

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<u>Documento</u>	<u>Código</u>	<u>Fecha</u>	<u>Revisión</u>
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	<u>Dependencia</u>	<u>Aprobado</u>		<u>Pág.</u>
	DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(30)

### RESUMEN - TESIS DE GRADO

AUTORES	CARLOS ARTURO NEGRETE LOPEZ		
FACULTAD	INGENIERÍA		
PLAN DE ESTUDIOS	TÉCNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES		
DIRECTOR	ESP. LUIS ANDERSON CORONEL ROJAS		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO A LA SECCION DE TELEMÁTICA DEL BATALLÓN DE INFANTERIA No 15 “SANTANDER” OCAÑA, PARA EL MANTENIMIENTO Y SOSTENIMIENTO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES		
<b><u>RESUMEN</u></b> <i>(70 palabras aproximadamente)</i>			
<p>EN EL PRESENTE TRABAJO SE PRETENDE COLOCAR EN PRÁCTICA TODOS LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS COMO TÉCNICO EN EL ÁREA DE LAS TELECOMUNICACIONES, AYUDANDO DE ESTA FORMA A UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA RED INTEGRADA DE COMUNICACIONES DEL BATALLÓN SANTANDER, EN LA CUAL SE REALIZAN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO ORIENTADOS A PRESERVAR LA VIDA ÚTIL DE TODOS LOS EQUIPOS O DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS QUE PERTENECIENTES A ESTA RED.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 30	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 9	CD-ROM: 1



**APOYO A LA SECCION DE TELEMÁTICA DEL BATALLÓN DE INFANTERIA  
No 15 “SANTANDER” OCAÑA, PARA EL MANTENIMIENTO Y  
SOSTENIMIENTO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES**

**CARLOS ARTURO NEGRETE LOPÉZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTA DE INGENIERIAS  
TÉCNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES  
OCAÑA  
2015**

**APOYO A LA SECCION DE TELEMÁTICA DEL BATALLÓN DE INFANTERIA  
No 15 “SANTANDER” OCAÑA, PARA EL MANTENIMIENTO Y  
SOSTENIMIENTO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES**

**CARLOS ARTURO NEGRETE LOPÉZ**

**Informe final de pasantías presentado para optar el título de Técnico Profesional en  
Telecomunicaciones**

**DIRECTOR  
LUIS ANDERSON CORONEL ROJAS  
Ingeniero de sistemas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTA DE INGENIERIAS  
TÉCNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES  
OCAÑA  
2015**

## CONTENIDO

	Pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	11
1. <u>APOYO A LA SECCIÓN DE TELEMÁTICA DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA NO 15 “SANTANDER” OCAÑA, PARA EL MANTENIMIENTO Y SOSTENIMIENTO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES</u>	12
1.1 <u>DESCRIPCIÓN DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA N° 15 GENERAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.</u>	12
1.1.1 Misión.	12
1.1.2 Visión.	12
1.1.3 Objetivos del Batallón de infantería N° 15 Santander.	13
1.1.4 Estructura organizacional.	13
1.2 <u>DIAGNÓSTICO SECCIÓN DE TELEMÁTICA BATALLÓN DE INFANTERÍA No. 15 SANTANDER.</u>	15
1.2.1 Planteamiento del Problema.	16
1.3 <u>OBJETIVOS DE LA PASANTIA</u>	16
1.3.1 Objetivo General.	16
1.3.2 Objetivos Específicos.	16
1.4 <u>ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA PASANTIA</u>	17
2. <u>ENFOQUES REFERENCIALES</u>	19
2.1 <u>ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	19
2.2 <u>ENFOQUE LEGAL</u>	21
3. <u>INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	23
3.1 <u>PRESENTACION DE RESULTADOS</u>	23
4. <u>DIAGNOSTICO FINAL</u>	28
5. <u>CONCLUSIONES</u>	29
6. <u>RECOMENDACIONES</u>	30
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	31

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Diagnóstico sección de Telemática Batallón Santander Ocaña.	14
Tabla 2. Actividades a desarrollar en la pasantía.	16
Tabla 4. Cronograma mantenimiento programado	22

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fuerzas Militares de Colombia	13
Figura 2. Mantenimiento y calibración radios de trasmisión	23
Figura 3. Mantenimiento Router y Switch	23
Figura 4. Inspección antenas	24
Figura 5. Mantenimiento repetidoras Quantar Motorola	24
Figura 6. Inspección torres de telecomunicaciones.	25
Figura 7. Apuntamiento antenas satelitales.	25
Figura 8. Inspección sistemas de puesta a tierra.	26
Figura 9. Inducción personal Batallón Santander	26

## **RESUMEN**

Este trabajo tiene como propósito Apoyar de manera eficiente en las labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, a la sección de telemática del Batallón de Infantería No 15 Santander, con el fin de mantener en óptimas condiciones de funcionamiento a todos los equipos que integran la red de comunicaciones y así prestar servicios de excelente calidad. Mediante la coordinación con el jefe de la dependencia de telemática se realizó un cronograma de actividades, en el cual se incluyen todas las labores a realizar en los diferentes sitios que componen la red integrada de comunicaciones, la cual está comprendida desde el páramo de Jurisdicciones, Estación repetidora en Pueblo Nuevo y estaciones ubicadas en el Batallón Santander.

