

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



**EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA OPERATIVIDAD DEL FUSIL DE ASALTO IMI GALIL CAL 5,56MM DE LOS CADETES DE MATERIAL DE GUERRA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN A INGENIERÍA**

**PRESENTADO POR**

**PEREZ TORRES MERLIN ALLISON  
COAQUIRA VIZCACHO ANDREA SOLEDAD**

LIMA – PERÚ

2019

**ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

**ASESOR**

**ASESOR TEMÁTICO:** Dr. MENDOZA COSTA LUIS

**ASESOR METODÓLOGO:** Dra. CATALINA LOPEZ FLORES

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres que nos dieron la vida y luchan con nosotros por alcanzar nuestros sueños, por apoyarnos en todo momento en cumplir nuestros objetivos y ser un modelo a seguir.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestros padres y familia por su apoyo, a la oficialidad de la plana académica y administrativa de la EMCH por su apoyo incondicional con las asesorías; así como a las personas que de forma directa han contribuido con un granito de arena en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

## 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:

“EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA OPERATIVIDAD DEL FUSIL DE ASALTO IMI GALIL CAL 5,56MM DE LOS CADETES DE MATERIAL DE GUERRA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019”

Las responsabilidades del trabajo son las siguientes:

Aspecto Metodológico: Coaquira Vizcacho Andrea Soledad

Aspecto Temático: Perez Torres Merlin Allison

La investigación tiene por finalidad determinar la relación que existe entre el mantenimiento preventivo con la operatividad del fusil de asalto IMI galil cal 5,56mm

Por lo expuesto Señores Miembros del Jurado ponemos a vuestra consideración la presente investigación para ser evaluada con su alto criterio, esperando sea aprobada.

Los autores

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
Asesores y Miembros del Jurado	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Presentación	iv
Índice	v
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	xii
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 Problema general	4
1.2.2 Problemas específicos	5
1.3 Objetivos de la investigación	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación de la investigación	6
1.5 Limitaciones del estudio	8
1.6 Viabilidad del estudio	9
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la investigación	10
2.1.1 Antecedentes internacionales	10
2.1.2 Antecedentes nacionales	18
2.2 Bases teóricas	22
2.2.1. Mantenimiento Preventivo	22
2.2.2. Operatividad del Fusil de Asalto GALIL	27

2.3	Definición de términos	47
2.4	Formulación de hipótesis	51
2.4.1	Hipótesis general	51
2.4.2	Hipótesis específicas	51
2.5	Variables	52
2.5.1	Definición conceptual	52
2.5.2	Operacionalización de variables	53
III.	MARCO METODOLÓGICO	
3.1	Enfoque	55
3.2	Tipo de estudio	55
3.3	Diseño de la investigación	56
3.4	Método	57
3.5	Población y muestra	58
3.5.1	Población	58
3.5.2	Muestra	59
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	59
3.6.1	Técnicas	59
3.6.2	Instrumentos	59
3.7	Validación y confiabilidad de los instrumentos	60
3.8	Procesamiento de datos	61
3.9	Aspectos éticos	62
IV.	RESULTADOS	
4.1	Descripción	63
4.2	Interpretación	82
4.3	Discusión	88
	CONCLUSIONES	93
	RECOMENDACIONES	94
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	97

## ANEXOS:

Anexo 01: Base de datos	99
Anexo 02: Matriz de consistencia	101
Anexo 03: Instrumentos de recolección de datos	103
Anexo 04: Validación por expertos	109
Anexo 05: Constancia de entidad donde se efectuó la investigación	112
Anexo 06: Compromiso de Autenticidad del Instrumento	113

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>	
Tabla 1	Operacionalizacion de las variables	52
Tabla 2	Pregunta 1	63
Tabla 3	Pregunta 2	64
Tabla 4	Pregunta 3	65
Tabla 5	Pregunta 4	65
Tabla 6	Pregunta 5	67
Tabla 7	Pregunta 6	68
Tabla 8	Pregunta 7	69
Tabla 9	Pregunta 8	70
Tabla 10	Pregunta 9	71
Tabla 11	Pregunta 10	72
Tabla 12	Pregunta 11	73
Tabla 13	Pregunta 12	74
Tabla 14	Pregunta 13	75
Tabla 15	Pregunta 14	76
Tabla 16	Pregunta 15	77
Tabla 17	Pregunta 16	78
Tabla 18	Pregunta 17	79
Tabla 19	Pregunta 18	80
Tabla 20	Pregunta 19	81
Tabla 21	Resumen de procesamiento de casos	82
Tabla 22	Estadísticas de fiabilidad	82
Tabla 23	Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis general	83
Tabla 24	Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis específica 1	84
Tabla 25	Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis específica 2	86
Tabla 26	Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis específica 3	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Pág.</b>
Figura 1	Pregunta 1	63
Figura 2	Pregunta 2	64
Figura 4	Pregunta 3	65
Figura 4	Pregunta 4	66
Figura 5	Pregunta 5	67
Figura 6	Pregunta 6	68
Figura 7	Pregunta 7	69
Figura 8	Pregunta 8	70
Figura 9	Pregunta 9	71
Figura 10	Pregunta 10	72
Figura 11	Pregunta 11	73
Figura 12	Pregunta 12	74
Figura 13	Pregunta 13	75
Figura 14	Pregunta 14	76
Figura 15	Pregunta 15	77
Figura 16	Pregunta 16	78
Figura 17	Pregunta 17	79
Figura 18	Pregunta 18	80
Figura 19	Pregunta 19	81

