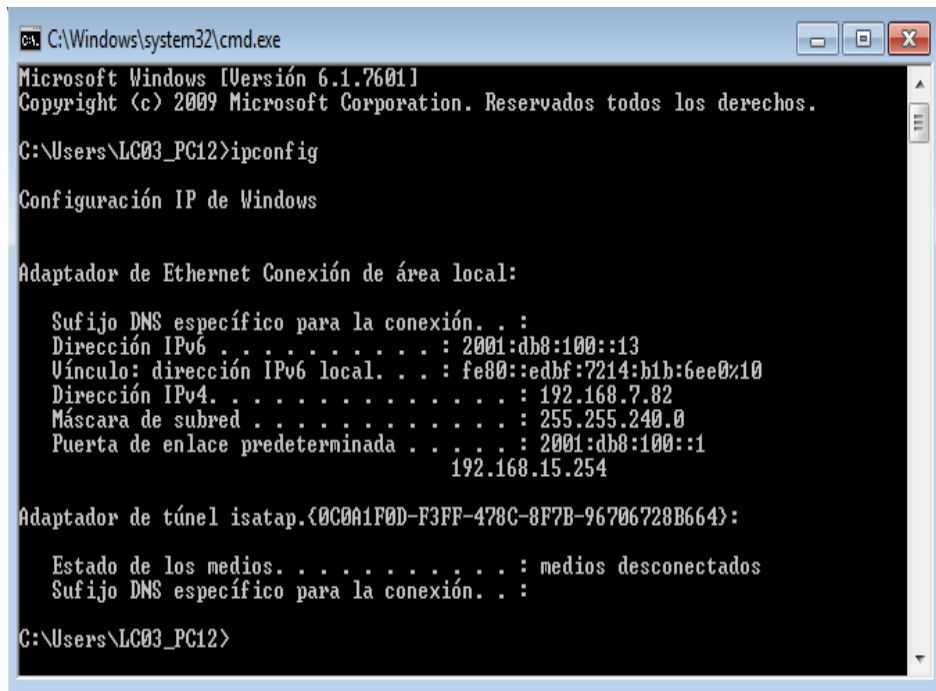
    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :

C:\Users\LC03_PC02>
```

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

**Gráfico 3.10:** Configuración Ip terminal PC12



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\LC03_PC12>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:100::13
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::edbf:7214:b1b:6ee0%10
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.7.82
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.240.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 2001:db8:100::1
                                                192.168.15.254

Adaptador de túnel isatap.{0C0A1F0D-F3FF-478C-8F7B-96706728B664}:

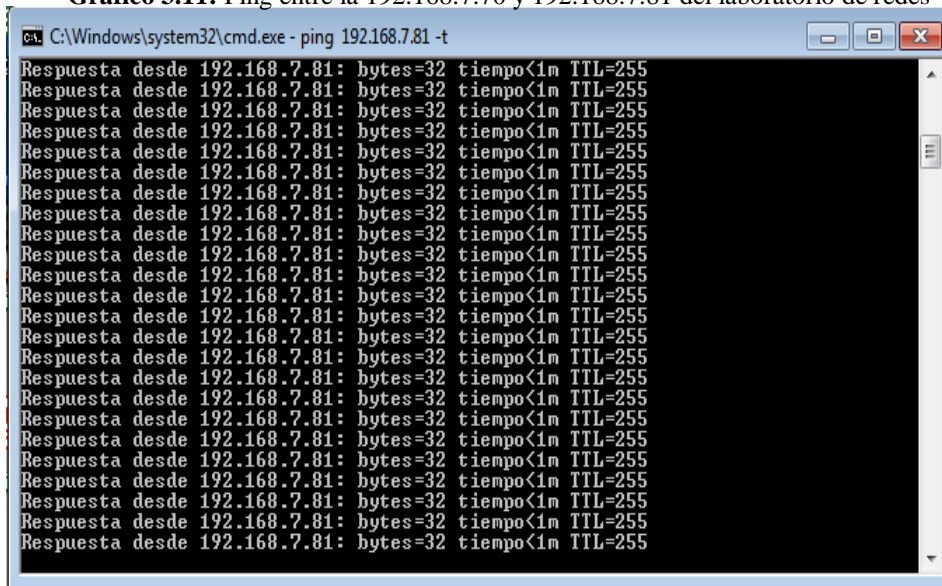
    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :

C:\Users\LC03_PC12>
```

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

**Gráfico 3.11:** Ping entre la 192.168.7.70 y 192.168.7.81 del laboratorio de redes



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - ping 192.168.7.81 -t
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 192.168.7.81: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
```

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de redes y mantenimiento

## Conclusiones

- El diseño y organización del cableado se estructuró en ruta perimetral, de recorrido que abastece a los pines 1-16 y la segunda ruta a las los pines 17-32, respectivamente.