Todos los trabajos realizados son bajo la supervisión del jefe de telemática del batallón Santander y bajo todas las normas y directrices tanto técnicas y de seguridad que cobijan a esta empresa.

## INTRODUCCIÓN

Para cualquier organización industrial, el mantenimiento es considerado un factor estratégico en la búsqueda de incrementar los niveles de productividad, calidad y seguridad en una empresa. El desempeño de un sistema de mantenimiento implica un constante y eficiente manejo de herramientas, lo cual permite integrar las acciones de la empresa y sus trabajadores un desarrollo de procedimientos y actividades correspondientes a su entorno productivo.

En el presente trabajo se pretende colocar en práctica todos los conocimientos adquiridos como técnico en el área de las telecomunicaciones, ayudando de esta forma a un correcto funcionamiento de la red integrada de comunicaciones del Batallón Santander, en la cual se realizan los trabajos de mantenimiento orientados a preservar la vida útil de todos los equipos o dispositivos eléctricos y electrónicos que pertenecientes a esta red.

Cuando se habla de mantenimiento a una red de telecomunicaciones, se refiere a las medidas y acciones que se toman para mantenerla funcionando adecuadamente, con el fin de evitar todas las posibles fallas que puedan presentarse y que afecten la prestación de los diferentes servicios a nuestros clientes. En una red de telecomunicaciones ya sea privada o pública, existe una diversidad de equipos eléctricos y electrónicos los cuales por su uso constante deben ser sometidos a un mantenimiento de forma programada con el objetivo de mantenerlos en óptimas condiciones. En relación a lo anterior realiza los mantenimientos en todos los niveles tanto preventivos, que Aquel que se le aplica a un dispositivo eléctrico o electrónico como primera medida para evitar futuros errores y problemas técnicos, el cual consiste en realizar de una manera visual y sencilla la inspección de un equipo o dispositivo, realizando tareas como; limpieza, cambio de encintados, engrase, etc. y mantenimientos correctivos que es aquel que está orientado al diagnóstico y reparación del equipo cuando se presenta un problema técnico, es decir cuando un dispositivo o parte del mismo se encuentra fuera de servicio, y se hace necesario el cambio o reparación de dicho elemento.

# 1. APOYO A LA SECCIÓN DE TELEMÁTICA DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA NO 15 “SANTANDER” OCAÑA, PARA EL MANTENIMIENTO Y SOSTENIMIENTO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA N° 15 GENERAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.

El Batallón de Infantería No 15 General Francisco de Paula Santander, es una institución Militar que tiene como misión desarrollar operaciones para defender la soberanía, la independencia, la integridad territorial y la derrota de la amenaza, para contribuir a generar un ambiente de paz, seguridad, garantizando de esta manera el Orden Constitucional de la Nación. Por consiguiente, su visión es proyectarse como una institución moderna, profesional, disciplinada, con altos niveles de educación, entrenamiento, sustentada en el comportamiento ético superior, y con una capacidad disuasiva creíble, para afrontar los retos que le impone su compromiso con la defensa y la seguridad nacional, contribuyendo a la construcción de los caminos de la paz y el desarrollo de la nación.<sup>1</sup>

El Batallón de Infantería No 15 General Francisco de Paula Santander se encuentra ubicado en el kilómetro 2 Ocaña, vía Cúcuta.

Adicionalmente, en relación con la identidad corporativa, la institución cuenta con elementos propios representados por el escudo, la bandera, el himno, los uniformes y las insignias que indican el grado y especialidad (oficial, suboficial y soldados) a la cual pertenecen los hombres y mujeres que integran la entidad.

**1.1.1 Misión.** “El Batallón De Infantería No.15 General Francisco De Paula Santander conduce misiones tácticas de combate irregular, aumentando la efectividad dentro del marco de la constitución, las leyes, el respeto y protección de los DD.HH y el DIH, para acelerar la desarticulación de las organizaciones narcoterroristas (ELN frente Carlos Armando Cauca Guerrero, EPL Comisión De Finanzas del frente “Libardo Mora Toro”), contribuyendo a la consolidación del orden interno de los municipios de Ocaña, Abrego, La Playa, Bucarasica, Villa Caro, Hacari, San Calixto, Teorama y Rio De Oro en el Departamento del Cesar”<sup>2</sup>

**1.1.2 Visión.** “Ser una Unidad Táctica De Infantería Disciplinada, entrenada y lista para combatir, al servicio de la Patria, de la democracia y de la comunidad; respetuosa de los derechos humanos y líder en el manejo ecológico.

Ser modelo de transparencia que nos convierta en la mejor vitrina de las Fuerzas Militares legítima y respaldada por la población de Ocaña Norte de Santander y sus poblaciones aledañas”.

---

<sup>1</sup> COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA. [en línea] Citado el [12 de septiembre de 2014]. [Ocaña, Norte de Santander] Disponible en Internet <[www.cgfm.mil.co/](http://www.cgfm.mil.co/)>.

<sup>2</sup> BATALLÓN SANTANDER N° 15. *Estatutos del Batallón*. Ocaña, Norte de Santander. 2008. p. 10.