## RESUMEN

El objetivo general del presente estudio se circunscribió en determinar la relación que existe entre mantenimiento preventivo con operatividad del fusil de asalto IMI galil 5.56 de los Cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi, 2019

La población alcanza para los cadetes de diecisiete entre veintitrés años de Material de Guerra.

Los datos fueron recogidos mediante una encuesta que contó con veinte ítems los cuales se construyeron en base a las variables de estudio, dimensiones e indicadores motivo del estudio; los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS para obtener resultados consistentes en tablas y figuras procedentes de la encuesta aplicada a la muestra.

Como producto de este trabajo se obtuvo importantes conclusiones y sugerencias respecto del mantenimiento preventivo y la operatividad del fusil de asalto IMI galil 5.56mm de los cadetes de la Escuela Militar.

Palabras claves: Mantenimiento, preventivo y operatividad.

## **ABSTRACT**

The general objective of this study was circumscribed in determining the relationship that exists between the preventive maintenance with operation of the assault rifle IMI galil 5.56 mm of the Cadets of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi, 2019

The population reaches for the cadets of seventeen between twenty-three years of Material of War.

The data were collected through a survey that included twelve items, which were constructed based on the study variables, dimensions and indicators of the study; the data were processed with the statistical package SPSS to obtain consistent results in tables and figures from the survey applied to the sample.

As a result of this work, important conclusions and suggestions were obtained regarding the preventive maintenance and operation of the IMI galil cal 5.56mm assault rifle of the cadets of the Military School.

Keywords: Maintenance, preventive and operative.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se ha estructurado en cuatro capítulos que desarrollados metodológicamente nos lleva hacia conclusiones y sugerencias importantes, tal es así que en el Capítulo I denominado Problema de Investigación se desarrolló el Planteamiento y Formulación del Problema, Justificación, Limitaciones, Antecedentes y Objetivos de la investigación.

En lo concerniente al Capítulo II, titulado Marco Teórico, se recopiló valiosa información para sustentar la investigación respecto de las variables competitividad y calidad educativa, así como otros temas relacionados con las dimensiones planteadas en la matriz de consistencia.

El Capítulo III comprende el Marco Metodológico, se estableció que el diseño de la presente investigación será descriptivo – correlacional, con diseño no experimental. Además se determinó el tamaño de la muestra, las técnicas de recolección y análisis de datos así mismo se realizó la operacionalización de las variables.

En lo concerniente al Capítulo IV Resultados, se interpretó los resultados estadísticos de cada uno de los ítems considerados en los instrumentos, adjuntándose los cuadros y gráficos correspondientes, Conclusiones y Sugerencias.

Los Autores

## CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION

### 1.1. Planteamiento del problema

A lo largo de la historia, desde la creación de las primeras armas de fuego, el mantenimiento de las mismas se fue haciendo algo su primer orden de importancia; toda vez que, de ese mantenimiento y conservación dependería el buen funcionamiento de las mismas.

La pólvora es una sustancia corrosiva. El calor generado por la bala cuando recorre a través del cañón del arma de fuego más la fricción entre la bala en el cañón pueden oxidar la parte interna del cañón. La humedad ambiental también puede provocar la oxidación en algunas armas de fuego. Para aquellos de ustedes que llevan su arma de fuego en fundas o baquetas ocultas pegadas al cuerpo, la respiración de su cuerpo combinado con las temperaturas y la humedad ambiental más la entrada y salida de automóviles y edificios con aire acondicionado más la exposición a otros contaminantes también pueden causar oxidación en algunas armas de fuego o en sus miras y los tornillos y pasadores expuestos a estos elementos. (<https://ssgna.com>)

Como resultado, las armas de fuego deben limpiarse después de cada uso, o como mínimo una vez al año si no ha utilizado el arma de fuego. La limpieza anual e inmediatamente después de cada uso ayudará a prolongar la vida de tus armas de fuego. Como medida de precaución, también seque, limpie y lubricar adecuadamente las armas de fuego que han sido expuestas a cualquier líquido. La limpieza adecuada, la lubricación y el mantenimiento de sus armas de fuego ayudará a conservar el valor de su arma de fuego y prolongara su vida útil, garantizando el funcionamiento adecuado cuando realmente lo necesite. (<https://ssgna.com>)

