



**Recinto Universitario Rubén Darío**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**

**Departamento de computación**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN - MANAGUA

**Tesis para optar al título de:**

**Máster en Gerencia de Tecnologías de la Información, Emprendimiento e Innovación**

**Tema:** Desarrollar un Sistema de Telecomunicaciones en la Central de Bomberos del Municipio de la ciudad de Bluefields en primer semestre del año 2019.

**Autor:** Ing. José Ignacio Calero Rodríguez

**Tutor:** MSc. Lawdee Norman Narváez Bello

**28 de septiembre de 2019**



## Tabla de contenido

I. Introducción .....	1
II. Antecedentes .....	4
III. Justificación .....	5
IV. Planteamiento del Problema .....	6
4.1 Caracterización.....	6
4.2 Delimitación .....	6
4.3 Formulación .....	6
4.4 Sistematización .....	6
V. Objetivos .....	7
5.1 Objetivo General .....	7
5.2 Objetivos Específicos .....	7
VI. Hipótesis de la Investigación .....	8
VII. Diseño Metodológico .....	9
7.1 Tipo de estudio.....	9
7.2 Área de estudio .....	9
7.3 Universo de la muestra.....	9
7.4 Matriz de operacionalización de variables.....	10
7.5 Métodos, técnicas e Instrumentos para la recolección de datos de información .....	14
7.6 Plan de tabulación y análisis .....	15
7.7 Plan de análisis estadístico.....	16
7.8 Cronograma de actividades.....	17
7.9 Presupuesto del sistema de telecomunicaciones .....	20
VIII. Presentación de los resultados.....	21
8.1 Infraestructura de red de la central de bomberos del municipio de Bluefields .....	25
8.2 Infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la central de bomberos del municipio de Bluefields .....	29
8.3 Plan de capacitación en el manejo del sistema de comunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields .....	40
8.4 Beneficios que proporciona gerencialmente en el desarrollo del sistema de telecomunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields.....	42



IX. Conclusiones.....	43
X. Recomendaciones .....	44
XI. Bibliografía .....	46
XII.Glosario .....	47
XI. Anexo .....	51



## Índice de tablas

Tabla N° 1 Matriz operacionalizacion de variable de objetivo 1 .....	10
Tabla N° 2 Matriz operacionalizacion de variable de objetivo 2 .....	11
Tabla N° 3 Matriz operacionalizacion de variable de objetivo 3 .....	12
Tabla N° 4 Matriz operacionalizacion de variable de objetivo 4 .....	13
Tabla N° 5 Cronograma de actividades .....	17
Tabla N° 6 Plataforma de comunicación unificada .....	18
Tabla N° 7 Servicio técnico .....	19
Tabla N° 8 Gastos varios .....	19
Tabla N° 9 Gato total del sistema de telecomunicaciones .....	20
Tabla N° 10 Diagnostico de la infraestructura de la red LAN .....	21
Tabla N° 11 Reingeniería de infraestructura tecnológica .....	29
Tabla N° 12 Capacitación del día 14 .....	37
Tabla N° 13 Capacitación del día 15 .....	38
Tabla N° 14 Monitoreo de llamadas y los tipos de servicios .....	41



## Índice de figuras y gráficos

Figura N° 1 Switch de la infraestructura de la red LAN .....	23
Figura N° 2 Sistema de telecomunicación de servicio Publico .....	26
Figura N° 3 Infraestructura de la red de datos .....	27
Figura N° 4 Nuevo modelo de infraestructura tecnológica .....	28
Figura N° 5 Gabinete de alojamiento de equipos de telecomunicaciones .....	48
Figura N° 6 Switch con tecnología POE .....	48
Figura N° 7 Panel de parcheo.....	49
Figura N° 8 Cable de conexión.....	49
Figura N° 9 UPS (Unidad de Protección de Sistema).....	49
Figura N° 10 Menú de configuración de controlador Mitel CXI 3300 .....	49
Figura N° 11 Monitoreo de llamadas del controlador Mitel CXI 3300.....	50
Figura N° 12 Configuraciones de teléfono IP 5212 Dual Mode .....	50
Grafico N° 1 Monitoreo de llamadas y los tipos de servicios.....	41

## I. Introducción

En Nicaragua las instituciones han tomado la dirección del uso de nuevas herramientas tecnológica, lo que les ha permitido tener mejor desarrollo de las actividades propia de las instituciones, compañías y las pymes.

De gran importancia la utilización de estas herramientas tecnológicas ya que estos nos permiten desarrollar nuevas soluciones para dar repuestas a los distintos problemas que se viven en las distintas instituciones o compañía, haciendo uso de estas herramientas tecnológicas permitirá desarrollar el sistema de telecomunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields que admitirá dar respuesta a la población de los distintos servicios que brinda la central de bomberos a la población para mejorar los procesos administrativos de la misma institución.

En la actualidad la central de bomberos del municipio de Bluefields no cuenta con un sistema de telecomunicaciones lo que provoca retrasos en los distintos procesos administrativos que se realizan a diarios y no brinda una calidad de servicio a la población de los distintos servicios que brinda la institución a la población en general

Con el desarrollo del sistema de telecomunicaciones en la central del Bomberos la institución va a tener mejores tiempos de repuestas administrativas a nivel interno, externo y cumplir con la visión y la misión de la institución que es brindar una calidad de servicios.

## II .Antecedentes

La tecnología ha tenido un gran desarrollo en la últimas décadas, en campo de las telecomunicaciones, de esta manera se ha facilitado la comunicación entre los seres humanos, esto sin importar la posición geográfica, los beneficios que brinda las TI, como herramienta tecnológica en la búsqueda de soluciones en las instituciones estatales y empresas privada, las comunicaciones nos permiten realizar nuestra labores diarias con mayor eficiencia y de esta manera lo que se hace es la búsqueda de mejorar las formas de comunicarse con la utilización de nuevas herramientas tecnológica que venga a satisfacer las necesidades de la comunicación como una herramienta en el desarrollo de las instituciones o empresas

En el área de estudio que se está utilizando, no se ha realizado ningún estudios al tema de investigación, pero en relación al tema de investigación podemos encontrar en el ámbito internacional, en la región Centro Americano y a nivel nacional muchos estudios sobre este tema de investigación de las comunicaciones que han demostrado tener resultado satisfactorio, en los siguientes Países tales como:

### **Ecuador**

Diseño E implementación de una solución integral de telefonía IP para la empresa CATEL. C.A, Dicho proyecto de grado, fue realizado en la escuela politécnica del ejército, realizado por Luis Giovanny Guerra Almeida en la ciudad Sangolqui – Ecuador en el año 2012.

Segundo caso estudio sobre el tema telecomunicaciones, es el proyecto de titulación, Implementación de Telefonía IP, con Elastix para un ISP con acceso Wifi, realizado en la Universidad de Guayaquil de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, realizado por Choez Ruiz Luis Antonio y Pérez Sánchez Josué Reinaldo en la ciudad Guayaquil – Ecuador en el año 2016

Tercer caso de estudio es el proyecto, Telefonía IP basada en protocolos de comunicación sobre Plata formas de software libre, caso: intercomunicación entre el Colegio Fisco misional San Daniel Comboni y el Vicariato Apostólico de Esmeraldas dicho proyecto fue desarrollado en Pontificia Universidad.

Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, de escuela de ingeniería en sistemas y computación, dicho proyecto fue elaborado por, Raúl Iván Valenzuela Quijano en enero del 2018

### **Perú**

Propuesta de Diseño de la Infraestructura de Telefonía IP para la Empresa Trimasa - !quitos -Perú" dicho proyecto realizado en Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en la facultad de Facultad de Ingeniería de Sistemas E Informática, Propuesta presentada por el Bachiller, Álvaro Erick Jim Romero en la Ciudad de !QUITOS-PERÚ 2011

### **En el ámbito centro americano se han desarrollado los siguientes proyectos de tecnología de las comunicaciones**

Solución para llamadas de voz sobre IP mediante la utilización de Software Libre, Caso: Organismo público en Costa Rica, dicha tesis se desarrolla fundación universitaria iberoamericana, el organismo público de costa rica, , dicha tesis fue elaborado por Arelys Yenith Carvajal Jiménez, realizado en Guanacaste – Costa Rica, agosto 16, 2017.

Diseño e implementación del plan piloto de un sistema de comunicación VoIP usando tecnologías de código abierto dicho proyecto es realizado en el instituto tecnológico de costa rica escuela de computación programa de maestría, este proyecto fue realizado por el Estudiante Luis Diego Boza Monge en la ciudad Cartago, Costa RicaJunio,2016.

Diseño de un sistema de telefonía IP para el manejo interno de extensiones telefónicas dentro de los campus central y regional de la universidad francisco Gavidia, dicho trabajo de grado es realizado en la Universidad Francisco Gavidia, presentado por Fermín Alonso Forja Moran, María Eugenia Peñate y Yubiny Fermelis Ramírez Zelaya, propuesta realizada en San Salvador del Salvador C.A en al año 2008.