**1.1.3 Objetivos del Batallón de infantería N° 15 Santander.** “Fortalecer la capacidad operacional y de respuesta a través de la consolidación de los procesos de mejoramiento, incrementando la efectividad.

Doblegar la voluntad de lucha de las organizaciones terroristas a través de su derrota militar, forzando su desmovilización y contribuyendo a la seguridad de la población y de la infraestructura económica.

Fortalecer los índices de legitimidad, actuando como una institución eficiente y transparente que preserva el medio ambiente, acata y respeta los derechos humanos y el derecho internacional humanitario.

Fortalecer el nivel profesional del personal, mejorando los procesos de educación, instrucción, entrenamiento y capacitación.

Prevenir los riesgos de corrupción que se puedan presentar mediante programas de seguimiento y control a los procesos que se desarrollen.

Reprimir la corrupción mediante la aplicación de las normas vigentes para sancionar a quienes incurran en conductas contra el régimen disciplinario y los códigos penales”<sup>3</sup>.

**1.1.4 Estructura organizacional.** La estructura jerárquica de las Fuerzas Militares está definida por las líneas de mando, que designa a la cadena de sucesión del mando, empezando desde el nivel más alto, hasta el último hombre en armas dentro de la institución militar.

En el caso de las Fuerzas Militares de Colombia el nivel más alto de comando corresponde al Presidente de la Republica, quien por mandato constitucional se le otorga el cargo de Comandante Supremo de las Fuerzas Militares. Al Ministro de Defensa Nacional, como jefe de la cartera de defensa le compete la dirección administración y política en el ramo de la defensa Nacional. El comandante de las Fuerzas Militares es el responsable de conducir la estrategia militar y el empleo de las Fuerzas en la defensa de la Nación. El Comandante del Ejército, quien tiene grado de General de los tres soles le corresponde la conducción de la estrategia militar operativa para el empleo de la fuerza terrestre en la defensa de la Soberanía, la independencia nacional, la integridad territorial y el orden constitucional. Y así sucesivamente disminuye la línea de mando a Comandante de la División, de Brigada, Batallón, compañía, pelotón y Escuadra”<sup>4</sup>

---

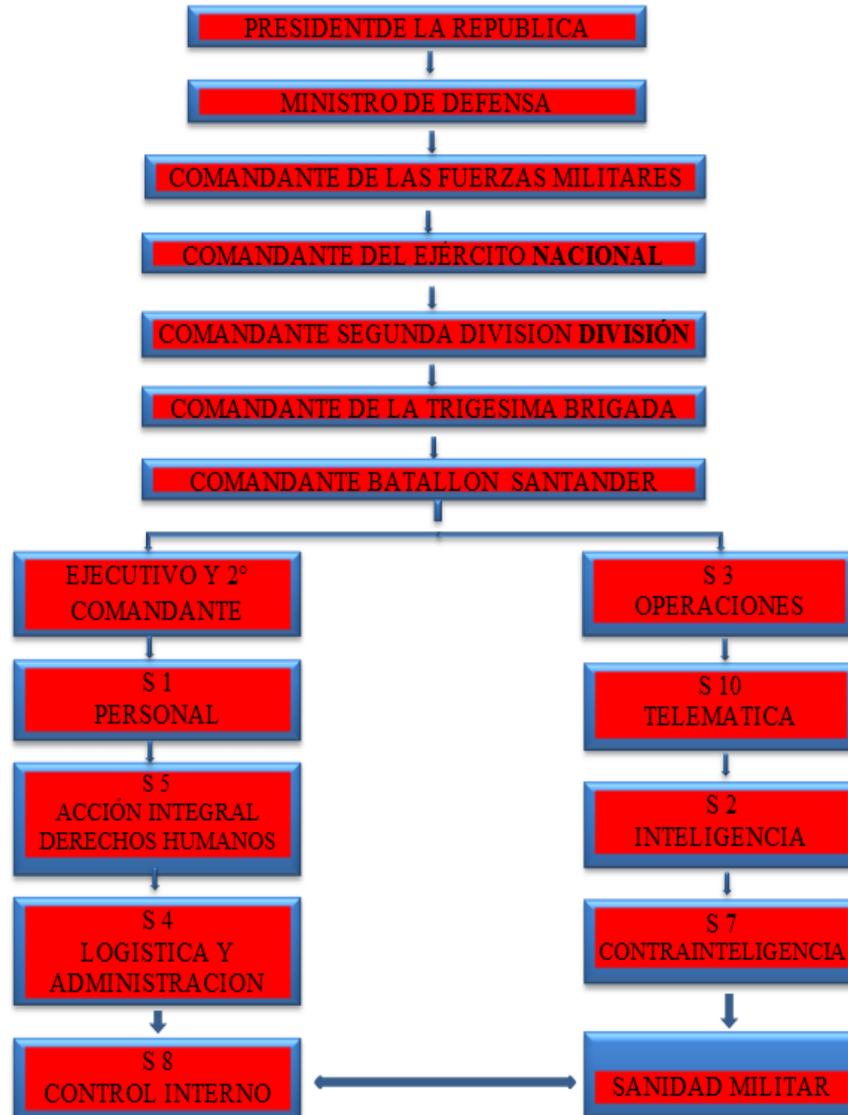
<sup>4</sup> COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA. [en línea] Citado el [18 de septiembre de 2014]. [Ocaña, Norte de Santander] Disponible en Internet <En: [www.cgfm.mil.co/](http://www.cgfm.mil.co/)>

<sup>3</sup> Ibíd. P. 11.