- La implementación del Sistema de Cableado Estructurado basado en la norma EIA-TIA-568B, garantizó servicios eficientes, debido al uso del cable categoría 6 de mayor velocidad.
- Se implementaron 12 computadoras conectadas a la red, formando estaciones de trabajo por cada una, ayudando así al personal docente aplicar las clases de forma práctica.
- La interconexión de dispositivos mediante el cableado estructurado es una de las garantías más sobresalientes para el manejo y rendimiento del laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

## **Recomendaciones**

- Se debe mantener limpio las rutas perimetrales, las canaletas por donde atraviesa los conductos del cableado.
  
- En el caso de aplicar cambios, modificaciones, incrementos, readecuaciones en el futuro, se debe basar en normas TIA-EIA 568B, acorde al sistema inicial.
  
- La manipulación del sistema del cableado, debe ser realizada bajo la supervisión del docente especializado en el área, debido a que se implementó 12 máquinas dentro del laboratorio.
  
- Finalmente se recomienda realizar conexiones y desconexiones de cableado ya que la implementación tiene garantía.

## Bibliografía

[En línea] [http://www.redes-linux.com/manuales/Conf\\_Red/cableado.pdf](http://www.redes-linux.com/manuales/Conf_Red/cableado.pdf).

**ALBA, Jose. 2012.** *Instalaciones de telefonía digital y redes de datos*. s.l. : Editex, 2012, 2012. 8490034524.

—. **2012.** *Instalaciones de telefonía digital y redes de datos. Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios*. Mexico DF : Editex, 2012.

**Alegsa, Leandro. 2010.** Diccionario de Informática y Tecnología. [En línea] 12 de 05 de 2010. [Citado el: 12 de 05 de 2010.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/implementacion.php>.

**ALLOZA, Jesús. 2014.** *Montaje de componentes y periféricos microinformáticos. IFCT0108*. s.l. : IC Editorial, 2014, 2014. 8416173532.

**ANDREU, JOAQUIN. 2011.** *Despliegue de cableado*. Madrid : Editex, 2011. ISBN 8497719727.

**ANDREU, Joaquin. 2011.** *Redes locales de datos*. Mexico : Editex, 2011. 8490030588.

**Antonio, CORTEZ. 2012.** *Gestión de Redes Orientado a la Telemática Y Cableado Estructurado*. Madrid : EAE, 2012. 3848462435.

**BARBANCHO, Julio. 2014.** *Redes locale*. Murcia : Paraninfo S.A., 2014.

**Barbancho, Julio. 2014.** *Redes Locales*. Murcia : Paraninfo S.A., 2014.

**BONNET, Nicolas. 2014.** *Windows Server 2012 R2: las bases imprescindibles para administrar y configurar su servidor*. s.l. : Ediciones ENI, 2014, 2014. 2746090392.

**CASTILLO. 2010.** *Instalaciones Domotica*. s.l. : Editex 2010, 2010. 8497717481.

**CERTIFICACION DE REDES. BELLO. 2010.** 2010, Certificación de Redes Eit-126, pág. 29.

**CHACÓN, Edilberto. 2015.** *Método Inductivo*. La Maná : s.n., 2015.

**Corletti, Alejandro. 2011.** *Seguridad por niveles*. Mexico : Editex, 2011. ISBN 8461538145.

**DORDOIGNE, José. 2011.** *Recursos Informáticos Redes informáticas - Nociones fundamentales - [3a edición], Volumen 6*. Barcelona : Ediciones ENI, 2011, 2011. 274606748X.

**ELIE. 2010.** *Redes Elie*. [En línea] 9 de Mayo de 2010. [Citado el: 16 de 12 de 2015.] <http://redeselie.blogspot.co.id/2010/05/tipos-de-redes-red-tambien-llamada-red.html>.