**A nivel nacional se han desarrollado los siguientes proyectos relacionado al tema de investigación**

Propuesta técnica económica para la implementación de infraestructura de Telefonía IP en la sede central de la empresa XYZ de Nicaragua, S.A, dicha investigación fue realizado por los Br. Delgado Calero, Kathya del Carmen y Hernández Tercero, Darling de Jesús en Managua, Nicaragua. Diciembre de 2016.

Implementación de red telefónica de voz sobre IP para instituto nicaragüense de aeronáutica civil, dicha de investigación fue elaborado por el Br. Diego Anuar Marengo Amador, en Managua, 31 de Octubre 2018

Como se puede apreciar el tema de las comunicaciones ha cobrado relevancia a nivel internacional y nacional, por la importancia de ampliar las telecomunicaciones en la medida que se amplían las redes de internet y datos, que mejoran los servicios de comunicación con menores costos y llamadas ilimitadas

Por lo que las grandes empresas, Mediana y pequeñas, lo mismo que las instituciones del estado de nuestro país, están migrando a las nuevas tecnologías de telecomunicaciones.

### III. Justificación

La institución objeto de estudio es la Central de Bomberos ubicada en el Municipio Bluefields, es una institución estatal, la cual su perfil de funcionalidad es la protección y salvaguardar las vidas humanas y la Mitigación de incendio.

Actualmente la central de Bomberos del municipio de Bluefields no cuenta con un sistema de telecomunicaciones, que permita establecer una constante comunicación con las diferentes oficinas administrativas para fortalecer las diferentes actividades que se realizan en las distintas oficinas de la Central de Bomberos.

Por las limitantes en la telecomunicación en la central, se propone desarrollar un sistema de telecomunicaciones para resolver la problemática de comunicación que existe en las diferentes oficinas administrativas lo que provoca retrasos en los procesos administrativos que se realizan a nivel internos y externos lo que se pretende con el desarrollo del sistema de telecomunicaciones que contribuya a mejorar los distintos servicios que brinda la central de bomberos a la población en general.

Este proyecto de desarrollar el sistema de telecomunicaciones se da en marco del **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL AÑO 2018 Y 2021**, de acuerdo en el inciso H de Telecomunicaciones del numeral 4, nos insta a Desarrollar nuevas normas específicas y estudios que permitan la actualización y desarrollo de las telecomunicaciones.

De igual manera se propone en el inciso I, **de servicios en general en el numeral 3**, se debe de fomentar el uso de tecnologías que mejoren la eficiencia en la prestación de los servicios.

## IV. Planteamiento del problema

### 4.1. Caracterización

La telecomunicación es uno de los factores que influyen en buen funcionamiento de las instituciones, en este ámbito han desempeñado un papel fundamental las TI, que a través de múltiples herramientas facilita los procesos comunicacionales. Sin embargo, algunas instituciones presentan debilidades en este ambiente, producto de la falta una infraestructura de TI adecuada que permita realizar este proceso de manera satisfactoria.

### 4.2 Delimitación.

En este ámbito, como se plantea en lo expuesto anteriormente, existe una necesidad de equipar con la estructura adecuada de telecomunicación, ante lo cual el presente estudio se propone la implementación de un sistema de telecomunicaciones como elemento integrador de los procesos administrativos de la central de Bomberos de Bluefields, así como el mejoramiento de los diferentes servicios que se brindan.

### 4.3 Formulación del Problema

Con la problemática planteada en el acápite anterior, se ha formulado la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo lograr un elemento integrador de los procesos administrativos y el mejoramiento de los servicios que brinda la central de bomberos del municipio Bluefields?

### 4.4 Sistematización:

- 1- ¿Cuál es la infraestructura de red de datos adecuada en la estación de Bomberos, considerando la infraestructura actual?
- 2- ¿Cómo podría la estación de bomberos de municipio de Bluefields mejorar los servicios que se brindan a la población?
- 3- ¿Cómo garantizar el manejo exitoso y eficiente del sistema de telecomunicación?
- 4-¿Cuál es la factibilidad de desarrollar el sistema telecomunicaciones como elemento integrador de los procesos administrativos de la central de bomberos del municipio de Bluefields?

## V. Objetivos

### 5.1 Objetivo General

- Desarrollar un sistema de telecomunicaciones en la central de Bomberos del municipio de Bluefields en la región autónoma sur en el primer semestre del año 2019

### 5.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la infraestructura de red de la Central de Bomberos del municipio Bluefields.
- Diseñar la infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la Central de Bomberos del Municipio de Bluefields.
- Elaborar un plan de capacitación en el manejo del sistema de comunicaciones en la Central de Bomberos del Municipio de Bluefields.
- Determinar los beneficios que proporciona gerencialmente el desarrollo del sistema de telecomunicaciones en la Central de Bomberos del Municipio de Bluefields.

## VI. Hipótesis de la Investigación

La implementación de un sistema de telecomunicaciones contribuiría a mejorar los servicios a la población y mejorar los diferentes procesos administrativos de la central de Bomberos del municipio de la ciudad de Bluefields.

## XII Diseño Metodológico

### **7.1. Tipo de estudio:**

De acuerdo al tipo de investigación, el presente estudio es descriptivo, de acuerdo a la clasificación, el tipo de estudio es correlacional, esto se da de acuerdo al tiempo.

### **7.2. Área de estudio:**

El área de estudio es la Central de Bomberos del municipio de Bluefields, la línea de investigación corresponde a la Administración y Dirección de Proyectos, en Desarrollo de proyectos tecnológicos en las instituciones.

### **7.3. Universo de la Muestra**

Para el desarrollo de la investigación y por sus características particulares, la población de objeto de estudio fue definida por 1 funcionarios de la central de Bomberos del municipio de la ciudad de Bluefields.

La población está compuesta por los 1 funcionarios de la central de Bomberos de municipio de la ciudad de Bluefields

### **Criterio de inclusión**

1. Central de bomberos del municipio de ciudad de Bluefields
2. Ubicación geográfica en el departamento de Bluefields
3. Es totalmente pública.

**Matriz Operacionalización de variable de objetivo 1**

Objetivos Específicos	Variable conceptual	Sub Variable o dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección Datos e Información y actores Participantes
				Observación Directa
Diagnosticar la Infraestructura de red en la central de bomberos del municipio Bluefields	Infraestructura de red en la central de bomberos del municipio de Bluefields	Componentes físicos de la infraestructura	El switch	Observación Directa
			Cable de red o Patch Cord	
			Panel de Parcheo (Patch Panel)	
			Cable UTP Par Trenzado no Blindado	
			Armario (Rack o Gabinete)	

**Tabla N° 1 Matriz de Operacionalización de Variables de objetivo 1**



**Matriz de Operacionalización de Variables de objetivo 2**

Objetivos Específicos	Variable conceptual	Sub Variable o dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección Datos e Información y actores Participantes
				Análisis Documental
Diseñar la infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la central de bomberos del municipio de Bluefields.	Infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la central de bomberos del municipio de Bluefields.	Infraestructura de red de telecomunicación actual	Cableado estructurado	Análisis documental de la norma 586 A y 586 B
		Reingeniería en la infraestructura tecnológica en la central de bomberos	Servicios de voz Servicios datos	

**Tabla N° 2 Matriz de Operacionalización de Variables de objetivo 2**



**Matriz de Operacionalización de Variable objetivo 3**

<p>Elaborar un plan de capacitación en el manejo del sistema de comunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields.</p>	<p>Plan de capacitación en el manejo del sistema de comunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields.</p>	<p>Disponibilidad de personal  tiempo de capacitación</p>	<p>Número de personal  Tiempo de capacitación</p>	<p>Análisis documental  Plan de trabajo mensual Y POA</p>
---	---	---	---	---

**Tabla N° 3 Matriz Operacionalización de variable de objetivo 3**



## 7.5. Métodos, Técnicas e instrumentos para la recolección de datos de Información.

Los métodos o técnicas que se aplicaron en la investigación son las siguientes:

Revisión documental de la infraestructura tecnológica en la central de bomberos del municipio de Bluefields

**Revisión Documental:** El presente método nos permitirá hacernos una idea del desarrollo y características de los procesos y también de disponer de información que confirme como está la estructura tecnológica.

**Observación directa:** con esta destreza nos permitirá básicamente observar, acumular las características como está actualmente la infraestructura tecnológica de las distintas oficinas de la Central de Bomberos.

## 7.6. Plan de tabulación y análisis

### Plan de Tabulación

#### Cualitativos

El primer objetivo específico consiste diagnosticar la infraestructura de red de la Central del Bomberos del Municipio de Bluefields, se aplicarán las técnicas; Revisión documental, Observación directa, el resultado será una descripción textual del estado tecnológico en la estación de Bomberos.

El segundo objetivo específico consiste en diseñar una infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la central de bomberos del municipio de Bluefields, el resultado será una descripción textual de los resultados.

El tercer objetivo específico se pretende elaborar un plan de capacitación en el manejo del sistema de comunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields, dicho resultado será de descripción y de forma textual.