<sup>4</sup> Ibíd. P. 12.

A continuación se muestra las líneas de mando desde el nivel jerárquico más alto de las Fuerzas Militares hasta el Batallón de Infantería N 15 General Francisco de Paula Santander.

**Figura 1. Fuerzas Militares de Colombia**



Fuente: Fuerzas Militares hasta el Batallón de Infantería N 15 General Francisco de Paula Santander.

**Sección de telemática, Batallón de Infantería No 15 Santander.** La sección de telemática del Batallón de Infantería No 15 Santander, es la encargada y responsable de dirigir y desarrollar labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo a los diferentes equipos tecnológicos con que cuenta la institución, para garantizar el óptimo funcionamiento de las redes de telecomunicaciones e informática, la cual es utilizada para

la emisión de ordenes en todas las jerarquías de la institución y de esta forma garantizar el cumplimiento de la misiones asignadas por el comando superior.

## **1.2 DIAGNÓSTICO SECCIÓN DE TELEMÁTICA BATALLÓN DE INFANTERÍA No. 15 SANTANDER.**

**Tabla 1. Diagnóstico sección de Telemática Batallón Santander Ocaña.**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El reconocimiento de la empresa como unas de las más prestantes del país.</li> <li>• El Ejército nacional de Colombia por ende el Batallón Santander, cuenta con una red de telecomunicaciones propia a nivel nacional.</li> <li>• Se cuenta con una red de telecomunicaciones moderna, con equipos de última tecnología.</li> <li>• Contratación directa con empresas prestigiosas de telecomunicaciones y reconocidas en el mercado a nivel mundial.</li> <li>• Prestación de servicios de telecomunicaciones e informáticos a la par con las grandes empresas (videoconferencias, teleconferencias, telefonía IP, correo electrónico, internet, redes digitales troncal izadas)</li> <li>• Experiencia y conocimiento de la red por parte del jefe de la sección de telemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se cuenta con la cantidad de personal suficiente, para cubrir todos los cargos generados por la sección de telemática, de acuerdo a la organización según la empresa.</li> <li>• El personal perteneciente a la sección de telemática es desempeñado en multitareas, de acuerdo a las necesidades que haya lugar. Y en especial no hay personal destinado al área de mantenimiento.</li> <li>• La rotación del personal, ya sea por traslados, comisiones etc., no permite una constancia en los cargos por ende en la ejecución de tareas y procesos.</li> <li>• No existe un cronograma de mantenimiento programado con el fin de evitar posibles daños en los diferentes equipos de consumiciones, utilizados en la red.</li> <li>• No se cuentan con repuestos a la mano, con el fin de solucionar de manera efectiva cualquier novedad o falla que se pueda presentar en los diferentes equipos de comunicación.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La red de telecomunicaciones del ejército nacional, es integra y fusiona todos los equipos que se necesitan para un excelente desempeño de la misma, por lo anterior es un privilegio para realizar una excelente práctica en pro del beneficio de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las comunicaciones militares son blanco de los grupos al margen de la ley, por lo que es necesario mantener excelentes sistemas de seguridad informática y sistemas de encriptación de la voz para que de esta forma no puedan ser intervenidas ni saboteadas</li> </ul>

Tabla 1. (Continuación)

<p>empresa y propio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expandir la red de telecomunicaciones de tal forma que se puedan utilizar nuevas herramientas tecnológicas en los sitios más remotos de la geografía colombiana.</li> <li>• Concientizar a los diferentes usuarios del Batallón Santander al buen uso de las herramientas tecnológicas, de tal forma que su administración sea la adecuada y de esta forma ayudar a la seguridad nacional y al buen cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Realizar un plan anual de mantenimiento programado, a los diferentes equipos de comunicaciones ubicados en las terminales y repetidores con el fin de proporcionar un mejor rendimiento a la red y prolongar de esta forma la vida útil de los equipos de comunicación.</li> </ul>	<p>por estos grupos delincuenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe contar con una selección muy profesional del personal encargado de operar los diferentes equipos de comunicaciones con el fin de evitar infiltraciones y fuga de información.</li> <li>• Los sitios de repetición se encuentran a una altura considerable sobre el nivel del mar, donde Las constantes descargas eléctricas por causas de presiones atmosféricas son de forma permanente, obligan a tener un excelente sistemas de puestas a tierras con el fin de evitar daños a los equipos de comunicaciones y al personal de operadores.</li> </ul>
---	---

Fuente: Pasante del Proyecto

**1.2.1 Planteamiento del Problema.** La sección de telemática del Batallón de Infantería No 15 Santander, es la encargada de mantener y garantizar el buen funcionamiento de la red integrada de comunicaciones del Ejército Nacional, la cual comprende la ruta desde el páramo de jurisdicciones, estación de repetición pueblo nuevo y el Batallón Santander.

