

**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**



TESIS

**INSTRUCCIÓN DE EMPLEO DE LOS MEDIOS DE
COMUNICACIONES INALÁMBRICOS Y SU RELACIÓN CON EL
APOYO A LAS OPERACIONES OFENSIVAS DE LOS CADETES DE
COMUNICACIONES DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2018**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS
MILITARES CON MENCIÓN EN INGENIERÍA**

PRESENTADO POR:

**ESPINOZA RAMOS Emilia
TELLO VILCHEZ Stephany Sofía**

LIMA – PERU

2018

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

TEMÁTICO: BACH. TELLO VILCHEZ STEPHANY SOFIA

METODOLÓGICO: BACH. ESPINOZA RAMOS EMILIA

PRESIDENTE DEL JURADO:

.....

MIEMBROS DEL JURADO:

.....

.....

.....

.....

DEDICATORIA:

A Dios Padre Creador del universo
por habernos dado sabiduría y fuerzas
para hacer posible esta investigación.

AGRADECIMIENTO

A la gloriosa Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” cuna de grandes hombres por habernos acogido y formarnos profesionalmente.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la Escuela Militar de Chorrillos para optar la licenciatura en Ciencias Militares, presentamos la tesis titulada: Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

Las responsabilidades del trabajo son las siguientes:

Aspecto metodológico: Bach. Espinoza Ramos Emilia

Aspecto temático: Bach. Tello Vilchez Stephany Sofía

La investigación tiene por finalidad determinar la relación que existe entre Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas.

Por lo expuesto señores miembros del jurado, ponemos a vuestra disposición la presente investigación para ser evaluada, esperando sea aprobada.

Los autores

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
CARÁTULA	
ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRAT	x
INTRODUCCION	xi
CAPITULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1 Problema general	15
1.2.2 Problemas específicos	15
1.3. Objetivos de la investigación	16
1.3.1 Objetivo general	16

1.3.2	Objetivos específicos	16
1.4.	Justificación	17
1.5.	Limitaciones del estudio	18
1.6.	Viabilidad del estudio	18
CAPITULO II MARCO TEORICO		
2.1.	Antecedentes	20
2.2.	Bases teóricas	26
2.2.1.	Instrucción de empleo de medios de comunicación	26
2.2.1.1	Equipo de Radio PRC-2200 – HF-2000	26
2.2.1.2	Operación del Equipo de Radio PRC-2200	27
2.2.1.3	Equipo de Radio PRC-710 MBN	30
2.2.1.4	Equipo de Radio VRC-2020 – HF-2000	44
2.2.1.5	Equipo de Radio PRC-6020C -HF-6000	45
2.2.1.6	Equipo de Radio PRC-8020 - HF 8000	53
2.2.1.7	Equipo de Radio VRC-8200 - HF-8000	63
2.2.1.8	Equipo de Radio PRC-730 – CNR-900	64
2.2.1.9	Equipo de Radio VRC-745 – CNR-900	69
2.2.1.10	Equipo de Radio SELEX SSR 400	70
2.2.1.11	Equipo de radio HF 6020	79
2.2.2.	Apoyo a las Operaciones Ofensivas	104
2.2.2.1	Comunicaciones durante la ofensiva	111

2.2.2.2 Comunicaciones en la penetración y desbordamiento	112
2.2.2.3 Comunicaciones en el involucrimiento	113
2.3. Definición de términos básicos	110
2.4. Hipótesis	113
2.4.1 Hipótesis general	113
2.4.2 Hipótesis específicas	113
2.5. Variables	115
2.5.1 Definición conceptual	115
2.5.2 Definición operacional	116

CAPITULO III MARCO METODOLOGICO

3.1. Enfoque	117
3.2. Tipo	117
3.3. Diseño	118
3.4. Método	118
3.5. Población y Muestra	119
3.6. Técnicas e Instrumentos para recolección de datos	121
3.7. Validez y confiabilidad del instrumento	121
3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos	122
3.9. Aspectos éticos.	122

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Descripción	124
4.2. Interpretación	124
4.3. Discusión	139
CONCLUSIONES	
Primera Conclusión	143
Segunda Conclusión	143
Tercera Conclusión	143
Cuarta Conclusión	
RECOMENDACIONES	
Primera Recomendación	144
Segunda Recomendación	144
Tercera Recomendación	144
Cuarta Recomendación	144
REFERENCIAS	145
ANEXOS:	
1. Base de Datos	148

2. Matriz de Consistencia	150
3. Instrumento de Recolección	153
4. Documento de Validación del Instrumento	158
5. Constancia de la entidad donde se efectuó la investigación	161
6. Compromiso de autenticidad del instrumento	162

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Empleo del radio an/prc-2200	126
Tabla 2. del radio prc 710	127
Tabla 3. Empleo del radio a an/vrc-2020	128
Tabla 4. Empleo del radio prc-6020c	129
Tabla 5. Empleo del radio prc-8020	130
Tabla 6. Empleo del radio vrc-8200	131
Tabla 7. Empleo del radio prc-730	132
Tabla 8. Empleo del radio vrc-745?	133
Tabla 9. Empleo del radio selex ssr-400	134
Tabla 10. Empleo del teléfono globalsat	135
Tabla 11. Conocimiento de una penetración	136
Tabla 12. Conocimiento de un desbordamiento	137
Tabla 13. Conocimiento de un envolvimiento	138
Tabla 14. Grado de relación medios inalámbricos – penetración	139
Tabla 14. Grado de relación medios inalámbricos – desbordamiento	140
Tabla 15. Grado de relación medios inalámbricos – envolvimiento	141

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Empleo del radio an/prc-2200	126
Figura 2. del radio prc 710	127
Figura 3. Empleo del radio a an/vrc-2020	128
Figura 4. Empleo del radio prc-6020c	129
Figura 6. Empleo del radio vrc-8200	131
Figura 7. Empleo del radio prc-730	132
Figura 8. Empleo del radio vrc-745?	133
Figura 9. Empleo del radio selex ssr-400	134
Figura 10. Empleo del teléfono globalsat	135
Figura 11. Conocimiento de una penetración	136
Figura 12. Conocimiento de un desbordamiento	137
Figura 13. Conocimiento de un envolvimiento	138

RESUMEN

El objetivo general del presente estudio se circunscribió en determinar la relación que existe entre la Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

Este estudio se realizó contando con una población treintidos (32) cadetes de tercer año y cuarto año del arma de comunicaciones siendo la muestra de treinta (30) cadetes pertenecientes a la Escuela Militar. Los datos fueron recogidos mediante una encuesta que contó con veinte ítems los cuales se construyeron en base a las variables de estudio. Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS para obtener resultados consistentes en Tablas y figuras.

Como resultado de este trabajo se obtuvieron importantes conclusiones y sugerencias respecto del empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas.

Palabras clave:

Comunicaciones, Inalámbrico, Ofensiva, Medios.

ABSTRACT

The general objective of this study was circumscribed in determining the relationship that exists between the Instruction for the use of wireless communications media and the support for the offensive operations of the communications cadets of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2018

This study was conducted with a population of thirty-three (32) cadets of third year and fourth year of the communications weapon being the sample of thirty (30) cadets belonging to the Military School. The data were collected through a survey that included twenty items, which were constructed based on the study variables. The data were processed with the statistical package SPSS to obtain consistent results in tables and figures.

As a result of this work, important conclusions and suggestions were obtained regarding the use of wireless communications media with the support of offensive operations.

Keywords:

Communications, Wireless, Offensive, Means.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio está estructurado en cuatro capítulos, habiéndose desarrollado párrafos secuenciales conforme al siguiente detalle:

El Capítulo I titulado Planteamiento del Problema, comprende Descripción de la Realidad Problemática, Formulación del problema, Objetivos, Justificación, Limitaciones y Viabilidad del estudio.

El Capítulo II, Marco Teórico, comprende Antecedentes, Bases Teóricas, Definición de Términos, Formulación de Hipótesis, Variables y Operacionalización; recopila valiosa información para respaldar la investigación respecto de las variables, así como otros temas relacionados con las dimensiones que se indican en la matriz de consistencia.

El Capítulo III compuesto por el Diseño Metodológico, que comprende Diseño, Tipo, Nivel, Enfoque, Población, Muestra, Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos, Técnicas para el Procesamiento y Análisis y Aspectos Éticos.

En lo que respecta al Capítulo IV Resultados, se obtienen Tablas y Figuras con resultados expresados en cantidades porcentuales de cada uno de los ítems, así mismo se obtuvieron Conclusiones y Recomendaciones.

Los Autores

CAPITULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2. Planteamiento del problema

El hombre de la antigüedad para comunicarse con otros grupos de personas empleó señales o sonidos de tambores, de esta manera coordinaba las estrategias para sus conquistas de nuevos territorios.

En el medio militar, este fenómeno se ha venido repitiendo durante mucho tiempo hasta la aparición de la tecnología representada por radios y teléfonos inalámbricos que se empezaron a emplear desde la primera guerra mundial. Los medios tecnológicos sirven para enviar mensajes, que van dirigidos a una gran cantidad de público, y que, pueden atravesar grandes distancias en un mínimo de tiempo.

En el Ejército del Perú durante los últimos años, ha habido preocupación por parte del Comando al haberse adquirido equipos de comunicaciones de última generación que han hecho de la institución un ente moderno, como el radio PRC 710, radio SSR-400, radios PRC-6020C-TADIRAN, entre otros.

En la Escuela Militar de Chorrillos es importante que se intensifique la instrucción de los medios de comunicaciones inalámbricos a los cadetes del arma de comunicaciones de tal manera de contar con oficiales de alto nivel tecnológico que tengan un desempeño eficiente y eficaz en operaciones.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?

1.2.2. Problemas específicos

1.2.3. Problema Específico 1

¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a la penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?

1.2.4. Problema Específico 2

¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?

1.2.5. Problema Específico 3

¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al involucramiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

1.3.2. Objetivos específicos

1.3.2.1. Objetivo Específico 1

Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a la penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

1.3.2.2. Objetivo Específico 2

Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

1.3.2.3. Objetivo Específico 3

Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al involucramiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

1.4 Justificación

Esta investigación se justifica:

- 1.4.1. Al punto de vista teórico, toda vez que se ha arribado a contrastar las variables instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a las operaciones ofensivas, estableciéndose una estrecha relación entre ellas, lo que ha incrementado la teoría al respecto.
- 1.4.2. Al punto de vista investigativo, ya que esta investigación sirve como un antecedente válido para otros estudios que van a incrementar el bagaje de conocimiento y saberes.
- 1.4.3. Al punto de vista práctico, por haber tenido resultados positivos que se pueden replicar para la instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a las operaciones ofensivas.
- 1.4.4. Al punto de vista de las normas institucionales, en vista del resultado de este estudio se ha obtenido importantes conclusiones relacionadas con la instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a las operaciones ofensivas.
- 1.4.5. Al punto de vista metodológico, porque en la presente investigación se emplearon instrumentos para la medición de las variables de estudio
- 1.4.6. Al punto de vista de social, toda vez de haberse obtenido resultados que van en provecho de la institución castrense

1.5. Limitaciones

Entre los obstáculos para realizar la presente investigación se puede precisar los siguientes:

- 1.5.1. El tiempo fue un obstáculo para realizar la investigación en vista de tener que cumplir otras actividades programadas por la Escuela Militar; lo que fue superado realizando búsqueda de información en horas fuera del horario de estudio y otras actividades castrenses.
- 1.5.2. La carencia de libros especializados sobre capacitación técnica y HF 6020 en la biblioteca de la Escuela Militar, limitación superada vía internet.
- 1.5.3. No tener la libertad de salir al exterior de la Escuela Militar para buscar la información que permita realizar la investigación, obstáculo que se superó empleando páginas vía internet, de igual manera se contó con la ayuda de los profesores e instructores militares.
- 1.5.4. Contar con una economía precaria para el estudio del tema ya que los autores de la investigación carecen de un sueldo, sin embargo este obstáculo se solucionó recibiendo ayuda de nuestros familiares.

1.6. Viabilidad

- 1.6.1. Para realizar el presente trabajo de investigación, se contó con la estrecha colaboración de un convergente equipo humano quienes tuvimos mucho interés en lograr este objetivo.
- 1.6.2. El presente estudio fue factible de realizar ya que se pudo superar los obstáculos relacionados con el tiempo, para lo cual se tuvo que emplear horas fuera del horario programado por la Escuela Militar.

1.6.3. Se tuvo la buena predisposición de los integrantes de la muestra que la conformaron los cadetes de 3er y 4to año de comunicaciones quienes participaron con el desarrollo de la encuesta sin mayores contratiempos.

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Los antecedentes son investigaciones desarrolladas anteriormente de temas relacionados con el nuevo estudio, en este particular caso con el empleo de medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas; sin embargo es preciso acotar que los investigadores han hecho el debido esfuerzo de búsqueda para encontrar temas similares, habiéndose encontrado tesis internacionales sobre redes inalámbricas, más no sobre apoyo a las Operaciones Ofensivas, tema éste, que no figura en los repositorios. Por otro lado, no se han encontrado tesis nacionales sobre la temática. Por lo que la presente investigación constituye un estudio inédito o nunca antes publicado, resaltando este escenario a fin de tomar en cuenta su desarrollo e importancia.

2.1.1 Ámbito Internacional

Hernández, I. (2007). *Estudio del impacto de IEEE 802.11n sobre las redes wireless en el Perú*. Tesis para optar el título de ingeniero de las telecomunicaciones. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

RESUMEN

El desarrollo de las telecomunicaciones crece día a día en gran medida debido a la demanda que los usuarios requieren para el desarrollo de sus aplicaciones. Además, el aporte de las telecomunicaciones en Telemedicina y Tele-educación ha llevado así mismo a una convergencia de voz, datos y video que conlleva al desarrollo de tecnologías de acceso de banda ancha que permitan manejar el tráfico otorgando un throughput adecuado y una estabilidad

que permita una cobertura adecuada para la aplicación en dispositivos móviles.

La tecnología 802.11n nace como una solución de acceso y es debido a esto que en esta tesis se realiza un estudio del impacto tecnológico y económico que tendrá la tecnología 802.11n en las redes futuras. Ya en el transcurso de estos últimos años se están logrando adaptaciones de la tecnología WiFi 802.11b/g para obtener una solución en zonas no urbanas de difícil acceso en países en desarrollo como el nuestro.

Al ser un país en desarrollo, resulta importante el obtener soluciones de bajo costo para lograr enlaces de larga distancia que permitan el acceso en zonas no urbanas aisladas. En esta tesis se estudia la tecnología 802.11n, detallando las modificaciones realizadas en la capa MAC y Física respecto de las tecnologías legadas.

Así mismo, cuáles serán los resultados como solución de acceso en redes de área local y como podría influir esta tecnología como solución de enlaces punto a punto y punto multipunto de banda ancha en zonas no urbanas.

Para esto se analizarán las condiciones de adaptación que deben ser consideradas para lograr los escenarios propuestos en zonas no urbanas de difícil acceso. Finalmente siguiendo los parámetros del último draft se determinará si esta tecnología podría ser en un futuro una solución paralela a otras tecnologías para realizar un enlace de banda ancha de larga distancia.

CONCLUSIONES

- Wi-Fi 802.11n como solución de larga distancia Luego del estudio realizado en la tesis se puede concluir que es factible el uso de Wi-Fi 802.11n como solución para un enlace punto a punto de larga distancia y de bajo coste. Resulta importante resaltar el hecho que esta tecnología reduce potencialmente su cobertura para enlaces

punto-multipunto por lo que sus aplicaciones no serían en escenarios donde la distancia fuese.

- Wi-Fi 802.11n como solución de larga distancia Luego del estudio realizado en la tesis se puede concluir que es factible el uso de Wi-Fi 802.11n como solución para un enlace punto a punto de larga distancia y de bajo coste. Resulta importante resaltar el hecho que esta tecnología reduce potencialmente su cobertura para enlaces punto-multipunto por lo que sus aplicaciones no serían en escenarios donde la distancia fuese.
- Parámetros a considerar al establecer el enlace No suelen darse en zonas no urbanas aisladas. Esto suele ocurrir cuando se quiere realizar un enlace entre una zona rural aislada con una zona urbana.
- Principal limitante al establecer la distancia No suelen darse en zonas no urbanas aisladas. Esto suele ocurrir cuando se quiere realizar un enlace entre una zona rural aislada con una zona urbana.
- Wi-Fi 802.11n y la convivencia con WiMax No suelen darse en zonas no urbanas aisladas. Esto suele ocurrir cuando se quiere realizar un enlace entre una zona rural aislada con una zona urbana.

COMENTARIO

La investigación que antecede demuestra la gran demanda que hacen los usuarios para desarrollar sus aplicaciones. La tecnología es el primer elemento que se resalta en este trabajo, tal como pretendemos relevar con nuestra investigación sobre Empleo de los Medios de Comunicación Inalámbricos en apoyo a las Operaciones Ofensivas.

Resaltamos la importancia de esta investigación que se ve respaldada por los estudios que se han realizado anteriormente con conclusiones y recomendaciones fehacientes.

Chacón, o. (2007). *Diseño de una red inalámbrica utilizando la tecnología Wimax para proveer servicio de internet en la zona urbana de la ciudad de Latacunga*. Tesis para optar el título de ingeniero de las telecomunicaciones. Pontificia universidad católica del Ecuador. Quito. Ecuador

RESUMEN

En este caso de estudio se desarrollará una red basada en la tecnología WiMAX para la zona urbana del Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi. Este proyecto tiene como objetivo diseñar y planificar una red WiMAX para proveer servicio de internet de banda ancha a la zona urbana de Latacunga. La red estará conformada por un nodo principal y dos nodos secundarios, los cuales se ubican de tal manera que se pueda dar cobertura a la zona objetivo, asegurando de esta manera que cada suscriptor tenga acceso a una radio base con lo que se garantiza el servicio de internet de banda ancha.

Para iniciar se plantea el marco teórico donde se dan las definiciones de la tecnología WiMAX con su estándar IEEE 802.16, se realiza una comparación con la tecnología Wi-Fi, se estudia sus componentes que en general son la Radio Base y los suscriptores, y, finalmente se analiza su funcionamiento. A continuación se realiza un estudio estadístico de mercado en donde se aplica una encuesta para conocer las preferencias y expectativas de los posibles clientes, posteriormente se analizan los resultados con los

que se obtienen datos como la demanda, con la que se puede empezar el diseño del proyecto.

En el siguiente capítulo se realiza el diseño, se inicia delimitando la zona de cobertura, se efectúa un análisis topográfico y se ubican las radio bases, se seleccionan los equipos a emplear, posteriormente se realiza el cálculo de los radio enlaces y áreas de cobertura con la ayuda de la herramienta Radio Mobile, con lo que finalmente se obtiene el diseño.

Por último se efectúa un análisis de costos para determinar la factibilidad económica del proyecto, para esto se utilizarán los indicadores VAN, TIR, (B/C) y PRI.

CONCLUSIONES

- Para la implementación en WIMAX se definió la operación en bandas libres para evitar los pagos para adquirir una banda licenciada, lo cual incrementaría los costos de implementación.
- El estudio de mercado fue fundamental para establecer la demanda que tendrá el proyecto, la proyección de los resultados permitió dimensionar el equipamiento de las redes Backhaul y de distribución para satisfacer el crecimiento del negocio proyectado a cinco años, especialmente para la demanda futura de ancho de banda.
- La utilización de la herramienta Radio Mobile fue muy importante a la hora de realizar los enlaces para verificar su factibilidad técnica, ingresando a este software las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar.
- El diseño de la red fue desarrollada de forma simple y sencilla de manera que en el futuro se puedan incrementar radio bases ya sea

para aumentar la zona de cobertura o el número de usuarios a servir.

- Con el objetivo de cumplir con la demanda proyectada se establecieron tres radios bases en la red de acceso las cuales permiten dar cobertura a la zona delimitada para este proyecto.

- Los tiempos de instalación de la infraestructura física, mantenimiento y operación de la red WIMAX son menores que una red cableada, lo cual le da una ventaja competitiva, traduciéndose esto en mayores ganancias.

- El análisis económico indicó que invertir en el proyecto es rentable pues los parámetros analizados, tanto el VAN, TIR, (B/C) y PRI fueron positivos, lo cual hace viable el proyecto.

- En este diseño se utilizaron equipos Airspan, que cumplen con los requisitos para el funcionamiento de la red.

- Este proyecto proveerá servicio de internet inalámbrico al casco urbano de la ciudad de Latacunga a precios asequibles para los clientes.

COMENTARIO

La precedente investigación tiene como objetivo diseñar y planificar una red WiMAX para proveer servicio de internet de banda ancha. Esta red tiene similitud a la que se implanta en los medios de comunicación inalámbricos del Ejército del Perú, lo cual sustenta la investigación que se ha gestado por los investigadores de la Escuela Militar de Chorrillos en apoyo de las Operaciones Ofensivas.

2.1.1 Ámbito Nacional

Como se ha manifestado anteriormente no se ha tomado en cuenta investigaciones nacionales por no existir en nuestro medio. La presente investigación se trata pues de un estudio inédito o nunca antes publicado que interrelaciona las variables Empleo de Medios de Comunicaciones Inalámbricas con el apoyo a las Operaciones Ofensivas.

2.2. Bases teóricas

Para formular las Bases Teóricas hemos tenido en consideración las Variables, Dimensiones e Indicadores que conforman la Matriz de Consistencia, toda vez que éstas guardan estrecha relación con el tema tratado. La variable Instrucción de Empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos, ha sido dimensionada en radios y teléfonos inalámbricos, estas dimensiones a su vez tienen sus respectivos indicadores. Por otro lado la Variable Apoyo a las Operaciones Ofensivas ha sido dimensionada en Penetración, Desbordamiento y Envolvimiento, las cuales de igual manera han generado sus respectivos indicadores.

2.2.1. Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos

2.2.1.1 Equipo de Radio PRC-2200 – HF-2000

Características

Denominación :Genérica : C/P BLU

Dotación : UU Tipo BI y Cías de Com

Empleo: Red de Comando en HF.

Gama de frecuencia: 1.5 a 29.9999 Mhz.

Nº de canales: 285,000/100 Hz.

Nº de canales pref.20 Potencia : 5,10,20 W; Radsil

Tipo de transmisión : Fonía – CW

Tipo de Instalación : Portátil a la espalda

Antena : Vertical y Horizontal

Partes Componentes

Transmisor Receptor RT-2001

Acoplador de Antena CP-2003

Micro teléfono H-250/GR

Juego de Antena Látigo AT-1741H

Juego de Antena Dipolo AT-1742

Altoparlantes LS-108

Batería recargable NiCd TNC-2188

Ames de acarreo ST-2243

Bolsa de accesorios CW-863/PRC

2.2.1.2 Operación del Equipo de Radio PRC-2200

Ajuste preliminares

Ponga el selector de antena en WHIP si usa la antena látigo o en DIPOLE para antena dipolo o de hilo largo.

Ponga el selector de canal en el número requerido. Si dicho número está entre 9 y 19, ponga el selector de canales en KB. Ponga el control de volumen en la posición media.

Si posee un microteléfono de control H-739, ponga sus selectores de canal y función en PNL y gire su control de volumen al tope en sentido horario.

Encendido y selección inicial de los parámetros operacionales.

Ponga el selector de funciones en CRL. La frecuencia operacional aparece en la pantalla FREQUENCY/NET. y el número de canal aparece en la pantalla CHANNEL. Oprima LITE y luego ENT para encender la iluminación: el indicador CLR se iluminará. En el mensaje que aparece en la pantalla el modo de silenciamiento que corresponde a las instrucciones de comunicaciones.

Para seleccionar un canal entre 9 y 19, con el selector de canal puesto en KB oprima la tecla PROG tres veces: en el mensaje de la pantalla leerá CHANNEL. Pulse ENT. Ingrese ahora el número del canal deseado y oprima ENT.

Para cambiar la frecuencia del canal exhibido oprima FRQ, ingrese los 6 dígitos de la frecuencia y oprima ENT; también puede incrementar o decrementar una frecuencia en pasos de 1 KHz pulsando las teclas ADDR o NET, respectivamente, antes de oprimir ENT.

Seleccione la potencia de transmisión, oprimiendo la tecla PWR varias veces para exhibir en la pantalla la potencia requerida, luego oprima ENT.

Para seleccionar la modulación USB (BLS) ó LSB (BLI) oprima dos veces la tecla PROG, y luego pulse ENT. En la pantalla de mensajes se muestra la modulación actual; para cambiarla, oprima PROG varias veces para llevar la modulación requerida a la pantalla, y luego pulse ENT.

Selecciones el modo VOICE (Voz) presionando la tecla MODE varias veces, para llevar el modo requerido a la pantalla; luego oprima ENT.

Elija SQ-SEL.C (llamada selectiva) pulsando varias veces la tecla SQ para exhibir este mensaje en la pantalla, y luego oprima ENT.

Para direccionar el destino Presione la tecla ADDR una vez SEL. T ALL (para ser escuchado por todos los miembros de la red) luego oprima ENT; Presione dos dígitos de dirección de SEL.T (para un miembro específico de la red) y presione los dos dígitos de la dirección a transmitir (desde 00 hasta 29), luego oprima ENT.

Para identificarse se necesitará una dirección de recepción para esto, oprima ADDR hasta que aparezca SEL.R, XY ingrese la dirección de dos dígitos asignada y luego oprima ENT.

Operación clara

Para transmitir, pulse el PTT y luego hable cerca al micrófono. En la pantalla LEVEL aparece el nivel de potencia de transmisión relativa. Libere el PTT para escuchar la respuesta durante la recepción, la pantalla LEVEL muestra la intensidad relativa de la señal recibida. Ajuste el control de volumen para obtener un nivel de escucha confortable; Observe que el indicador CLR se enciende

Cuando se recibe una transmisión segura codificada con la clave seleccionada por este canal, se escuchará un tono de alerta, y también parpadea el indicador SEC Verde, pero, no se escuchan los mensajes, salvo que el selector de función pase a SEC. Con la iluminación encendida, el indicador SEC parpadeará durante 6 segundos.

Operación Segura

Ponga el selector de función en SEC. Si la iluminación está encendida verá que el indicador SEC se ilumina y que el indicador CLR se apaga. En el modo seguro se activa el Squelch selectivo y se asume una llamada selectiva de transmisión o de destino de manera automática.