## 7.7 Plan de Análisis Estadístico

### **Cuantitativos**

El cuarto objetivo específico se pretende realizar un monitoreo de las llamadas utilizando una herramienta nativa del controlador Mitel 3300 CXI del sistema de telecomunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields, dicho resultado será de descriptivo, cuantitativo y los resultados serán textual y de forma gráfica.



7.8. Cronograma de Actividades

Sistema de telecomunicaciones para la central de Bomberos de del municipio de Bluefields										
Actividades	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
<b>INICIO</b>										
Selección de la línea de investigación	■									
Selección del tema e institución donde se realizará la investigación	■									
Reunión con el Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías	■									
Elaboración del Planteamiento del problema	■									
Elaboración de Objetivos	■									
Elaboración de Introducción, Justificación y Antecedes	■	■								
<b>PLANEACIÓN</b>										
Obtener Autorización de la Dirección Superior del Ministerio de Gobernación	■									
Elaboración de protocolo	■	■	■							
Entrega de protocolo de investigación			■							
<b>EJECUCIÓN</b>										
Descripción de la situación actual			■							
Elaboración de Entrevista			■	■						
Análisis preliminar de los datos recolectados				■						
Elaboración del sistema de telecomunicaciones				■	■	■				
Análisis de la recolección de datos						■				
Avances del Informe preliminar						■	■			
Lecciones aprendidas						■	■			
<b>CIERRE</b>										
Análisis de los datos recolectados							■			
Análisis de los resultados encontrados								■		
Interpretación de la información									■	
Entrega de Tesis										■

Tabla N° 5 Cronogramas de Actividades

7.9 Presupuesto del sistema de Telecomunicaciones

Plataforma de Comunicación Unificada				
Item	Descripcion	Cantidad	Precio Unitario	Precio Extendido
<b>Equipamiento</b>				
<b>Central Telefonica</b>				
<b>01</b>	3300 Cxi II/ 1GB Ram Controller, Mitel CXI 3300	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
<b>02</b>	Mi voice Bussines Enterprice S/W for Software basico establece cluster entre controladores Mitel CXI 3300	1	\$2,000.00	\$2,000.00
<b>03</b>	3300 CXI II controller Sata , Controladora de Disco Duro para sistema Operativo	1	\$ 500.00	\$ 5000.00
<b>04</b>	UPS de _125 V, Capacidad de 1 KVA	1	\$50.00	\$60.00
<b>05</b>	Telefono Mitel 5212 IP Phone Dual Mode	14	\$150.00	\$2,100.00
<b>07</b>	SWitch _24P 24-Pot 10/100 Poe	1	\$1,000.00	\$1,000.00
<b>08</b>	Patch Panel de 24 Puertos categoria 6	1	\$40.00	\$50.00
<b>Total</b>				<b>\$5,740.00</b>

**Tabla N° 6 Plataforma de comunicación unificada**



Servicio Tecnico			
<b>Instalacion</b>	<p><b>Instalacion y configuracion de Controlador MITEL 3300 Cxi 300 incluye</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalacion fisica en el Centro de datos .</li> <li>✓ Comisionado basico del controlador de telecomunicaciones</li> <li>✓ Instalacion de Switch.</li> <li>✓ Instalacion y configuracion de equipos telefonicos</li> <li>✓ Instalacion de Patch Panel</li> </ul>	\$500.00	\$500.00
<b>Trasferencia de conocimiento</b>	<p><b>Trasferencia de conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 3 Participantes</li> <li>✓ Duracion 3 dias.</li> <li>✓ Documentacion digital de telefonos IP , de uso y funcionalidades de equipos telefonicos</li> </ul>	\$350.00	\$350.00
<b>Total</b>		\$ 850.00	

**Tabla N° 7 de Servicio técnico**

<b>Otro Gastos</b>	<b>Alimentación</b>	<b>\$ 100.00</b>
	Conductor	\$ 300.00
	Combustibles	\$ 200.00
	Alojamiento	\$400.00
		\$1000.00

**Tabla N° 8 Gastos varios**



<b>Gasto total de proyecto del Sistema de Telecomunicaciones</b>		
<b>Equipamiento</b>	Plataforma de Comunicación	\$ 5,740.00
<b>Servicios</b>	Instalación, Configuración y transferencia de conocimiento	\$850.00
<b>Otros gastos</b>	Gastos Varios	\$900.00
<b>Total</b>		\$7.490.00

**Tabla N° 9 Gasto total del proyecto del sistema de telecomunicaciones**

## VIII. Presentación y análisis de resultados

### 8.1 Infraestructura de red de la Central de Bomberos del municipio Bluefields:

<b>Título:</b> Diagnosticar la infraestructura de la red de la central de bomberos del municipio de Bluefields
<b>Nombre del estudiante:</b> José Ignacio Calero Rodríguez
<b>Programa: Posgrado y Maestría</b>
<b>Línea de Investigación:</b> Administración y Dirección de proyecto
<b>Lugar de ejecución del Proyecto :</b> Municipio de Bluefields de la región autónoma del atlántico sur
<b>Duración de proyecto : 10 Meses</b>

**Tabla N° 10 Diagnóstico de infraestructura de red LAN.**

## Introducción

La institución en objeto de estudio, es la central de bomberos del Municipio de Bluefields el objetivo de la investigación es realizar un diagnóstico de la infraestructura del cableado estructurado de la red LAN y de los distintos componentes de comunicación que integran la red, esto se hace con el fin de identificar que los de los equipos de telecomunicaciones cumplan con las normas y estándares de telecomunicaciones que son utilizados en la infraestructura de la red LAN, para realizar el diagnóstico de la infraestructura se deberá de realizar una revisión de los siguientes

- Armario (Rack o Gabinete)
- Dispositivo de conexión (Switch )
- Cable de conexión (Patch Cord)
- Panel de Parcheo Patch Panel (Patch Panel).
- Cable UTP Par Trenzado no Blindado

A través de la revisión de estos elementos de comunicación tener una idea clara del estado y la funcionalidad de los componentes de la infraestructura del cableado de la red, con el objetivo de tener con exactitud si la infraestructura de red permite la implementación de un sistema de telecomunicaciones que pueda cumplir con la misión y la visión de la institución.

## Objetivo del diagnostico

Identificar que los distintos elementos de la infraestructura de red de la central de bomberos del municipio de Bluefields, tenga la funcionalidad adecuada para el desarrollo de un sistema de telecomunicaciones.

Para realizar el diagnóstico de la infraestructura de red en la central de bomberos se utilizó el método de recolección de datos, observación directa, donde se realizó la revisión de cada elemento de la infraestructura de red, este recorrido se inicia en la parte medular del sistema de la infraestructura de la red que es centro de datos donde se encuentra alojado los elementos principales de la red tales Rack, Switch, Patch Cord, Patch Panel y cableado estructurado.

## El switch

Es el dispositivo principal en la infraestructura de red, es el responsable de establecer la comunicación entre los distintos puntos de red de la infraestructura de la red de los diferentes equipos de cómputos que son utilizados por los usuarios en la central de bomberos.

La infraestructura de la red en la central de bomberos del municipio de Bluefields encontramos un switch 3com de 16 puertos, de los cuales 6 puertos se encuentran mal estado esto ha ocasionado que algunos equipos de cómputos no se puedan conectar a la red debido al mal estado de los puertos según información proporcionada por el jefe de comunicación este equipo fue instalado en el año 2016, en calidad de préstamo por que el que estaba anteriormente se dañó y no pudieron instalar otro equipo con nueva tecnología debido que la institución no constaba con recursos económicos para su debido reemplazo. Por otro lado, este dispositivo no cumple con los requerimientos técnicos para el desarrollo de sistema de telecomunicaciones que establece la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

En la siguiente figura se puede observar el switch que se encuentra instalado en la infraestructura de red en la central de bomberos.



**Figura N° 1 Switch de infraestructura de la red LAN**

### **Cable de red o Patch Cord**

Se realizó un recorrido en las oficinas de las instalaciones de la central de bomberos con el objetivo de identificar el estado de los cables de red que son utilizadas para conectar los equipos de cómputos a la red y la interconexión entre el patch panel y switch en el nodo principal de la infraestructura de la red logrando identificarse que estos cable de red, en su mayoría tiene dañado la terminal RJ45 dañado forro de protección y distintos categoría también se observa que algunos cables de red fueron elaborado sin cumplir las normas del cableado estructurado 585- A y la 586-B debido a la problemática encontrada en los cables de red se considera que no prestan las condiciones para el buen funcionamiento de la infraestructura de la red. Por qué deberá de ser reemplazado para el buen funcionamiento de la red

### **Panel de Parcheo (Patch Panel)**

El patch panel que se encuentra instalado en el nodo principal fue instalado en año 2016 posee una cantidad de 16 puertos de los cuales 8 puertos se encuentran en mal estado, los otros puertos que supuestamente funciona bien, pero expresan los usuarios que en determinado momento pierden conexión de la red algunos equipos de la red.