En la actualidad el Batallón de Infantería No 15 Santander no cuenta con personal capacitado e idóneo para realizar el mantenimiento preventivo o correctivo a los diferentes equipos de comunicación con que cuenta la red.

### **1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA**

**1.3.1 Objetivo General.** Apoyar de manera eficiente en las labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, a la sección de telemática del Batallón de Infantería No. 15 Santander, con el fin de mantener en óptimas condiciones la red de comunicaciones y así prestar servicios de excelente calidad.

**1.3.2 Objetivos Específicos.** Elaborar un cronograma de mantenimiento para los diferentes equipos y sitios perteneciente a la red de telecomunicaciones del Batallón Santander.

Coordinar con el jefe de la sección de telemática del Batallón Santander realizar labores de mantenimiento a los diferentes equipos de telecomunicaciones de la red.

Realizar una socialización, al personal perteneciente al Batallón Santander, con el fin de concientizarlos y brindarles conocimientos en referencia al uso de las herramientas y equipos tecnológicos.

#### **1.4 ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA PASANTÍA**

**Tabla 2. Actividades a desarrollar en la pasantía.**

<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades a desarrollar</b>
	Elaborar un cronograma de mantenimiento para los diferentes equipos y sitios perteneciente a la red de telecomunicaciones del Batallón Santander.	Se elaborara un cronograma de mantenimiento preventivo de forma semanal, en el cual se incluirán los diferentes sitios en donde se encuentran instalados equipos de comunicaciones pertenecientes a la red del Batallón Santander.
Apoyar de manera eficiente en las labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, a la sección de telemática del Batallón de Infantería No 15 Santander, con el fin de mantener en	En coordinación y con apoyo del jefe de la sección de telemática del Batallón Santander realizar labores de mantenimiento a los diferentes equipos de telecomunicaciones de la red.	<p>Mantenimiento preventivo radioenlace batallón Santander dirección pueblo nuevo</p> <p>Mantenimiento preventivo rectificador, banco de baterías y aire acondicionado batallón Santander</p> <p>Mantenimiento preventivo estación análoga de telefonía del batallón Santander</p> <p>Mantenimiento preventivo al cableado estructurado y verificación de pararrayos y sistemas de puesta a tierra, del batallón Santander</p> <p>Mantenimiento preventivo equipos ubicados en el repetidor pueblo nuevo, radioenlaces dirección BISAN, cerro jurisdicciones, estación análoga central de</p>

Tabla 2. (Continuación)

<p>óptimas condiciones la red de comunicacione de excelente calidad.</p>		<p>telefonía, estado de antenas, conectores y cables de bajada, verificación de pararrayos y sistemas de puesta a tierra.</p> <p>Mantenimiento preventivo equipos ubicados en el páramo de jurisdicciones , radioenlaces dirección cerro oriente, cerro indias, cerro picacho, Bucaramanga, cerro chapinero, Aguachica, banco de baterías, rectificador, cableado estructurado.</p>
	<p>Realizar una socialización, al personal perteneciente al Batallón Santander, con el fin de concientizarlos<sup>1</sup> y brindarles conocimientos en referencia al uso de las herramientas y equipos tecnológicos.</p>	<p>De manera individual se realizara una breve charla e inducción para el personal que labora en el batallón Santander, con el fin de mostrarles las diferentes herramientas electrónicas con las que se cuenta, con el fin de hacer buen uso de ellas y aumentar el rendimiento de las actividades.</p>

Fuente: Pasante del Proyecto

## 2. ENFOQUES REFERENCIALES

### 2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

**Telemática:** podemos definirla como parte de una Ciencia, que busca el desarrollo de la tecnología, tanto de las Telecomunicaciones como de la Informática brindando metodologías, procesos, técnicas y servicios que pueden resultar útiles para ambas o su aplicación en conjunto. Este concepto ha valido para la creación de una gran cantidad de tecnologías que permiten no solo realizar Telecomunicaciones entre usuarios de todas partes del mundo, sino también la comunicación de al menos dos ordenadores a través del servicio de Internet a alta velocidad y compartiendo contenidos multimedia.

Para ser considerada formalmente como ciencia debe tener un objeto de estudio, y es por ello que el de la Telemática es simplemente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS). El concepto se introdujo a mediados de los años 70, en el momento en el que se buscaba planificar nuevas tecnologías en el que no solo las Comunicaciones debían ser actualizadas fuertemente, sino que debían ser pensadas también relacionadas estrictamente a los Ordenadores.”<sup>5</sup>

Al hablar de las **Telecomunicaciones**. Tenemos que conocer que esta Abarca todas las formas de comunicación a distancia, utilizando técnicas que consisten en la transmisión de un mensaje desde un punto hacia otro, usualmente con la característica adicional de ser bidireccional en donde participan un transmisor, un receptor y un canal que es por donde viaja la información. La telefonía, la radio, la televisión y la transmisión de datos a través de computadoras son parte del sector de las telecomunicaciones.