Para transmitir oprima el PTT se escuchará un breve tono que indicará que el aparato de radio está realizando la sincronización. Después que el tono finalice, hable cerca al micrófono. Para escuchar la respuesta libere el PTT.

Cuando se recibe un mensaje del modo claro, se escuchará, se activa la capacidad sobrepaso Claro a Secreto. Si la iluminación está encendida, el indicador CLR parpadeará durante 6 segundos.

Cuando deba seleccionar la clave de codificación, oprima la tecla KEY, ingrese en un número (0-9) para la clave, y luego confirmar oprima ENT. Durante este proceso verá el mensaje SEC-KEY en la pantalla de mensajes.

2.2.1.3 Equipo de Radio PRC-710 MBN

Generalidades.

El CNR-710MB es una familia de aparatos de radio VHF/UHF FM/AM que operan en la gama de frecuencias de 30 a 512 MHz, con una resolución de frecuencias de 6,25 kHz. Al usar espaciamiento de canales de 25 kHz, esto suministra 19.280 canales. Los aparatos de radio CNR- 710MB están diseñados para proveer una transmisión de voz y datos confiable y de alta calidad en las condiciones de guerra electrónica del campo de batalla moderno.

El PRC-710MB es compatible con los equipos de Radio VHF/FM CNR-900 y CNR-9000. Está diseñado especialmente para las Fuerzas Especiales, la Fuerza Aérea y a enlace equipos navales, facilitando las comunicaciones entre las unidades terrestres, las fuerzas aéreas y navales, el PRC-710MBN incluye un receptor integral GPS que posibilita mostrar la posición del equipo, incluyendo altura, velocidad y dirección de movimiento.

Los aparatos de radio CNR-710MB/HP tienen las siguientes

Características principales:

- Operación de canal único FM o AM.
- Modos seguros y antiperturbación (FH) para operación ECCM en modo FM.
- Canales prefijados: 100 canales, cada uno puede almacenar tres grupos independientes de parámetros operacionales (para operación en los modos claro, seguro y antiperturbación).
- Llamada selectiva, que permite enviar mensajes sólo a un aparato de radio particular, o a un grupo de aparatos seleccionado.
- Varias capacidades de transmisión de voz, incluyendo transmisión de voz analógica (clara) en los modos AM y FM (seleccionable por el usuario); transmisión de voz digital usando códec interno CVSD de 16 kbps para operación SEC y ECCM en el modo FM.
- Capacidades de comunicación digital a velocidades de hasta 4,8 kbps en el modo asincrónico, y hasta 16 kbps en el modo sincrónico.
- Receptor integral GPS, permite visualizar la posición del aparato de radio, incluso altitud, velocidad y dirección de desplazamiento, y proporciona información precisa de la hora

del día.

- Controles sencillos y fáciles por medio de la botonera y del panel superior.
- El visualizador electrónico guía al operador y provee indicaciones y mensajes durante la operación.
- Auto-prueba incorporada y programas de diagnóstico para verificar rápidamente el estado del equipo.
- Carga totalmente automática de los parámetros operacionales desde una PC o un cargador de claves.
- Capacidades de control remoto.

La familia CNR-710MB incluye los siguientes aparatos de radio:

- Aparato de radio portátil PRC-710MB VHF/UHF FM/AM
- Aparato de radio portátil de mochila de alta potencia (20vatios) PRC-710MB/HP VHF/UHF FM/AM
- Aparato de radio de estación base VRC-710MB VHF/UHF FM/AM

Características Técnicas

- 1) Frecuencia: 30.000 a 511.993.75 MHz
- 2) Números de canales: 19280 a 25 KHz de espaciamiento entre canales.
- 3) Modulación: FM banda angosta y AM banda angosta.
- 4) Modo de protección de la señal:
 - a) Frecuencia fija (CLR) Claro en FM y AM
 - b) Frecuencia fija (SEC) Seguro solo en FM
 - c) Antiperturbación (AJ) Salto de frecuencia solo en FM
 - d) Número de Canales Prefijados: Cien (100), cada canal contiene una frecuencia prefijada, una clave de encriptación y

parámetros AJ

- e) Modos de operación:
 - Recepción solamente (RCV only)
 - Transmisión y Recepción
 - Escaneo o barrido de canales (Scan)
 - Ojeado (Hail).
 - f) Llamada selectiva: Disponible en todos los modos
Dirección de radiodifusión a todas las estaciones: 00
Direcciones individuales: 1 - 9, 11 - 19, 21 – 29 Direcciones de grupo: - 10: estaciones: 1 a 9
 - 20: estaciones: 11 a 19
 - 30: estaciones: 21 a 29
 - 31: estaciones: 1 a 9 y 21 a 29.
 - g) Tipo de trafico:
 - Voz Analógica en AM y FM
 - Voz Digital
 - Datos Asincrónicos hasta 4800 bps y Sincrónicos hasta 16000bps
 - h) Auto prueba incorporada (BIT) en línea e iniciado por el operador en TX y RX.
- 5) Fuentes de alimentación:
- a) Voltaje de Operación del RT-710MB: 10V-16V (Nominal: 14V) para VRC-710MB y ARC-710MB
 - b) Batería de Litio recargable ION, TLI-718 para la versión portátil a la mano, Batería de Litio recargable TLI-9380E para versión portátil de mochila PRC-710MB/HP.
 - c) Adaptador AD-1228P: 24 Voltios DC nominal para la versión Estación base y aerotransportado
- 6) Silenciamiento: Squelch de 150Hz o activación por ruido
- 7) Salida de potencia de RF.

- a) Para FM: Baja (Lo ó Bj): 0.25W, Alta (Hi ó A): 5W y Alta + Amplificador (A+): 3w
 - b) Para AM-Baja (Lo ó Bj): 1W, Alta (Hi ó A) – 5W y Alta + Amplificador (A+): 3w.
- 8) Anti-perturbación- Anti-jamming (ECCM)
- a) Técnica Salto de frecuencia Ortogonal sobre la banda de frecuencia entera.
 - b) Cantidad de claves de Diez (10) saltos prefijadas
 - c) Cantidad de Tablas de frecuencias Diez (10)
 - d) Sincronización, basada en la referencia a la hora del día (TOD).
 - e) Sincronización hasta con diferencia de TOD de 4.5 minutos.
 - f) Capacidad de auto re sincronización.
 - g) Entrada tardía, no se requiere ningún procedimiento especial.
- 9) Programación y Carga de data Cargador de claves, otro PRC-710MBN o PC.
- 10) Encriptamiento Seguro (COMSEC).
- a) Número de claves Diez (10)

Programación y Carga de claves: desde un Cargador de datos G-10N, desde otro PRC-710MBN o desde una PC (software VHF Loader).

- 11) Comunicación de data.
- a) Tipo Síncrona o asíncrona
 - b) Velocidad - 150 hasta 4800 bps con corrección de error. 16 Kbps (síncrona) sin corrección de error.
 - c) Protocolo de Comunicación: RS-232.

12) Receptor GPS.

Receptor Interno GPS trabajando en la banda L1.

- a) Data de posición - Latitud/Longitud o Norte/Este- Altitud
- b) Formato de la data - UTM de posición- Latitud/Longitud
- c) Movimiento, Velocidad y dirección (arriba de 5km/h)

Composición del Aparato del radio PRC-710MB/HP

DENOMINACION	MODELO	CANTIDAD
Receptor Transmisor	RT-710 MBN	1
Amplificador 20 W	AM- 7120MB	1
Adaptador de alimentación	AD- 710MB/HP	1
Antena larga 9´	AT-271A	1
Base de antena	AB-591	1
Adaptador de antena	AD-288	1
Antena corta	AT-710MB- HP-S	1
Cable RF interconexión RT-AM	CG-785 0,165m	1
Cable de alimentación AD - AM	CX-5481	1
Antena GPS	AT-1000	1
Soporte antena GPS	AD-1000C	1
Cable antena GPS	CG-5602 0,25m	1
Microteléfono	H-250	1
Arnés	ST-624-HP	1
Batería de Litio 15 A-H	TLI-9380E	1
Cable para data	CX-5451 2m	1
Bolsa	CW-503M	1
Manual de Operación	M.O.	1

Instrucciones de Operación.

Configuración de la frecuencia del PRC-710MB.-

- La configuración manual de frecuencia se puede hacer desde el menú CANAL o desde el teclado.
- Presione “FREQ” y seleccione la frecuencia requerida usando las flechas de navegación.
- Presione “ENT” para confirmar la selección.

P

Configuración de frecuencia desde el menú CHNL.-

Presione “FNC/RST”, y use la tecla “□” para llegar al menú CANAL. Presione “ENT”.

Defina la frecuencia requerida usando las flechas de navegación.

Configuración del BANCO DE CANAL.-

- El banco se puede definir usando el menú “OPER” y los canales se definen usando el interruptor de canal.
- Seleccione el menú OPER presionando “FNC/RST” y □”.
- Aparece la siguiente pantalla:
Presione “ENT” y seleccione el banco deseado usando o las teclas “□”, “□” y confirmando con “ENT”.

Configuración de potencia de transmisión. - Potencia FM:

- Ingrese al menú ALIM.
- Seleccione el nivel de potencia deseado (AL, A+ o BA) usando las teclas de navegación. Confirme presionando “ENT”.
- La Opción: AL+AMP: de 3W es para la versión PRC-

710MB/ HP con amplificador de 20 vatios

Configuración de los Modos de Operación:

Configuración del Modo Claro

Seleccione el Canal operativo usando el interruptor "CHAN" (Canal).

Seleccione el modo CLR.

- Confirme la selección dentro de los 12 segundos presionando "ENT"; la pantalla mostrará:
- La radio ahora está lista para recibir y transmitir voz CLR.
- Si se recibe una señal CLR, El LED rojo CLR se ilumina, se escucha la voz
- Mientras se transmite la señal de audio, el LED CLR está encendido.
- Si la radio está en modo CLR y recibe transmisión SEC (Seguro):
- el LED CLR está fijo encendido
- se escucha un pitido
- el LED SEC parpadea
- el mensaje SEC parpadea en la pantalla
- No se escuchará la voz.

Configuración del Modo Seguro

El Sistema de Radio PRC-710MBN brinda seguridad en las comunicaciones en base a técnicas de cifrado digital. Tanto las transmisiones de voz como de datos están cifradas digitalmente y se transmiten por medio de un enlace RF.

La radio se carga con un conjunto de 10 claves cifradas diferentes (Clave 0 - 9). Cada clave se asigna a un canal operativo.

A fin de operar en modo seguro, se deben configurar los siguientes parámetros:

- Canal
- Frecuencia
- Clave

Para determinar el modo SEC, presione “SEC”, la pantalla mostrará, Presione la tecla “ENT” para confirmar la selección. Cuando se ha predefinido una clave de cifrado al canal operativo, la pantalla mostrará:

Si no se ha definido una clave de cifrado al canal operativo y se opera en modo SEC, la pantalla mostrará: Se escuchan pitidos; no es posible la transmisión.

Cuando la radio está en Modo SEC y se recibe una señal SEGURA, se escuchará la voz, el LED verde SEC parpadea. Cuando la radio está en modo SEC y se recibe la señal CLR, el LED CLR parpadea, el LED SEC está fijo y el mensaje “CLR” parpadea en la pantalla. Se escuchará la voz.

Para cambiar la clave sec en un canal, Normalmente, cuando se cargan las claves SEC a la radio, cada clave se configura a uno de los canales operativos. El menú radio permite configurar una clave SEC diferente al canal

Esto se realiza mediante el menú CANAL

Seleccione el número de canal usando el selector de canal:

Presione la tecla “FNC/RST” y luego la tecla “□” para la selección del menú CANAL.

Presione “ENT” para confirmar la selección. La pantalla mostrará:

Presione “□” para seleccionar la opción CLAVE. Presione “ENT” para confirmar.

Usando las teclas “□” o “□”, cambie el número de clave seca

la clave deseada.

Presione "ENT" para confirmar la selección.

Configuración del Modo AJ (Antiperturbación)

Anti-perturbación (AJ) es un método usado para reducir la posibilidad de guerra electrónica usando múltiples frecuencias.

En este método las radios saltan (sincronizado) entre diferentes frecuencias.

Afin de operar en modo AJ, se deben configurar los siguientes parámetros:

Canal (opcional)

Número. red (Tabla de salto)

Fecha y hora

Presione la tecla "AJ";

Presione la tecla "ENT" para confirmar la selección.

Cuando la radio está en modo AJ y recibe la señal AJ, el LED Ambar AJ parpadea

Cuando la radio está en modo AJ (ámbar) y transmite la señal AJ, el LED AJ parpadea

Los parámetros AJ se almacenan en el canal predefinido.

Sin embargo, la Tabla de frecuencia (Tabla de saltos) se pueden cambiar.

Esto se realiza desde el menú CANAL.

La sincronización del receptor y del transmisor en la red es necesaria para trabajar en modo AJ.

Antes de ir a una misión, el operador debe verificar y actualizar la fecha y la hora bajo el menú PROG.

Ingrese al menú PROG:

Presione la tecla “FNC/RST” y usando “□”, seleccione el menú PROG.

Presione “ENT” para confirmar la selección.

Seleccione FECHA usando la tecla “ENT”.

Use las teclas “□”, “□” y “□” para ingresar la fecha deseada.

Confirme la selección presionando “ENT”.

Seleccione la HORA usando la tecla “□”. Confirme la selección presionando “ENT”.

Use “□”, “□”, “□” para ingresar la hora correcta.

Confirme la selección presionando “ENT”. f,

Para las versiones VRC-710MB y ARC-710MB

Realice la instalación del aparato de radio que emplea, teniendo en cuenta: La fuente de alimentación a utilizar, así como, los accesorios de audio a conectar y el tipo de antena a emplear.

Encender el AD-1228P si utiliza la versión VRC-710MB o ARC-710MB, luego encender el RT-710MB

Para seleccionar los modos (CLARO, SEGURO, o ANTI- PERTURBACIÓN) del equipo de radio o controlar la iluminación presione las teclas de control directo y luego confirme la selección presionando la tecla ENT.

Operación del GPS

El GPS muestra en la pantalla del RT la siguiente data de localización:

- 1) Posición
- 2) Altura
- 3) Dirección
- 4) Velocidad (cuando la velocidad esta sobre los 5km/h)

La pantalla GPS es actualizada con una nueva posición solamente una vez cada 5 minutos. La potencia consumida por el GPS afecta la duración de carga de la batería.

- 1) Presione la tecla FNC/RST para mostrar el menú principal.
- 2) Use la tecla SEC para seleccionar el menú OPER.
- 3) Confirme la selección presionando la tecla ENT.
- 4) Seleccione el GPS usando las teclas CLR o SEC y luego confirme la selección usando la tecla ENT.
- 5) Abra el Menú GPS.
- 6) Presione la tecla ENT para mostrar la nueva posición y el tiempo.

Borrado de Datos (Función ERASE)

Los parámetros operacionales secretos del RT, tales como las claves SEC, Tablas de Frecuencias, Frecuencias de canales, etc., son almacenados en la memoria del RT.

El Operador puede borrar fácilmente los parámetros usando el teclado de la siguiente manera:

Presione simultáneamente las teclas SEC y AJ hasta que aparezca el mensaje "ENT TO ERASE".

Presione ENT durante 4 segundos para confirmar el borrado.

El mensaje UNLOAD aparecerá por 4 segundos. Para usar el Modo claro CLR, espere hasta que desaparezca el mensaje WAIT.

- 1) antena incorporada y sólo cinco teclas.
- 2) Todas las teclas se encuentran a ambos lados de la unidad permitiéndole un uso sencillo, rápido y con una sola mano para que no le obstruya la visualización de la pantalla.
- 3) Puede funcionar hasta 22 horas, con dos pilas alcalinas y en modo de ahorro de batería.
- 4) Para determinar su emplazamiento, puede crear, darle un nombre y memorizar un emplazamiento (como un waypoint – punto del camino), permitiéndole navegar hacia ese punto cada vez que quiera.
- 5) Cuando empiece a desplazarse el GPS le proporcionará datos adicionales, como la velocidad, la dirección la hora y la distancia hasta el destino y mucho más.
- 6) A partir de estas funciones básicas el GPS también puede proporcionarle unas funciones algo más críticas ya que con él sabrá dónde se encuentra, dónde ha estado y hacia dónde se dirige.

Por esta razón, en cada momento sabrá cómo volver y verificar el trayecto que está realizando

2.2.1.4 Equipo de Radio VRC-2020 – HF-2000

Características

Difiere con respecto al PRC-2200 en lo siguiente:

Fuente de Alimentación: 24 Voltios DC

Tipo de Instalación: Vehicular ó Fija

Partes Componentes

Receptor Transmisor RT-2001
Adaptador de alimentación AD-1224
Acoplador de Antena CP-2003
Montura MT-2010 (opcional instalación fija)
Conjunto de Cable CX-1764/A
Cable de Alimentación CX-4720
Alto Parlante LS-108
Antena Látigo AT-1715 (para instalación vehicular)
Base de Antena MP-49
Antena Dipolo AT-1742 ó Antena AN/GRA-50 (para instalación fija)
Fuente de Alimentación de 24 voltios TA-220-V10 (para instalación fija).

Operación del Equipo de Radio VRC-2020

La operación de este equipo se realizará en forma similar al equipo de radio PRC-2200; para su instalación fija o vehicular se emplearán los componentes y accesorios considerados

2.2.1.5 Equipo de Radio PRC-6020C -HF-6000

Generalidades

El PRC-6020C (HF 6000) es un avanzado y flexible equipo de radio portátil de mochila de 20W HF/BLU basado en el receptor/transmisor RT-6001C. Este equipo provee una solución completa para los requerimientos de comunicación de corto alcance en la muy poblada banda de HF. Los sistemas PRC-6020 pueden utilizar una amplia gama de antenas, incluyendo el látigo plegable de bajo peso para operación

portátil, dipolo, alambre largo, y muchos otros tipos de antena que puedan utilizarse para la operación estática.

El PRC-6020C provee comunicación de mensaje de voz, datos, telegrafía y flash. Incluye también un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS). Para la transmisión confiable de tráfico crítico bajo condiciones de guerra electrónica, el PRC-6020C ofrece transmisión segura (SEC) y protección anti perturbaciones (AJ) mediante el salto de frecuencias.

Características Funcionales y Técnicas

Modulación : BLU y AM SSB (BLU) : USB (BLS) LSB (BLI)

Receptor GPS adaptado: Receptor C/A GPS en banda L1.

Gama de Frecuencia: 1.500 a 29.99999 MHz

Tipo de Trasmisión : Fonía (voz: analógica o vocoder); CW;
Mensaje Flash; Datos (hasta 9600bps)

Administración de frecuencias: Frecuencia fija; Frecuencia dual;
AUTOCALL; ALE según MIL-STD.

Fuente Alimentación: Portátil - 13.5 VCC. Nominal Vehicular: la batería del vehículo o una fuente que proporcione 12, 24 ó 28 VCC nominales.

Canales: 2.850.000 con espaciamiento de 10 Hz.

Funciones especiales: Silenciador (Squelch) digital; Llamada selectiva;

Trasmisión Flash.

Antenas: Vertical, Dipolo y Alambre largo

Saltos de frecuencia Técnica: Saltos de frecuencia en banda completa y sub-banda, más de 10 saltos/segundo.

Potência de salida: 5W, 10W ó 20W.

Componentes y Accesorios

- Receptor Transmisor RT-6001C
- Tapa de batería CY-6001
- Antena látigo de 9 pies AT-1741R
- Antena Dipolo portátil AT-1743.
- Arnés de Acarreo ST-6020C.
- Microteléfono H_189/GR ó, H-250,.
- Antena GPS, AT-1000
- Adaptador de Antena GPS, AD-1000P
- Cable coaxial CG-5602 10)Batería Recargable TNC-2188

Instrucciones de Operación.

Instalación de la batería del RT-6020C.

Verifique que el control de volumen del RT-6001C, este en la posición OFF.

Ubique el RT boca abajo sobre la superficie lisa y limpia.

Libere las dos abrazaderas que sostienen la tapa de batería en la parte inferior del RT-6001C y quite la tapa.

Remueva la batería usada, si hubiera.

Proceda a alinear el conector de la batería con los dos pines de alimentación que sobresalen de la parte inferior del RT y empuje la batería a su lugar.

Reinstale la tapa de la batería y ajuste con las dos abrazaderas. Ponga atención a la orientación de la tapa antes de instalarla.

Instalación del Arnés de Acarreo ST-6020C

- Coloque el ST-6020 sobre una superficie nivelada, con las grapas metálicas hacia arriba.

- Coloque el RT sobre el arnés, con su panel frontal hacia arriba y su parte posterior apoyada sobre el ST – 6020C. Note la posición del conector WHIP, que debe estar hacia la superficie del arnés del lado izquierdo.

- Ajuste el RT-6001 al ST-6020 las tres cintas de sujeción.

Instalación de la antena GPS AT-1000 PEN EL AD-1000P.

- Inserte la barilla roscada de la AT-1000 en el agujero del AD-1000P.
- Gire la tuerca cautiva del AD-1000P en el sentido horario para sujetar la AT-1000P al adaptador.
- Retire la cubierta del conector GPS del RT-6001C.
- Atornille el conector TNC del cable CG-5602 al conector de la AT-1000, y ajuste el conector hasta donde sea posible.
- Inserte el conector del otro extremo del CG-5602 en el conector GPS del RT-6001C.

Orientación de la antena GPS hacia el Cielo

Cuando se utiliza la función GPS, la antena GPS deberá apuntar en todo momento hacia el cielo. EL AD-1000P tiene dos posiciones:

- a. Posición vertical: cuando el operador está de pie o caminando.

- b. Posición horizontal: cuando el operador está acostado.

Para rotar la antena GPS desde la posición vertical a la posición horizontal:

- c. Tire del pin detrás del AD-1000P hacia fuera.
- d. Gire la antena GPS.
- e. Reponga del pin de traba asegurándose de que quede trabado en su agujero correspondiente, sujetando la antena de modo de impedir su rotación.
- f. El mismo procedimiento se utiliza para retornar la antena GPS a la posición vertical.

Instalación de la antena látigo

- Remueva la tapa del conector WHIP sobre el panel frontal del RT-6001C.
- Verifique visualmente el conector por suciedad o daños. Limpie si fuera necesario.
- Atornille el soporte de la antena AB-591 al conector WHIP. Ajuste a mano solamente.
- Extienda la antena látigo, esto se realiza moviéndolo cuidadosamente hacia fuera. Asegure todas las secciones insertándolas a mano una dentro de la otra.
- Atornille la antena látigo en el soporte de la antena AB-591.

Conexión de los accesorios de audio.

Conecte el micrófono, H-250, a alguno de los conectores AUDIO en el panel RT-6001C. También pueden utilizarse los micrófonos de control H-739R.

Si fuera necesario, conecte otro audio necesario, por ejemplo, el parlante LS-108M o LS-6001, al otro conector de AUDIO.

Funcionamiento.

Encendido/Apagado

Antes de operar por primera vez, se recomienda realizar una inspección visual del equipamiento y verificar que está instalado adecuadamente. Para realizar el procedimiento de encendido y apagado realice los siguientes pasos:

Coloque el selector CHANNEL del RT-6001 en el número del canal deseado. Si está usando el micro teléfono de control, H-739 o la caja de control, C-739, fije su modo de operación y selectores de canal en PNL para regresar al panel frontal el control del set de radio, o fíjelos en el modo y canal requeridos.

Encienda el radio set girando el control de volumen del panel frontal en el sentido contrario a las agujas del reloj a medio alcance (puede ajustar más tarde el control de volumen para escuchar en forma confortable). El set de radio realiza el auto test de alimentación, y usted verá el mensaje ESPERANDO INICIALIZACIÓN.

Luego de completar con éxito la inicialización, el RT-6001 muestra el tipo de antena seleccionada actualmente.

Si el tipo de antena no es el correcto, pulse FNC/ENT para ver la pantalla de selección de antena. Use la tecla CLR/□ o SEC/□ para mover la flecha hacia el tipo de antena adecuada, y luego pulse FNC/ENT. (Fig 2-12)

Luego de vista la antena correcta, pulse LITE/RST para continuar a la pantalla principal (o simplemente espere unos segundos). En esta etapa, se puede comenzar a usar el radio según los parámetros del canal.

Funciones de las Teclas del Panel Frontal.

N°	Tecla	Función	
1	FNC/ENT	<p>Cuando se la pulsa como primer tecla de una secuencia, selecciona le modo de menú forzado: las otras teclas sirven como teclas de navegación, y LITE/RST sirve como tecla de reset (volver atrás), respectivamente.</p> <p>Cuando se pulsa como última tecla de aún secuencia, se usa para confirmar las entradas previas al teclado en dicha secuencia</p>	
		Modo de Control Directo	Modo de Menú Forzado
2	LITE/RST	<p>Enciende / apaga la luz Cuando se apaga la luz, los indicadores de todas las unidades del equipo incluidas en el set de radio, están siempre en off.</p>	<p>Cancela indicaciones audibles y/o mensajes de advertencia.</p> <p>Vuelve a la pantalla previa (hasta la pantalla predeterminada)</p>
3	CLR/□	<p>Selecciona el modo de operación clear (CLR)</p>	<p>Se mueve hacia abajo (adelante) entre los ítems del menú, o muestra la página siguiente</p>
4	SEC/□	<p>Selecciona el modo de operación secure (SEC)</p>	<p>Se mueve hacia arriba (atrás) entre los ítems del menú, o muestra la página previa</p>
5	AJ/□	<p>Selecciona el modo de operación</p>	<p>Se mueve hacia la derecha dentro de la barra de menú</p>

		antiperturbación (AJ)	
--	--	--------------------------	--

Pantalla principal

La pantalla muestra la organización de la pantalla principal. Para el RT-6201, esta pantalla sirve también como pantalla predeterminada (la pantalla que se ve cuando no se está realizando ninguna operación) cuando el receptor opcional GPS no está instalado o está apagado (ver parágrafo de la referencia. por una descripción de las pantallas GPS).

Esta pantalla incluye dos áreas principales: El área de visualización del status de la radio, y las áreas de menú / avisos (la línea inferior).