Según expresan el personal del lugar que los aparatos de la red se dañan por falta de mantenimiento y no existe un monitoreo constante para evitar daños en los equipos de cómputos y de la red.

Para el buen funcionamiento de la infraestructura de red se considera que los dispositivos de comunicación que forma la infraestructura de red, antes descrito deberán de ser reemplazados por dispositivos más actualizados.

### **Cable UTP Par Trenzado no Blindado**

Se realizó un recorrido en las distintas oficinas administrativas de las instalaciones de la central de bomberos con el objetivo de verificar si era el mismo tipo de cable que se había utilizado en la infraestructura del cableado y verificar si no excedían la distancia que establece la norma y estándares de cableado estructurado que la distancia máxima son 100 metros y la mínima 90 metros.

En la revisión se pudo constatar que el cable UTP, que fue elaborado el cableado estructurado de la red LAN de la central de bomberos fue elaborado con cable UTP categoría 6, dentro de la misma revisión se encontraron 4 puntos de red, en mal estado, los daños eran debido que los Jack tenía cortados lo hilo de cobres por corrosión, pero esto fue arreglado en el transcurso del proyecto.

Al mismo tiempo se observó que el cableado principal va en una tubería de 2 pulgadas PVC y la distribución de los puntos de red hacia las oficinas son tubos de ½ y ¾ metálico y en cada punto de red ubicado en las distintas oficinas finalizan con una canaleta de ½ o 1 pulgada autoadhesiva y su debida caja modular.

## 8.2 Infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la central de bomberos de municipio de Bluefields.

### Antecedentes

En el proceso de la investigación que se realiza en la central de bomberos del municipio de Bluefields, durante el transcurso del 2018 y el año 2019, en relación a las telecomunicaciones, dicha institución no cuenta con un sistema de telecomunicaciones de manera integral dentro del proceso de la investigación se pudo encontrar que existen dos infraestructuras tecnológicas de manera independiente tales como:

- Sistema de telefónica convencional
- Infraestructura de red de datos.

El sistema de comunicación existente es de la red de servicio telefónico público (PSTN), ver figura de sistema de comunicación público.

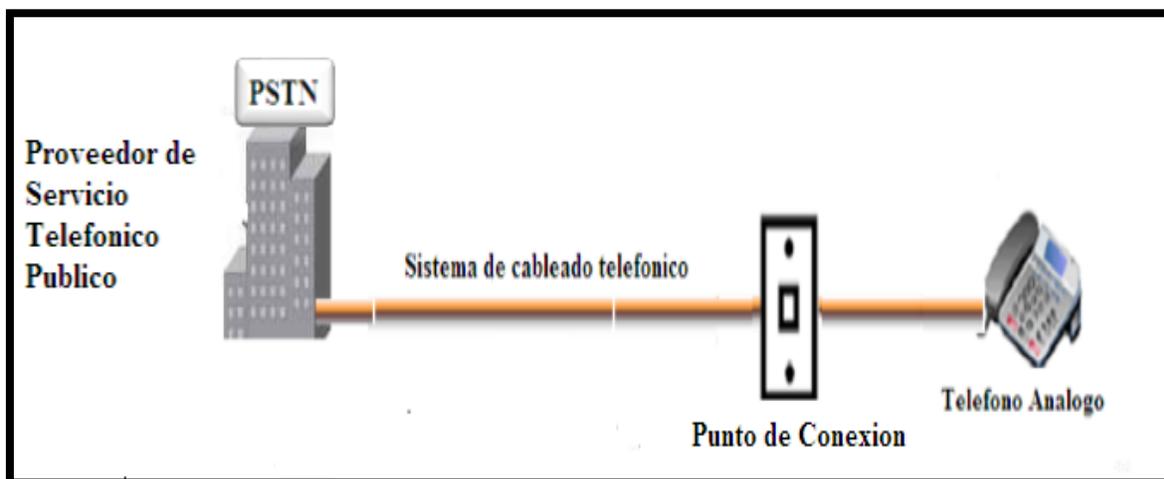


Figura N° 2 de sistema de telecomunicación de servicio público.

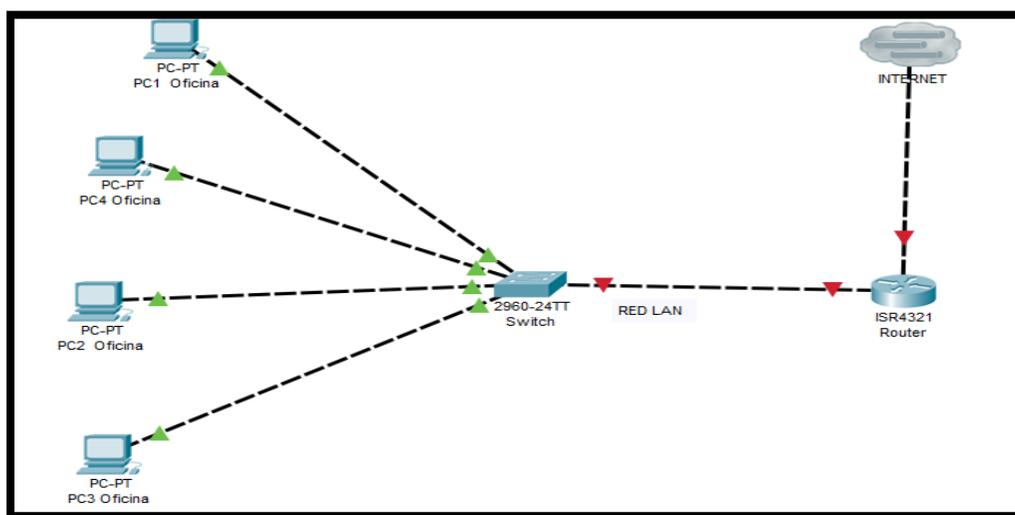
El sistema de comunicación que se utiliza en la central de bomberos, según la investigación es un servicio de telefonía pública al mismo tiempo e ineficientes, debido que solo existe una línea telefónica convencional para el uso de las distintas oficinas administrativas, operativas y para la atención de llamadas de emergencia de la población en general.

Esto provoca retrasos en los distintos procesos administrativos de la institución a nivel interno y externo y no poder brindar una atención de calidad a la población de los distintos servicios que se brindan tales como:

- Fuga de gas butano
- Corto circuitos en la red domiciliar
- Exterminio de enjambre de abeja
- Rescate y control de incendio.

Dentro de estos servicios antes mencionado el que más solicita la población en general es el de asistencia de ambulancia que es el más solicitado por la ciudadanía de la ciudad de Bluefields.

Dentro del proceso de investigación se logra identificar que existe una infraestructura de red de datos, se logra identificar que existen elementos del cableado estructurado y dispositivos de comunicación de la red LAN tales como Switch, Patch Panel, Cable de red, no permiten el desarrollo del sistema de telecomunicaciones, debido que estos dispositivos no cumplen con los requerimiento técnico para el desarrollo del sistema de telecomunicaciones Ver figura de infraestructura de red de datos



*Figura N° 3 Infraestructuras de red de datos*

Se considera que estos dos sistemas de tecnología no deben continuar independiente por lo que con la integración de una sola infraestructura tecnológica se puede sufragar la problemática de las telecomunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields

Con el fin de resolver la problemática de la telecomunicación en la central de bomberos donde se propone un nuevo, Diseño de infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la central de bomberos de municipio de Bluefields para mejorar los servicios que se brindan a la población.

Se propone un nuevo diseño de infraestructura tecnológica, ver nuevo diseño de infraestructura tecnológica.

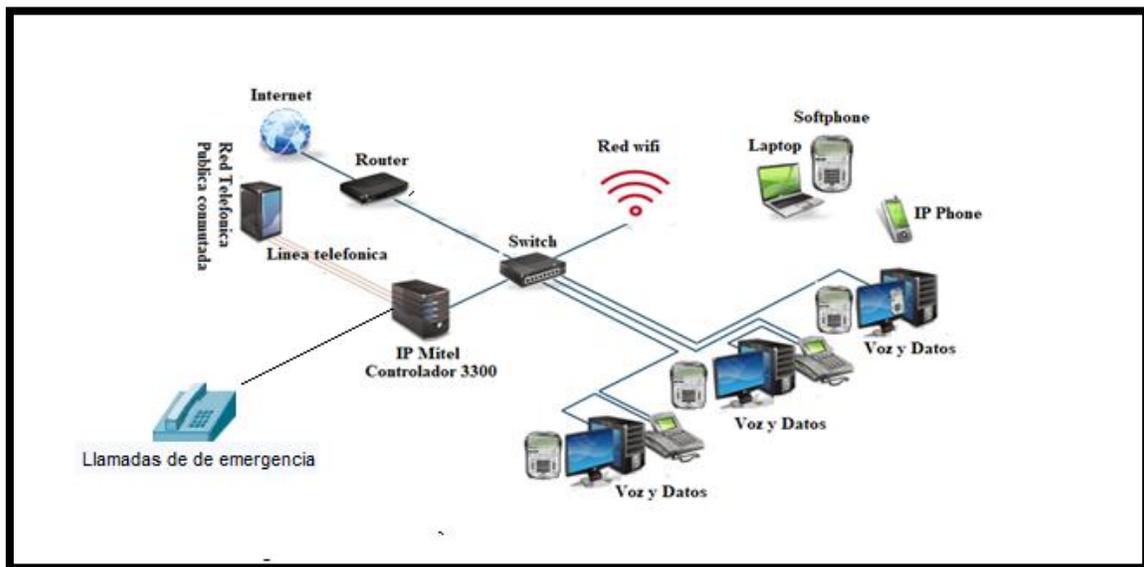


Figura N° 4 nuevo modelo de infraestructura tecnológica

Con la propuesta del nuevo modelo del Diseño de infraestructura de red de telecomunicación utilizando el proceso de reingeniería requerido en la central de bomberos, se obtiene a través de la integración a la red de datos el dispositivo de telecomunicaciones el controlador Mitel 3300 CXI, con esta unificación de tecnología se logra obtener resultado de grandes beneficios tales como se puede observar en la tabla de comparación del año 2018 y 2019.