**Enriquez, Francisco Ulloa. 2014.** Cotopaxi Noticias . [En línea] Creativos, 23 de 01 de 2014. [Citado el: 23 de 01 de 2014.] <http://www.cotopaxinoticias.com/seccion.aspx?sid=1&nid=14926>.

**GALLEGO, Jose. 2015.** *FPB Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos*. Alcorcon : Editex, 2015. 8497785465.

—. **2010.** *PCPI - Montaje de componentes informáticos*. Mexico : Editex, 2010. 8497717686.

**GARCÍA, Francisco. 2010.** *Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP*. s.l. : Editorial Vértice, 2010, 2010. 8499313566.

**GAUMÉ, Sylvain. 2013.** *Mantenimiento y reparación de un pc en red*. s.l. : Ediciones ENI 2013, 2013. 2746082128.

**GONZALEZ, Ricardo. 2011.** Cursos de cableado estructurado. [En línea] 23 de Agosto de 2011. [Citado el: 23 de Agosto de 2011.] <http://ldc.usb.ve/~rgonzalez/Cursos/ci5832/CableadoEstructurado.pdf>.

**HARKE, Werner. 2010.** *Domótica para viviendas y edificios*. s.l. : Morocombo 2010, 2010. 8426716334.

<http://cableadoestructurado1.bligoo.com/content/view/6208767/QUE-ES-LA-NORMA-EIA-TIA-568B.html#.VogFu16sHIU>. **2015.** Bligoo. *Cableado Estructurado*. [En línea] 24 de 12 de 2015. <http://cableadoestructurado1.bligoo.com/content/view/6208767/QUE-ES-LA-NORMA-EIA-TIA-568B.html#.VogFu16sHIU>.

<http://inforpablo1.blogspot.com/2015/11/estandar-eiatia-568.html>. **2015.** Inforpablo. [En línea] 2015. [Citado el: 24 de 12 de 2015.] <http://inforpablo1.blogspot.com/2015/11/estandar-eiatia-568.html>.

[http://www.redes-linux.com/manuales/Conf\\_Red/cableado.pdf](http://www.redes-linux.com/manuales/Conf_Red/cableado.pdf). Redes Linux. [En línea] [Citado el: 23 de 12 de 2015.] [http://www.redes-linux.com/manuales/Conf\\_Red/cableado.pdf](http://www.redes-linux.com/manuales/Conf_Red/cableado.pdf).

<http://www.telered.jmc.usm.cl/RedesCompu1/2011/Experiencia%20N4.pdf>. Telered. [En línea] [Citado el: 23 de 12 de 2015.] <http://www.telered.jmc.usm.cl/RedesCompu1/2011/Experiencia%20N4.pdf>.

**HUIDOBRO, José. 2010.** *Manual de domótica*. s.l. : Creaciones Copyright SL, 2010, 2010. 8492779373.

**Joskowicz, Jose. 2013.** *Cableado Estructurado* . Montevideo : Universidad de la República, 2013.

**KATZ. 2013.** *Redes y Seguridad*. s.l. : Marcombo, 2013. 8426719791.

- LACOPA, Rocio. 2014.** *Diseño de sistemas en Redes de Área Local.* Mexico : Editex, 2014.
- LLANO, DE. 2010.** *Cableado estructurado convencional.* s.l. : Bosco inf. S.A. 2010, 2010. ISBN 188976372.
- LLANOS, Jose. 2011.** *Circuitos electricos auxiliares GM 11cf.* s.l. : Paraninfo 2011, 2011. 8497328051.
- MARE, CHRISTOPHER. 2014.** Ecohabitar.org. *Ecohabitar.org.* [En línea] 18 de Marzo de 2014. [Citado el: 18 de Marzo de 2014.] <http://www.ecohabitar.org/que-es-diseno/>.
- MARITTA, Ernesto. 2014.** *Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos.* s.l. : Ediciones Paraninfo, S.A., 2014, 2014. 8428335656.
- MARTIN, Juan. 2009.** *PCPI - INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES.* Mexico : Editex, 2009. 8497715276.
- MILLÁN, Juan Manuel. 2014.** *Configuración de infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones.* s.l. : Paraninfo S.A., 2014.
- OLIVA, Alonso. 2013.** *Redes de comunicaciones industriales.* s.l. : Uned 2013, 2013. 8436265491.