El área de menú / avisos muestra el menú de control por defecto. Los ítems que aparecen en la barra de menú cambian según las funciones disponibles para el operador en la actual etapa operacional. Cuando el número de ítems incluidos en el menú excede el número que se puede ver en una línea, el último ítem de la barra de menú es MORE. Esto permite mostrar otros ítems de menú, en forma cíclica.

Secciones de la Pantalla del Panel Frontal

N°	Ítem	Función
1	Modo de administración de frecuencia	Muestra el modo actual de operación de la radio: SNGL Operación en modo de frecuencia FREQ única (transmisión y recepción en la misma frecuencia).

		<p>DUAL Operación en el modo de FREQ frecuencia dual: recibe en una frecuencia y transmite en otra frecuencia.</p> <p>Operación en el modo AUTOCALL. El indicador AUTO es seguido por el número de grupo de frecuencia en uso, por ejemplo para operación en el grupo de frecuencia 3, se verá AUTO GR003.</p> <p>Operación en modo ALE según MIL-STD-188-141B. El indicador ALE es seguido por el número de grupo de frecuencia en uso, por ejemplo para operación en el grupo de frecuencia 3, se verá ALE GR3.</p> <p>FREQ Operación en el modo AJ HOP</p>
2	Número de canal	Muestra el número del canal activo (00 a 99)
3	Modo de operación	<p>Muestra el modo de operación de la radio:</p> <p>CLR Operación en el modo clear</p> <p>Operación en el modo secure. El indicador SEC está seguido por el número de la tecla en uso</p>

		peración en anti-perturbación (anti-jamming) El indicador AJ está seguido por el número de lista de salto de frecuencia en uso
4	Destino	<p>Muestra la dirección de destino:</p> <p>Durante la transmisión a una estación individual, muestra la dirección de la estación.</p> <p>Durante la transmisión a una red, muestra el número de red (0, 1, 2).</p> <p>Durante la transmisión a todas las estaciones del grupo, muestra ALL.</p> <p>No se pueden usar las direcciones cuando se opera en el modo clear sin Squelch. Por lo tanto, en este caso usted verá SQ OFF, en lugar de la dirección de destino</p>
5	Indicación de status	Esta área se usa para mostrar información operacional (frecuencia actual, el estado de la frecuencia operacional actual cuando se usan los modos AJ, ALE, o AUTOCALL, etc.)
6	Medidor de nivel y actividad actual	<p>Muestra la actividad actual:</p> <p>RX Indica que el set de radio está en el modo de recepción</p> <p>TX Indica que el set de radio está en el modo de transmisión</p> <p>El indicador de actividad está seguido por flechas que indican la recepción relativa, la potencia de transmisión respectivamente (el máximo nivel se indica con cinco flechas). La ausencia de flechas indica que no hay señal recibida / transmitida</p>

Uso del receptor GPS

El receptor opcional GPS puede usarse en cualquier modo operativo. Para asegurar que los datos del GPS opcional estén siempre disponibles, el receptor GPS opera continuamente, sin embargo la información que genera, aparece únicamente cuando el usuario habilita esta función.

Para ver los datos del receptor GPS:

- Abra el menú GPS.
- El ítem GPS ON ya está resaltado, entonces pulse FNC/ENT para habilitar el receptor GPS.
- Luego de encendido el receptor GPS por primera vez en una nueva región geográfica, el receptor GPS realiza un proceso de inicialización que puede tomar hasta 15 minutos.

Uso de las funciones del GPS Pantalla de navegación

Luego de habilitado el GPS, la pantalla principal cambia para mostrar los datos de navegación. Los datos de navegación incluyen las coordenadas geográficas y la altitud. Si el set de radio está instalado en un vehículo o buque que se mueve a más de 10 Km/h, la pantalla mostrará también la velocidad, en Km, y la dirección (rumbo). En la fig 2-14 se da una descripción detallada de la pantalla.

La pantalla se actualiza aproximadamente una vez por segundo.

Si la pantalla no está actualizada o está vacía, verifique el número de satélites GPS mostrados bajo el número del canal: se deben ver por lo menos cuatro satélites GPS. Si el número es menor que 4, verifique si la imagen aérea de la antena GPS no está obstruida por un objeto grande, por ej., Edificios, árboles, etc. si fuera necesario, cambie la ubicación u orientación del vehículo o buque para mejorar la situación.

Para ver la pantalla hora del día del GPS

- Abra el menú GPS.
- Resalte el ítem NEXT SCREEN, y luego pulse FNC/ENT.

Inhabilitación Del Receptor GPS

Para cancelar la pantalla de los datos del receptor GPS

- Abra el menú GPS.
- Resalte el ítem GPS OFF, y luego pulse FNC/ENT.

2.2.1.6 Equipo de Radio PRC-8020 - HF 8000 (Figura 2-20)

El PRC-8020 y el VRC-8020 son parte de la familia HF-8000 de aparatos de radio HF/SSB, tienen características compatibles, y usan los mismos procedimientos de operación que los otros aparatos de radio HF-8000. HF-8000 es una familia de aparatos de radio HF/SSB multi- adaptables que usan tecnología de avanzada para proporcionar una completa solución a los requisitos de comunicación en la congestionada banda de frecuencias HF, aun en las condiciones de guerra electrónica (EW) del campo de batalla moderno, a la vez que conservan una destacada facilidad de operación.

La familia HF-8000 ofrece soluciones que van desde el aparato de radio PRC-8020 de 20W para mochila con receptor GPS integral, pasando por el aparato de radio vehicular compacto VRC-8200 de 125 W, y hasta estaciones de alta potencia y largo alcance de 4000 W. La amplia gama de aparatos de radio y los diversos tipos de antenas que pueden ser utilizados con aparatos de radio HF-8000, aseguran la comunicación fiable en rangos de distancias de hasta miles de kilómetros.

Todos los aparatos de radio tienen capacidades de comunicación similares, permitiendo la máxima flexibilidad y la adaptación óptima a todo requisito operativo.

Principales Características Técnicas del Equipo de Radio

Los aparatos de radio HF-8000 tienen capacidad de recibir y transmitir voz, datos , SMS y mensajes flash (en ráfagas), y telegrafía de onda continua (CW) usando modulación de SSB (banda lateral superior – USB, banda lateral inferior – LSB, y dos bandas laterales independientes ó – 2ISB).

Los aparatos de radio también apoyan la comunicación de voz usando AME (Amplitude modulation equivalent - modulación de amplitud equivalente). La alta selectividad y el amplio rango dinámico aseguran la recepción clara e imperturbada de las señales.

Los aparatos de radio de la familia HF-8000 operan en el rango de frecuencias de 1,5 a 29,99999 MHz, y proveen 2.850.000 canales de RF en incrementos de 10 Hz. La frecuencia de operación es generada por un sintetizador de alta estabilidad y precisa frecuencia. Para todos los aparatos de radio, el operador puede seleccionar la potencia de transmisión en varios pasos, para obtener un rendimiento de transmisión e interoperabilidad óptimos: la potencia máxima verificada es usada para máximas distancias, mientras que valores más bajos son usados para reducir interferencias a estaciones cercanas, minimizar la probabilidad de interceptación, y disminuir la disipación de potencia.

Otras capacidades de los aparatos de radio HF-8000 incluyen:

SEC (COMSEC o Seguridad de Comunicación). La función SEC proporciona comunicación segura de voz y datos por medio de codificación (cifrado) digital avanzada. La función apoya dos métodos de codificación: codificación basada AES, y codificación de legacy (es decir: encriptación compatible con aquella usada por los aparatos de radio HF-6000). Para una seguridad máxima, los aparatos de radio HF-8000 usan automáticamente la codificación

basada AES cuando funcionan en modos que los aparatos de radio HF-6000 no apoyan.

AP (AntiPerturbación, o Saltos de Frecuencia). El diseño de avanzada de los circuitos de aparatos de radio HF- 8000 permite saltos de frecuencia en forma similar a STANAG 4444 sobre toda la banda de frecuencias. Los aparatos HF-8000 utilizan la sincronización automática para eliminar la necesidad de estaciones maestras vulnerables, y proveer rapidez de disposición operativa inmediata y sin dificultades ni procesos de sincronización que consumen tiempo. En el modo AP, la voz es siempre codificada usando el vocoder (vocodificador o codificador de voz).

Operación en Doble Frecuencia. La capacidad de doble frecuencia apoya la recepción y transmisión en frecuencias diferentes. Permite establecer comunicaciones fiables cuando las estaciones no pueden usar la misma frecuencia de canal debido a la pobre calidad del enlace.

Establecimiento Automático de Enlace (ALE). La capacidad de ALE usa administración de frecuencias en tiempo real para garantizar comunicaciones robustas y fiables en condiciones de propagación que cambian rápidamente, evaluando continuamente el conjunto de frecuencias asignadas y seleccionando automáticamente la mejor frecuencia de canal libre. La frecuencia óptima es seleccionada automáticamente, y así se establece el enlace rápidamente. Los aparatos de radio HF- 8000 apoyan ALE 2G conforme a la norma MIL-STD- 188-141B y ALE 3G conforme a STANAG 4538, para la interoperabilidad con otras estaciones que apoyan estas normas. Además, los aparatos de radio HF-8000 apoyan una versión privada de ALE, ALE 1G (compatible con la versión AUTOCALL ALE que los aparatos de radio HF-6000 apoyan), la cual proporciona un enlace y establecimiento de red más rápido y más fiable, especialmente en redes más chicas, y por

consiguiente ofrece una mayor eficiencia en la comunicación táctica.

Scquelch Digital. El silenciador activo digital acalla el ruido fastidioso asociado tradicionalmente con las comunicaciones de HF, a la vez que elimina falsas alarmas y falsas detecciones.

Llamada Selectiva. Esta característica le permite al operador dirigir una transmisión de voz o datos a miembros seleccionados de la red. El mensaje puede ser dirigido a un miembro individual, a un grupo específico, o a la red entera. La llamada selectiva es aplicable en el modo clear (claro), así como también en los modos ALE, SEC (Seguro) y AP (Anti Perturbación).

2ISB. Capacidad de banda lateral independiente (2ISB), usada para la comunicación de datos a altas velocidades (hasta 19.200 bps).

Comunicaciones de Datos. El módem de-punta interno incorporado, adaptable y de alta velocidad, permite velocidades de transferencia de datos de 75 a 19.200 bps, conforme a las normas MIL-STD-188-110B y STANAG 4539. El módem posibilita la transmisión flexible y fiable de datos, usando varios tipos de formas de onda, y también provee compatibilidad con las formas de onda de transmisión de datos usadas por generaciones anteriores de equipos de radio HF-6000, a la vez que agrega nuevas formas de onda de alto rendimiento. La optimización del módem y el uso de potentes técnicas de detección de errores asegura una alta probabilidad de transferencia de datos libre de errores, aun en condiciones de comunicación particularmente dificultosas.

Para usar las avanzadas capacidades de comunicación de datos se encuentra disponible una utilidad de transferencia de datos dedicada, ejecutada en PCs con sistema operativo de Windows. Esta utilidad apoya la transmisión de datos adaptativa y permite al usuario transferir fiablemente datos de

provenientes de diversas fuentes sobre redes de radio HF.

Comunicación por SMS y Flash (Mensaje en Ráfagas). Los aparatos de radio HF-8000 apoyan la mensajería por medio de la comunicación en ráfagas. Pueden transmitir dos tipos principales de mensaje: mensajes SMS de texto libre preparados por el operador usando el teclado numérico de los aparatos de radio, y mensajes (de código) predefinidos seleccionados en el teclado numérico. Los mensajes son transmitidos a las estaciones escogidas usando el módem interno, y pueden ser protegidos por cifrado (cuando se usa el modo seguro). Un potente código de corrección de errores apoya a los mensajes de tipo SMS y flash, y por lo tanto éstos pueden ser transmitidos y recibidos exitosamente incluso cuando el canal no apoya comunicaciones de voz inteligible. Existe capacidad de devolver una señal de confirmación de recibo [acknowledge] cuando se recibe un mensaje exitosamente.

Vocoder. El vocoder (codificador de voz) funciona en una velocidad seleccionada por el usuario: 800 bps, 1200 bps, ó 2400 bps. Usa la compresión de señales vocales, la corrección de errores sin canal de retorno (FEC - forward error correction) y métodos de sincronización de tramas optimizados para las características de canal HF, y por consiguiente alcanza una inteligibilidad mejorada, calidad de voz, y reconocimiento de la persona que habla (speaker). La comunicación de voz digital usando el vocoder es posible incluso cuando el canal no apoya comunicaciones de voz analógica inteligible. A velocidades de 1200 y 2400 bps, la función vocoder de HF-8000 es compatible con el vocoder usado por generaciones anteriores de aparatos de radio HF-6000.

Receptor de GPS. El receptor de GPS integrado es un receptor SPS C/A de banda L estándar que puede proporcionar datos de navegación, hora y fecha, que pueden ser exhibidos en el display LCD del RT-8001. Los aparatos de radio HF-8000 apoyan la función de informe de GPS: cuando esta función es habilitada, el

operador puede enviar en forma segura la información de navegación provista por el receptor de GPS, a través del enlace de radio, a estaciones de radio escogidas sobre un canal de radio predefinido. La información es enviada usando la comunicación segura de mensajes en ráfagas, cuya recepción puede ser confirmada (acknowledged) por las estaciones de destino. Los datos de navegación incluyen longitud y latitud, altitud, dirección de movimiento, y velocidad (para velocidades que excedan 10 km/h). La hora y fecha precisas, y la información de temporización provista por el receptor de GPS, están también disponibles para el procesamiento interno de señales y los circuitos de control.

El PRC-8020 es un aparato de radio HF/SSB de 20 W avanzado y flexible, transportable en mochila. La muestra una vista general de un aparato PRC-8020 típico, listo para ser portado. Para mayor claridad, el arnés de transporte

El componente principal del PRC-8020 es el Receptor/Transmisor RT-8001. El RT-8001 también incluye un receptor interno de GPS que puede exhibir datos de navegación, y la hora y fecha (la antena de GPS es instalada en el arnés de transporte por medio de un adaptador, el AD- 1000P). En el aparato PRC-8020, el Receptor/Transmisor RT-8001 está alimentado por una batería de Ion-Litio recargable, del tipo TLI-9380A1, instalada en una caja para batería.

Los aparatos de radio PRC-8020 usan accesorios de audio estándar, por ejemplo, el Microteléfono H-250 o el juego de auriculares de cabeza HS-100. Existe también un altavoz disponible, el LS-108M (cuando se usa el LS-108M, el accesorio de audio deseado es conectado al LS-108M, que proporciona la conexión al conector de audio del RT-8001).

Los aparatos de radio PRC-8020 pueden utilizar una amplia variedad de antenas, por ejemplo, la antena AT-1741, que consiste en una antena- látigo de 9 pies, plegable, de poco peso; la antena AT-271A, instalada sobre una base AB-591 flexible, fácil de portar, y la antena dipolo táctica AT-1743 para la operación estacionaria. Muchos otros tipos de antena (la antena dipolo, la antena de alambre largo, la antena dipolo sintonizable horizontal portátil, la HTDA-8020, etc.) están disponibles como opción de uso.

Componentes del Equipo PRC-8020

- Receptor/Transmisor RT-8001
- Tapa de batería CY-6001
- Antena Látigo de 9 Pies AT-1741R
- Antena Dipolo Portátil AT-1743
- Microteléfono H-250
- Arnés de Transporte ST-8020
- Antena GPS AT-1000
- Cable CG-5602
- Adaptador de antena GPS AD-1000P
- Batería de Ion Litio TLI-9380A1

Características General del RT-8001

Rango de frecuencias 1,5000 a 29,9999 MHz

Canales 2.850.000 canales con espacios de 10 Hz entre uno y otro

Estabilidad de frecuencia ± 1 ppm

Gestión de Frecuencia

- Frecuencia fija
- Frecuencia doble
- ALE de 1G de patente comercial privada

- ALE de 2G de acuerdo a MIL-STD-188-141B
- ALE de 3G de acuerdo a STANAG 4538
- USB
- LSB
- 2ISB (dos bandas laterales independientes)
- AME

Tipos de Información

- Voz analógica
- Voz digital (Vocoder de 800/1200/2400 bps)
- CW
- Mensajes Flash
- Datos (75 a 19.200 bps)
- Datos en paquetes según STANAG 5066 (controlador interno de comunicaciones)

Funciones Especiales

- COMSEC
- ECCM (saltos de frecuencia de acuerdo a STANAG 4444)
- Squelch (silenciador) digital
- Llamada selectiva
- Transmisión flash (en ráfaga) de mensajes de texto libre y mensajes cifrados Parámetros Preprogramados.

Operación

Antes de la operación por primera vez, se recomienda realizar una inspección visual del equipo, y revisar si ha sido instalado correctamente.

Encendido

Durante el procedimiento de encendido, usted debe revisar y cambiar si fuera necesario el tipo de antena a ser usado. Proceda como se detalla a continuación:

Encienda el aparato de radio girando el control de volumen en el panel frontal en la dirección de las manillas del reloj, hasta la mitad del dial (usted puede ajustar más tarde el control de volumen para oír en forma cómoda). El aparato de radio realiza el autodiagnóstico de encendido, y usted podrá ver una pantalla de inicialización.

Después que la inicialización haya finalizado exitosamente, el aparato de radio exhibe el tipo de antena seleccionado corrientemente.

Para cambiar el tipo de antena exhibido, presione FNC/ENT para visualizar la pantalla de selección de antena. Use la tecla CLR/□ o SEC/□ para mover la selección hasta el tipo de antena apropiado, y entonces presione FNC/ENT.

Después que la correcta antena sea visualizada, presione LITE/RST para continuar a la pantalla principal (o solo aguarde unos segundos).

A esta altura, puede ser que Ud desee seleccionar el estado de iluminación del aparato de radio, y si es necesario – ajustar el contraste de la pantalla.

Selección de Antena

Usted puede seleccionar el tipo de antena durante el procedimiento de encendido, o seleccionando el menú ANT.

Selección de Antena para PRC-8020

Después de seleccionar ANT en la barra de menús, Ud verá la pantalla de selección de antena del PRC-8020. La pantalla exhibe el tipo de antena en uso, y proporciona la lista de tipos de antena apoyados.

Presione la tecla CLR/□ o SEC/□ para resaltar el tipo de antena deseado.

Presione la tecla FNC/ENT para confirmar. La pantalla se cierra y Ud. verá nuevamente la pantalla de opción predeterminada.

Selección de Antena para PRC-8020 con HTDA-8020

La pantalla de selección de antena para PRC-8020 ó VRC- 8020 con HTDA-8020 incluye HTDA en lugar de DIPOLE.

Preparación para la Operación

Después que el aparato de radio es encendido, realice los ajustes preliminares siguientes:

- Seleccione el estado de la iluminación.
- Ajuste los controles de volumen para un conveniente nivel de audio.
- Seleccione el canal de operación prescrito. En esta etapa, usted puede comenzar a usar el aparato de radio de acuerdo a los parámetros del canal seleccionado.

Procedimiento para Apagar

Para apagar el aparato de radio, gire completamente el control de volumen en dirección contraria la de las manillas del reloj, más allá de su posición de detención.

2.2.1.7 Equipo de Radio VRC-8200 - HF-8000

Aparato de radio HF/BLU vehicular VRC-8200 es un avanzado y flexible de 125 vatios con receptor GPS interno para aplicaciones de vehículos, embarcaciones y estaciones fijas. VRC-8200 puede utilizar una amplia gama de antenas, incluyendo dipolo de campaña, dipolo banda ancha, bucle de dipolos sintonizables horizontales, ondas de desplazamiento, delta y semi-delta.

El VRC-8200 incluye los siguientes componentes principales (Figura 2-23):

- Receptor / Transmisor, RT-8201 o RT-8201P, instalado en el Montaje, MT-8200.

- Acoplador de antena, CP-8125, instalado en el montaje, MT- 8125.

El VRC-8200 tiene una interfaz hombre-máquina inteligente y de última generación que permite una fácil operación:

Todas las funciones de la radio se pueden controlar mediante un simple teclado numérico y una gran pantalla de cristal líquido (los únicos controles adicionales del panel frontal son un control de volumen integrado con el interruptor ON / OFF de radio y el canal de salida / Pulsadores de bajada de canal).

El VRC-8200 forma parte de la familia HF-8000 de equipos radioeléctricos HF / BLU, tiene características compatibles y utiliza los mismos procedimientos operativos que los otros equipos radioeléctricos HF-8000.

2.2.1.8 Equipo de Radio PRC-730 – CNR-900

El Equipo de Radio PRC-730 es integrante de la familia e equipos CNR-900 VHF/FM para uso militar táctico, más avanzado, que incorpora facilidades operativas tales como operación en seguro o codificado de voz y datos, salto de frecuencia, escudriñamiento o barrido simultáneo de cuatro canales de recepción (scan), función de supervisión de otros modos o ojeado (hail), retransmisión (RXMT), además de la auto-prueba incorporada.

El equipo de radio PRC-730 es un receptor transmisor VHF/FM portátil a la espalda, adaptable a vehicular, para uso militar en comunicaciones tácticas entre compañías y/o secciones, operando en una misma área de operaciones.

De fácil operación cumple con normas y estándares militares que

permiten su operación durante el combate por tropas Infantería y Motorizados, en zonas de línea de vista, terreno desértico y de follaje mediano.

Características Operacionales.

Características Técnicas

Gama de Frecuencias : 30.00 a 87.975 Mhz.

Ancho Banda por Canal : 25Khz.

Número de Canales : 2320

Canales Prefijados : 10

Potencia de Salida : -LOW0.25W.

-MEDIUM 4 W.

-HIGH 50 W(Vehicular)

Squelch : ON/OFF

Datos : Asíncrono de 50 a 4800 bps Sincrónico de 50 a 16000 bps.

Alimentación : 0VDC a14.5 VDC (12VDC nominal) portát.
22 VDC a 30 VDC (28 VDC nominal) Veh.

Duración de Batería : 8 hrs. en relación de 9/1

Componentes del PRC-730

- Receptor-Transmisor RT-7330.

- Batería TNC-2188.

- Caja Porta batería CY-7320.

- Adaptador de Antena AB-288.

- Antenas:

 - AT-980 (Látigo)

 - Base de Antena

 - AT-988

 - AT-290 (Caña de Pescar)

 - Base de Antena (AB-591) -AT-271

 - Combinado Microtelefónico H-189.

 - Arnés Portaequipo ST-731.

 - Bolsa de Accesorios CW-503 M.

Descripción y Operación del Equipo

- 1) Modo Normal: SEGURO

- a) Selector Principal en LO

- b) Selector de Operación en SQ ON

c) Interruptor de iluminación en ON

d) Selector de canales según la IOC

e) Control de volumen en posición adecuada

f) Selector de modo en SEC.

Operaciones Elementales en el teclado

Cambio de Frecuencia

- Presionar FREO.
- Teclear Frecuencia
- Presionar ENT
- Verificar Frecuencia

Verificación del Número de Clave

- Presionar KEY
- Lea la Pantalla KEY: #SN° Canal

Cambio de No de Clave

- Presionar KEY
- Teclee el No de Clave (0-9)
- Presione ENT
- Verifique nuevo N° de clave presionando KEY

Verificación de la Hora

- Presionar TIME
- Lea la Pantalla

Cambio de la Hora (si fuese necesario)

- Presione TIME
- Teclee nueva hora y minutos (formato 24 hrs)
- Presione ENT
- Verifique hora ingresada presionando TIME

Verificación del parámetro A.J

- Presione A.J
- Lea la pantalla

Ajuste del Parámetro A.J.

- Presione A.J
- Teclee nuevo parámetro A.J
- Presione ENT
- Verifique nuevo parámetro A.J. ingresado, presionando A.J Nota.- Debe estar en SEC

Operaciones en Scaneo

Scaneo de otras redes

- Ponga el selector de operación en SCN, opere en el canal indicado en la IOC, Modo SEC.
- Responda la llamada de un canal scaneado girando el selector de canales al canal que llama.
- Atienda la llamada brevemente y regrese al canal operativo.
- Observación.- La posición SCN es apropiada para la operación en SEC y CLR, no debe usarse en modo A.J.

Operaciones Elementales de una ECR en SCN

Verificación de los canales scaneados y orden de prioridad
PRESIONE LA TECLA SCN

Ajuste del SCN, si fuera necesario

- Presione la tecla SCN.
- Teclee los números (3) de los canales a scanear y presione ENT.
- Verifique en la pantalla la combinación de canales a scanear.

Operación de control de modo "HAIL"

- Gire el selector de operación a HAIL.
- Opere normalmente en el modo SEC o HAIL, establecido.
- Si se recibe una alerta de llamada en otro modo de operación, gire el selector de modo a la posición del modo de llamada.
- Atienda la llamada en forma breve y regrese al modo de trabajo.

Funciones de Retransmisión: RXMT

- Instale el cable retracción CX-5230 entre los conectores RMT/DATA.
- Ponga los selectores de los equipos B y C como sigue:

- (1) Selector principal en L0 o MD.
- (2) Selector de Operación en RXMT.
- (3) Selector de modo en SEC o AJ.
- (4) Selector de canales, cada equipo en un canal de trabajo diferente, según IOC u orden correspondiente.
- (5) Separación máxima de frecuencia: 5 Mhz.

2.2.1.9 Equipo de Radio VRC-745 – CNR-900

El Equipo de radio VRC-745 es integrante de la Familia de radios VHF/FM CNR-900 es un Receptor Transmisor con capacidad para ser utilizado en versión base o vehicular en comunicaciones tácticas de mediana distancia con línea de vista, compacto, de fácil operación y con un alto nivel de protección electromagnética que permite asegurar comunicaciones confiables y seguras bajo un ambiente de densa actividad electrónica (guerra electrónica).

Características Técnicas

Difiere con respecto al PRC-730 en los siguientes:

Potencia : 50Watts

Fuente de Alimentación : 24 Voltios

Tipo de instalación : Vehicular o fija

Partes Componentes

Receptor-Transmisor RT-7330.