<b>Sistema de telecomunicaciones en la central de Bomberos del Municipio de e Bluefields 2018</b>	<b>Sistema de telecomunicaciones en la central de Bomberos del Municipio de e Bluefields 2019</b>
<b>Telefonía: Tradicional (PSTN) una línea de teléfono</b>	Telefonía: Digital con 16 líneas disponibles
<b>Infraestructura de red de datos: cableado UTP</b>	Infraestructura Red de datos: Voz y datos reutilizando el mismo sistema de cableado UTP
<b>Dispositivos de telecomunicación: Obsoleto</b>	Dispositivos de telecomunicación: Reemplazado

**Tabla N° 11 Reingeniería de infraestructura tecnológica**

Este nuevo modelo de infraestructura tecnológica utilizando la herramienta de reingeniería se logra a través de la integración de la red de datos el dispositivo de telecomunicaciones el controlador 3300 CXI, el cual este tipos de dispositivos diseñado para sistema de telecomunicaciones permitió la interconexión de la línea de teléfono convencional al controlador Mitel 3300 CXI al mismo tiempo se agregaron 16 líneas digitales, además la infraestructura tecnológica va poder permitir la utilización de voz y datos al mismo tiempo

Con la nueva infraestructura tecnológica permitirá incorporar dispositivos inalámbricos, para utilización de telecomunicaciones virtuales o analógicas con el fin de facilitar a la central un sistema de telecomunicaciones más eficiente con el objetivo de cumplir con la visión y misión de la institución.

### 8.3 Plan de capacitación en el manejo del sistema de comunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields.

#### Documento de estudio de Capacitacion

- Manual de usuario de telefono IP 5212 dual Mode
- Elementos basico del telefono Mitel 5212

Ítem	Descripción	Funcionalidad
01	Pantalla	El Área de visualización de la pantalla de cristal líquido (LCD) de dos líneas y 20 caracteres para seleccionar y utilizar funciones del teléfono, acceder al buzón de voz e identificar a las personas que realizan la llamada. En la pantalla aparecen las opciones de los menús de Súper Tecla. El soporte del teléfono se puede inclinar, para que obtenga una mejor vista de la pantalla. Para ajustar el ángulo del teléfono.
02	Teclas variables (únicamente)	Con las teclas variables según el contexto, puede ver y seleccionar fácilmente las funciones.
03	Indicador de timbre y mensaje	Parpadea para indicar llamadas entrantes y para indicar que hay un mensaje en espera en su buzón de voz. El indicador permanece encendido y fijo hasta que es respondida la llamada.
04	Controles de volumen, altavoz y silencio	 (ARRIBA) y  (ABAJO): teclas de flecha que controlan los niveles de contraste y volumen de timbre, el auricular y el altavoz de manos libres. Con las teclas de flecha también puede elegir entre caracteres (letras) en mayúsculas y en minúsculas y viceversa.  (SILENCIO) activa o desactiva el micrófono. Cuando está activado, el micrófono está desactivado y su interlocutor no puede escucharle.  (ALTAVOZ activa el funcionamiento con manos libre.

05	Teclas de funciones fijas	 (SUPERTECLA): Permite acceso a los menús del teléfono.  (CANCELAR): finaliza una llamada y elimina cualquier entrada y vuelve al nivel de menú anterior durante la programación del teléfono.  (REPETIR LLAMADA): llama al último número, nombre, IP que se haya marcado.  (EN ESPERA): retiene la llamada actual.  (TRANSFERENCIA/CONFERENCIA): inicia una transferencia de llamada o establece una conferencia entre tres interlocutores. MENSAJE): accede a su buzón de voz (opcional).
06	Teclado	Se utiliza para marcar. En el 5212 IP Phone, utilice las teclas 6, 0 y # para seleccionar las opciones de menú correspondientes que aparecen en la pantalla.
07	Teclas personales programables y tarjeta de designación	<p>Ofrecen acceso mediante una tecla a las funciones de Marcación rápida, Registros de llamadas, Audífono, Guía telefónica, No molestar y Mensaje de advertencia. El administrador también puede programar el resto de teclas personales como teclas de líneas compartidas. Consulte Teclas personales en la página 10.</p> <p><b>Tarjeta de designación</b> Escriba el nombre (contacto, función o línea) de las teclas Personal es que programe en la tarjeta de designación (utilice el lado de la tarjeta con los cuadros de texto que se ofrecen). Utilice la ranura tras la cubierta de plástico en la parte inferior del teléfono para retirar/insertar la tarjeta de designación.</p>
08	Altavoz	Transmite el sonido durante una llamada con manos libres.
09	Auricular	Se utiliza para llamadas con auricular.

## Personalización del teléfono 5212

### ➤ Control de timbre

Para ajustar el volumen del timbre mientras el equipo se encuentra realizando una llamada lo podemos hacer utilizando las teclas direccionales arriba  para subir o abajo  para bajar el volumen del sonido del timbre del equipo telefónico

### ➤ Control de volumen del receptor del auricular

Para ajustar el control del volumen del receptor del auricular cuando tiene una llamada podemos ajustar utilizando las teclas direccionales arriba  para subir y abajo  para bajar el volumen de auricular

### ➤ Control de volumen de altavoz

Para controlar el volumen del altavoz cuando realice una llamada con el teléfono sin usar el auricular o mientras se escucha música en espera se puede controlar con las teclas direccionales arriba para subir  y abajo  para bajar esto se hace presionando continuamente la direccional deseada.

### ➤ Control de contraste de la pantalla.

Para ajustar el contraste de la pantalla se debe de hacer cuando el equipo está inactivo utilizando las teclas direccionales arriba  o abajo  y de esta manera puede tener el contraste de la pantalla para la mejor vista del usuario que más le guste

## Realizar y Contestar de llamadas

### ➤ Realización de llamadas

Cuando vas a realizar llamadas lo puede realizar:

1. Utilizando el auricular o alta voz
2. Si desea utilizar una Línea no principal, pulse una tecla de Aparición de línea.
3. Se puede realizar una llamadas marcando un numero deseado
4. También se puede hacer a través de un remarcado  ( **Repetir Llamada** ) que es el último número marcado.

➤ **Respuesta de una llamada**

La respuesta a una llamada se puede hacer a través de los siguientes pasos:

1. Levantando el auricular o pulsando el alta voz  (Alta Voz) .
2. Pulsar la tecla de Aparición de línea parpadeante y descuelgue el auricular.
3. Pulsar la tecla de Aparición de línea parpadeante presione él  (Alta Voz ) y de cualquiera de estos 3 pasos puede responder cualquier llamada.

➤ **Volver a marcar**

El volver a marcar consiste en marca en último número que se digito de forma manual

Lo puede hacer levantando el auricular y pulsamos la tecla  ( Repetir Llamada )

**Gestión de llamadas**

➤ **Retención**

Para retener una llamada debemos de presionar la a tecla  (Retener) que nos permite tener la llamada en espera hasta que nosotros la deseamos retomar, para retomar la llamada nuevamente hacemos siguientes.

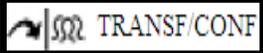
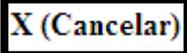
- 1- Levantamos el auricular del teléfono nuevamente y se verá una luz intermitente en la última columna de las teclas de las líneas del teléfono y la presionamos la tecla intermitente y retomamos la llamada nuevamente.

➤  **Silencio**

Consiste en activar la función silencio solo presionando la tecla  temporalmente el micrófono del auricular, del teléfono durante permanece la llamada y lo vuelves a activar el auricular con solo presionarlo nuevamente

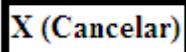
➤ **Transferencia**

Para realizar una transferencia de llamada activa, se deben de hacer tres pasos

1. Debe de presionar la tecla  (transferencia / Conferencia)
2. Marcar el numero deseado, a transferir la llamada
3. Luego anuncia la transferencia, espere una respuesta, consulte y luego cuelgue una vez establecida la transferencia, puede cancelar la transferencia pulsando la tecla  o poniendo el auricular del teléfonos.