El mantenimiento inapropiado de las armas de fuego es una de las razones principales de problemas los mecánicos con las armas de fuego. La

lubricación excesiva puede provocar un exceso de acumulación de carbono, pólvora, polvo, partículas de cobre y otra materia que podría provocar en el peor de los casos, problemas con su arma de fuego. Aunque nunca he visto un arma de fuego que haya tenido problemas mecánicos provocados por exceso de lubricante, si se de varios casos donde pistolas y escopetas se han trancado por falta de mantenimiento adecuado. Como regla general, las armas de fuego deben limpiarse después de cada uso y si no son disparadas, se deben limpiar al menos una vez al año. Esta recomendación contribuirá a garantizar el funcionamiento correcto de su arma de fuego. (<https://ssgna.com>)

Todas las armas de fuego necesitan un mínimo de mantenimiento para conservarse en forma, y esta necesidad variará según lo intenso del uso que le demos y también en el tipo de arma que tengamos. El correcto mantenimiento permite conservar durante largo tiempo e incluso transmitir las de promoción en promoción.

Algunos fusiles han soportado las peores inclemencias y tratamientos, pues algunos hasta han permanecido ocultos bajo tierra, en periodos de guerras. Las armas, como piezas de metal generalmente sin pintar o de madera, tienen muy poca resistencia a la humedad, y es preciso liberar al arma del agua acumulada por dicha humedad.

Para empezar, debemos tener en consideración que en un plazo determinado o después de un cierto tiempo de operación de cualquier fusil de asalto u otro tipo de armamento menor o mayor, se procede a efectuar una tarea de mantenimiento con el propósito de cambiar u optimizar a cualquier pieza del fusil cuya confiabilidad u operatividad ha descendido de un valor límite.

Mantenimiento Preventivo es el cuidado y conservación que realizan los miembros de las Fuerzas Armadas de los suministros de Material de

Guerra a fin de que no se deterioren prematuramente a causa de los agentes climáticos y el desgaste natural por el trabajo.

Teniendo en consideración dos conceptos principales: Cuidado y Conservación.

- Cuidado: Es la advertencia al peligro que están expuestos los suministros de Material de Guerra (armamento, máquinas etc.) del contacto de los rayos solares, lluvias, polvo humedad y del maltrato ocasionado por torceduras y roturas.
- Conservación: Es la aplicación que se da a todos los suministros de Material de Guerra, para defenderlos de los agentes climáticos y del desgaste natural por el trabajo que sufren estos suministros.

Así mismo dentro de los materiales usados para la realización del mantenimiento preventivo se aplican los siguientes ingredientes:

- Barsol: Se utiliza para limpieza, extrayendo todo cuerpo extraño del ánima del arma, como cualquier otra superficie metálica (extrayendo pólvora quemada, tierra, oxido grasa etc) es volátil e inflamable.
- Aceite: Se empleará por dos razones, una para cubrir la superficie metálica defendiéndola de la humedad ambiental y la otra razón para lubricar, evitando el desgaste sometido por el trabajo de la fricción de los metales. Con relación al armamento, después que se haya hecho la limpieza, se aceitará (aceite especial para armas).
- Grasa: Se empleará generalmente cuando las piezas metálicas sean depositadas en tiempo muy prolongado como son los que se encuentran en los almacenes. Para tal efecto se utilizará grasa Petro-Perú N° 02.

El mantenimiento preventivo se debe realizar con el objetivo de:

- Permitir que las Unidades, mantengan su total capacidad operativa, de modo que estén en condiciones de cumplir las misiones que tiene asignada.
- Producir, prevenir, detectar y corregir a tiempo, las fallas por medio de las actividades de mantenimiento preventivo y de las inspecciones.
- Conservar el equipo en condiciones de ser utilizado en cualquier momento.
- Poner el equipo no operativo y económicamente reparable en condiciones operativas, con un mínimo empleo de personal, material y una mínima inversión de recursos.

Con el mantenimiento preventivo se puede evaluar el comportamiento individual de la pieza o elemento a revisar y/o reemplazar, evaluando su funcionamiento por si requiere otro tipo de mantenimiento; que podría proporcionar una mayor duración evitando un cambio prematuro ocasionando un gasto innecesario que podría tener significación.

Con el pasar de los años en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, el mantenimiento preventivo se ha estado dejando de realizar. Para darle mayor importancia a actividades de otra índole, las mismas que muchas veces son académicas.