- 1) Adaptador Vehicular VA-7376
- 2) Amplificador AM-7350
- 3) Montura MT-7375
- 4) Antena AS-1288 CG-1773
- 5) Cable de Alimentación CX-8120
- 6) Cable Coaxial CG-409

7) Combinado H-189

8) Parlante LS-454

Operación de Equipo de Radio

La operación de este equipo de radio se realizará en forma similar al equipo de radio PRC-730. Para su instalación fija o vehicular se empleará los componentes y accesorios considerados Figura 2-28.

2.2.1.10 Equipo de Radio SELEX SSR 400

Generalidades.

El SSR – 400 UHF es una radio personal bidireccional de corto alcance con un GPS y un amplificador de potencia de 2W. Su función principal consiste en brindar comunicaciones de voz y de datos independientes entre los soldados de la sección (pelotón). En el marco de esta función, el SSR 400 Plus ofrece capacidades de voz y datos independientes de la red dual.

Características Funcionales y Técnicas

- Sistema de comunicación voz y data simple de operar – Nivel Compañía a Sección.
- Radio de corto alcance que opera en el rango de 350 a 400 MHz.
- Los rangos de comunicación se pueden ver afectados por obstáculos y posición de la radio al cuerpo:
 - 2 km (terreno abierto).
 - 790 m (suburbano).
 - 500 m (ciudad).
 - 280 mm (cerrado).

- Capacidad de extensión del rango – capacidad de retransmisión automática.
- Capaz de operar cercano a otros radios en diferentes canales
- Capacidad de red dual y operar mas de una red.
- Cada red puede soportar 32 usuarios (transmitir y recibir), y un número ilimitado de oyentes
- GPS Incorporado – información posicional para soportar el desarrollo de nuestras fuerzas en la figura operacional.
- Tecnología de Espectro Ensanchado y baja densidad de potencia de transmisión provee una baja probabilidad de interceptación y detección.
- Encriptación incorporada.
- Capacidad de interrupción de voz.

Descripción Física

Componentes y Accesorios

El sistema de radio de uso militar está formado por la Radio SELEX SSR - 400, e incluye complementos tales como auriculares personales, un PTT (Presionar para hablar) inalámbrico doble, un interruptor de radio doble para establecer interconexiones con la Red radio de combate, más software de respaldo, que a continuación se detallan:

- Radio SSR.
- Antena (de largo alcance).
- Antena GPS y Auriculares.
- PTT inalámbrico (doble).
- Porta baterías AA, Estuche y Unidad de cable USB.

Instrucciones de operación.

Seguidamente se presenta la información sucinta de cada indicador o conector:

Conector

Volumen

ON/OFF

Mando giratorio de 6 posiciones, para encender y apagar la radio (ON/OFF) y regular el volumen del auricular en uno de los 5 niveles preestablecidos. La radio SSR PLUS se encuentra en OFF (apagada) cuando se selecciona la posición 0 y en ON cuando se ha seleccionado cualquier otra posición. En la Posición 1, el SSR PLUS se configura en modo Susurro.

Selector de perfil

Mando giratorio de 16 posiciones para seleccionar una de las 16 opciones de configuración de red almacenadas (las opciones impares aparecen indicadas de manera explícita, mientras que las opciones pares están señalizadas mediante puntos). En la posición R, se encuentra activado el Control Remoto de SSR PLUS (a través de la Interfaz del sistema). También se utiliza para la selección de Modo de configuración.

PTT A

Presionar para hablar: configura el SSR PLUS de manera que, cada vez que se pulse, la transmisión se efectúe en la Subred asociada. Se utiliza para las opciones del Perfil.

PTT B

Presionar para hablar: configura el SSR PLUS de manera que, cada vez que se pulse, la transmisión se efectúe en la Subred asociada. Este botón se ignora

Instalación del Equipo

La radio está provista de una serie de piezas distintas que deben ser ensambladas a los efectos de formar la radio completa. Verifique que el equipo se encuentre en OFF (apagado) antes de iniciar el armado. Las siguientes son las piezas que componen la radio:

- 1) SSR PLUS
- 2) Porta batería de día tipo AA o Batería de día recargable
- 3) Auricular
- 4) PTT inalámbrico
- 5) Estuche para transporte
- 6) Antena
- 7) Antena GPS
- 8) Terminal de datos (opcional)

Porta baterías AA

Presione firmemente el seguro ubicado en la parte superior del porta baterías a fin de poder aflojarlo y retirarlo.

Quite las baterías ya consumidas del porta baterías y reemplácelas con seis baterías AA nuevas, respetando la polaridad correspondiente (según se indica en el interior del receptáculo).

Reemplace el porta baterías, disponiendo los contactos en primer lugar y luego presionando hasta que el seguro se cierre

correctamente con un “clic”. De igual modo se realiza la operación para las baterías recargables.

Antena RF y Antena GPS

La antena se ajusta a la radio enroscando su base al conector TNC ubicado en la parte superior de la unidad de la Radio. Del mismo modo que la antena, la antena GPS es instalada.

Conexión del auricular

Coloque los auriculares sobre su cabeza ubicando la almohadilla sobre la oreja izquierda. Debe colocar la vincha de manera que las pestañas de ajuste estén hacia fuera. La banda central debe colocarse sobre la parte superior de la cabeza, la otra debe rodear la frente, por encima de la oreja derecha y en torno a la parte posterior de la cabeza.

Retire las pestañas de la vincha para aflojarlas. Entonces, podrá tirar de ellas o presionarlas hacia el interior del marco de los auriculares a fin de lograr un cómodo ajuste. Ajuste el brazo articulado del micrófono hasta que éste prácticamente roce sus labios, pero desplácelo lateralmente según indica el diagrama. Esta posición permite que la función silenciadora del micrófono actúe de manera más efectiva.

Funcionamiento para la operación.

Encienda la radio (o conecte a la radio). Suba el mando de volumen de la radio individual hasta que las comunicaciones

recibidas puedan oírse fielmente a través del auricular. Para transmitir en la CNR, presione el PTT del interruptor doble y manténgalo presionado mientras dura la transmisión, suelte el PTT para volver al modo de recepción.

Encendido/Apagado.

Debe proceder de la siguiente manera:

- a) Verifique que el Selector de perfil se haya establecido en la opción deseada.
- b) Coloque el auricular y ajuste el micrófono a una distancia de aproximadamente 1 cm de la boca.

Encienda la radio girando la tecla Volumen On/Off (Volumen Encendido/Apagado) en sentido horario hasta la posición 2 u otra posición superior. Debe escuchar una secuencia de tres tonos cortos que indican que el dispositivo se ha encendido. Regule el volumen hasta alcanzar el nivel deseado. La posición 1 selecciona el modo Susurro; en esta opción no se escuchará ningún tono salvo que éstos se hayan activado por medio de la NPT.

Apague la radio girando completamente la tecla Volumen On/Off (Volumen Encendido/Apagado) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el número 0 quede alineado con la marca de referencia. Debe escuchar una secuencia de cinco tonos medios que indican que el dispositivo se ha apagado.

Configuración de la radio.

Para ingresar al Modo de configuración, proceda de la siguiente manera:

- Con la radio en OFF (apagado) coloque el interruptor del Selector de perfil en la posición R, luego presione y sostenga

el interruptor del PTT A y encienda la radio girando la tecla de Volumen hasta la posición 2 ó superior.

- Se escuchará la secuencia de tonos del 'Modo de configuración'. Suelte el interruptor del PTT.

Para seleccionar la función a configurar, configure el interruptor del Selector de perfil según indica la Tabla 1-4 dentro de los 10 segundos siguientes al encendido en Modo de configuración.

Funciones del interruptor del Selector de perfil en Modo de configuración

Posición del interruptor de perfil	Función
1	Eliminación de perfiles y claves criptográficas
2	No se utiliza
3	No se utiliza
4	No se utiliza
5	Configuración de funcionamiento en serie predeterminado de fábrica
6-11	No se Utiliza
12	Desvinculación del PTT inalámbrico
13	Vinculación del PTT inalámbrico
14	Activar silencio de radio
15	Desactivar el estado de audio
R (16)	Reservada

Vinculación del PTT Inalámbrico

La radio debe programarse para que pueda reconocer el código de dirección único del PTT inalámbrico que se utilizará conjuntamente con la radio. Este proceso se denomina conexión por vinculación y se realiza de la siguiente manera:

Encienda la radio en Modo de configuración y, dentro de un lapso de 10 segundos, lleve el interruptor del Selector de perfil a la posición 13.

Presione y libere el interruptor del PTT A ubicado en la radio

Coloque el PTT inalámbrico a vincular a una distancia de 10cm del SSR PLUS, presione y sostenga el interruptor del PTT A inalámbrico

Podrá escuchar la secuencia del tono del Modo de configuración desde el auricular, que indica una vinculación satisfactoria del PTT inalámbrico. Suelte el PTT inalámbrico. La radio abandonará el Modo de configuración.

Desvinculación del PTT inalámbrico

En el estado de desvinculación la radio no se encuentra vinculada ni funcionará con ningún PTT inalámbrico. Para desvincular una radio proceda de la siguiente manera:

- Encienda la radio en Modo de configuración y, dentro de un lapso de 10 segundos, lleve el interruptor del Selector de perfil a la posición 12.
- Presione y libere el interruptor del PTT A de la radio

- Desde el auricular podrá escuchar la secuencia del tono del Modo de configuración que indica la desvinculación satisfactoria del PTT inalámbrico.
- La radio abandonará el Modo de configuración.

Eliminación de claves criptográficas

Esta función ofrece un método manual para eliminar todas las claves criptográficas almacenadas en la radio. Para eliminar las claves criptográficas proceda de la siguiente manera:

- Encienda la radio regulando el volumen en posición dos (2) o superior y, dentro de los diez segundos siguientes al encendido, presione diez (10) veces el botón del PTT A de la radio durante cinco (5) segundos.
- Luego de cinco (5) pulsaciones, se escuchará el tono de confirmación de la acción, dicho tono seguirá sonando durante las cuatro pulsaciones siguientes.
- Luego de diez (10) pulsaciones, se escuchará en el auricular la secuencia del tono de Salida del modo de configuración que indica que se eliminaron las claves criptográficas.

2.2.1.11 EQUIPO DE RADIO HF 6020

Pineda M (2016) El aparato de radio HF/SSB de mochila PRC-6020, indica que es una radio portátil liviana de 20 w que soporta todas las características avanzadas ofrecidas por los aparatos de radio HF 6000



Figura 01 Receptor Trasmisor HF

La familia HF-6000 es compatible con la generación previa de Tadiran del equipo de HF/BLU, la familia HF-2000. Esta compatibilidad se extiende a todas las funciones, y también a la mayoría de las opciones, excepto para varias características de avanzada que no se encuentran disponibles en el equipo HF-2000.

Descripción del Equipo

Pineda M (2016). Todos los sets de radio de la familia HF-6000, están contruidos alrededor de una unidad común de receptor / transmisor, que de hecho es un receptor / transmisor HF/BLU completo. Para una completa descripción de los componentes comprendidos en cada set de radio y sus características.

La unidad receptor / transmisor realiza las siguientes funciones principales:

- Generar las señales transmitidas.
- Demodular las señales recibidas.
- Controlar la operación del sistema de radio, y proporcionar la interface al operador y a sistemas de control remoto.

Pineda M (2016). Para usar en los sets de radio HF-6000 con una unidad amplificadora de RF separada (VRC-6100, GRC-6400, GRC-6600 o GRC-6800), se ofrece una unidad receptor / excitador similar al RT-6001, designado RE-6001. El RE-6001 es diferente del RT-6001 en que no incluye un amplificador de potencia de RF y un acoplador interno automático.

El RE-6001 es más apto para usar en los sets de radio enumerados anteriormente, porque en dichos sets de radio la alta potencia de transmisión de la unidad standard RT-6001 no se está usando (el único uso posible de amplificado de potencia interno de 20 W es en situaciones de emergencia, cuando se lo puede conectar directamente a la antena).

Pineda M (2016) Todos las versiones de los receptores / transmisores HF-6000 han sido diseñadas y construidas para hacer uso extensivo de las técnicas avanzadas de tecnología y miniaturización, incluyendo el uso de arreglos de compuertas programables, encapsulado exterior pequeño delgado (TSOP), y las últimas tecnologías de montaje de superficie (que incluye BGA), procesamiento de señales digitales (DSP) y otras técnicas de diseño que permiten el reemplazo del hardware por software. El receptor / transmisor incluye módems de datos incorporados de alta velocidad, que pueden usarse aún en el modo de salto de frecuencias, un vocoder incorporado que soporta diversas velocidades de transmisión de bit, y un mejorador de voz para la entrada del micrófono.

El receptor / transmisor tiene una interface hombre-máquina inteligente que permite una sencilla operación. Se usan solamente dos selectores; las demás actividades se llevan a cabo en forma interactiva por medio de una simple botonera de cinco pulsadores, en conjunto con una extensa visualización gráfica manejada por

menú. La pantalla proporciona realimentación al operador y muestra amplia información concerniente al estado del sistema (por ejemplo, modo de operación, indicaciones de falla, condición de batería baja, etc.). La pantalla sirve también como miniterminal de datos cuando se usan las capacidades de flash (ráfaga) o transmisión de datos.

Dado el amplio rango de las funciones que pueden realizarse mediante la pantalla del panel frontal y el teclado, se han definido tres niveles de operación:

- El nivel básico de operación le permite al operador realizar las actividades necesarias para operar el set de radio según los parámetros almacenados, y cuando es necesario, cambiar el modo operativo en el canal en uso.
- El Segundo nivel operativo provee el acceso a todos los parámetros de la configuración, pero no le permiten al operador cambiar los valores del parámetro clasificado.
- El tercer nivel operativo provee acceso a los parámetros clasificados, y permite la carga de los parámetros de la configuración en el set de radio.

Una comprensiva función de prueba incorporada (BIT) multinivel permite al operador verificar rápidamente el funcionamiento del equipo e identificar componentes defectuosos. El personal de mantenimiento del escalafón superior también puede usar la función BIT para identificar módulos defectuosos en el campo sin necesidad de equipo de prueba adicional, asegurando la prueba funcional completa después de reemplazar el módulo.

Una característica importante del receptor / transmisor es su característica de mejora preplaneada del producto, que significa que el receptor / transmisor posee capacidad incorporada de crecimiento futuro, que permite perfeccionar el rendimiento y agregar

características nuevas con cambios mínimos de hardware. Es posible realizar una mejora en el software mediante el conector RMT/DATA sin abrir el estuche del receptor / transmisor, permitiendo así el perfeccionamiento en el campo.

Características Técnicas Principales

Pineda M (2016) El set de radio HF-6000 es capaz de recibir y transmitir voz, datos, mensajes flash/burst y telegrafía de onda continua (CW) usando modulación de banda lateral superior (BLS) y banda lateral inferior (BLI). Como opción, se pueden ordenar sets de radio con soporte para comunicación de voz usando amplitud modulada (AM) convencional. La alta selectividad y un amplio rango dinámico aseguran una recepción de señal clara y sin disturbios.

Los sets de radio HF-6000 operan en el rango de frecuencias de 1.5 a 29.99999 MHz, y proveen 2.850.000 canales de RF con incrementos de 10 Hz. La frecuencia operativa es generada por un sintetizador de frecuencia altamente estable y exacto.

Para todos los sets de radio, el operador puede seleccionar la potencia de transmisión en varios pasos, para lograr una óptima performance e interoperabilidad de transmisión. La máxima potencia nominal se usa para el máximo rango, mientras que los valores más bajos se usan para reducir la interferencia a estaciones cercanas, minimizar la probabilidad de interceptación, y disminuir la disipación de potencia. Además, se puede ordenar el HF-6000 con la función adaptable de control de potencia, que le permite controlar la transmisión de potencia del set de radio PRC-6020 de mochila, equipado con la función adaptable de potencia.

Otras capacidades de los sets de radio HF-6000 incluyen:

- Establecimiento automático del enlace
- Llamada selectiva
- Squelch digital

- Vocoder
- Comunicación de datos (modem de alta velocidad)
- Operación con frecuencia dual
- Seguridad de comunicación
- ECCM (salto de frecuencia en la banda completa)
- Transmisión de mensaje flash usando las comunicaciones de ráfaga (burst)
- Pantalla integrada de datos del receptor GPS (solo para los sets de radio solicitados con esta opción).

Los sets de radio HF-6000 usan técnicas de procesamiento de la señal digital (DSP) para proveer un rendimiento óptimo y permitir la actualización y modificaciones del campo.

La operación de los sets de radio HF-6000 está determinada por un conjunto de parámetros operacionales, almacenados en la memoria no volátil de su subsistema central de procesamiento y control. Los sets de radio HF-6000 pueden almacenar parámetros para hasta 100 canales prefijados, distribuidos en diez bancos de canal. Los parámetros opcionales pueden programarse desde el panel frontal del receptor / transmisor, ser cargados automáticamente (ya sea mediante el cargador G-10N, o desde otro set de radio que almacena los mismos parámetros). La preparación de los parámetros operacionales puede hacerse mediante un set de utilidades que puedan correr sobre computadoras de escritorio, tales como algunas laptops (la utilidad de preparación del parámetro también puede cargar directamente parámetros operacionales a los sets de radio HF-6000 y los cargadores G-10N).

Este juego de utilidades soportado por la misión, disponible desde Tadiran, facilita muchos aspectos de la planificación de la misión, por ej. Administración de las comunicaciones de datos, predicción máxima de las frecuencias utilizables (MUF), planificación de las redes de radio, etc.

La operación de los sets de radio HF-6000 es simple, y no requiere operadores capacitados. Todas las funciones de los sets de radio HF-6000 pueden ser controladas por un simple teclado y una gran pantalla de cuarzo líquido (LCD) (los únicos controles adicionales del panel frontal son un selector de canal, y un control de volumen integrado con el interruptor ON/OFF de la radio). El cordial y simple menú de interface hombre máquina (MMI) le permite al operador seleccionar el modo de operación deseado, definir o modificar los parámetros a ser usados en cada canal prefijado, y realizar cualquier otra actividad deseada. La LCD le provee también al operador una amplia variedad de alertas visuales e información del status de la radio.

Una comprensiva función de prueba incorporada (BIT) multinivel permite al operador verificar rápidamente el funcionamiento del equipo e identificar componentes defectuosos. El personal de mantenimiento del escalafón superior también puede usar la función BIT para identificar módulos defectuosos en el campo sin necesidad de equipo de prueba adicional, asegurando la prueba funcional completa después de reemplazar el módulo.

Además del control del panel frontal, las funciones principales del set de radio (canal, modo operativo y volumen) pueden ser controladas por medio de un microteléfono de control opcional, H-739R, o una caja de control, C-739. El C-739 permite también la simple conexión a cualquier sistema de interconexión.

Cuando se requiere control total sobre todas las funciones del radio set, por ejemplo para instalaciones en aeronaves, se puede usar la caja de control C-6200. La C-6200, que se puede ubicar a hasta 10 metros del set de radio controlado, incluye un selector de canal, indicadores de status y una pantalla y teclado similares a los del panel del set de radio.

Además, los sets de radio HF-6000 tienen una interface de control serie RS-232 que permite el control a distancia, por ejemplo mediante el Sistema de Control Remoto GRA-7400, así como la conexión a un equipo automatizado de prueba para rápidas y completas pruebas y detección de fallas.

Los sets de radio HF-6000 se instalan sobre montajes que absorben golpes, y son refrigerados por convención de aire libre. Los sets de radio HF-6000 son aptos para una operación confiable en un amplio rango de condiciones de servicio.

Llamada Selectiva y Squelch Digital

Las funciones de llamada selectiva y Squelch digital usan las capacidades de procesamiento digital de señal y transmisión de datos de los sets de radio HF-6000.

Squelch Digital

Los sistemas tradicionales de HF de squelch silábico adolecen de un alto valor de falsas alarmas y mala detección. El resultado es un ruido molesto que no sólo molesta al operado, sino que más aún, prohíbe la conexión de los sets de radio a los sistemas móvil, aerotransportado, naval e intercom o a las estaciones repetidoras de HF-VHF.

La función digital squelch del HF-6000 silencia el ruido molesto, tradicionalmente asociado con la comunicación en HF. El squelch digital implementado en los sets de radio usa un código digital muy largo, que se transmite automáticamente cuando squelch está en ON. La sección de recepción del subsistema de squelch digital, silencia el canal de audio hasta que el código no haya sido total y correctamente recibido. Esto reduce el porcentaje de falsas alarmas y minimiza el número de malas detecciones.

Cuando se opera en el modo clear, el operador puede habilitar o inhabilitar libremente el squelch. En todos los modos de operación,

el squelch debe estar en ON (en algunos modos, el squelch es habilitado automáticamente por el set de radio) con el objeto de eliminar falsas alarmas y malas detecciones. Cuando se habilita la función squelch, se habilita automáticamente la función de llamada selectiva.

La alta confiabilidad del squelch digital no sólo permite una operación sin el ruido de HF, sino que además permite la conexión de los sets de radio HF-6000 con el intercom o sistemas remotos. El squelch digital del HF-6000 es totalmente compatible con la función de squelch digital del equipo HF-2000.

Llamada selectiva

La llamada selectiva le permite a los operadores enviar mensajes a un destino específico, usando direcciones. Los sets de radio HF-6000 usan la llamada digital basada en el mismo mecanismo usado para implementar la función de squelch digital.

La radio transmite una dirección (un código de identificación digital) simultáneamente con cada transmisión.

Cada radio que recibe la transmisión, verifica el código contra la dirección de recepción, y le permite a la señal de audio recibida pasar a la salida únicamente cuando los códigos coinciden.

La dirección usada por los sets de radio HD-6000 es un número en el rango de 00 a 29, para un total de 30 direcciones. Las direcciones se usan de la siguiente manera:

- 27 direcciones individuales: 01 a 09, 11 a 19, 21 a 29. Cuando se transmite un mensaje con una dirección individual, sólo el receptor ha asignado que la dirección pasa el mensaje recibido a la salida.
- 3 direcciones de red:

- 0 – mensajes transmitidos con una dirección de red 0 son aceptados por todas las estaciones con dirección individual en el rango de 01 a 09.
- 1 – mensajes transmitidos con una dirección de red 0 son aceptados por todas las estaciones con dirección en el rango de 11 a 19.
- 2 – mensajes transmitidos con una dirección de red 0 son aceptados por todas las estaciones con dirección en el rango de 21 a 29.

Dirección de transmisión: mensajes transmitidos con la dirección ALL son aceptados por todas las transmisiones.

Se pueden ingresar diferentes direcciones para cada uno de los canales que se pueden fijar en los sets de radio HF-6000.

El uso de llamadas selectivas permite la reutilización de frecuencias, esto reduce enormemente la fatiga del operador (porque se silencia la salida del receptor en todo momento, excepto cuando se está recibiendo un mensaje destinado a un receptor particular), y es muy útil para implementar estaciones de retransmisión automática.

Cuando se usa la telegrafía CW, la llamada selectiva es la única manera de silenciar la salida de audio si se reciben señales indeseables.

La llamada selectiva se usa en los modos CLR, SEC, AJ, y AUTOCALL/ALE MIL. Cuando se habilita la llamada selectiva, la función de squelch se habilita automáticamente.

Función Trace

La opción TRACE le permite al operador escuchar (monitorear) todas las transmisiones en el mismo canal (siempre que usen el mismo modo), sin tener en cuenta la dirección individual de

recepción del set de radio. Esta función usa la función de squelch digital y provee las mismas ventajas respecto del silencio de recepción estática, la única diferencia es que el squelch acepta todas las direcciones de destino.

Si se inhabilita TRACE, la radio opera según el modo de operación seleccionado y recibe únicamente los mensajes que se envían a sus direcciones individuales.

Modo de Señal

Modos de Transmisión de Voz

Los sets de radio HF-6000 soportan dos modos de transmisión de voz:

Modo standard de transmisión de voz. Para aumentar la potencia de transmisión promedio, los sets de radio HF-6000 usan el procesamiento digital de señales de voz (mejora de la señal) que asegura la transmisión óptima de las señales de voz a través de los enlaces de HF. Por lo tanto, el transmisor puede aceptar un amplio rango de niveles de señal mientras continúa logrando modulación total.

Cuando se usa el modo standard de voz, los sets de radio HF-6000 pueden también transmitir mensajes flash, mensajes cortos y datos. Por ejemplo, cuando se conecta una terminal de datos a un set de radio programado para usar el modem interno, el operador puede transmitir mensajes de voz, simplemente pulsando el PTT. Cuando la terminal tiene datos a transmitir, cambia automáticamente el set de radio a transmisión en el modo de datos, sin requerir la intervención del operador. El operador tiene prioridad, lo que significa que es posible interrumpir una transmisión de datos y comenzar a transmitir un mensaje de voz.

Modo vocoder (opcional). La opción vocoder permite la transmisión digital de señales de voz a muy baja velocidad de datos

(1.2 o 2.4 Kbps). Cuando se opera a 2.4 Kbps, el vocoder es compatible con las especificaciones USA DOD del vocoder de 2.4 Kbps.

Cuando se habilita la función vocoder, las señales de voz primero se digitalizan y codifican usando la codificación de predicción lineal mezclada de excitación (MELP), para obtener una corriente digital de datos. Luego, se procesa la corriente digital de datos para obtener una corriente de datos de baja velocidad. La corriente de baja velocidad resultante se transmite por modem interno (el mismo modem usado para la transmisión de datos – ver parágrafo 1-6). La profundidad intercalada a usar durante las transmisiones de vocoder, se fija automáticamente en el valor óptimo bajo las condiciones de propagación prevaletientes.

El vocoder HF-6000 es capaz de hacer resincronización automática en caso que las condiciones de propagación o una fuerte interferencia cause una pérdida de sincronización del receptor a la señal del transmisor. Esto asegura la mejor performance posible del canal de HF.

Además de la mejor performance en malos enlaces, el uso de transmisión digital permite el uso de las mismas técnicas de encriptación que las usadas habitualmente para proteger los datos transmitidos por medio del modem interno HF-6000.

Transmisión Telegráfica Morse para CW

El operador puede habilitar la transmisión CW, en lugar de la comunicación de voz: en el modo CW, pulsar la tecla de telegrafía no sólo cambia el set de radio al modo de transmisión, sino que además modula en el tono de 1 KHz.

Comunicaciones de Datos.