➤ **Conferencia**

Para realizar una conferencia cuando dos usuarios se encuentran hablando o invitar otro usuario a una conferencia ya iniciada debemos de hacer los siguientes pasos:

1. Presionamos la tecla  (Transferencia /conferencia)
2. Luego se marca el número del nuevo usuario y se espera una respuesta
3. y para establecer la conferencia tripartita solo se vuelve a presionar nueva mente la tecla .
4. Para salir de la conferencia lo puede hacer poniendo el auricular o presionado la tecla ( Cancelar) 

➤ **Mensajes - Devolución de llamada**

El mensaje de devolución de llamada, consiste que si el usuario no levanta el teléfono o no se encuentra en ese momento o está ocupado o tiene una llamada en línea, el usuario que desea comunicar le puede enviar un mensaje con solo presionar la tecla  y

**Universidad Nacional de Nicaragua  
UNAN - MANAGUA**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

al número de teléfono del usuario que está intentado comunicarse le aparecerá en el indicador de timbre y mensaje que tiene un mensaje que le indica que lo intentaron llamar, puede responder tan solo presionar la tecla **#** ( Numeral) si no desea regresar la llamada, puede borrar el mensaje tan solo pulsar la tecla **\*** ( Asterisco) y el mensaje se borra de manera automática

**Objetivo de la capacitación**

Consiste en desarrollar el fortalecimiento de las capacidades y fortalecer los conocimientos sobre las distintas características técnicas del equipo telefónico IP Mitel 5212 dual Mode y así como la distinta manera de operativas para el uso del sistema de telecomunicaciones para resolver la problemática de telecomunicaciones existente en la central de bomberos con el fin de mejorar los procesos administrativos y mejorar los servicios que brinda la central de bomberos a la población del municipio de Bluefields.



Plan de capacitación del sistema de telecomunicaciones

Contenido a desarrollar	Lugar	Fecha	Requerimientos	Usuarios	Modalidad	Duración
<b>Funciones del telefono Mitel 5212 IP Dual Mode, realizar y constesta llamadas</b>	Central de Bomberos del municipio de bluefield	14-04-2019	Equipos telefonicos Mitel 5212	Compañero Francisco Guido	Presencial	2 horas
<b>Personalizar telefono</b>	Central de Bomberos del municipio de bluefield	14-04-2019	Equipos telefonicos Mitel 5212	Compañero Jairo Saenz	Presencial	1 horas
<b>Gestion de llamadas</b>	Central de Bomberos del municipio de bluefield	14-04-2019	Equipos telefonicos Mitel 5212	Compañero Aron Bustamante	Presencial	1 horas

Tabla N° 12 de capacitación del día 14



Contenido a desarrollar	Lugar	Fecha	Requerimientos	Usuarios	Modalidad	Duración
<b>Funciones del telefono Mitel 5212 IP Dual Mode, realizar y constesta llamadas</b>	Central de Bomberos del municipio de bluefield	15-04-2019	Equipos telefonicos Mitel 5212	Compañero Francisco Guido	Presencial	2 horas
<b>Personalizar telefono</b>	Central de Bomberos del municipio de bluefield	15-04-2019	Equipos telefonicos Mitel 5212	Compañero Jairo Saenz	Presencial	1 horas
<b>Gestion de llamadas</b>	Central de Bomberos del municipio de bluefield	15-04-2019	Equipos telefonicos Mitel 5212	Compañero Aron Bustamante	Presencial	1 horas

Tabla N° 13 de capacitación del día 15

### **Desarrollo de la capacitación**

La capacitación está orientada al personal técnico de la central de bomberos de las distintas características técnicas del equipo telefónico IP Mitel 5212 dual Mode y así como la distintas funcionalidades para el uso del sistema de telecomunicaciones, dicha capacitación se realiza los días 14, 15 y 16 de Abril del mismo año, a los participantes del aprendizaje se le hace entrega del material de estudio y la metodología de evaluación según el plan de capacitación.

A mismo tiempo se le explica las distintas funcionalidades que facilita el equipo telefónico Mitel 5212 IP, realizar y contestar llamadas, Personalizar teléfono y la gestión de llamadas estos se hace con el fin del buen desempeño del sistema de telecomunicaciones.

se da a conocer la importancia de la funcionalidad de cada una de las teclas del teléfono con el fin de darle el manejo adecuado de cada una de las funciones de teléfono con el fin de tener el buen dominio de la operatividad y funcionalidad del equipo telefónico.

Al final de la capacitación se montó un laboratorio con 5 equipos telefónicos con el objetivo de verificar el grado de asimilación de los participantes dichas pruebas consistieron en las siguientes

1. Realización de llamadas.
2. Contestación de llamadas
3. Transferencia de llamadas
4. Conferencia tripartita
5. Retención de llamadas
6. Mensaje de notificación de llamadas

Al concluir la práctica de laboratorio se pudo constatar que el personal capacitado mostró dominio sobre las distintas funcionalidades y operatividad del manejo de los equipos



telefonicos, esto permitira el bun funcionamiento del sistema de telecomunicaciones ademas se logra los siguientes objetivos tales como:

1. Se logra la capacitacion a 3 tecnicos de la central de bomberos de la ciudad de bluefields.
2. Las distintas funcionalidades y operatividades del equipo telefonico fueron asimiladas por parte de los participantes el cual se cumple con la meta propuesta.
3. Se realiza prueba de forma practica donde se considera que se tiene una calidficacion de 90 %
4. Se realiza prueba de forma oral y se considera que la calificacion obtenida es de 75 %.

#### 8.4 Beneficios que proporciona gerencialmente el desarrollo del Sistema de Telecomunicaciones en la central de bomberos del municipio de Bluefields.

Se utiliza una herramienta CCS Trace Enable nativa del propia controlador Mitel 3300 CXI de telecomunicaciones donde se hizo el monitoreo de llamadas del mes de Mayo hasta el mes de septiembre ver tabla de monitoreo y los tipos de servicios más solicitados por la población de municipio y estos datos fueron comparados con bitácora de registro de llamadas de la central de bomberos.

Mes	Monitoreo de llamadas	Servicio de ambulancia	Enjambre de abeja	Inspecciones eléctricas
<b>Mayo</b>	38	17	13	8
<b>Junio</b>	40	15	13	12
<b>Julio</b>	45	20	18	7
<b>Agosto</b>	46	23	19	4
<b>Septiembre</b>	52	27	18	7

Tabla N° 14 de Monitoreo de llamada y los tipos de servicios

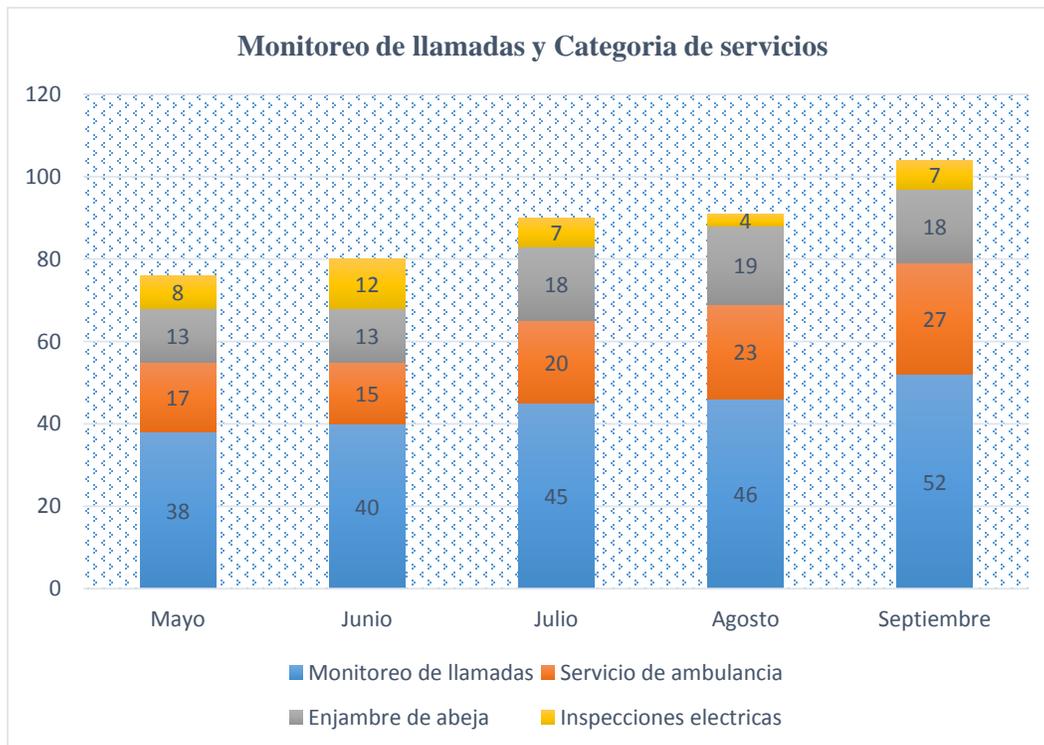


Gráfico N° 1 Monitoreo de llamadas y los tipos de servicios



### **Factibilidad del sistema de telecomunicaciones**

Comunicación más directa con las diferentes oficinas de la estación de bomberos

- ✓ Mejorar coordinaciones entre las distintas oficinas.
- ✓ Agilización de los servicios que se brindan a la población
- ✓ La comunicación interna y externa si ningún costo
- ✓ Mejorar la comunicación con las distintas instituciones estatales
- ✓ Mejores tiempos de repuesta a la población de los servicios que se brindan a la población,
- ✓ Llamadas ilimitadas y sin un costo adicional

Además, el sistema de telecomunicaciones permitirá integrarse al clúster principal del Ministerio de Gobernación, donde se encuentra en nodo principal de las telecomunicaciones e interconectado a nivel nacional.