Por lo que sería conveniente que el mantenimiento preventivo sea periódico y programado mediante revistas semanales y/o mensuales, generando de esta manera la conciencia de mantenimiento y la responsabilidad de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, en especial de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Indicativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?
- ¿Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Conservativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?
- ¿Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Predictivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm

de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Indicativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.
  
- Determinar cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Conservativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.
  
- Determinar cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Predictivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación teórica**

Podremos mantener actualizados los datos que existen y que son relativos a la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; para de esta manera poder unificar criterios, en cuanto a las fases del mantenimiento preventivo, su necesidad, su realización y la incidencia del mismo en la operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes para la realización de los ejercicios en el terreno.

#### **1.4.2. Justificación metodológica**

Este estudio propone generar un nuevo conocimiento valido y confiable; así como potenciar el existente, buscando nuevos métodos o técnicas y complementando las existentes; generando de esta manera nuevos conocimientos y sirva de modelo para futuros trabajos de investigación.

#### **1.4.3. Justificación practica**

En la práctica habitual, la determinación de la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, nos permitirá desarrollar las labores de mantenimiento requeridas para potenciar y optimizar del armamento.

#### **1.4.4. Justificación normativa**

Para desarrollar este trabajo se cuenta con la autorización de las autoridades de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” con el permiso correspondiente de todo el escalón superior del COEDE, y esto permite que los oficiales superiores tengan conocimiento de la investigación que se desarrolla con la finalidad de propiciar otras investigaciones similares.

#### **1.4.5. Justificación investigativa**

El presente trabajo de investigación está orientado para motivar a que otros cadetes desarrollen trabajos de investigación de líneas de investigación similares, permitiendo así tener datos estadísticos reales de los beneficios obtenidos por parte de los cadetes con un

mantenimiento preventivo óptimo; ayudando de la misma forma a la consecución de los objetivos académicos de la Escuela Militar “Coronel Francisco Bolognesi”.

#### **1.4.6. Justificación social**

Que nos permitirá conocer de acuerdo a los resultados de la Investigación, el verdadero perfil de los grupos sociales que resultan ser beneficiarios de la determinación de la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Esperando que esta investigación sea el inicio de otros estudios similares y en un futuro cercano y estudios similares, ayuden a mejorar los resultados de la instrucción y ejercicios en el terreno.

#### **1.4.7. Justificación económica**

Este trabajo de investigación nos permitirá adquirir mayor conocimiento de las necesidades prioritarias para la ejecución del mantenimiento del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm por parte de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; lo cual, permitirá no emplear recursos innecesarios o que no cumplan con el objetivo deseado, logrando economizar los medios necesarios.

### **1.5. Limitaciones del estudio**

La falta de actualización de los registros de mantenimiento de cada Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm.

La escasez de tiempo: el tiempo que se utilizara para el desarrollo de esta investigación por lo que solo se podrá realizar en algunos horarios imposibilitándonos a avanzar adecuadamente.

La ausencia de un manual específico del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm, lo cual nos limita la información normada para el manejo y operatividad de las armas.

La falta de autorización para desplazarse por todas las instalaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, especialmente los almacenes de armamento donde se encuentran los Fusiles de Asalto IMI Galil cal 5,56mm.

#### **1.6. Viabilidad del estudio**

Contamos con el apoyo de los oficiales de Material de Guerra que laboran en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

Logramos que se nos proporcione información para el desarrollo de este trabajo de investigación, referente al mantenimiento preventivo de los Fusiles de Asalto IMI Galil cal 5,56mm usados por los cadetes.

Contamos con instrumentos elaborados los cuales nos permitieron tener una respuesta estadística real sobre el mantenimiento preventivo de los Fusiles de Asalto IMI Galil cal 5,56mm usados por los cadetes de Material de Guerra.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Linares, G. – Pachón, A. – Mayen, J. – Puentes, L. & Calixto, C. (2016). En su tesis denominada: *“Partes esenciales para efectuar disparo con arma tipo Fusil GALIL AR calibre 5.56mm”*. Dirección Nacional de Escuelas. Policía Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia

- **Resumen**

En los países de Colombia en el artículo 20 de la ley 1453 del 2011 y Guatemala en el artículo 38 de la ley 15 del 2009 se tiene vacíos jurídicos, referente al tráfico de armas e importación de componentes, no estableciendo en ninguna norma específica las partes esenciales para efectuar un disparo con arma de fuego. Por lo anterior se planteó como objetivo de este trabajo identificar las partes esenciales para efectuar un disparo con arma tipo Fusil Galil AR, calibre 5,56mm. A partir de lo expuesto se desarrolló un estudio de tipo descriptivo. Logrando establecer que de las 58 piezas que conforman el arma, solo diez piezas son funcionales; es decir, las que permiten realizar un disparo, facilitando a los peritos en balística ampliar sus conocimientos y ponerlos en práctica al momento de llevar a cabo su labor parcial.