Se pueden solicitar los sets de radio HF-6000 con un modem de alta velocidad, opcional incorporado para transmisiones de datos flexibles

y confiables. La optimización del modem para la comunicación de HF y el uso de códigos poderosos de detección y corrección de error, garantiza una alta probabilidad de transferencia de datos libre de error, aún bajo las más adversas condiciones de comunicación.

El modem interno de alta velocidad permite la transmisión asincrónica de datos a velocidades de hasta 4800 bps. El modem puede programarse para usar cualquiera de los siguientes modos operativos:

Modo	Velocidades
Modem de Tono Único MIL-STD-188-110A	75 - 4800 bps
Modem de 39 Tonos MIL-STD-188-110A	75 -2400 bps
Modem 4285 NATO STANAG	75 -3600 bps
Módem FSK programable	50 -1200 bps
Módem MFSK	50 -150 bps

Para una descripción completa de las capacidades de comunicación de datos, refiérase al parágrafo 1-6.

Los sets de radio HF-6000 también pueden solicitarse con la opción de pantalla de mensajes: esta opción permite la visualización de los mensajes de datos recibidos en el panel frontal LCD.

Capacidades de Comunicaciones de datos.

Selección del Modem

Se proveen tres selecciones básicas:

Modem interno de alta velocidad (opcional) – soporta velocidades de datos de 50 a 4800 baudios. La interface al equipo de usuario es RS-232C.

El modem interno del HF-6000 puede configurarse para que use diversas formas de onda standard (ver parágrafo 1-5.3) que cumplen con las normas militares de USA y NATO. La configuración de modem interno permite la operación en los modos CLR, SEC y AJ.

Cuando se usan SEC o AJ, automáticamente se selecciona el modem MFSK y las señales son encriptas. Por lo tanto, se pueden cargar y seleccionar las mismas teclas en todos los sets de radio que participan en un enlace.

El modem MFSK permite la operación a bajas velocidades de datos (hasta 150 bps). Para soportar velocidades de datos más altas en el modo AJ, se dispone de un modem veloz para operación en saltos de frecuencia: este modem soporta velocidades de datos de hasta 1200 bps. La transmisión de datos con el modem de alta velocidad debe realizarse usando la utilidad de comunicación de datos HFDATA.

Modem externo – en este modo, los sets de radio transmiten la señal analógica provista por un modem externo. Esta señal analógica es luego modulada en la señal transmitida. En este modo, la velocidad de datos depende de las características del modem. Generalmente la velocidad máxima es 4800 baudios. El equipo externo debe proveer también encriptación / descifrado, por lo tanto, cuando se configura el set de radio HF-6000 para transmitir datos usando un modem externo, no están disponibles los modos SEC y AJ.

Esta configuración permite la operación en el modo CLEAR y habilita la activación del modo de frecuencia dual, y la función AUTOCALL o ALE MIL.

Modo de terminal externa – este modo está pensado para usar con la caja de interface opcional IB-6100 que puede convertir señales FSK analógicas de 600 bps, recibidas desde una terminal o modem externos, en datos a niveles RS-232, y viceversa. La interface RS-232 de la IB-6100 se conecta al conector RMT/DATA del set de radio.

Este modo permite aprovechar el modem de alto rendimiento de los sets de radio HF-6000 para transmitir el tráfico generado por las terminales estándar con la interface del FSK. Además, a diferencia de la opción de modem externo, en el modo de terminal externa, es posible usar los modos SEC y AJ.

Transmisión de Mensaje Flash

El VRC-6200 provee una función incorporada de transmisión de mensaje flash. Esta función usa transmisión ráfaga para transmitir un código de dos o tres dígitos seleccionado por el usuario, para un número total de 1000 códigos diferentes (mensajes). El mensaje deseado es seleccionado por medio del teclado del panel frontal.

El código es comúnmente el número de un mensaje en un libro de código usado por ambos operadores, el que transmite y el que recibe: La parte que recibe mira, entonces, en el libro de códigos y lee el mensaje indicado.

Este método es muy eficiente y fuerte, y permite la comunicación aún en condiciones de baja inteligibilidad de voz, debido al uso de un poderoso código de corrección de error. Una vez recibido exitosamente el mensaje, se envía una señal de confirmación.

Por conveniencia, los sets de radio HF-6000 pueden almacenar los contenidos explícitos de hasta 100 mensajes (aquellos identificados por los códigos 00 a 99). Cada uno de dichos mensajes llamados “mensajes de texto” puede tener hasta 90 caracteres y se cargan como parte de los parámetros operacionales. Entonces, luego de

recibido uno de los códigos que han sido cargados, los sets de radio HF-6000 muestran los contenidos explícitos del mensaje en su panel frontal LCD. Para otros códigos, es necesario referirse a un libro de códigos.

Los operadores de los sets de radio HF-6000 pueden comunicarse usando la opción de mensaje flash en cualquier modo operativo, es decir, los modos CLEAR y SECURE usando la operación de frecuencia única y frecuencia dual, AUTOCALL o ALE y también el modo AJ.

El mensaje flash se transmite como una ráfaga corta que incluye la información necesaria para establecer un enlace al destino (o sea, el SELF ID del set de radio de transmisión, la dirección de destino, y otros ítems específicos del modo), seguida por el código que representa el mensaje. Si el código es el de un mensaje de texto, la estación que recibe muestra sus contenidos explícitos.

Todas las opciones de direccionamiento descritas en el párrafo 1-4.2 están disponibles, esto es, transmisión a una estación individual, a una red, o a todas las estaciones de radio en un grupo de redes.

Durante la operación en el modo de frecuencia única, el mensaje flash se transmite inmediatamente. Si un receptor está en el modo secure y recibe un mensaje enviado en el modo clear, enviará una confirmación en el modo clear. Si el receptor está en el modo clear y recibe un mensaje flash enviado por un set de radio en el modo secure, el receptor mostrará SEC MSG para avisarle al operador que pase al modo secure para ver en pantalla los contenidos del mensaje.

Luego de haber transmitido un mensaje flash que fue recibido exitosamente por el otro set de radio, el operador que envía puede recibir un mensaje de confirmación (ACK). En caso de recibirse un mensaje adicional mientras el anterior está aún en pantalla (esto es

que el operador no leyó el mensaje), el set de radio que recibe guardará hasta 16 mensajes flash o respuestas ACK. Los mensajes adicionales sobrescriben los mensajes viejos.

Transmisión de Mensaje Corto

La función de mensaje flash es un método confiable y eficiente, pero requiere la carga previa del mismo mensaje en todos los sets de radio.

Para aumentar la flexibilidad operacional, los sets de radio HF-6000 soportan un servicio adicional – transmisión de mensaje corto. Este servicio le permite al operador transmitir mensajes cortos de texto libre (hasta 90 caracteres) con la misma eficiencia que la transmisión de mensajes flash, excepto que en este caso el set de radio transmite los contenidos actuales del mensaje deseado, no un código que representa el mensaje.

El mensaje deseado se carga y almacena en el set de radio que transmite mediante una PC o G-10N. Los sets de radio HF-6000 pueden soportar hasta 10 mensajes como esos.

Los contenidos del mensaje se ven en la LCD de los sets de radio de recepción HF-6000, siempre que la opción de visualización de mensaje esté activada.

Administración de Frecuencia en Tiempo Real

La función de Establecimiento Automático de Enlace (ALE) provee administración adaptable de frecuencia en tiempo real. Para este propósito, la red es asignada a un grupo de frecuencias. La función ALE asegura una comunicación confiable de HF bajo condiciones de propagación que cambian rápidamente, monitoreando continuamente y evaluando la calidad de la transmisión en las frecuencias del grupo asignado. La frecuencia óptima dentro del grupo asignado, es seleccionada automáticamente para cada

transmisión y se establece el enlace vía un proceso automático de coloquio.

Los sets de radio HF-6000 proveen dos tipos de funciones ALE: AUTOCALL y ALE para MIL-STD-188-141B.

Función AUTOCALL El sistema ALE, disponible como característica standard del equipo HF-6000, ha sido desarrollado por Tadiran para proveer un setup del enlace más rápido y confiable (típicamente 4.5 segundos para un enlace) en relación con el sistema MIL-STD-188-141B ALE. Se recomienda la función AUTOCALL para operadores que requieren una mayor eficiencia táctica, sensibilidad y facilidad operacional. La función AUTOCALL del HF-6000 es totalmente compatible con la función AUTOCALL del equipo HF-2000.

Función MIL-STD-188-141B ALE El sistema ALE, opcional en el equipo HF-6000, cumple con los requerimientos de FED-STD-1045 y MIL-STD-188-141B. Este sistema se recomienda para operadores que requieren interoperabilidad con otras estaciones que usan ALE para MIL-STD-188-141B, o requieren ALE para comunicaciones que involucren grandes redes.

Ambas funciones se usan en los modos CLR y SEC para establecer en forma automática un enlace en el canal libre más silencioso que pueda soportar la comunicación. Para asegurar que la comunicación siempre tenga lugar a la frecuencia que bajo las condiciones dadas, brinde la mejor calidad de comunicación.

La función ALE usa dos procesos básicos que son realizados automáticamente por los radio sets que operan en el enlace punto a punto, o en una red. Un proceso comprende el establecimiento y la desconexión del link en forma automática. El otro proceso comprende el análisis y aprendizaje de la calidad de transmisión a las diversas frecuencias asignadas para la operación ALE, y la selección de la frecuencia óptima para cada enlace individual.

El proceso para el establecimiento del enlace depende de la configuración operacional (transmisión a una dirección única seleccionada, una red seleccionada o transmisión), y generalmente incluye las siguientes etapas principales:

Recolección y verificación de los parámetros de sintonía de la antena.

Barrido continuo de las frecuencias en el grupo de frecuencias seleccionado, con el propósito de seleccionar la mejor frecuencia en las condiciones actuales.

Inicio del proceso de coloquio mediante el envío de un mensaje CALL (pedido de setup de un enlace) a la estación llamada.

Transmisión de un mensaje REPLY de la estación que recibe la llamada a la estación que llama.

Finalmente, establecimiento del enlace entre la estación que llama y la estación que recibe la llamada (indicado por un aviso LINK que aparece en ambas estaciones).

Para más detalles, vea el Apéndice C.

Operación en Frecuencia Única o Dual

Esta capacidad de frecuencia dual soporta la recepción y transmisión en diferentes frecuencia en el modo de semi – dúplex. Esta opción permite recibir en una frecuencia y transmitir en otra frecuencia, y soporta todas las características disponibles durante la operación fija (frecuencia única).

Operar en frecuencias diferentes de transmisión y recepción, tiene varias ventajas:

Permite la comunicación entre dos estaciones aún en el caso de que una frecuencia sea buena para una estación, pero mala para otra estación (por ejemplo, cuando hay ruido local).

Disminuye la probabilidad de interceptación, y por lo tanto agrega seguridad a la comunicación establecida.

Soporta retransmisión.

La opción de frecuencia dual opera en los modos, clear, secure y de frecuencia fija. Puede usar todos los tipos de modulación, todos los tipos de transmisión de datos y todas las opciones squelch.

La opción de frecuencia dual no opera con AJ. Sin embargo, cuando se selecciona AJ, el set de radio opera en el modo AJ, aún si seleccionó la opción de frecuencia dual.

Funciones de Protección de Señal

Modo Clear (CLR)

En el modo clear, el set de radio transmite señales clear (llamadas también planas, o no cifradas) en una frecuencia fija. En este contexto “frecuencia fija” significa que la frecuencia no cambia durante ningún intervalo de transmisión dado, por ej. Las señales clear también pueden transmitirse y recibirse cuando operan en uno de los modos automáticos de administración de frecuencia (AUTOCALL o ALE MIL).

Modo Secure (SEC)

En el modo secure, los sets de radio HF-6000 codifican la señal transmitida usando una corriente de bit seudo – aleatoria generada por medio de una clave de encriptación seleccionada por el operador, y descifra las señales recibidas, siempre que hayan sido codificadas con la misma clave. Las transmisiones enviadas en el modo clear son recibidas también sin requerir la intervención del operador, además, los sets de radio HF-6000 que operan en el modo clear, alertarán al operador que se está recibiendo en su frecuencia una transmisión secure que usa una clave programada para usar en el canal actual.

Así como en el modo clear, la transmisión tiene lugar en una frecuencia fija que no cambia durante la transmisión. Los sets de radio HF-6000 pueden soportar hasta 10 claves de encriptación. El operador selecciona la clave deseada.

En el modo secure, los sets de radio HF-6000 protegen no sólo la comunicación de voz, sino también la de datos y flash (que usan un modem interno MFSK), y la comunicación telegráfica CW.

En el modo de voz standard, la comunicación de voz es codificada en los dominios de frecuencia, tiempo y fase para eliminar la inteligibilidad residual.

Se codifican en forma digital CW, los mensajes flash, vocoder y tráfico de datos.

Cuando se selecciona el modo secure, los sets de radio HF-6000 pasan automáticamente a usar modulación de BLU, habilitan la llamada selectiva, y seleccionan el modem MFSK. Estos cambios se revierten automáticamente en cuanto usted vuelve al modo clear.

Modo Anti Perturbación (Anti-Jamming) (AJ)

El modo anti perturbación o de saltos de frecuencia, es una técnica en la que la frecuencia de transmisión cambia rápidamente, varias veces por segundo, dentro de un juego de frecuencias predeterminadas (Tabla de frecuencias).

Los sets de radio HF-6000 pueden equiparse con una función incorporada de salto de frecuencia, para proteger la comunicación analógica y digital contra perturbación. Los diseños avanzados permiten saltos de frecuencia sobre toda la banda de frecuencias de HF, haciendo posible, de ese modo, la selección de las frecuencias de propagación adecuadas y la operación más confiable y exitosa en ambientes con perturbación densa. Las frecuencias usadas para saltos de frecuencia pueden seleccionarse automáticamente, mediante fórmulas que usan parámetros suministrados por el

operador, o en forma manual. Pueden especificarse también las frecuencias prohibidas, que van a ser excluidas de la secuencia de salto.

Los sets de radio HF-6000 usan sincronización rápida y automática asistida por la hora del día. El método elimina la necesidad de estaciones master vulnerables, y provee prontitud operacional inmediata sin excesivos procesos de sincronización que consumen tiempo.

La sincronización orientada de PTT de los sets de radio HF-6000 permite períodos de silencio de radio virtualmente ilimitados, sin necesidad de resincronización. Además, el proceso de sincronización asegura una muy alta probabilidad de sincronización aún bajo severas condiciones de perturbación.

Los cambios de frecuencia son controlados por una corriente de bit pseudo – aleatoria generada por medio de una tecla AJ seleccionada por el operador. Se pueden almacenar hasta 10 Tablas de frecuencia AJ en los sets de radio HF-6000.

En el rango de frecuencias de HF, las condiciones de propagación interfieren con la selección libre de las frecuencias de salto; aun cuando las frecuencias no sean usadas por fuerzas amigas, pueden no soportar las comunicaciones de largo alcance, o pueden ser distribuidas por estaciones de alta potencia. Entonces, Tablas que contienen “buenas” frecuencias se deben usarse para saltos. Los sets de radio HF-6000 proveen flexibilidad en este aspecto, usando tres modos para la preparación de las Tablas de frecuencia:

La Tabla 0 es una Tabla calculada automáticamente por el set de radio. Cuando se selecciona esta Tabla, la frecuencia de radio salta en forma aleatoria alrededor de la frecuencia del canal prefijado (la frecuencia seleccionada para la operación en frecuencia única). El operador necesita parámetros no específicos para esta Tabla.

La Tabla 1 es la Tabla de frecuencia definida en forma manual, que puede contener hasta 150 frecuencias cargadas por el operador. La Tabla 1 se usa también para operar en el modo de saltos adaptables.

Las Tablas 2 a 9 están construidas usando una fórmula que requiere diversos parámetros seleccionados por el operador. Estas Tablas pueden usarse también para operar en el modo de salto adaptable.

Las frecuencias contenidas en cada Tabla son calculadas por los sets de radio HF-6000 según tres parámetros cargados por el operador: La frecuencia más baja (o base), el número de frecuencias (hasta 150), y el tamaño del paso (la diferencia entre las frecuencias adyacentes, en pasos de 1 KHz hasta 99 KHz). La frecuencia superior resultante no debe exceder los 29.9999 MHz.

Cada Tabla de frecuencia puede contener hasta cinco frecuencias prohibidas entradas manualmente, que están excluidas del patrón de saltos (por ejemplo, frecuencias usadas por fuerzas amigas para comunicaciones fijas o de frecuencia).

Como standard, en el modo AJ los sets de radio HF-6000 utilizan todas las frecuencias incluidas en la Tabla de frecuencias de saltos. El salto de frecuencias adaptable está disponible como opcional. Esto tiene por objeto mejorar la calidad de enlace de saltos de frecuencia mediante una evaluación y selección de frecuencia, automática, en tiempo real realizada por cada set de radio en la red. Cuando se hace el setup de un enlace, los sets de radio evalúan la calidad de transmisión de cada frecuencia en la Tabla de frecuencias seleccionada, y usan para saltos de frecuencia únicamente frecuencias que soportan una buena comunicación.

En el modo AJ, se seleccionan automáticamente la modulación de BLU, la llamada selectiva y el modem MFSK; este cambio se revierte en cuanto usted vuelva al modo clear.

No se pueden recibir transmisiones de frecuencia fija en el modo AJ, y los receptores que operan en frecuencias fijas, no pueden recibir transmisiones AJ.

Sintonía Automática de la Antena

Los sets de radio HF-6000 realizan siempre la sintonía óptima de la antena, para lograr máxima sensibilidad y potencia transmitida.

Durante la operación en frecuencia fija, el proceso de sintonía se activa la primera vez que se activa el PTT. Durante las siguientes transmisiones, la sintonía se verifica nuevamente y se corrige si es necesario. Si no se puede sintonizar la antena (por ej. por daño físico), se genera un tono de alarma y en el panel frontal aparece el mensaje NO MATCH.

Cuando se usan grupos o Tablas de frecuencia (en los modos AJ, AUTOCALL, o ALE), se lleva a cabo un proceso especial de sintonía, llamado *aprendizaje*. El proceso de aprendizaje se inicia con la primera activación del PTT, y también cuando se seleccionan los modos AUTOCALL, ALE, o AJ, luego de la selección de una Tabla / grupo de frecuencia diferente, y cada vez que se hace un cambio de frecuencia en la Tabla / grupo de frecuencia relevante.

El set de radio realiza la sintonía sin intervención del operador, transmitiendo a cada frecuencia y “aprendiendo” la correcta red de sintonía para cada una. El intervalo de sintonía es muy corto. El operador ve LEARN ON. En caso de aprendizaje exitoso, la radio vuelve al modo de barrido. Si falla el aprendizaje, la radio vuelve al modo de barrido, pero se usa un mensaje LEARN FAIL (parpadea en la barra de menú) y bips de audio para atraer la atención del operador. En este caso, el operador puede verificar la antena y la Tabla / grupo de frecuencias.

El propósito del aprendizaje es verificar si la antena está sintonizada adecuadamente para todas las frecuencias en un grupo (Tabla). Luego de este procedimiento, los parámetros de sintonía se almacenan en la memoria del set de radio, haciendo, de ese modo, la sintonía mucho más corta.

Control de Potencia Adaptable

Los sets de radio HF-6000 pueden solicitarse con la función de control de potencia adaptable (APC). Esta opción permite que los sets de radio HF-6000 controlen la potencia de transmisión de un set de radio de mochila PRC-6020 equipado con la función de potencia adaptable. Como resultado, se puede adaptar automáticamente la potencia de salida del PRC-6020 a las condiciones de comunicación, logrando, entonces, el nivel de potencia de transmisión mínimo y el más bajo consumo de potencia requerido para una comunicación confiable.

Esta optimización provee diversas ventajas operacionales importantes:

Performance de colocación mejorada, porque APC reduce de manera inherente, los problemas de interferencia mutua.

Consumo de potencia reducido, lo que aumenta la vida de la batería.

Confiabilidad mejorada Consumo de potencia reducido significa que reduce la disipación de calor aumentando, por lo tanto, el tiempo medio entre fallas (MTBF). Las estadísticas muestran que una reducción de 10 dB en la potencia de transmisión promedio, mejora el MTBF tres o cuatro veces.

Algoritmos sofisticados de software permiten que la función APC determine el nivel óptimo de potencia de forma más responsable que los simples métodos de control de potencia manuales.

Subsistema de Receptor GPS (Opcional)

El subsistema de receptor GPS interno, disponible como opción para los sets de radio VRC-6200, puede mostrar la siguiente información en el set de radio LCD:

- Datos de navegación, que incluyen:
- Longitud y latitud
- Altitud
- Dirección de movimiento y velocidad (para velocidades que exceden los 10 km/h).
- Hora y fecha local, derivados de los datos del GPS. La exacta información de hora y fecha provista por el receptor GPS puede usarse en el modo de saltos de frecuencia en lugar de la información de hora del día ingresada por el operador.
- Número de satélites GPS en vista. El número mínimo de satélites que se pueden recibir es cuatro. El receptor interno GPS puede recibir y procesar simultáneamente un gran número de satélites lo que mejora la exactitud en la localización.

Compatibilidad Funcional

Las características técnicas de los sets de radio de HF/BLU y otras consideraciones de comunicación limitan las combinaciones disponibles de sus funciones, como se muestra en la siguiente Tabla 1-1.

Tabla 1-1. Compatibilidad de las Funciones en los Diversos Modos de Operación

Función	Modulación	Modo	Modo de Datos	Squel
	AM, BLS, BLI	VOZ, FLASH, CW	INT, EXT	OFF

CLR (Único o Dual)		BLS, BLI	VOZ, VOCODER, FLAS H, CW	INT, EXT	ON
SEC (Único o Dual)		BLS, BLI	VOZ, VOCODER, FLAS H, CW	INT	ON
AJ		BLS, BLI	VOZ, FLASH, DCW	INT	ON
AUTOCALL	CL	BLS, BLI	VOZ, VOCODER, FLAS H, CW	INT, EXT	ON
	SE	BLS, BLI	VOZ, VOCODER, FLAS H, CW	INT	ON
ALE MIL	CL	BLS, BLI	VOZ, VOCODER, FLAS H, CW	INT, EXT	ON/O
	SE	BLS, BLI	VOZ, VOCODER, FLAS H, CW	INT	ON

La Tabla muestra las combinaciones posibles de las funciones principales, tipos de modulación, modos de comunicación, tipos de modem y función squelch: Cuando squelch está en ON, es necesario

seleccionar las direcciones de recepción y transmisión. Cuando squelch está en OFF, y se seleccionan los modos AUTOCALL, SEC o AJ, los sets de radio HF-6000 pasan automáticamente a squelch ON.

Funciones Estándar y Opcionales

La Tabla 1-2 enumera las funciones disponibles como standard para los sets de radio HF-6000, así como las funciones opcionales que deben solicitarse especialmente. Se indica también la compatibilidad con la familia HF-2000 previa.

Tabla Funciones HF-6000

Función	Standard / Opcional	Compatibilidad con HF-2000
Squelch digital	Standard	Si
Llamada selectiva	Standard	Si
AUTOCALL	Standard	Si
Secure	Opcional	Si
Salto de Frecuencia	Opcional	
Salto Adaptable	Opcional	No compatible
ALE MIL	Opcional	Si
Potencia Adaptable	Standard	No compatible
Receptor GPS	Opcional	No relevante
Frecuencia dual	Standard	Si
Mensajes Flash	Standard	Si

Miniterminal de Datos	Opcional	No compatible
Vocoder	Opcional	No compatible

2.2.2. Apoyo a las Operaciones Ofensivas

Misión

Comunicaciones es el Arma componente del Ejército, cuya misión es:

- a. Proporcionar Apoyo de Combate de Comunicaciones, y actividades Ciber - Electromagnéticas (Guerra Electrónica y Operaciones en el ciberespacio), en los diferentes niveles del Instituto en coordinación con los planes vigentes de las Fuerzas Armadas para facilitar las acciones de Comando, Control, Comunicaciones, Computación, sistema de combate e Inteligencia (C5I) de las Operaciones.
- b. Proporcionar apoyo de Comunicaciones mediante las redes de Telemática que se desarrollan en guarnición y en las funciones administrativas para facilitar el comando y el control del Comando.
- c. Servicio técnico del Ejército cuya misión es dar a las unidades el apoyo técnico de la especialidad.

Características

- a. Está organizada, equipada y entrenada para proporcionar apoyo de Combate de Comunicaciones y actividades Ciber - Electromagnéticas (Guerra Electrónica y Operaciones en el ciberespacio), en provecho del Instituto y de todos sus elementos constituidos.

- b. Es 100% móvil. Capacidad para desplazarse utilizando distintas clases de vehículos (a rueda y a oruga, con o sin protección blindada), así como aviones, helicópteros y buques, conjuntamente con la posibilidad de hacerlo a pie, puede participar en operaciones en terreno montañoso, selvático, operaciones anfibas y ser transportada por aire o mar.
- c. Flexibilidad. Tiene aptitud para adaptarse a cualquier cambio de situación, la facilidad de adoptar la organización para el combate que más le conviene y de la dotación de medios de comunicaciones que facilitan la labor del comando
- d. Capacidad para participar y Aptitud para apoyar con sus elementos en guarnición y operativamente, tanto de día como de noche, en todo tipo de terreno y condiciones meteorológicas adversas, con la organización, equipamiento, instrucción y entrenamiento adecuado.
- e. Dotada de material y personal calificado para mantener la seguridad de las comunicaciones tanto en operaciones como en guarnición.

Posibilidades

- a. Establecer el sistema de comunicaciones en apoyo a la población contra los desastres naturales diversos.
- b. Participar permanentemente en las operaciones de mantenimiento de paz, manteniendo enlazado al Comando con el personal destacado en operaciones de mantenimiento de paz a nivel mundial.
- c. Permitir enlace con otros Ejércitos a nivel mundial para intercambiar experiencias diversas en apoyo a las poblaciones afectadas por desastres naturales.
- d. Participar en el Desarrollo Nacional brindando el sistema de comunicaciones con fines de coordinación, instrucción y bienestar de la población que se encuentra en lugares fronterizos y donde no hay otra presencia del Estado.