Cuando utilizamos Comunicación vía microondas. Este consta de tres componentes fundamentales: el transmisor, el receptor y el canal aéreo. El transmisor es el responsable de modular una señal digital a la frecuencia utilizada para transmitir, el canal aéreo representa un camino abierto entre el transmisor y el receptor, y como es de esperarse el receptor es el encargado de capturar la señal transmitida y llevarla de nuevo a señal digital.

El factor limitante de la propagación de la señal en enlaces microondas es la distancia que se debe cubrir entre el transmisor y el receptor, además esta distancia debe ser libre de obstáculos. Otro aspecto que se debe señalar es que en estos enlaces, el camino entre el receptor y el transmisor debe tener una altura mínima sobre los obstáculos en la vía, para compensar este efecto se utilizan torres para ajustar dichas alturas.”<sup>6</sup>

Para ofrecer servicios de calidad hay que tener una red en óptimas condiciones, es por eso que se deben realizar **Mantenimientos preventivos**, el cual consiste en la programación de

---

<sup>5</sup> Telemática. [en línea] citado el [22 de septiembre de 2014]. [Ocaña, Norte de Santander]. Disponible en Internet <[www.master.magazine.info.com](http://www.master.magazine.info.com)>

<sup>6</sup> Telecomunicaciones. [en línea]. Citado el [22 de septiembre de 2014]. [Ocaña, Norte de Santander]. Disponible en Internet <<http://www.ecured.cu/index.php/Telecomunicaciones>>.

actividades de inspección de los equipos, tanto de funcionamiento, limpieza y calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica con base en un plan de aseguramiento y control de calidad. Su propósito es prevenir las fallas en el momento oportuno, manteniendo los equipos en óptima operación. Al momento de que ocurran daños, ya sea en los equipos o cualquier parte que los conforman, se debe realizar un Mantenimiento correctivo, el cual es aquel mantenimiento que se realiza con el fin de corregir o reparar un fallo en el equipo o instalación. Existen dos tipos de mantenimiento preventivo los cuales se clasifican de la siguiente forma.

**Mantenimiento correctivo no planificado.** Es el mantenimiento correctivo de emergencia que debe llevarse a cabo con la mayor celeridad para evitar que se incrementen costos e impedir daños materiales y/o humanos. Si se presenta una avería imprevista, se procederá a repararla o cambiarla en el menor tiempo posible para que el sistema, equipo o instalación siga funcionando normalmente sin generar perjuicios; o, se reparará aquello que por una condición imperativa requiera su arreglo (en caso que involucre la seguridad, o por peligro de contaminación, o por la aplicación de normas, etc.)

El mantenimiento correctivo resulta aplicable en. Sistemas complejos, normalmente en componentes electrónicos o en aquellos donde no es posible prever fallas, y en los procesos que admiten ser interrumpidos en cualquier momento y durante cualquier tiempo, sin afectar la seguridad. Equipos en funcionamiento que tiene cierta antigüedad. En estos casos puede suceder que la falla se presente en forma imprevista, y por lo general en el momento menos oportuno, debido justamente a que el equipo es exigido por necesidad y se le requiere funcionando a pleno.

Un inconveniente en este tipo de mantenimiento es que debe preverse un capital inmovilizado y disponible para las piezas y elementos de repuesto, visto que la adquisición de los mismos puede no ser resuelta con rapidez, y requiere de una gestión de compra y entrega que no coincide con los tiempos reales para poner en marcha nuevamente los equipos en el más corto tiempo posible, con el agravante que puedan ser piezas discontinuadas, importadas o que ya no se fabriquen más.

Para efectuar el mantenimiento correctivo se designa al personal calificado para resolver el problema de inmediato y con la mayor solvencia profesional. Por lo general el personal para este tipo de mantenimiento se agrupa en cuadrillas.

**Mantenimiento Correctivo Planificado.** El mantenimiento correctivo planificado prevé lo que se hará antes que se produzca el fallo, de manera que cuando se detiene el equipo para efectuar la reparación, ya se dispone de los repuestos, de los documentos necesarios y del personal técnico asignado con anterioridad en una programación de tareas. Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto.

Este tipo de mantenimiento difiere del no planificado en que se evita ese grado de apremio del anterior, porque los trabajos han sido programados con antelación.

Para llevarlo a cabo se programa la detención del equipo, pero previo a ello, se realiza un listado de tareas a realizar sobre el mismo y programamos su ejecución en dicha oportunidad, aprovechando para realizar toda reparación, recambio o ajuste que no sería factible hacer con el equipo en funcionamiento. Suele hacerse en los momentos de menor actividad, horas en contra turno, períodos de baja demanda, durante la noche, en los fines de semana, períodos de vacaciones, etc.”<sup>7</sup>

para la realización de cualquiera de los mantenimientos es necesario seguir una serie de pasos, los cuales nos ayudan a organizar de cierta forma nuestro trabajo para mejores resultados, de igual forma necesitamos de ciertas acreditaciones y certificados que garanticen la seguridad tanto de los equipos como la humana. A continuación se relacionan ciertos criterios para la realización de mantenimientos.

Contar con las herramientas necesarias y adecuadas para la realización de cualquier tipo de mantenimiento.

Contar con la vestimenta adecuada y que vaya acorde con el mantenimiento a realizar.