- **Conclusiones**

- Como conclusión se logró establecer que el Fusil Galil AR, calibre 5,56mm tiene 10 partes esenciales para efectuar un disparo, lo que conlleva un aporte significativo para el apoyo a

la normatividad y trabajo de los peritos a nivel nacional e internacional.

- Se evaluó la funcionalidad de 58 piezas las cuales componen el arma de fuego, objeto de estudio determinándose que 10 piezas son las que muestran una sincronía que permite realizar un disparo en las cadencias de automático y semiautomático, siendo importante para la prevención del tráfico ilícito de armas de fuego.
  - Igualmente en relación de los conjuntos se pudo concluir que de los 7 conjuntos que conforman el Fusil Galil AR, calibre 5,56mm, solamente se hace necesario el conjunto del cerrojo, mecanismo de disparo y el conjunto del receptor, para poder realizar un disparo con esta clase de arma, sin que exista relación alguna entre los conjuntos.
- **Comentario**

El presente trabajo de investigación contribuye a nuestra investigación, toda vez que sus conclusiones nos permiten determinar hacia qué conjunto de piezas y hacia que piezas en específico debemos orientarnos para hacer el mantenimiento preventivo logrando con ello generar una óptima operatividad del Fusil de Asalto GALIL.

Guachamín, M. & Calvache, O. (2010). En su Proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico, titulado: *“Diseño y Construcción de utillajes, calibres, herramientas y manuales de utilización de los mismos, en el mantenimiento de recuperación de los Fusiles HK33E calibre. 5,56 mm, a desarrollarse en la FMSB S.A.”*. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí. Quito. Ecuador

- **Resumen**

El mantenimiento de cuarto escalón de los Fusiles HK 33E calibre 5,56 mm, es uno de los proyectos adquiridos por la FMSB Santa Bárbara S.A., para el cual se requiere disponer de los utillajes, calibres, herramientas y manuales de utilización de los mismos, a utilizarse en dicho mantenimiento, y razón por la cual la empresa requirió de nuestro servicio en el área de diseño y construcción de dichos herramental. El objetivo principal es el de diseñar y construir los utillajes, calibres, y herramientas del fusil HK 33E en su proceso de mantenimiento de recuperación, con los respectivos manuales de utilización, determinando la mejor técnica para el diseño y construcción de los utillajes, calibres, herramientas y manuales de utilización, certificando así el óptimo mantenimiento de recuperación del armamento. En la ejecución de este proyecto se requirió definir algunos elementos especiales para el mantenimiento del fusil como son los calibres de fabricación, los cuales se emplean para el calibrado de una pieza terminada, y se diferencia de otros por el grado de desgaste al que se encuentran sometidos, así también estos calibres no precisan estar normalizados, ya que su utilización está basada en el límite de la tolerancia admisible, las herramientas, permitirán ejecutar de manera más apropiada, sencilla y con el uso de menor energía, tareas de reparación, que sólo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podrían hacer sin ellas y los utillajes, que son un conjunto de matrices especiales que faciliten el proceso de mantenimiento del fusil. Al finalizar el proceso de construcción se procedió a chequear las medidas de cada uno de los elementos fabricados, procediendo a chequear las herramientas, calibres y matrices en el fusil, con la finalidad de comprobar su fiabilidad y el tiempo promedio de vida útil total de las herramientas, elaborando un manual de utilización de los calibres, herramientas y matrices.

- **Conclusiones**

- En el presente proyecto el autor ha culminado con éxito el diseño y construcción de los calibres de control, determinando que los más importantes son el calibre para la recámara del tubo cañón, debido a que con este se determina el desgaste de la recámara así como su rectitud, el calibre para medir el resalte del extractor ya que este determina si se debe cambiar el cierre del fusil, y por último el calibre pasa y de simetría ya que controla la guía de la caja de mecanismos, y seleccionando como el material de construcción al acero DF-2 debido a que estos no van a estar sometidos a esfuerzos, sino al desgaste por el uso y por el tiempo, analizando del material los componentes que lo constituyen como por ejemplo la cantidad de cromo de 0.55%, ya este componente lo hace resistente al desgaste, además de realizarles el tratamiento térmico adecuado como fue el nitrurado el cual dará una mejor resistencia superficial.
- El calibre de cañones, fue una excepción en el diseño y construcción debido a que este requería de un material de mayor precisión y exactitud, como es el acero plata, además de en su fabricación requirió de una buena exactitud, por parte de los obreros de la empresa.
- En el presente proyecto se ha finalizado con satisfacción el diseño y construcción de las herramientas se requerían para el mantenimiento de los fusiles como fueron: los botadores de diversos diámetros para poder expulsar los pasadores existentes en el fusil, la baqueta de limpieza para el tubo cañón, la llave de culata que permite aflojar fácilmente la culata del fusil, la llave universal que entre algunos de sus objetivos es aflojar y ajustar el apagallama, retirar los