- e. Proporcionar un sistema de Comando, Control, Comunicaciones, Computación, sistema de combate e Inteligencia (C5I) confiable y seguro en apoyo al Componente Terrestre de los Comandos Operacionales.
- f. Asegurar mediante el funcionamiento del sistema C5I una información común entre todas las unidades operativas presentes en el campo de batalla (en base a su accesibilidad), para obtener una imagen de la situación confiable y actualizada que apoye en forma continua la toma de decisiones.
- g. Integrar los diferentes niveles de comando del CTerr. (GGUUBB, GGUUCC, UU, etc.) que permitan la conducción y el control de las operaciones.
- h. Instalar, operar y mantener los sistemas de comunicaciones tácticos de todos los elementos que apoyan en operaciones.
- i. Contribuir y asesorar en el planeamiento del Estado Mayor de su escalón en lo referente a todas las actividades de Comunicaciones, y Ciber - Electromagnéticas (Guerra Electrónica y Operaciones en el ciberespacio), así como facilitar su supervisión y control.
- j. Realizar el mantenimiento normado de todo su material y equipo de ingeniería, comunicaciones, material de guerra, intendencia y sanidad.
- k. Proporcionar apoyo con medios audiovisuales, de fotografía, vídeo y sonido.
- l. Operar el Centro de Comunicaciones que sirva al Puesto de Comando de su Comando y su respectivo Centro de Comunicaciones Alterno.
- m. Realizar medidas de engaño electrónico en protección a sus centros de comunicaciones.
- n. Realizar Operaciones en el ciberespacio en apoyo al componente terrestre.

Limitaciones

- a. Necesidad de personal especializado, entrenado y de difícil reemplazo.
- b. Necesidad de permanente capacitación, especialización y actualización de su personal, debido a la dependencia tecnológica en el empleo de sus medios de telecomunicaciones e informática.
- c. Dispone de material sofisticado, de elevado costo y difícil reemplazo.

Vulnerabilidades (En operaciones)

- a. Vulnerable a las condiciones meteorológicas y configuración del terreno adverso de la zona en que opera.
- b. Particularmente vulnerable a las acciones de Guerra Electrónica y Operaciones en el ciberespacio del ENO.
- c. Particularmente vulnerable a las acciones de artillería, sabotaje y aviación del ENO, por constituir su equipamiento objetivos remunerativos en el Campo de Batalla.

2.2.2.1 COMUNICACIONES DURANTE LA OFENSIVA

Durante una operación ofensiva las fuerzas combatientes son organizadas normalmente en tres fuerzas tácticas: La Fuerza que realizan el ataque principal, las fuerzas que realizan los ataques secundarios y la Reserva. El ataque principal tiene la prioridad en el apoyo de comunicaciones debiendo el Comandante de Comunicaciones y su EM orientar todo su esfuerzo de planeamiento en apoyo de la operación táctica, teniendo en consideración la maniobra concebida por el Comandante. Este apoyo es extensivo a todas las fuerzas participantes en la maniobra, en el grado de prioridad o importancia en que sean empleadas estas fuerzas.

Órdenes e Instrucciones a la Brigada y UU (Batallón/Cia) de comunicaciones

Aprobado los planes de comunicaciones y si el tiempo lo permite, el Comandante de Comunicaciones complementará en forma detallada su Plan de Comunicaciones, emitiendo las órdenes necesarias a su Unidad de Comunicaciones. Sin embargo, la iniciación de los trabajos para la implementación de los Sistemas de Comunicaciones no pueden esperar hasta que el Plan de Comunicaciones detallado sea distribuido, por lo que el Comandante de Comunicaciones debe adelantar algunas instrucciones para iniciar anticipadamente algunos trabajos, tales como la instalación de los Centros de Comunicaciones, tendido de líneas, etc. Estas disposiciones ú órdenes fragmentarias complementan las contenidas en el POV.

Órdenes e Instrucciones a las UU Subordinadas

Las instrucciones de comunicaciones a las UU subordinadas pueden ser dadas mediante una conferencia en la que se reúne el Comandante de Comunicaciones con todos los Oficiales de Comunicaciones de la Gran Unidad. En algunos casos en lugar de una conferencia o reunión de Oficiales de Comunicaciones puede ser suficiente la distribución oportuna del Anexo de Comunicaciones a la Orden de Operaciones. Las instrucciones de comunicaciones para las UU subordinadas debe incluir aspectos sobre el empleo de los medios de transmisión guiados y no guiados, mensajeros y cualquier otra información necesaria para la coordinación e implementación de los Sistemas de Comunicaciones en forma integral. Sin embargo es necesario puntualizar que la disponibilidad de un adecuado POV en la Gran Unidad reducirá el volumen de las instrucciones de comunicaciones.

2.2.2.2 COMUNICACIONES EN LA PENETRACIÓN Y DESBORDAMIENTO

Durante la penetración y desbordamiento, la extensión y amplitud de los Sistemas de Comunicaciones que puedan ser instalados por las UU de Comunicaciones dependerá fundamentalmente del tiempo

disponible. Las Comunicaciones iniciales durante el desplazamiento rápido de las UU serán por radio. Los Centros de Comunicaciones normalmente son instalados en todos los escalones de los puestos de comando, debiéndose tomar las previsiones necesarias para desplazar dichos centros de comunicaciones tan pronto como sea ordenado. Los mensajeros especiales normalmente son empleados desde el Puesto de Comando a las UU que se encuentran adelantadas, manteniendo un servicio de mensajeros horario hacia las UU de la retaguardia.

2.2.2.3 COMUNICACIONES EN EL ENVOLVIMIENTO

Las funciones de las Unidades de Comunicaciones durante el envolvimiento en líneas generales son similares a las descritas para la penetración y desbordamiento; sin embargo, teniendo en consideración de que la fuerza envolvente elude la posición defensiva enemiga alcanzando áreas profundas de su zona de retaguardia, las distancias para las comunicaciones serán relativamente mayores, así como será necesario mantener durante largo período de tiempo los equipos de radio en Radio silencio a fin de obtener la sorpresa.

Comunicaciones en la Explotación

- a. La velocidad de la fuerza que realiza una explotación exige rápidos y numerosos desplazamientos de los Puestos de Comando, y por lo tanto los Centros de Comunicaciones igualmente deberán realizar continuos movimientos a fin de asegurar la continuidad de las comunicaciones.
- b. Todos los mensajeros motorizados disponibles serán usados en los Centros de Comunicaciones, pudiendo establecer puntos de relevo de mensajeros si la distancia entre los Puestos de Comando llegara a ser excesiva
- c. La radio será el medio de comunicación mas adecuado para el empleo de las fuerzas de explotación. Teniendo en cuenta las distancias entre las fuerzas y el más cercano Centro de

Comunicaciones de la Gran Unidad posiblemente se requerirá el empleo de estaciones de Retransmisión de VHF o el empleo apropiado de HF.

d. Las fuerzas usarán paneles así como señales pirotécnicos de diferentes tipos para identificarse entre ellas y para las comunicaciones con la aviación.

e. En forma general debido a la velocidad de los desplazamientos de los Puestos de Comando durante la explotación se limitará el uso de medios de transmisión no guiados (particularmente microondas y satelitales).

2.3. Definición de términos básicos

- Capacitación y adiestramiento: Son aquellas necesidades tanto del trabajador como de la institución en materia de formación profesional, y que impiden el adecuado desempeño del primero en su puesto de trabajo y de la segunda en cuanto a su eficaz funcionamiento.
- Comunicación: Es la acción por la cual el ser humano transmite y recibe opiniones, ideas, pensamientos, informes, instrucciones, órdenes y señales, ya sea en forma individual o colectiva.
- Evaluación: Es la revisión detallada y sistemática de un proyecto, plan u organismo en su conjunto, con objeto de medir el grado de eficacia, eficiencia y congruencia con que está operando en un momento determinado para alcanzar los objetivos propuestos.
- Instructor: Persona física que tiene los conocimientos técnicos y pedagógicos suficientes para preparar y formar a una o más personas en el desempeño de tareas relativas a un puesto de trabajo. Es el agente y

actor principal en el proceso de capacitación y adiestramiento en el interior de las empresas.

- Metodología: Disposición lógica de los pasos tendientes a conocer y resolver problemas administrativos por medio de un análisis ordenado.
- Nivel de eficacia: Grado de cumplimiento de los objetivos y metas en cualquiera de los niveles de la Administración Pública.
- Programación: Fijación de objetivos, metas y asignación de recursos humanos, financieros y materiales para alcanzar dichas metas dentro de un ejercicio presupuestario determinado. La programación se desarrolla en el conjunto de instituciones que integran el Gobierno Federal, así como en cada uno de los niveles de decisión de la Administración Pública.
- Recursos: Son las personas, los bienes materiales y financieros, las técnicas con que cuenta y utiliza una institución para alcanzar sus objetivos y producir los bienes o servicios que son de su competencia.
- Acción de Capacitación: Actividad relacionada con las necesidades institucionales, funcionales o de competencias laborales, en que la formación, el perfeccionamiento, la complementación, son conceptos que identifican la capacitación en el entorno laboral.
- Competente: Persona que posee un repertorio de habilidades, conocimientos y destrezas, y la capacidad para aplicarlos en una variedad de contextos y organizaciones laborales.
- Competitividad: Capacidad de una nación, empresa, institución u organización para participar y permanecer en el mercado con rentabilidad atractiva y, al mismo tiempo, incrementar los niveles de bienestar de sus habitantes, socios o colaboradores. Descansa sobre la base de capital (humano, infraestructura, equipamiento y desarrollo tecnológico), y en el

manejo de información y gestión de las personas que integran la respectiva agrupación.

- Conocimiento: Referido al saber, comprender y dominar los conceptos necesarios para ejecutar de manera eficiente una determinada actividad.
- Curso de capacitación: Proceso de calificación o habilitación que está compuesto de acciones de capacitación organizadas y planificadas, conforme a objetivos observables y medibles.
- e-Learning: Actividad de capacitación que utiliza de manera integrada, recursos informáticos de comunicación y producción, en la formación de una metodología de desarrollo, para la construcción del proceso de enseñanza – aprendizaje, el cual se da por medio de transmisiones de redes de comunicación electrónicas públicas (internet) o privadas (intranet).
- Evaluador: Persona autorizada para aplicar y/o reunir pruebas acerca del desempeño y emitir juicios sobre la competencia de los candidatos a certificación o de programas y/o proyectos sujetos a evaluación.
- Formación Continua: Proceso que permite a las personas revertir insuficiencias del sistema educacional y de capacitación, atendiendo requerimientos de equidad y progreso social, de formación de competencias para el trabajo y de satisfacción de las necesidades de movilidad laboral. Provee de mecanismos e instrumentos que permiten a las personas evaluar sus competencias laborales y desarrollar itinerarios de formación técnica permanentes a lo largo de la vida laboral de las persona.
- Instructor: Persona encargada de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje y de orientar, supervisar y evaluar la asimilación de los conocimientos teóricos y prácticos de las personas motivo de formación.

2.4. Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

Hipótesis General Nula

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos no tiene relación significativa con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

2.4.2. Hipótesis específicas

2.4.2.1. Hipótesis Específica 1

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo a la Penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

Hipótesis Específica Nula 1

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos no tiene relación significativa con el apoyo a la Penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

2.4.2.2. Hipótesis Específica 2

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

Hipótesis Específica Nula 2

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos no tiene relación significativa con el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

2.4.2.3. Hipótesis Específica 3

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo al involucramiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

Hipótesis Específica Nula 3

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos no tiene relación significativa con el apoyo al involucramiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

2.5. Variables

2.5.1 Definición conceptual

2.3.1. Instrucción de empleo de medios de comunicaciones inalámbricos:

Es la instrucción sobre el uso que se les da a los equipos de comunicaciones inalámbricos para el apoyo a las operaciones de combate. El término red inalámbrica (en inglés: wireless network) se utiliza en informática para designar la conexión de nodos que se da por medio de ondas electromagnéticas, sin necesidad de una red cableada o alámbrica. La transmisión y la recepción se realizan a través de puertos.

2.3.2. Apoyo a las operaciones ofensivas:

Es el apoyo que se le da a las fuerzas amigas para imponer su voluntad al enemigo al momento de atacarlo. La esencia de la ofensiva es la voluntad del atacante para vencer. Esta es una responsabilidad de Comando y debe ser inculcada en cada soldado. De allí se deriva que el objetivo final de las operaciones ofensivas es lograr la destrucción del enemigo y/o su voluntad de combate.

2.5.2. Definición operacional

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos	Es la instrucción sobre el uso que se les da a los equipos de comunicaciones inalámbricos para el apoyo a las operaciones de combate. El término red inalámbrica (en inglés: wireless network) se utiliza en informática para designar la conexión de nodos que se da por medio de ondas electromagnéticas, sin necesidad de una red cableada o alámbrica. La transmisión y la recepción se realizan a través de puertos.	- Radios inalámbricos	AN/PRC-2200 PRC 710 AN/VRC-2020 PRC-6020C PRC-8020 VRC-8200 PRC-730 VRC-745 SELEX SSR-400	1. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio AN/PRC-2200? 2. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC 710? 3. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio A AN/VRC-2020? 4. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-6020C? 5. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-8020 ? 6. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio VRC-8200 ? 7. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-730 ? 8. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio VRC-745 ? 9. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio SELEX SSR-400?
		-Teléfonos inalámbricos	--Teléfono globalsat	10. ¿Cuál es su nivel de empleo del teléfono globalsat?
Apoyo a las operaciones ofensivas	Es el apoyo que se le da a las fuerzas amigas para imponer su voluntad al enemigo al momento de atacarlo. La esencia de la ofensiva es la voluntad del atacante para vencer. Esta es una responsabilidad de Comando y debe ser inculcada en cada soldado. De allí se deriva que el objetivo final de las operaciones ofensivas es lograr la destrucción del enemigo y/o su voluntad de combate.	Apoyo a la penetración	-Penetración	11. ¿Cuál es su nivel de conocimiento de una penetración ?
		Apoyo al desbordamiento	-Desbordamiento	12. ¿Cuál es su nivel de conocimiento de un desbordamiento?
		Apoyo al envolvimiento	-Envolvimiento	13. ¿Cuál es su nivel de conocimiento de un envolvimiento?

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque

- Cuantitativo

Hernández, Fernández y Baptista (2007) precisan que el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Datos cualitativos son descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.

En la presente investigación se hace un enfoque mixto por cuanto se presentan resultados cuantitativos con cuadros y figuras con cantidades que provienen de las respuestas de la muestra, a la vez se cuenta con resultados cualitativos los mismos que se encuentran inmersos en las bases teóricas. No existe pues una investigación que sea puramente cuantitativa o cualitativa; tiene de ambos enfoques.

3.2. Tipo

- Básico

Hernández, Fernández y Baptista (2007) dicen que los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos. Esto es, como es y se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan

especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. En la investigación descriptiva, el objetivo es describir el comportamiento o estado de un número de variables.

La investigación correlacional es un tipo de método de investigación no experimental en el cual un investigador mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña.

3.3. Diseño

No experimental – transversal

Hernández, Fernández y Baptista (2007) preconiza que en el diseño no experimental - transversal las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin influencia directa y experimental, dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural.

3.4. Método

El método empleado en esta investigación es hipotético – deductivo ya que se cuenta con hipótesis general e hipótesis específicas que se verifican entre sí para conocer las conclusiones e inferir las recomendaciones.

Por otro lado se emplea la deducción que es un método científico que considera que la conclusión se halla implícita dentro de las premisas, esto quiere decir que las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas, cuando las premisas resultan verdaderas y el razonamiento deductivo tiene validez, no hay forma de que la conclusión no sea verdadera. El método deductivo logra inferir algo observado a partir de una ley general, esto lo diferencia del llamando método inductivo, que se basa en la formulación de leyes partiendo de los hechos que se observan.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población:

La población la conforma treintidos (32) cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos, de los cuales 13 pertenecen a cuarto año y 19 a tercer año.

Hernández, Fernández y Baptista (2007) con respecto a la población señalan que es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación se debe tener en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio.

3.5.2. Muestra:

La muestra es una parte representativa de una población donde sus elementos comparten características comunes o similares.

Se utiliza para estudiar a la población de una forma más factible, debido a que se puede contabilizar fácilmente.

Cuando se va a realizar algún estudio sobre el comportamiento, propiedades o gustos del total de una población específica, se suelen extraer muestras.

Estos estudios que se realizan a las muestras sirven para crear normas o directrices que permitirán tomar acciones o simplemente conocer más a la población estudiada.

El muestreo es una herramienta de investigación que, al ser utilizada adecuadamente, permite obtener conclusiones específicas y evitar resultados sesgados.

La muestra de la presente investigación la conforman treinta (30) cadetes de comunicaciones, estratificado dieciocho (18) de tercer año y doce (12) de cuarto año.

6					
7	MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO CON AFIJACIÓN PROPORCIONAL				
8					
9	Tamaño de la población objetivo.....				32
10	Tamaño de la muestra que se desea obtener.....				30
11	Número de estratos a considerar.....				2
12					
13	Afijación simple: elegir de cada estrato		15	sujetos	
14					
15	Estrat	Identificación	Nº sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
16	1		19	59.4%	18
17	2		13	40.6%	12
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26	Correcto			100.0%	30
27					

3.6. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

Se empleó como técnica una encuesta conformada por doce (12) ítems redactados de manera clara y simple en base a cada uno de los indicadores de las dimensiones.

Se empleó como instrumento el cuestionario por medio del cual se ha obtenido información sintetizada que se ha utilizado para interpretar los resultados. Los datos recolectados están íntimamente relacionados con las variables de estudio, dimensiones e indicadores.

Hernández, Fernández y Baptista (2007) indica que el instrumento de recolección de datos es cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer información de ellos; de esta manera el instrumento selecciona datos que corresponden a los indicadores y por lo tanto a las variables empleadas.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos han sido validados por juicio de expertos. Escobar y Martínez, (2008) explican que el juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones.

Para establecer la confiabilidad de los instrumentos se implementó una prueba piloto para luego someter los resultados de dicho instrumento a la prueba del Alfa de Crombach con el programa de SPSS 22, aceptando solo aquellos ítems que obtuvieran un atributo mayor a 0.7 de coeficiente de confiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,801	13

3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos

Es el cómo se procesaron los datos del cuestionario o instrumento, recogidos de la muestra que se ha tomado en cuenta, de tal manera de obtener resultados cuantificables en porcentajes para cada alternativa de solución, de donde se podrá inferir las conclusiones y recomendaciones; de igual forma se ha verificado las hipótesis de estudio.

Se ha empleado el paquete estadístico SPSS habiendo obtenido Tablas de frecuencia y las figuras correspondientes a cada ítem.

3.9. Aspectos éticos.

La investigación se sustenta en los principios de la ética habiendo contado con una muestra que previamente ha dado su consentimiento para aplicar el instrumento

Se ha tenido en cuenta que la Escuela Militar ha autorizado el desarrollo de la presente investigación, la cual ha sido factible de realizar, habiéndose contado con los recursos necesarios para la misma, los investigadores son cadetes del arma o especialidad con el perfil necesario para realizar ese tipo de estudio.

Por otro lado, la presente investigación se ha desarrollado teniendo en cuenta el aspecto moral de los investigadores (Honestidad, conocimiento, práctica de valores, etc.); así mismo se adjunta los documentos siguientes que prueban la idoneidad de la investigación:

- Base de Datos.
- Instrumento de recolección de datos
- Constancia de la entidad donde se realizó la investigación.
- Compromiso de autenticidad del instrumento

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Descripción

Se hace una descripción exhaustiva de los gráficos que se han obtenido por medio del paquete estadístico SPSS con resultados cuantificables sometidos a análisis, lo que comprueba que el trabajo se ha realizado para dar solución a un problema.

Los gráficos son instrumentos que nos ha permitido salir de dudas y conocer que el problema se puede corregir para llegar a conclusiones y recomendaciones oportunas y acertadas.

Hernández, Fernández y Baptista (2007) dice que la investigación descriptiva permite describir situaciones, es como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

4.2. Interpretación

En el presente estudio se presenta una interpretación para cada Tabla con alternativas de la escala de Likert con frecuencia y porcentaje de cada encuestado.

De esta manera se llega a conclusiones y recomendaciones respecto de la relación existente entre la instrucción del empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas.

Presentamos las correspondientes Tablas y Figuras resultantes del cuestionario aplicado a la muestra:

Tabla 1

¿Cuál es su nivel de empleo del radio AN/PRC-2200?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	5	16,1	16,7	16,7
	MALO	7	22,6	23,3	40,0
	REGULAR	11	35,5	36,7	76,7
	BUENO	4	12,9	13,3	90,0
	MUY BUENO	3	9,7	10,0	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto del nivel de empleo del radio AN/PRC-2200 los encuestados nos indican que el 10% es Muy bueno, el 13% bueno, el 37% regular, 23% malo y 18% muy malo.

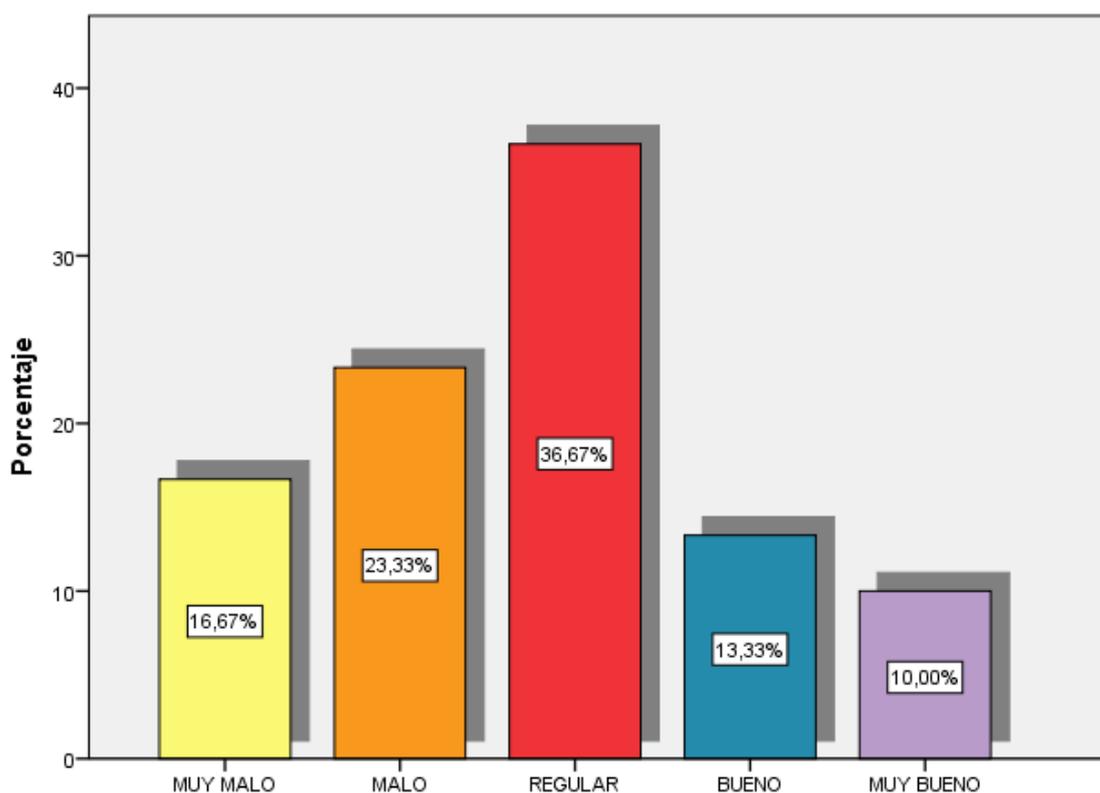


Figura 1. Radio AN/PRC-2200

Tabla 2

¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC 710?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	4	12,9	13,3	13,3
	MALO	11	35,5	36,7	50,0
	REGULAR	11	35,5	36,7	86,7
	BUENO	2	6,5	6,7	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto del nivel de empleo del radio PRC 710 los encuestados nos indican que el 7% es Muy bueno, el 7% bueno, 37% regular, 37% malo, 13% muy malo

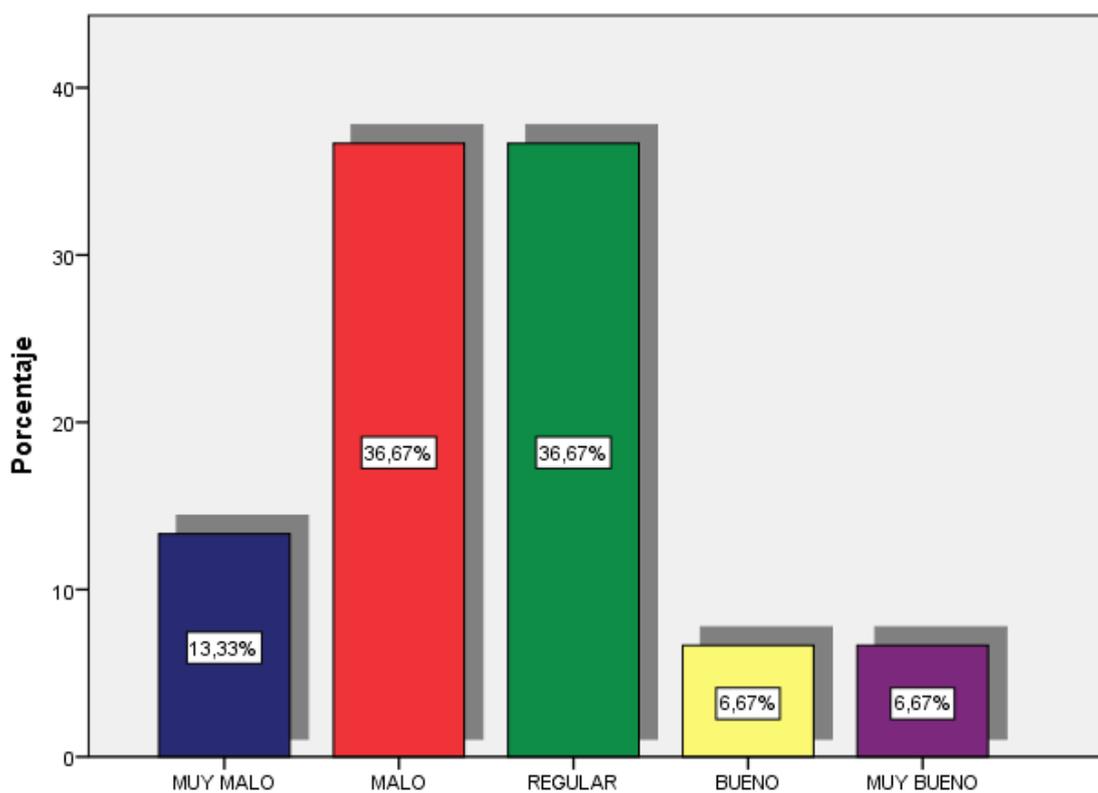


Figura 2. Radio PRC 710

Tabla 3

¿Cuál es su nivel de empleo del radio A AN/VRC-2020?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	7	22,6	23,3	23,3
	MALO	7	22,6	23,3	46,7
	REGULAR	12	38,7	40,0	86,7
	BUENO	3	9,7	10,0	96,7
	MUY BUENO	1	3,2	3,3	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto del nivel de empleo del radio A AN/VRC-2020 los encuestados nos indican que el 3% es Muy bueno, el 10% bueno, 40% regular, 23% malo, 23% muy malo