- OLMOS, Ivan. 2010.** Cableado Estructurado. [En línea] 2 de Junio de 2010. [Citado el: 2 de Junio de 2010.] [http://www.cs.buap.mx/~iolmos/redes/8\\_Cableado\\_Estructurado.pdf](http://www.cs.buap.mx/~iolmos/redes/8_Cableado_Estructurado.pdf).
- POMARES, Jorge. 2010.** *Redes y transmisión de datos.* Alicante : Universidad de Alicante, 2010. 849717125X.
- RIVERA, Octavio. 2014.** *Redes locales. 2.* Mexico : Paraninfo, 2014. 8428335303.
- RUIZ, Enrique. 2013.** *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa.* s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2013, 2013. 8499696090.
- SANDOVAL, Elvis. 2011.** *Topologías de red .* Hidalgo : Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo , 2011.
- SZYMANCZYK, Oscar. 2013.** *Historia de las telecomunicaciones mundiales .* s.l. : Editorial Dunken, 2013, 2013. 9870267475.
- TEJADA, Ester Chicano. 2015.** *Gestión de servicios en el sistema informático. IFCT0109.* s.l. : IC Editorial, 2015, 2015. 8416351686.
- VALDIVIA, Carlos. 2014.** *Redes telemáticas.* s.l. : Ediciones Paraninfo, S.A., 2014, 2014. 8428334870.
- VARGAS, Martín. 2012.** *Manual de Redes.* Montevideo : s.n., 2012.

**VAZQUEZ, Pablo. 2010.** *Redes y transmisión de datos.* Alicante : Universidad de Alicante, 2010. 849717125x.

**VELASCO, Enrique. 2013.** *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa.* s.l. : Ediciones Díaz de Santos, 2013, 2013. 8499696090.

### **Bibliografía consultada**

**CORTÉS** Antonio, *Gestión de Redes Orientado a la Telemática Y Cableado Estructurado*, 2012, Madrid, 1ra Edición, Editorial EAE, ISBN 3848462435.

**MINISTERIO DE TURISMO Y COMERCIO**, *Reglamento regulador infraestructuras comunes telecomunicaciones* 2011, Madrid, 2da Edición, Editorial Paraninfo, ISBN 8428330131.

**VERON** Julian, *Prácticas de Redes*, 2010, México DF, Editorial Editex, ISBN 8469251732.

**GIL** Pablo, *Redes y transmisión de datos*, 2010, Editor: Universidad de Alicante, ISBN 849717125X.

**PEREZ** Antonio, *PCPI. Instalaciones de telecomunicaciones*, 2012, 3da Edición, Editorial Paraninfo ISBN 849732868X

**TERAN** David, *Redes convergentes implementación*, 2011, Editorial Marcombo S.A. ISBN 8426717071

**SAENZ** Bienvenido, *Practica de redes locales*, 2013, Editorial visión Libros, ISBN 8499835643.

# ANEXOS

- 1.- **¿Conoce Ud.? ¿Que son los sistemas de cableado estructurado?**
- 2.- **¿Conoce Ud.? ¿Qué son las normas EIA TIA 568A-B de los sistemas de cableado estructurado?**
- 3.- **¿Conoce Ud.? ¿Qué tipo de cableado se debe implementar en el laboratorio de redes y mantenimiento?**
- 4.- **¿Cree Ud.? ¿Qué la implementación del cableado estructurado sea un aporte negativo para el laboratorio de redes y mantenimiento?**
- 5.- **¿Considera Ud.? ¿Qué la implementación del sistema de cableado estructurado contribuye al mejor equipamiento del laboratorio de redes en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?**
- 6.- **¿Conoce Ud.? ¿Cuáles son los componentes necesarios para el desarrollo del sistema de cableado estructurado? (herramientas, dispositivos, materiales).**
- 7.- **¿Considera Ud.? ¿Qué la aplicación del sistema de cableado estructurado garantiza la seguridad e integridad de la información que fluye en el mismo?**
- 8.- **¿Cree Ud.? ¿Qué una red LAN tendrá el mismo rendimiento que un sistema de cableado estructurado bajo normas internacionales EIA-TIA 568A-B?**
- 9.- **¿Conoce Ud.? ¿Si el sistema de cableado estructurado permite la transmisión simultánea de varios recursos a la vez es decir voz, datos y multimedia?**
- 10.- **¿Conoce Ud.? ¿Las diferencias entre un Sistema de Cableado Estructurado con normas y estándares, y el de una red norma**