elementos de la mira, y por último dos mandriles uno para la caja de mecanismos y otro para el tubo guía debido a que estos elementos ayudan a eliminar las abolladuras de los dos dispositivos respectivos, selección como material al acero para trabajo en frío como es el DF-2, y para los cuerpos de los mandriles contaran con un material diferente que tenga la propiedad de la elasticidad sin deformarse por lo cual se decidió utilizar el AISI 4340, y a todos los elementos se les nitruro para que tengan mayor resistencia superficial.

- Para culminar con éxito la construcción de la llave universal, debido a la geometría que presenta, se optó por construirla mediante proceso del mecanizado del electro hilo, ya que este tiene mejor exactitud para la construcción de dicha herramienta.
- Se culminó con éxito el diseño y construcción de la matriz de expulsión de la caja de mecanismos-tubo cañón, la matriz de ensamblaje de la caja de mecanismos tubo cañón, la rectificadora de cañones deformados y el mecanismo de alineación de los elementos de puntería procediendo a verificar a cada uno de los utillajes, desarmar y ensamblar la caja de mecanismos y el tubo cañón del fusil existente en la fábrica, y llegando a la conclusión de que son óptimos para su uso en el momento en que la empresa lo requiera.
- El análisis de la cantidad de fusiles, a los que anualmente se les realizará el mantenimiento de cuarto escalón determinó que se requiere utillajes de fácil ensamblaje así como de fácil mantenimiento, ya que el tiempo unitario que se necesita para armar y desarmar cada fusil HK tiene una media de tres minutos y de acuerdo a las proyecciones establecidas para el mantenimiento de los fusiles se tiene estipulado un tiempo

unitario para cada fusil HK de trece minutos por lo que se cuenta con un 77% más de lo necesario para el proceso de armado y desarmado, además no todos los 44000 fusiles van a ser verificados en el mismo año, los elementos construidos van a tener que ser armados y desarmados según como lleguen los fusiles para su mantenimiento.

- La importancia de la depreciación de los utillajes, calibres y herramientas, se debe a que al reconocer dentro del resultado el gasto por el uso de estos, nos permite, además mostrar una información contable y financiera objetiva y real, permitiendo también mantener la capacidad operativa del proyecto al no afectarse el capital de trabajo por distribución de utilidades indebidas.

- **Comentario**

Siendo el Fusil de asalto HK 33E un armamento que tiene características similares al Fusil de asalto GALIL; no solo en el funcionamiento, cadencia de tiro, munición OTAN empleada y especificaciones necesarias para realizar el mantenimiento preventivo en un principio y posteriormente el mantenimiento necesario en todos los escalones y/o niveles. Contribuyendo a nuestro trabajo con dichas especificaciones y necesidades para cumplir el objetivo.

Porciúncula, E. (2005). En su Tesis de Grado para la obtención del Título de Licenciado en Ciencias Militares, titulada: *“El fusil de asalto del Ejército Nacional. Análisis de la necesidad de su reactualización”*. Instituto Militar de Estudios Superiores. Montevideo. Uruguay

- **Resumen**

En medio de los grandes avances tecnológicos de hoy en día y cuando la informática está anexada a casi todo tipo de Material u Objeto de Guerra, el cual lleva a la sustitución de grandes cantidades de hombres y horas de trabajo por un simple operario y fracciones de segundos; el Fusil individual de combate apenas ha cambiado en los últimos treinta años.

Actualmente se sigue utilizando el proyectil con vaina, cebo y pólvora como a principios del siglo XX. Se puede decir que lo que ha evolucionado y sin gran injerencia en el proyectil, son las pólvoras y sustancias iniciadoras de la cápsula. Hemos visto algunos intentos aislados que han querido introducir modificaciones revolucionarias en la munición, y aunque muchos no lo crean, la evolución de la armas está condicionada en un 90% en la evolución de la munición. Cuando la munición sin vaina alcance la perfección necesaria y solucione el problema del autoencendido (Cook-off) y la ignición. Las armas ligeras individuales darán un gran salto como cuando se inventó el cartucho de papel, el metálico, los sistemas de repetición o los automatismos.