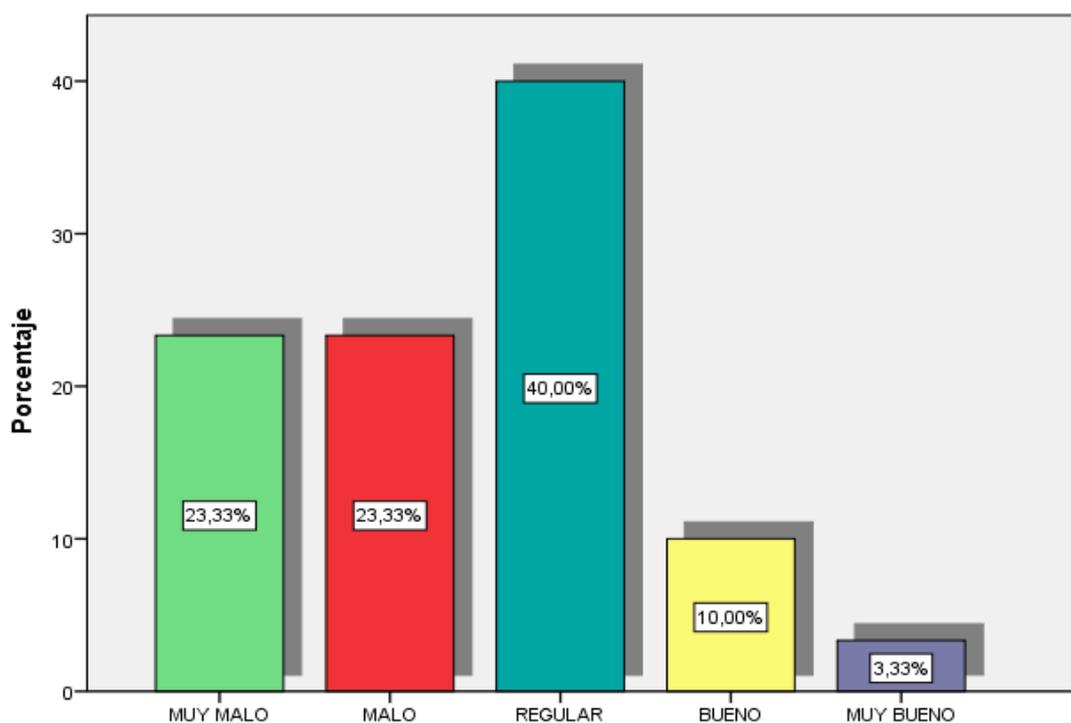


Figura 3. Radio A AN/VRC-2020

Tabla 4

¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-6020C?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	7	22,6	23,3	23,3
	MALO	8	25,8	26,7	50,0
	REGULAR	8	25,8	26,7	76,7
	BUENO	4	12,9	13,3	90,0
	MUY BUENO	3	9,7	10,0	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto del nivel de empleo del radio PRC-6020C los encuestados nos indican que el 10% es Muy bueno, el 13% bueno, 27% regular, 27% malo, y 23% muy malo

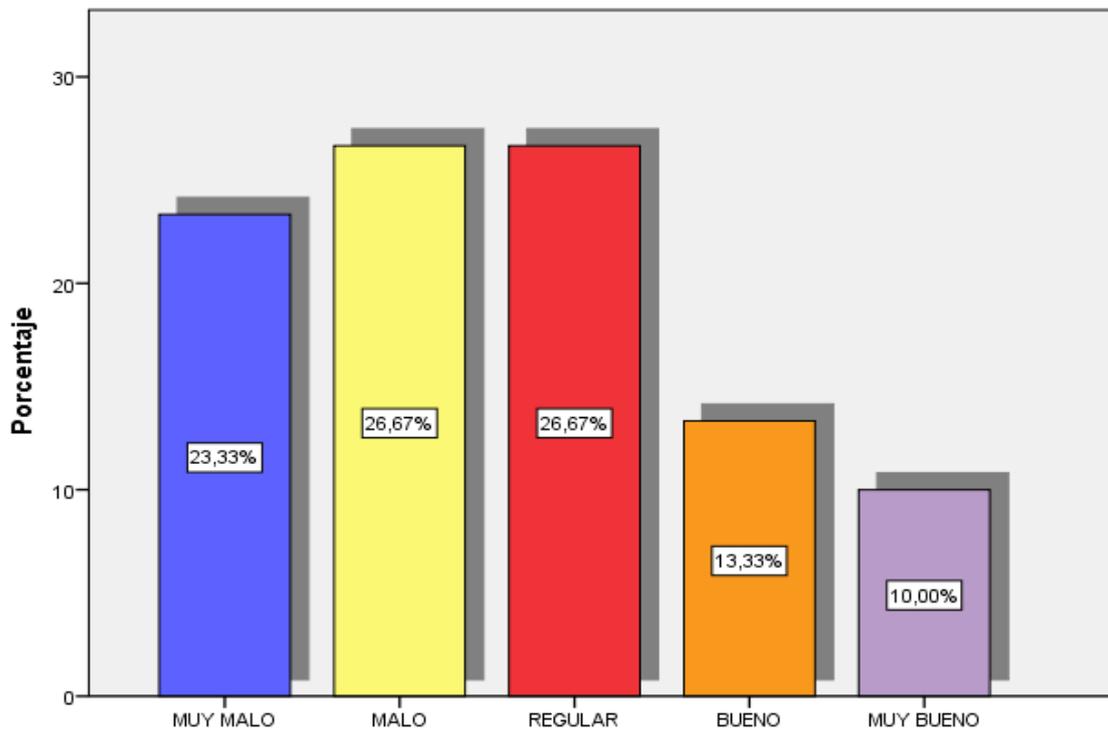


Figura 4. Radio PRC-6020C

Tabla 5

¿CUÁL ES SU NIVEL DE EMPLEO DEL RADIO PRC-8020 ?

		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE
		A	JE	VÁLIDO	ACUMULADO
VÁLIDO	MUY MALO	7	22,6	23,3	23,3
	MALO	10	32,3	33,3	56,7
	REGULAR	8	25,8	26,7	83,3
	BUENO	3	9,7	10,0	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	TOTAL	30	96,8	100,0	
TOTAL		31	100,0		

INTERPRETACIÓN: RESPECTO DEL NIVEL DE EMPLEO DEL RADIO PRC-8020 LOS ENCUESTADOS NOS INDICAN QUE EL 7% ES MUY BUENO, EL 10% BUENO, 27% REGULAR, 33% MALO, 23% MUY MALO

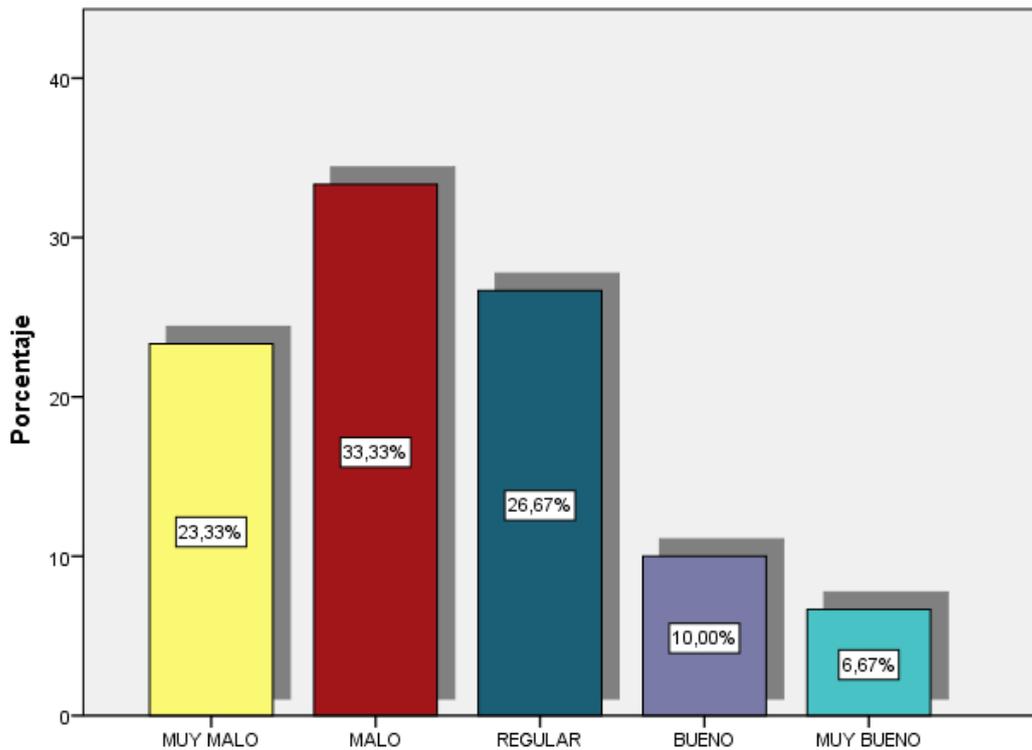


FIGURA 5. RADIO PRC-8020

Tabla 6

¿Cuál es su nivel de empleo del radio VRC-8200

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	11	35,5	36,7	36,7
	MALO	11	35,5	36,7	73,3
	REGULAR	4	12,9	13,3	86,7
	BUENO	2	6,5	6,7	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto del nivel de empleo del radio VRC-8200 los encuestados nos indican que el 7% es Muy bueno, el 7% bueno, 13% regular, 37% malo, 37% muy malo.

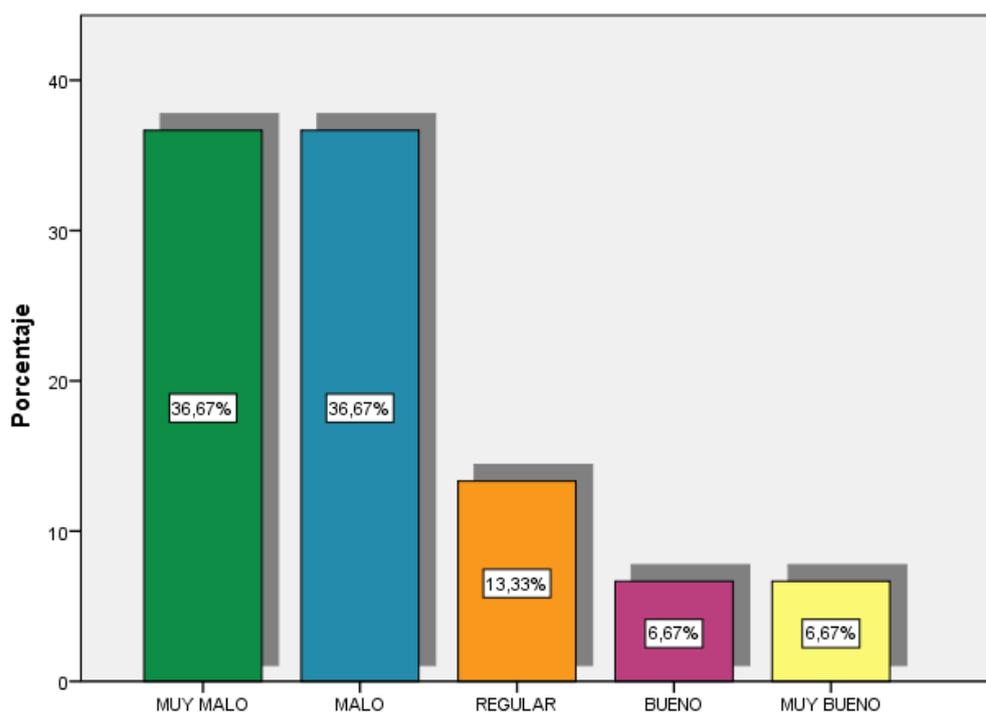


Figura 5. Radio VRC-8200

Tabla 7

¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-730 ?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	12	38,7	40,0	40,0
	MALO	7	22,6	23,3	63,3
	REGULAR	7	22,6	23,3	86,7
	BUENO	2	6,5	6,7	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto del nivel de empleo del radio PRC-730 los encuestados nos indican que el 7% es Muy bueno, el 7% bueno, 23% regular, 23% malo y el 40% muy malo

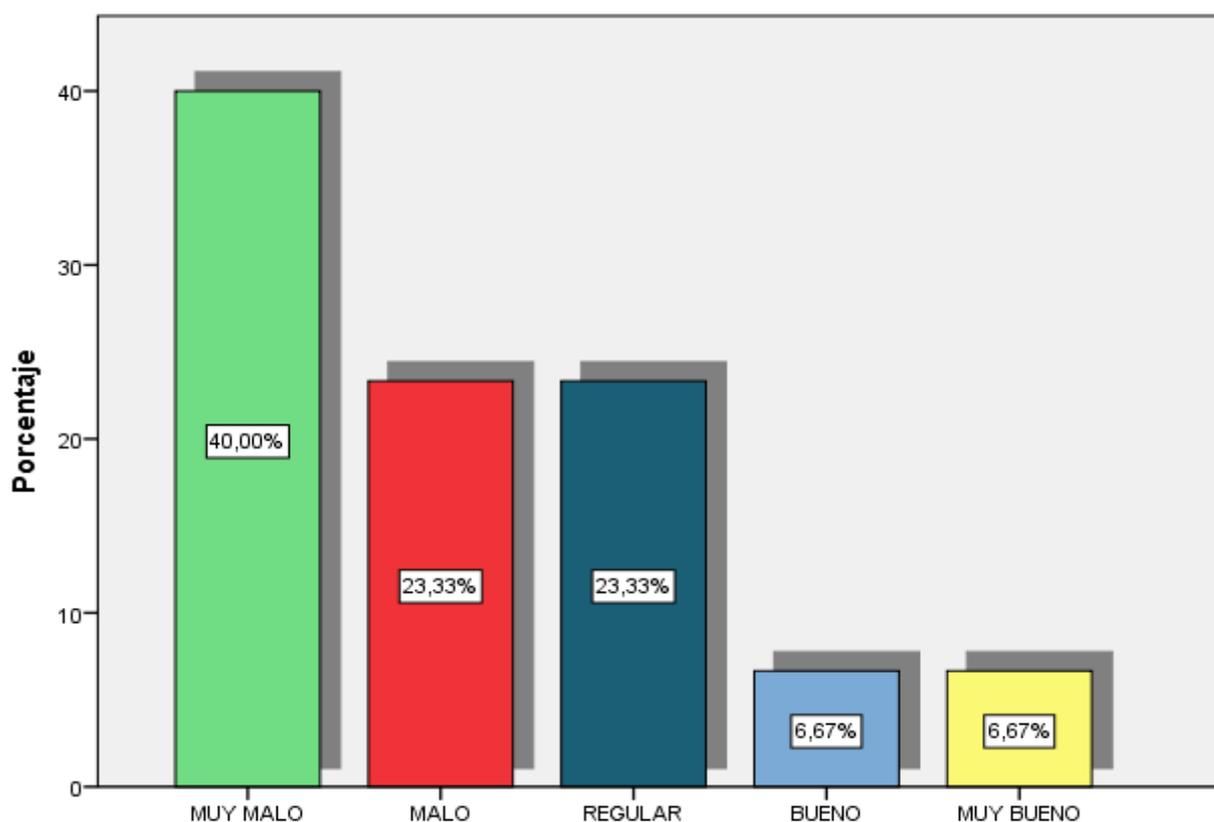


Figura 7 Radio PRC-730

Tabla 8

¿Cuál es su nivel de empleo del radio VRC-745 ?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	4	12,9	13,3	13,3
	MALO	10	32,3	33,3	46,7
	REGULAR	10	32,3	33,3	80,0
	BUENO	4	12,9	13,3	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto de que cuál es su nivel de empleo del radio VRC-745 nos indica que el 7% Muy bueno, el 13% bueno, 33% regular, 33% malo, 13% muy malo

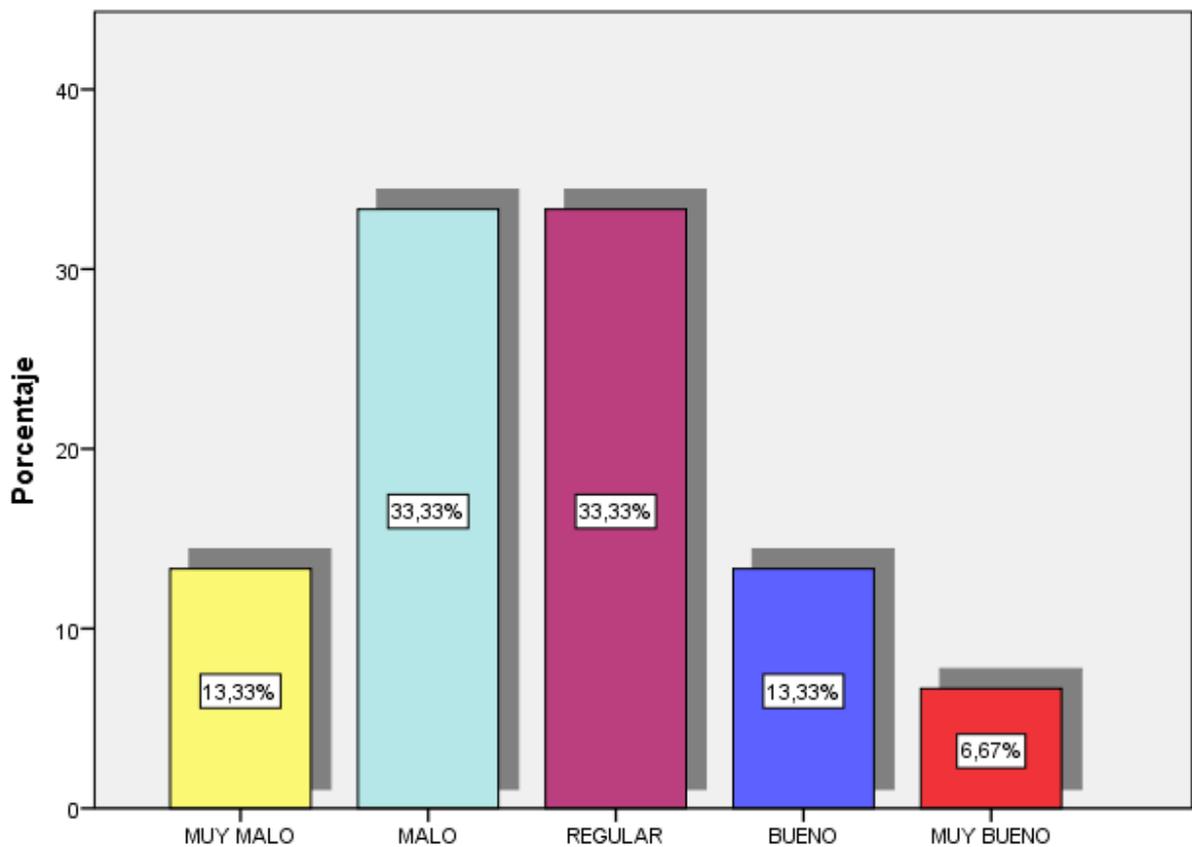


Figura 8 Radio VRC-745

Tabla 9

¿Cuál es su nivel de empleo del radio SELEX SSR-400?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	5	16,1	16,7	16,7
	MALO	11	35,5	36,7	53,3
	REGULAR	11	35,5	36,7	90,0
	BUENO	2	6,5	6,7	96,7
	MUY BUENO	1	3,2	3,3	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto de que Cuál es su nivel de empleo del radio SELEX SSR-400 nos indica que el 3% Muy bueno, el 8% bueno, 37% regular, 37% malo, 17% muy malo

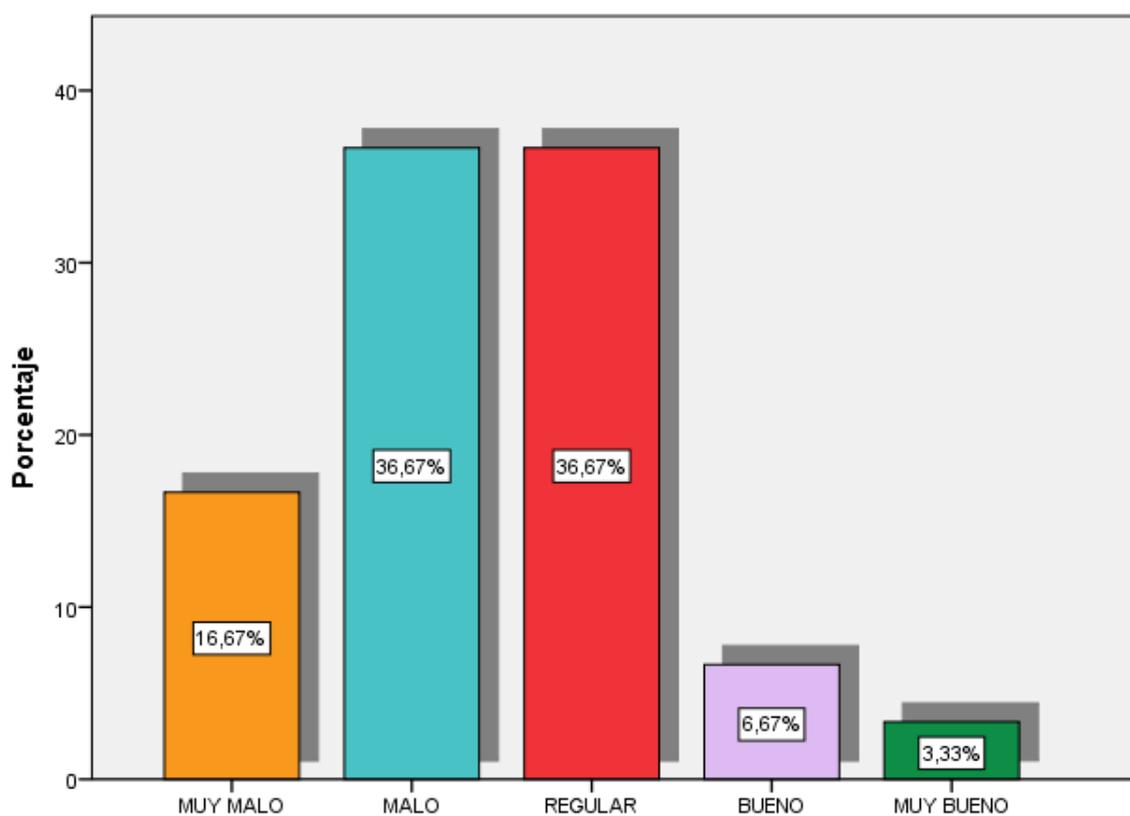


Figura 9 Radio SELEX SSR-400

Tabla 10

¿Cuál es su nivel de empleo del teléfono globalsat?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	5	16,1	16,7	16,7
	MALO	11	35,5	36,7	53,3
	REGULAR	11	35,5	36,7	90,0
	BUENO	2	6,5	6,7	96,7
	MUY BUENO	1	3,2	3,3	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto de que cuál es su nivel de empleo del teléfono globalsat nos indica que el 3% Muy bueno, el 7% bueno, 37% regular, 37% malo, 17% muy malo

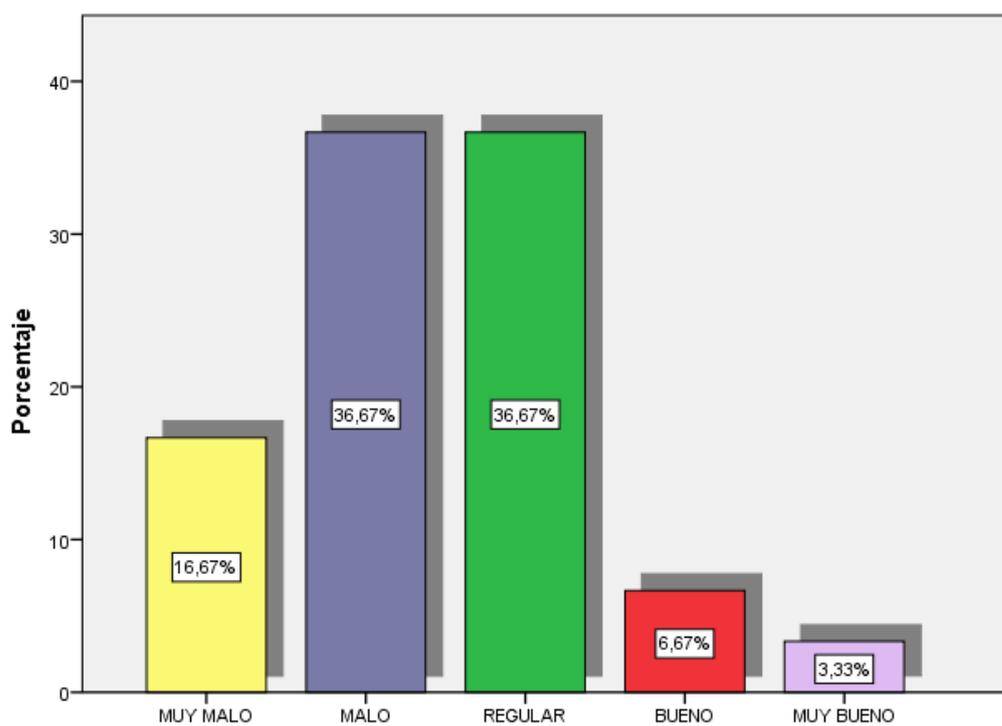


Figura 10 Teléfono globalsat

Tabla 11

¿Cuál es su nivel de conocimiento de una penetración ?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	7	22,6	23,3	23,3
	MALO	8	25,8	26,7	50,0
	REGULAR	10	32,3	33,3	83,3
	BUENO	3	9,7	10,0	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto de que cuál es su nivel de conocimiento de una penetración nos indica que el 7% Muy bueno, el 10% bueno, 33% regular, 27% malo, 23% muy malo