Contar con los certificados y experiencia para realizar cualquier tipo de mantenimiento, (trabajos seguros en altura, manejo de herramientas, etc)

Llevar hoja de vida de los equipos a los cuales se les hace mantenimiento.

Tener actualizados los inventarios de los equipos pertenecientes a una red.

Tener a la mano un stock de repuestos más utilizados, con el fin de prevenir y corregir errores que se presenten en el menor tiempo posible.

Pasos para la realización de cualquier tipo de mantenimiento.

Tener el diagnóstico del o de los equipos a los cuales se les va a realizar el mantenimiento.

Realizar una inspección visual.

Realizar el retiro o desconexión del equipo con el fin de ser verificado físicamente, Nota. (hay equipos que no es necesario apagarlos, estos pueden ser accedidos en caliente, con el objetivo de que no haya pérdida de información)

Una vez se verifica el equipo ya sea para realizar mantenimiento preventivo o correctivo se toman las medidas necesarias y se realiza el trabajo correspondiente, tales como limpieza, calibración, ajuste, orientación, cambio de elementos, etc.

Realizado el mantenimiento, se procede a dejarlo nuevamente en funcionamiento, anotando en la hoja de vida los trabajos realizados, con el fin de que si otro técnico viene a realizar un trabajo sobre este equipo, se entere de las acciones realizadas a este mismo.”

## **2.2 ENFOQUE LEGAL**

El ejército nacional, por ende el Batallón de Infantería No. 15 Santander, manejan sus propias normas y directivas en las diferentes componentes de su organización.

---

<sup>7</sup> Mantenimiento Correctivo Planificado. [En línea] Citado el [25 de septiembre de 2014] [Ocaña, Norte de Santander] Disponible en Internet <<http://www.construmatica.com>>

Para nuestro caso todo los precedimientos, normas, responsabilidades, conceptos y demas esta plasmados en la directiva de telematica 0376 del 2009 capitulo IV, que trata todos los aspectos para la realizacion de mantenimientos.

## **EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA**

### **DIRECTIVA DE TELEMATICA 0376 DEL 2009<sup>8</sup>. CAPITULO IV**

#### **MANTENIMIENTO**

- Seccion "A" generalidades
- Seccion "B" responsabilidades
- Seccion "C" clasificacion del mantenimineto
  - Mantenimiento preventivo
  - Mantenimiento correctivo
- Seccion "D" categorias del mantenimiento
  - Mantenimiento I – II escalon
  - Mantenimiento III – IV escalon
  - Mantenimiento IV – V escalon BAMCE
  - Mantenimiento industrial o de depositos
- Seccion "E" procesos de Mantenimiento
- Seccion "F" inspecciones de Mantenimiento
  - Diario (equipos de radio)
  - Semanal
  - mensual

---

<sup>8</sup> Directiva de Telemática 0376 de 2009, capitulo IV mantenimiento (estatutos del Batallón Santander).

### 3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

#### 3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS

En coordinación con el jefe de la sección de telemática, el señor Sargento Primero WALTER CASTAÑEDA, se elaboró el cronograma para realizar el mantenimiento programado a los diferentes equipos y sitios de la red del Batallón Santander.

**Tabla 3.** Cronograma mantenimiento programado

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	S1	S2	S3	S4												
Mantenimiento preventivo radioenlace batallón Santander dirección pueblo nuevo																
Mantenimiento preventivo rectificador, banco de baterías y aire acondicionado batallón Santander																
Mantenimiento preventivo estación analoga de telefonía del batallón Santander																
Mantenimiento preventivo al cableado estructurado y verificación de pararrayos y sistemas de puesta a tierra, del batallón Santander																
Mantenimiento preventivo equipos ubicados en el repetidor pueblo nuevo, radioenlaces dirección BISAN, cerro jurisdicciones																
Mantenimiento preventivo equipos ubicados en el páramo de jurisdicciones radioenlaces dirección cerro oriente, cerro indias, cerro picacho, Bucaramanga, cerro chapinero, Aguachica, banco de baterías, rectificador, cableado estructurado																
Socialización, al personal perteneciente al Batallón Santander, con el fin de concientizarlos sobre el uso de las herramientas y equipos tecnológicos.																

Fuente: Pasante del Proyecto

De acuerdo a las actividades programadas en coordinación con el jefe de la sección de telemática del Batallón Santander, se realizó el mantenimiento a los diferentes equipos de telecomunicaciones pertenecientes a la red, tales como:

**Radioenlaces.** Se realizó el respectivo mantenimiento preventivo y calibración, a todos los radios de transmisión de la red, ubicados en los diferentes sitios como lo son, el páramo de jurisdicciones, repetidor pueblo nuevo y en el batallón Santander.

**Figura 2. Mantenimiento y calibración radios de trasmisión**



Fuente: Pasante del Proyecto

**Routers y switch.** Se cumplió con el mantenimiento preventivo a los enrutadores y switch ubicados en toda la red, realizando labores de limpieza, aplicando limpiador de contactos y verificando todos sus componentes.

**Figura 3. Mantenimiento Router y Switch**



Fuente: Pasante del Proyecto

**Antenas.** Se realizó inspección y apuntamiento de antenas, para mejorar los niveles de recepción, de igual forma se verificaron conectores y cables de bajada.