El Ejército Nacional, a principio de siglo XX cuenta con material de última generación para la época como lo eran los fusiles Máuser, modelo 1908 adquiridos en 1911. A partir de este momento existe un período de estancamiento hasta 1934, donde se adquieren 7000 fusiles Máuser y 2000 carabinas de procedencia Checoslovaca. En 1954, después de transcurrida la 2ª Guerra Mundial, se recibe el material M. A. P. (Military Assistance Program) conocido como Pacto de Ayuda Mutua, adoptándose el Fusil M-1, Carabinas M-1 y M-2 y Ametralladoras Browning calibre .30 y .50.

Luego, viene el re-equipamiento de la década del '80, donde hace su aparición el FAL (7.62 x 51), para culminar en los últimos años con la incorporación de material excedente de la antigua Unión Soviética incluido en vehículos Mecanizados (Ametralladoras calibre 7.62 x54 y 14.5) y recientemente una partida de Fusiles AK 101 y AK 102 en calibre 5.56.

De esta manera tenemos hoy en día, una variedad de armamento con calibres diferentes Fusiles FAL y Ametralladoras calibre 7.62 x 51, Fusiles y Ametralladoras calibre 5.56 (de origen Europeo y Ruso), Ametralladoras .50 y Ametralladoras 7.62 x 54 y 14.5 (Pesada) de origen Ruso.

- **Conclusiones**

- Fusiles 5.56mm: No se realiza ningún tipo de mantenimiento debido a que se carece de repuestos, kits de herramientas y manuales técnicos específicos de cada arma. En cuanto a los fusiles AK-101 y AK-102 que posee el Bn. I. Parac. N° 14, los mismos también carecen de todo tipo de mantenimiento, y siendo su calibre 5.56 NATO se utilizaba munición 5.56 M-193. Los fusiles que se encuentran en el Bn.U.IV poseen los repuestos básicos, siendo la munición la SS-109 de origen ruso.
- Municiones: Por comprar pequeñas cantidades, no se obtiene el mejor precio y calidad. Con la adquisición de la máquina recargadora "CAMDEX", la recarga de munición mejora satisfactoriamente, obteniendo un producto en tiempo y calidad controlada a un precio muy inferior al de compra. Si se recargara munición 5.56, los costos serían inferiores a los de la munición 7.62. La última compra que realizó el Ejército de munición 5.56 x 45 ascendió a 226 dólares el millar y la del

calibre 7.62 x 51 a 297 dólares el millar, siendo la diferencia de 71 dólares americanos por millar.

- **Comentario**

En el presente trabajo de investigación, el autor hace un análisis detallado de las necesidades del Ejército Uruguayo para la reactualización de su armamento y munición; y, con ello la operatividad máxima de los fusiles de asalto empleados por sus fuerzas operativas. Contribuyendo a nuestro trabajo con los ejemplos de operatividad de los fusiles calibre 5,56mm y la munición utilizada.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Mamani, Y. & Taípe, T. (2018). En su tesis para optar el título de licenciado en Ciencias Militares, titulada: *“Mantenimiento de Primer y Segundo Escalón y la operatividad del fusil GALIL de los cadetes del Servicio de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2018”*. Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. COEDE. Lima. Perú

- **Resumen**

El objetivo de la presente investigación es “Determinar la relación que existe entre el Mantenimiento de primer y segundo escalón y la Operatividad del Fusil Galil de los Cadetes del Servicio de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018”, con el propósito de optar al título de Licenciado en Ciencias Militares. El Ejército con su misión y visión que proyecta a futuro no puede obviar el problema, ya que en un futuro no muy lejano el cadete de Material de Guerra podrá dar mantenimiento de primer y segundo escalón al fusil Galil. Como

resultados de una población de 16 Cadetes del Servicio de Material de Guerra de la EMCH “CFB” dando como una muestra no probabilística de tipo censal de 14 cadetes, obteniendo con un 15.18% que confirman que se necesita implementar mayor refuerzo al mantenimiento del Fusil del Galil. Por ese motivo se realizó esta investigación con el propósito de conocer el Operatividad del Fusil Galil, obteniendo un resultado de 14.29% que se podría mantener la operatividad tanto eficiente como limitada, y dando como resultados el valor calculado para la Chi cuadrada (9.527) es mayor que el valor que aparece en la tabla (9.488) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (4). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

- **Conclusiones**

- Teniendo en consideración la Hipótesis General que señala: Existe relación directa y significativa entre el Mantenimiento de primer y segundo escalón y la Operatividad del Fusil Galil de los Cadetes del Servicio de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018; se ha podido establecer un resultado de 20.41% y 29.40% respectivamente.
- Teniendo en consideración la Hipótesis Especifica 1 que señala: Existe relación directa y significativa entre el Mantenimiento de primer escalón y la Operatividad del Fusil Galil de los Cadetes del Servicio de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018; en un promedio aritmético obtenido por los resultados de cada indicador de un 20.95% y 36.47% respectivamente.