Dado los beneficios señalados anteriormente, donde se mejoran los servicios a la población en tiempo y calidad, por lo que se considera de suma importancia el sistema telecomunicaciones para la central de bomberos lo que permite mejorar los procesos administrativos internos y brindar un mejor servicio a la población en general.



## **IX. Conclusiones.**

- Sistema de telecomunicaciones completamente estable.
- Sistema de telecomunicaciones cumple con la expectativa de la institución.
- Sistema de telecomunicaciones se logra distribuir en las distintas oficinas de la central de bomberos.
- Se logran integrar el sistema de telecomunicaciones al clúster principal de telecomunicaciones del Ministerio de Gobernación.

## **X. Recomendaciones**

- Se deberá de tener un stop de repuesto de equipos telefónicos para evitar el mal funcionamiento del sistema de telecomunicaciones.
- Se deberá de capacitar a todo el personal sobre el funcionamiento del sistema de telecomunicaciones.
- Se deberá de tener un administrador del sistema de telecomunicaciones en la central de bomberos, para el monitoreo del funcionamiento del mismo

## XI. Bibliografía

1. Guerra Almeida, L. G. (2012). *Diseño e implementación de una solución integral de telefonía IP para la empresa CATEL CA* (Bachelor's thesis, SANGOLQUÍ/ESPE/2012).  
<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5682>
2. Ruiz, C., & Perez Sanchez, J. R. (2016). *Implementación de Telefonía IP con ELASTIX para un ISP con Acceso WIFI* (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones).  
[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:i4m0T1rH1WYJ:scholar.google.com/+tesis+de+telefonía+ip&hl=es&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:i4m0T1rH1WYJ:scholar.google.com/+tesis+de+telefonía+ip&hl=es&as_sdt=0,5)
3. Valenzuela Quijano, R. I. (2018). *Telefonía IP basada en protocolos de comunicación sobre plataformas de software libre, Caso: intercomunicación entre el colegio fiscomisional San Daniel Comboni y el Vicariato Apostólico De Esmeraldas* (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Escuela de Sistemas y Computación).  
[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:mD1jBxWCv7sJ:scholar.google.com/+tesis+de+telefonía+ip&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:mD1jBxWCv7sJ:scholar.google.com/+tesis+de+telefonía+ip&hl=es&as_sdt=0,5)
4. Flores, D. C., Giron Ingles, J. C., & Hernández López, S. B. (2008). Diseño de un sistema de telefonía IP para el manejo interno de extensiones telefónicas dentro de los Campus Central y Regional de la Universidad Francisco Gavidia.  
<http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/7090/1/621.385-F634d-Paaatri.pdf>
5. [https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono#Historia\\_de\\_su\\_invenci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono#Historia_de_su_invenci%C3%B3n). (31 de agosto de 2016). Obtenido de
6. [https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono#Historia\\_de\\_su\\_invenci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono#Historia_de_su_invenci%C3%B3n)

7. <https://mariafernandezuc3m.wordpress.com/2009/03/11/historia-y-evolucion-de-la-comunicacion/>. (s.f.). Obtenido de <https://mariafernandezuc3m.wordpress.com/2009/03/11/historia-y-evolucion-de-la-comunicacion/>
8. Velia Ordaz Zubia, G. S. (s.f.). Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006b/voz/1a.htm>
9. Pérez, Á. P. (2011). Plan estratégico de comunicación hospitalaria para el Hospital Padre Carollo.
10. Tejedor, J. M. (2007). *Redes de datos y Convergencia IP*. Mexico: Alfa Omega Grupo editor .
11. telecomunicaciones, C. n. (2015-2016). Obtenido de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:45183-destacan-crecimiento-de-las-telecomunicaciones-y-el-internet-en-nicaragua>
12. Hunter, A. H. (2011). Diseño e implementación de experiencias docentes para el servicio de voz sobre IP mediante la utilización de la plataforma ASterisk IPBX. 2007. *Acceso: August, I.*
13. Lucrecia Boland, F. C. (2007). *Funciones de la Administracion - Teorica y Practica* . Editorial de la Universidad Nacional del Sur
14. Alarcon, J. (18 de Octubre de 2015). *Impacto de las TIC en los procesos de cambios tecnicos*. Obtenido de <http://joshuaalarcon.blogspot.com/2015/10/impacto-de-las-tic-en-los-procesos-de.html>
15. <https://www.el19digital.com/app/webroot/tinymce/source/2018/00-Enero/Del22a28Enero/Viernes26Enero/EJES%20DEL%20PROGRAMA%20NACIONAL%20DE%20DESARROLLO%20HUMANO.pdf>



## XII. Glosario.

1. **SWITCH:** Dispositivo de conexión
2. **PSTN:** Llamada también red telefónica conmutada (RTC).
3. **PATCH CORD:** Cable de conexión de red.
4. **MITEL 3300 CXI:** Modelos del controlador de telecomunicaciones.
5. **IP:** Protocolo de internet
6. **UTP: Cable** de par trenzado sin blindaje-
7. **UPS:** Unidad de protección de sistema
8. **DUAL MODE :** Doble puerto de conexión

### XIII. Anexo

Rack o Gabinete (Estante de distribución)

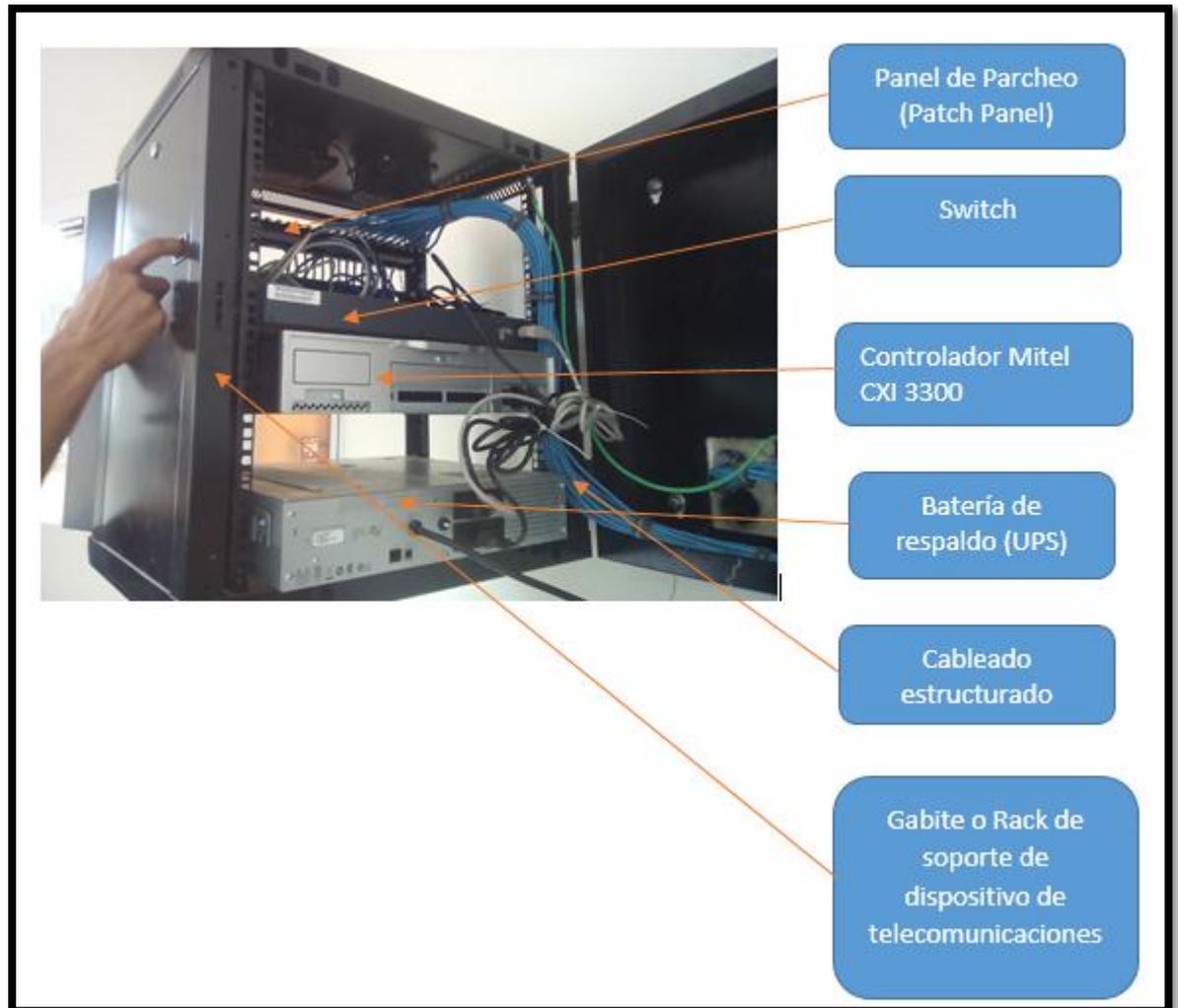


Figura Nº 5 Gabinete de alojamiento de equipos de telecomunicaciones

- Switch Cisco con tecnología POE instalado en la infraestructura tecnológica



Figura Nº 6 Switch Poe Dispositivo de conexión

- Patch Panel (Panel de Parcheo)