**Figura 4. Inspección antenas**



Fuente: Pasante del Proyecto

**Repetidoras Quantar Motorola.** Se realizó el mantenimiento preventivo al sistema troncalizado ubicado en el páramo de jurisdicciones, así como la instalación de amplificadores de potencia que se encontraban fuera de servicio.

**Figura 5. Mantenimiento repetidoras Quantar Motorola**



Fuente: Pasante del Proyecto

**Torres de telecomunicaciones.** Se realizó inspección a las torres de telecomunicaciones de la red así como a los pararrayos.

**Figura 6. Inspección torres de telecomunicaciones**



Fuente: Pasante del Proyecto

**Antenas satelitales.** Se realizó el mantenimiento y apuntamiento de las antenas satelitales pertenecientes a la Brigada Móvil No. 23.

**Figura 7. Apuntamiento antenas satelitales.**



Fuente: Pasante del Proyecto

**Sistemas de puesta a tierra.** Se realizó la inspección y mantenimiento de los pozos correspondientes al sistema de puesta a tierra, tanto de los equipos en DC, AC, torres y pararrayos.

**Figura 8. Inspección sistemas de puesta a tierra.**



Fuente: Pasante del Proyecto

**Inducción personal Batallón Santander.** En coordinación con el jefe de la sección de las TICS se realizó charla al personal que labora en el Batallón Santander, con el fin de concientizarlos a utilizar las herramientas tecnológicas con que se cuentan, ayudando de esta forma a un mejor desempeño laboral, mejor productividad y ser más amigables con el medio ambiente.

**Figura 9. Inducción personal Batallón Santander**



Fuente: Pasante del Proyecto

#### **4. DIAGNOSTICO FINAL**

Se realizaron todos los mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos de telecomunicaciones, pertenecientes a la red integrada de comunicaciones del Batallón Santander, logrando de esta forma garantizar el buen funcionamiento de la misma, con el fin de brindar servicios de telefonía y datos de excelente calidad a todos los usuarios de esta importante empresa.

Fueron muchos los aportes realizados al Batallón Santander, en el cual se colocaron en práctica muchos conocimientos adquiridos durante todo el proceso de formación como técnico profesional en telecomunicaciones, de igual forma la empresa queda con gran expectativa al saber que se están formando profesionales con excelentes capacidades, tanto personales como profesionales. Esta más que claro que toda empresa que tenga redes de telecomunicaciones e informática necesitan de personas idóneas y prestas a trabajar por el bien de la misma, con el fin de garantizar a través del mantenimiento, un perfecto funcionamiento de todos los equipos tecnológicos que integran estas redes.

## **5. CONCLUSIONES**

Se realizaron diversos apoyos técnicos de forma eficiente en las labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, a los diferentes equipos de telecomunicaciones pertenecientes a la red del Batallón de Infantería No 15 Santander,

En coordinación con el jefe de la sección de telemática de Batallón Santander, Se elaboró un cronograma de mantenimiento para los diferentes equipos y sitios perteneciente a la red de telecomunicaciones.

Se realizó una socialización acerca de la importancia de los equipos de telecomunicaciones e informática al personal integrante del Batallón Santander, con el fin de concientizarlos de dar un buen uso a todas estas herramientas que nos facilitan de cierta forma mejores resultados para su trabajo y vida personal.

## **6. RECOMENDACIONES**

Mantener de forma permanente, personal idóneo para realizar lo diferentes mantenimientos a la red integrada de comunicaciones, con el fin de garantizar el perfecto estado de funcionamiento de la misma.

Realizar y dar cumplimiento al plan de mantenimiento de los diferentes quipos de telecomunicaciones, y de esta forma preservar la vida útil de todos estos elementos pertenecientes a la red.

Permitir el ingreso de pasantes en las diferentes áreas de pregrados de la UFPSO, con el fin de aprovechar todos los conocimientos y nuevas ideas que ayuden al mejoramiento de ciertas áreas en las cuales puedan ser necesitados, e innovar con proyectos que vayan a la vanguardia y que sean útiles para la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

BATALLÓN SANTANDER N° 15. *Estatutos del Batallón*. Ocaña, Norte de Santander. 2008. p. 10.

COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA. [En línea] Citado el [12 de septiembre de 2014]. [Ocaña, Norte de Santander] Disponible en Internet <[www.cgfm.mil.co/](http://www.cgfm.mil.co/)>.

Telemática. [En línea] citado el [22 de septiembre de 2014]. [Ocaña, Norte de Santander]. Disponible en Internet <[www.master.magazine.info.com](http://www.master.magazine.info.com)>.

Directiva de Telemática 0376 de 2009, capítulo IV mantenimiento (estatutos del Batallón Santander).

Telecomunicaciones. [En línea]. Citado el [22 de septiembre de 2014]. [Ocaña, Norte de Santander]. Disponible en Internet <<http://www.ecured.cu/index.php/Telecomunicaciones>>.

Mantenimiento Correctivo Planificado. [En línea] Citado el [25 de septiembre de 2014] [Ocaña, Norte de Santander] Disponible en Internet <<http://www.construmatica.com>>.