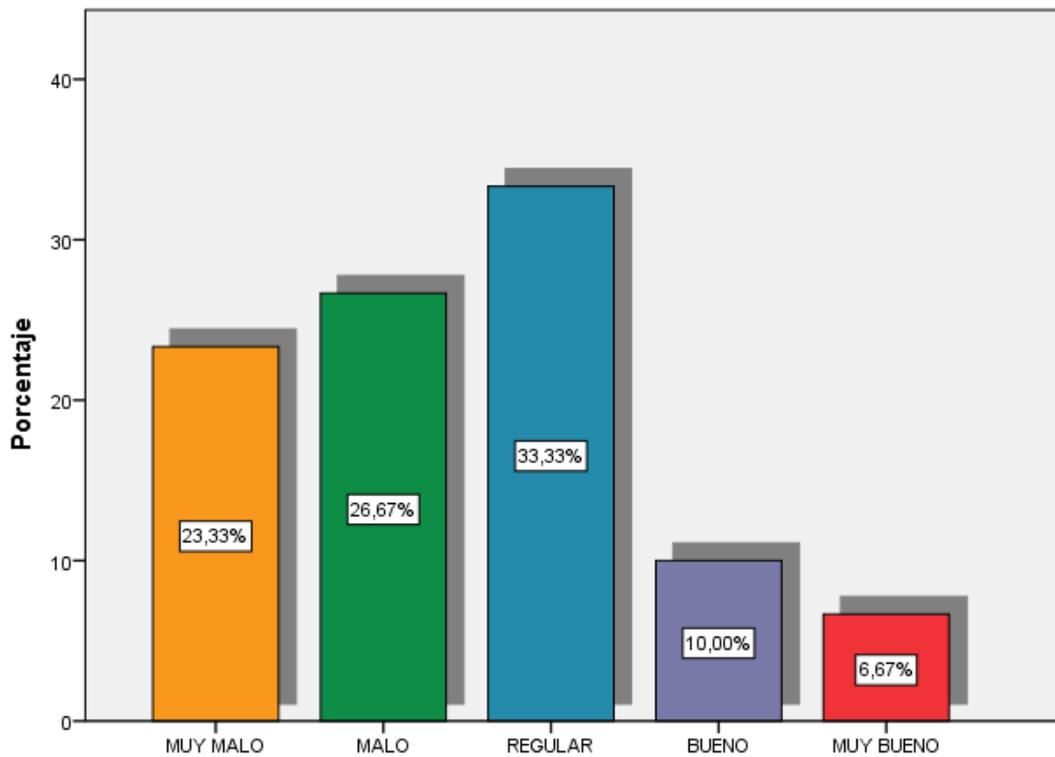


Figura 11 Penetración

Tabla 12

¿Cuál es su nivel de conocimiento de un desbordamiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	10	32,3	33,3	33,3
	MALO	8	25,8	26,7	60,0
	REGULAR	7	22,6	23,3	83,3
	BUENO	3	9,7	10,0	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto de que cuál es su nivel de conocimiento de un desbordamiento nos indica que el 7% Muy bueno, el 10% bueno, 23% regular, 27% malo, 33% muy malo

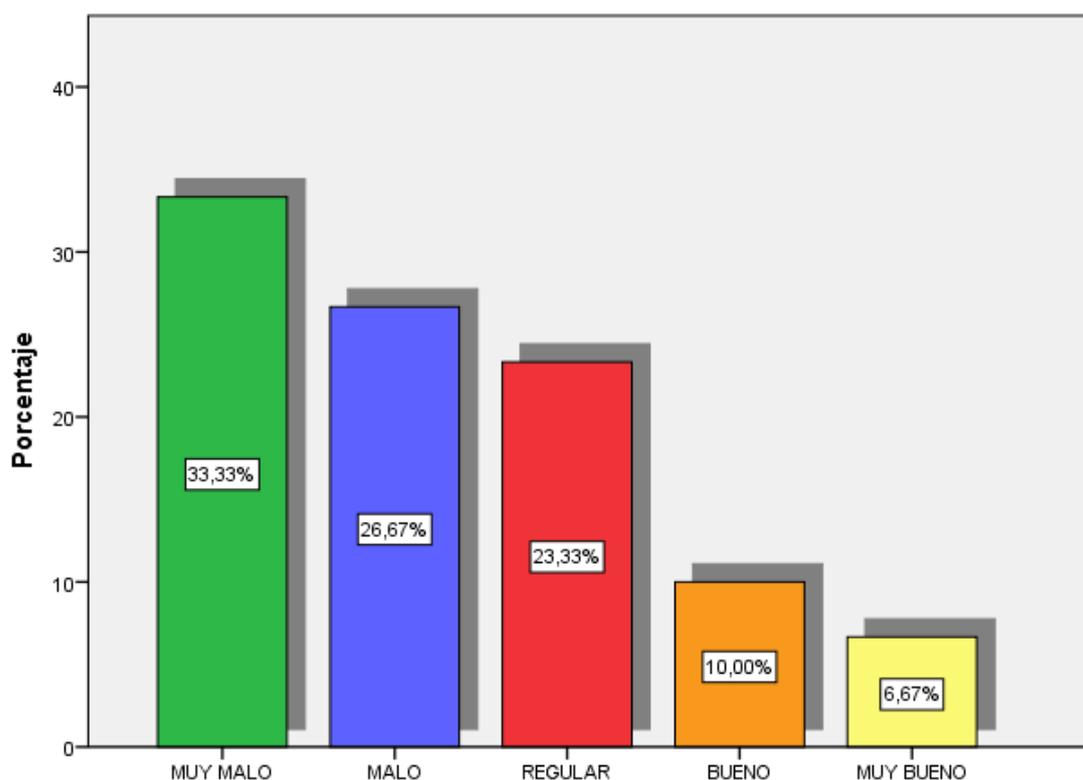


Figura 12 Desbordamiento

Tabla 13

¿Cuál es su nivel de conocimiento de un involucrimiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY MALO	5	16,1	16,7	16,7
	MALO	11	35,5	36,7	53,3
	REGULAR	8	25,8	26,7	80,0
	BUENO	4	12,9	13,3	93,3
	MUY BUENO	2	6,5	6,7	100,0
	Total	30	96,8	100,0	
Total		31	100,0		

Interpretación: Respecto de que cuál es su nivel de conocimiento de un involucrimiento nos indica que el 7% Muy bueno, el 13% bueno, 27% regular, 37% malo, 17% muy malo

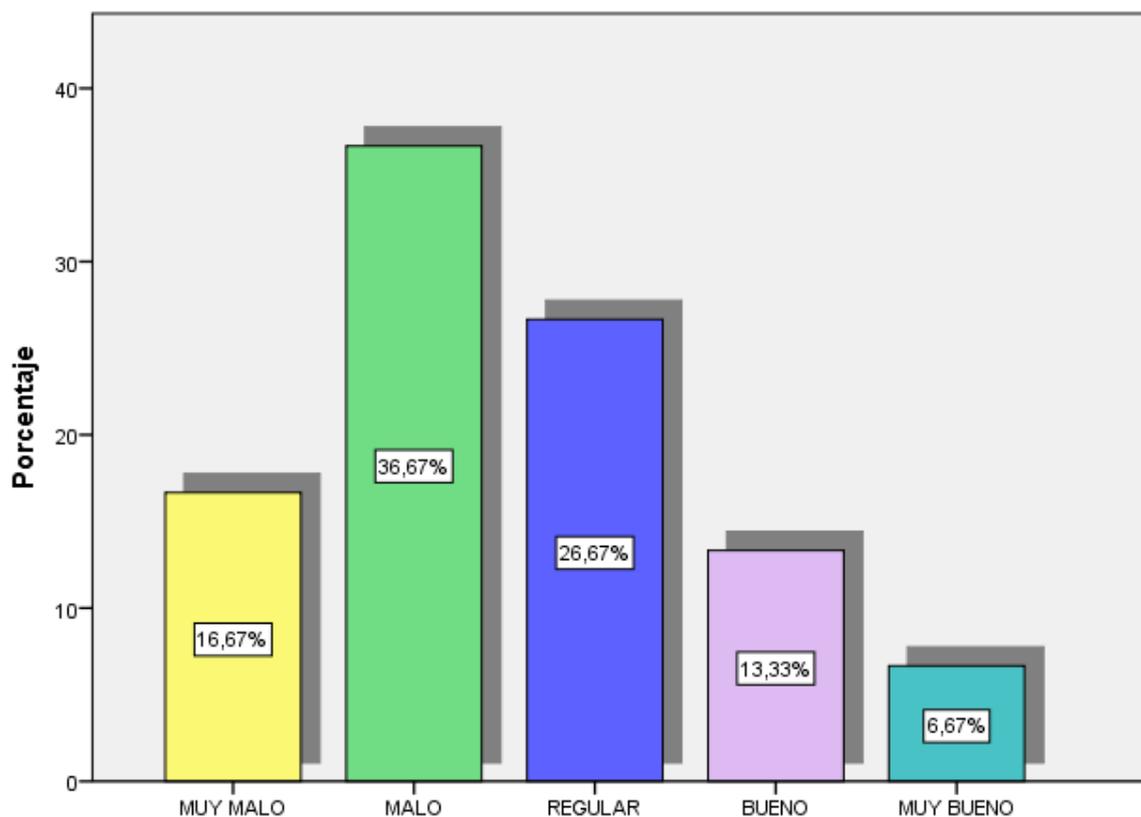


Figura 13 Involucrimiento

4.3 Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación están respaldados con las investigaciones internacionales y nacionales tomadas en cuenta como antecedentes en este estudio, vale decir que son investigaciones que tienen similares resultados. A continuación se presenta las Tablas de contrastación de la hipótesis general y específica cuyas variables tienen una relación significativa entre sí.

Tabla 14

Grado de correlación y nivel de significación entre la instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas

			Correlaciones	
			MEDIOS DE COMUNICACIÓN INALAMBRICOS	OPERACIONES OFENSIVAS
Rho de Spearman	MEDIOS DE COMUNICACIÓN INALAMBRICOS	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 30	,823 ,000 30
	OPERACIONES OFENSIVAS	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,823 ,000 30	1,000 . 30

De los resultados que se aprecian en la Tabla adjunta, se presentan los estadísticos en cuanto al grado de correlación entre las variables instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas, determinada por el Rho de Spearman, 0.823 significa que existe una relación significativa entre las variables, luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000$ menor $0,05$ deduciendo que es significativa (probabilidad de error de correlación mínimo). Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación entre ambas variables.

Tabla 15

Grado de correlación y nivel de significación entre la instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas (Penetración)

Correlaciones				MEDIOS DE COMUNICACIÓN INALAMBRICOS	APOYO A LA PENETRACION
Rho de Spearman	MEDIOS DE COMUNICACIÓN INALAMBRICOS	Coefficiente de correlación	de	1,000	,815
		Sig. (bilateral)		.	,000
		N		30	30
	APOYO A LA PENETRACION	Coefficiente de correlación	de	,815	1,000
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		30	30

De los resultados que se aprecian en la Tabla adjunta, se presentan los estadísticos en cuanto al grado de correlación entre las variables instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas (Penetración), determinada por el Rho de Spearman, 0.815 significa que existe una relación significativa entre las variables, luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000$ menor $0,05$ deduciendo que es significativa (probabilidad de error de correlación mínimo). Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación entre ambas variables.

Tabla 16

Grado de correlación y nivel de significación entre la instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas (Desbordamiento)

Correlaciones				
			MEDIOS DE COMUNICACIÓN INALAMBRICOS	APOYO AL DESBORDAM IENTO
Rho de Spearman	MEDIOS DE	Coefficiente	de	
	COMUNICACIÓN	correlación		
	INALAMBRICOS	Sig. (bilateral)		
		N		
	APOYO	AL	Coefficiente	de
	DESBORDAMIENTO		correlación	
			Sig. (bilateral)	
		N		

De los resultados que se aprecian en la Tabla adjunta, se presentan los estadísticos en cuanto al grado de correlación entre las variables instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas (Desbordamiento), determinada por el Rho de Spearman, 0.815 significa que existe una relación significativa entre las variables, luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000$ menor 0,05 deduciendo que es significativa (probabilidad de error de correlación mínimo). Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación entre ambas variables.

Tabla 17

Grado de correlación y nivel de significación entre la instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas (Envolvimiento)

Correlaciones				MEDIOS DE COMUNICACIÓN INALAMBRICOS	APOYO AL ENVOLVIMIEN TO
Rho de Spearman	MEDIOS DE COMUNICACIÓN INALAMBRICOS	Coeficiente	de	1,000	,802
		correlación			
		Sig. (bilateral)		.	,000
		N		30	30
	APOYO AL ENVOLVIMIENTO	Coeficiente	de	,802	1,000
		correlación			
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		30	30

De los resultados que se aprecian en la Tabla adjunta, se presentan los estadísticos en cuanto al grado de correlación entre las variables instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos con el apoyo a las operaciones ofensivas (Envolvimiento), determinada por el Rho de Spearman, 0.815 significa que existe una relación significativa entre las variables, luego tenemos que el nivel de significación o valor $p = 0,000$ menor 0,05 deduciendo que es significativa (probabilidad de error de correlación mínimo). Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, confirmando que existe relación entre ambas variables.

CONCLUSIONES

Se concluye en base a la verificación de las hipótesis que existe significativa relación entre las variables que a continuación se indica:

Primera Conclusión

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación positiva con el apoyo a las operaciones ofensivas, lo que se manifiesta con los resultados de las estadísticas descriptivas obtenidas.

Aumentar %

Segunda Conclusión

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación directa con el apoyo a la Penetración, lo que se manifiesta con los resultados de las estadísticas descriptivas obtenidas.

Tercera Conclusión

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación directa con el apoyo al desbordamiento, lo que se manifiesta con los resultados de las estadísticas descriptivas obtenidas.

Cuarta Conclusión

La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación directa con el apoyo al involucramiento, lo que se manifiesta con los resultados de las estadísticas descriptivas obtenidas.

RECOMENDACIONES

Respetuosamente recomendamos al Sr. Gral de Brigada, Director de la Escuela Militar de Chorrillos que se digne disponer lo siguiente:

Primera Recomendación

Que se potencie la Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos a fin de poder hacer un eficiente y eficaz apoyo a las operaciones ofensivas

Segunda Recomendación

Que se intensifique la Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos a fin de poder hacer un eficiente y eficaz apoyo a las operaciones ofensivas (Penetración)

Tercera Recomendación

Que se optimice la Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos a fin de poder hacer un eficiente y eficaz apoyo a las operaciones ofensivas (Desbordamiento)

Cuarta Recomendación

Que se brinde prioridad a la Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos a fin de poder hacer un eficiente y eficaz apoyo a las operaciones ofensivas (Envolvimiento)

REFERENCIAS

Chacón, o. (2007). *Diseño de una red inalámbrica utilizando la tecnología Wimax para proveer servicio de internet en la zona urbana de la ciudad de Latacunga*. Tesis para optar el título de ingeniero de las telecomunicaciones. Pontificia universidad católica del Ecuador. Quito. Ecuador. Consultado el 10 de septiembre del 2018. Recuperado de:

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14627>

Escuela de Infantería. *Empleo de Unidades de Infantería*. Edit. 2015. E. Inf. Lima, Perú

Hernández, I. (2007). *Estudio del impacto de ieee802.11n sobre las redes wireless en el Perú*. Tesis para optar el título de ingeniero de las telecomunicaciones. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Consultado el 20 de agosto del 2018. Recuperado de:

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/210/HERNANDEZ_LUIS_ESTUDIO_IMPACTO SOBRE REDES WIRELESS PERU.pdf?sequence=2

MTE 11-51 *Material de Comunicaciones de Uso en el Ejército*. Edit. 2017. Lima, Perú: Imprenta del Ejército

ANEXOS

- **Anexo 1.** Base de Datos.
- **Anexo 2.** Matriz de Consistencia
- **Anexo 3.** Instrumento de recolección de datos
- **Anexo 4.** Documento Validación del instrumento
- **Anexo 5.** Constancia de la entidad donde se realizó la investigación.
- **Anexo 6.** Compromiso de autenticidad del instrumento

Anexo 1: Base de Datos

	AN_PCR_2200	PCR_710	AN_VCR20...	PRC_6020	PRC_8020	VRC_8200	PRC_730	VRC_745	SSR_400	TELF_GLOB ALSAT	PENETRACI ON	DESBORDA MIENTO	ENVOLVIMIE NTO
1	3	3	2	4	2	1	1	2	1	2	1	1	2
2	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	2	2	1
3	2	3	3	2	1	3	1	3	2	2	3	3	3
4	3	2	2	4	2	2	3	4	3	2	1	4	5
5	3	5	3	5	3	5	2	2	4	2	4	2	3
6	5	3	4	1	3	1	1	4	2	3	2	1	1
7	1	1	1	4	1	3	1	3	1	3	4	3	3
8	3	3	3	2	4	2	1	1	3	1	2	2	2
9	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	4	2
10	3	3	2	4	3	3	3	2	2	2	1	3	2
11	4	2	4	3	4	1	1	3	3	3	4	1	3
12	5	2	1	1	1	3	4	2	4	2	2	4	1
13	3	4	3	2	3	1	2	2	2	3	3	2	2
14	1	1	2	3	2	2	1	3	3	2	5	3	2
15	2	3	4	3	2	4	3	4	3	1	1	1	3
16	3	2	3	2	2	1	4	2	5	3	5	3	2
17	4	4	2	5	3	5	2	5	1	2	2	2	4
18	5	3	3	1	4	2	1	3	2	3	3	3	2
19	4	2	1	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1

	AN_PCR_2200	PCR_710	AN_VCR20...	PRC_6020	PRC_8020	VRC_8200	PRC_730	VRC_745	SSR_400	TELF_GLOB ALSAT	PENETRACI ON	DESBORDA MIENTO	ENVOLVIMIE NTO
19	4	2	1	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1
20	1	2	3	2	5	2	3	4	2	4	3	2	3
21	3	1	5	3	2	1	5	2	3	2	2	5	4
22	2	5	3	2	2	2	1	3	2	3	3	1	2
23	4	3	3	3	3	1	3	2	3	1	1	5	5
24	2	2	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3
25	3	3	3	3	5	1	1	1	1	3	3	1	4
26	2	3	3	2	2	2	5	5	2	2	2	1	2
27	3	2	3	5	1	2	3	3	3	4	3	3	3
28	2	3	1	1	2	1	3	2	3	2	2	2	1
29	3	2	2	2	3	4	2	3	2	5	3	1	4
30	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Título: Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

<i>PROBLEMAS</i>	<i>OBJETIVOS</i>	<i>HIPÓTESIS</i>	<i>VARIABLES</i>	<i>DIMENSIONES</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>DISEÑO METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS</i>
<p>Problema General ¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?</p>	<p>Objetivo General Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p>	<p>Hipótesis General La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p> <p>Hipótesis General Nula La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos no tiene relación significativa con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p>	<p>Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos</p>	<p>-Radios inalámbricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AN/PRC-2200 - PRC 710 - AN/VRC-2020 - AN/VRC-2100 - PRC-6020C - VRC-6200F - PRC-8020 - VRC-8200 - PRC-730 - VRC-745 - SELEX SSR-400 - PRC-710MBN - PRC-930HDR - VRC-950HDR - MCTR-7200HH 	<p>Diseño de investigación</p> <p>No experimental, transversal</p> <p>Tipo investigación</p> <p>Descriptivo - correlacional</p> <p>Enfoque de investigación</p> <p>Mixto: Cualitativo-cuantitativo</p> <p>Técnica: Instrumentos</p> <p>Encuesta, cuestionarios</p> <p>Población</p> <p>32 Cadetes del arma de comunicaciones</p> <p>Muestra</p> <p>30 Cadetes del arma de comunicaciones</p>
				<p>-Teléfonos inalámbricos</p>	<p>-Teléfono globalsat</p>	
<p>Problema Especifico 1 ¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a la penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?</p>	<p>Objetivo Especifico 1 Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo a la penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p>	<p>Hipótesis Especifica 1 La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo a la Penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p> <p>Hipótesis Especifica 1 Nula La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones</p>	<p>Apoyo a las operaciones ofensivas</p>	<p>-Apoyo a la Penetración</p>	<p>-Penetración forzada</p>	<p>Métodos de Análisis de Datos</p> <p>Estadística (Paquete estadístico SPSS)</p>

		inalámbricos no tiene relación significativa con el apoyo a la Penetración de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018				
<p>Problema Especifico 2</p> <p>¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?</p>	<p>Objetivo Especifico 2</p> <p>Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p>	<p>Hipótesis Especifica 2</p> <p>La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p> <p>Hipótesis Especifica 2 Nula</p> <p>La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos no tiene relación significativa con el apoyo al desbordamiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p>		- Apoyo a la Desbordamiento	-Desbordamiento a distancia cercana	
<p>Problema Especifico 3</p> <p>¿Cuál es la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al involucrimiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018?</p>	<p>Objetivo Especifico 3</p> <p>Determinar la relación que existe Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y el apoyo al involucrimiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p>	<p>Hipótesis Especifica 3</p> <p>La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos tiene relación significativa con el apoyo al involucrimiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018</p> <p>Hipótesis Especifica 3 Nula</p> <p>La Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos no tiene relación directa con el apoyo al involucrimiento de los cadetes de comunicaciones de la Escuela</p>		- Apoyo a la Involucrimiento	-Involucrimiento a distancia considerable	

		Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2018				
--	--	---	--	--	--	--

ANEXO 3

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA

Instrucciones:

Gracias por su colaboración en contestar el presente cuestionario, es anónimo. Por favor coloque una X en la respuesta que usted considere pertinente.

ÍTEMS RELACIONADOS CON EL NIVEL DE EMPLEO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIONES INALÁMBRICOS POR PARTE DE LOS CADETES DE COMUNICACIONES

1. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio AN/PRC-2200?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

2. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC 710?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

3. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio A AN/VRC-2020?

- MUY BUENO
- BUENO

- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

4. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-6020C?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

5. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-8020 ?

- TOTALMENTE DE ACUERDO
- DE ACUERDO
- INDIFERENTE
- EN DESACUERDO
- TOTALMENTE EN DESACUERDO

6. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio VRC-8200 ?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

7. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio PRC-730 ?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR

- MALO
- MUY MALO

8. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio VRC-745 ?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

9. ¿Cuál es su nivel de empleo del radio SELEX SSR-400?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

10 . ¿Cuál es su nivel de empleo del teléfono globalsat?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

.

ÍTEMS RELACIONADOS CON EL APOYO A LAS OPERACIONES OFENSIVAS

11. ¿Cuál es su nivel de conocimiento de una penetración?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

12. ¿Cuál es su nivel de conocimiento de un desbordamiento?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

13. ¿Cuál es su nivel de conocimiento de un envolvimiento?

- MUY BUENO
- BUENO
- REGULAR
- MALO
- MUY MALO

ANEXO 4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Título de la Tesis: **Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018**

Nombre de los autores:

Bach. Espinoza Ramos Emilia

Bach. Tello Vilchez Stephany

Experto:

Agradeceré tenga a bien identificar el ítem y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente: (Colocar una X a lapicero color tinta negra en las 3 columnas SI)

Nº ITEM	Validez de Contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a la variable/dimensión		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado

Lima, ... de del 2018

ANEXO 4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Título de la Tesis: **Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018**

Nombre de los autores:

Bach. Espinoza Ramos Emilia

Bach. Tello Vilchez Stephany

Experto:

Agradeceré tenga a bien identificar el ítem y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente: (Colocar una X a lapicero color tinta negra en las 3 columnas SI)

Nº ITEM	Validez de Contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a la variable/dimensión		El ítem contribuye a medir el indicador plateado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado

Lima, de del 2018

ANEXO 4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Título de la Tesis: Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

Nombre de los autores:

Bach. Espinoza Ramos Emilia
 Bach. Tello Vilchez Stephany

Experto:

Agradeceré tenga a bien identificar el ítem y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente: (Colocar una X a lapicero color tinta negra en las 3 columnas SI)

Nº ITEM	Validez de Contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a la variable/dimensión		El ítem contribuye a medir el indicador plateado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado

Lima, de del 2018

ANEXO 5: Constancia de entidad donde se efectuó la investigación

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”

CONSTANCIA

El que suscribe Sub Director Académico de la Escuela Militar de Chorrillos
“Coronel Francisco Bolognesi”

HACE CONSTAR

Que los Bachilleres que se mencionan han realizado la investigación en esta dependencia militar sobre el tema titulado: Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018, para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares

- Bach. Espinoza Ramos Emilia
- Bach. Tello Vilchez Stephany

Se le expide la presente Constancia a efectos de emplearla como anexo en su investigación.

Chorrillos, ...de del 2018

.....
Nombre y Apellidos
Coronel EP
Sub Director Académico – EMCH
“Cr. Francisco Bolognesi”

ANEXO 6: COMPROMISO DE AUTENTICIDAD DEL INSTRUMENTO

Los Bachilleres en Ciencias Militares que suscriben líneas abajo, autores del trabajo de investigación titulado, Instrucción de empleo de los medios de comunicaciones inalámbricos y su relación con el apoyo a las operaciones ofensivas de los cadetes de Comunicaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2018

HACEN CONSTAR:

Que el presente trabajo ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno, ni temas presentados por otra persona, grupo o institución, comprometiéndonos a poner a disposición del COEDE (EMCH “CFB”) los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada si esto lo fuera solicitado por la entidad.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada.

Nos afirmamos y ratificamos en lo expresado, en fe de lo cual firmamos el presente documento.

Chorrillos,..... dedel 2018

.....

BACH. TELLO VILCHEZ STEPHANY

.....

BACH. ESPINOZA RAMOS EMILIA