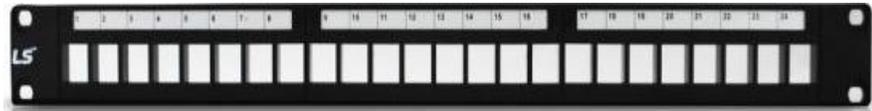


Figura Nº 7 Panel de Parcheo

- Patch Cord (Cable de conexión)

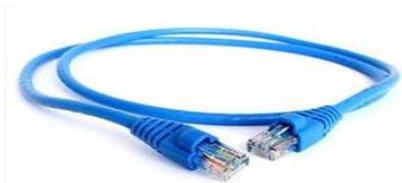


Figura Nº 8 de Cable de conexión

- UPS (Unidad de protección de sistema)



Figura Nº 9 de UPS (Unidad de Sistema de Protección)

- Figura de la parte interna del controlador de telecomunicaciones Mitel CXI 3300

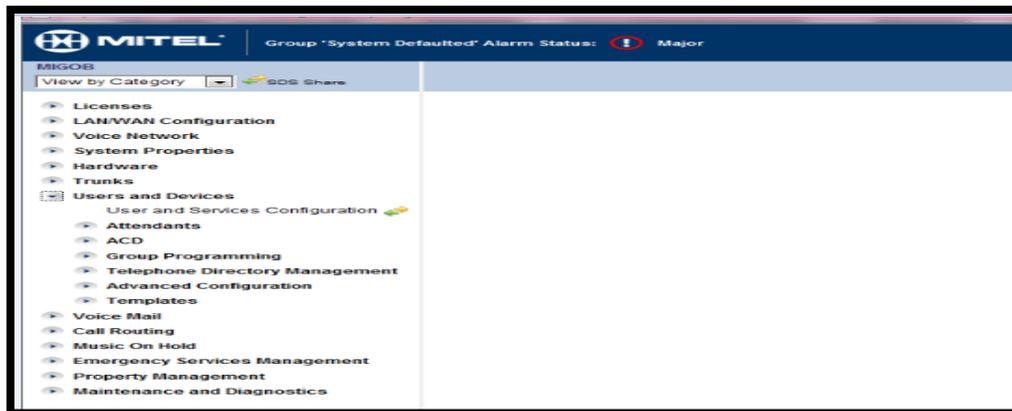


Figura Nº 10 Menú de configuración de controlador de telecomunicaciones Mitel 3300 CXI

### Monitoreo de llamadas del controlador de telecomunicaciones Mitel 3300 CXI

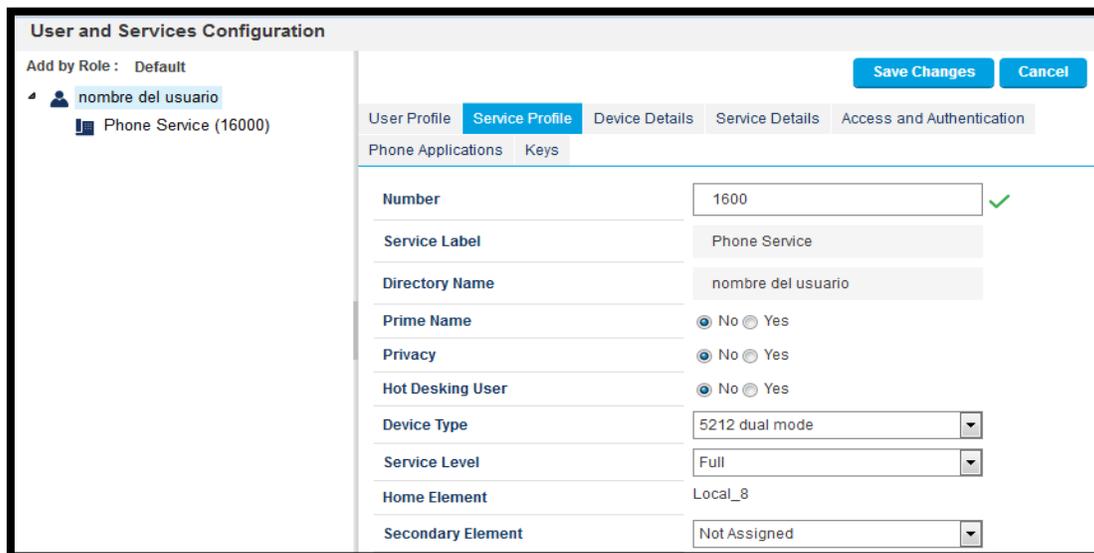
```

CCS TRACE ENABLE CONTINUOUS

System Response:
08:08:33 ROX DPN PBX2 917 65 D** B** A CCM *58*CP*G#
08:08:33 RI60 DPN 6 EEM_C *184#
08:08:33 ROX DPN PBX2 917 65 D** B** 6 EEM_C *184#
08:08:36 RIX DPN PBX2 917 65 D** B** 2 CRM/CIM ;30;
08:08:36 RO60 DPN 2 CRM/CIM ;30;
08:08:36 RI60 DPN 2 CRM/CIM ;30;
08:08:37 RO30 DPN 2 CRM/CIM ;30;
08:08:38 RI30 DPN 2 CRM/CIM ;30;
08:08:38 RI61 DPN A CCM *58*CP*G#
08:08:38 RI61 DPN 6 EEM_C *184#
08:08:39 RIL DPN PEER NIL_PEER_ 1997 17 CRM/CIM ;30;*58*C2*G*487#*234*Gp#
08:08:39 ROX DPN PBX3 1114 1113 D** B** 17 CRM/CIM ;30;*58*C2*G*487#*234*Gp#
08:08:39 RIX DPN PBX3 1114 1113 D** B** 17 CRM/CIM ;30;*58*C2*G*487#*234*Gp#
08:08:42 RO31 DPN 2 CRM/CIM ;30;
08:08:42 RI31 DPN 2 CRM/CIM ;30;
    
```

Figura N° 11 Monitoreo de llamadas del controlador Mitel CXI 3300

### Configuración de teléfono IP Mitel 5212 Dual Mode y asignación de su numero



The screenshot shows the 'User and Services Configuration' window. On the left, a tree view shows 'nombre del usuario' expanded to 'Phone Service (16000)'. On the right, the 'Service Profile' tab is active, showing configuration fields for a phone service with the number 1600. The fields are as follows:

Field	Value
Number	1600
Service Label	Phone Service
Directory Name	nombre del usuario
Prime Name	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes
Privacy	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes
Hot Desking User	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes
Device Type	5212 dual mode
Service Level	Full
Home Element	Local_8
Secondary Element	Not Assigned

Figura N° 12 configuraciones de teléfono IP 5212 Dual Mode

**Universidad Nacional de Nicaragua**  
**UNAN - MANAGUA**  
**Avances de las telecomunicaciones en Nicaragua**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

La telecomunicaciones han tenidos en los últimos años grandes avances lo han demostrados las diferentes compañía que brindan servicios de telecomunicaciones e internet, han invertido unos 1,500 millones de dólares, de éstos, 264 millones en el 2015, lo que refleja el gran desarrollo que ha tenido el país, las telecomunicaciones tan importante para el desarrollo económico. El promedio de inversión anual en este rubro alcanza los 129 millones de dólares.

Estas cifras fueron dadas a conocer durante la presentación oficial de la **Cámara Nicaragüense de Internet y Telecomunicaciones (CANITEL)**, cuyas empresas han ratificado el compromiso de seguir apostando al crecimiento de este ámbito.

De acuerdo a los datos, el crecimiento de las **telecomunicaciones e internet** ha permitido que el 100 % de las cabeceras departamentales tengan acceso a la telefonía convencional, móvil e internet. Igual existen otras 3 mil 500 comunidades rurales que están conectadas al igual que unos 2 mil 500 kilómetros de las principales carreteras del país.

Este incremento en las telecomunicaciones ha permitido que existan conectadas unos 8.2 millones de líneas móviles, más 2.5 millones de **teléfonos inteligentes**