- Teniendo en consideración la Hipótesis Especifica 2 que señala: Existe relación directa y significativa entre el Mantenimiento de segundo escalón y la Operatividad del Fusil Galil de los Cadetes del Servicio de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018; en un promedio aritmético obtenido por los resultados de cada indicador de un 19.88% y 22.32% respectivamente.

- **Comentario**

El presente trabajo de investigación contribuye directamente a nuestro trabajo de investigación, toda vez que estudia el mantenimiento del Fusil de asalto GALIL en su primer y segundo escalón para logra la operatividad del mismo dentro de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; y, nosotros el mantenimiento preventivo del mismo fusil de asalto, lo que nos servirá de experiencia ante las necesidades de nuestro trabajo.

Mora, C. (2018). En su tesis para optar el título de licenciado en Ciencias Militares, titulada: *“Mantenimiento de Primer y Segundo Escalón y su relación con la Operatividad de los fusiles FAL 7.62 Mm de los aspirantes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2018”*. Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. COEDE. Lima. Perú

- **Resumen**

El objetivo general del presente estudio se circunscribió en determinar la relación que existe entre el Mantenimiento de Primer y Segundo Escalón con la Operatividad de los Fusiles FAL 7.62 mm de los Aspirantes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018 Este estudio se realizó contando con una población conformada por doscientos noventicinco Aspirantes

siendo la muestra de ciento sesentiocho sujetos, pertenecientes a la Escuela Militar. Los datos fueron recogidos mediante una encuesta que contó con quince (15) ítems los cuales se construyeron en base a las variables de estudio, dimensiones e indicadores motivo del estudio. Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS para obtener resultados consistentes en tablas y figuras procedentes de la encuesta aplicada a la muestra. Como producto de este trabajo se obtuvo importantes conclusiones y recomendaciones respecto de la relación entre ambas variables de estudio,

- **Conclusiones**

- Primera Conclusión: El mantenimiento de primer y segundo escalón está directamente relacionado con la operatividad de los fusiles FAL 7.62 mm de los aspirantes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018
- Segunda Conclusión: El mantenimiento de primer y segundo escalón está directamente relacionado con la operatividad total de los fusiles FAL 7.62 mm de los aspirantes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018
- Tercera Conclusión: El mantenimiento de primer y segundo escalón está directamente relacionado con la operatividad limitada de los fusiles FAL 7.62 mm de los aspirantes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2018

- **Comentario**

El presente trabajo de investigación contribuye directamente a nuestro trabajo de investigación, toda vez que estudia el mantenimiento del

Fusil de asalto FAL calibre 7,62mm en su primer y segundo escalón para logra la operatividad del mismo dentro de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; y, nosotros el mantenimiento preventivo del fusil de asalto GALIL calibre 5,56mm, lo que nos servirá de experiencia ante las necesidades de nuestro trabajo; ya que en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” poseemos ambos tipos de fusiles de asalto.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. VARIABLE 1: Mantenimiento Preventivo**

#### **a. Observaciones Generales**

Es de suma importancia tener conocimiento completo de cómo tratar y como mantener en buen estado un arma, y en particular un arma automática. Hay que prestar especial atención al aseo, la lubricación y la inspección del arma, porque esto determinara si el arma habrá de funcionar correctamente en el momento que se necesite.

Para obtener un tiro certero, tanto el ánima del cañón como la recamara requieren mantenimiento minucioso. Hay que limpiar el bloque de gases en forma periódica, raspando todo depósito de hollín. Esto garantizara frecuencia correcta de tiro y funcionamiento correcto del fusil.

Tanto la armadura como el mecanismo del fusil tienen que mantenerse limpios y ligeramente lubricados para asegurar el buen funcionamiento del fusil en todas las condiciones.

## **b. Revisión y mantenimiento diario**

Para mantener el fusil en buenas condiciones de funcionamiento, debe observarse la siguiente rutina diaria de servicio y aseo.

1. Desmontar el fusil, de acuerdo a lo estipulado en el manual del arma.
2. Limpiar bien todas las piezas desmontadas, quitando todo el resto de aceite y suciedad. Utilice un paño empapado de lubricante.
3. Limpiar el ánima, pasándole un paño aceitado desde la recámara hasta la boca del cañón. Asegurándose mediante inspección visual, que el ánima este limpia.
4. Limpiar por completo la recámara, utilizando el cepillo especial para este fin, envuelto en un paño.
5. Después de terminar el aseo, lubrique ligeramente el ánima y la recámara con un paño mojado en lubricante.
6. Pasar un paño por todas las piezas del sistema de gases. Revise bien que no hayan quedado depósitos de carbón u hollín en la superficie del bloque de gases ni dentro de los conductos de gases. Si se encuentra tales depósitos, hay que rasparlos con el raspador diseñado para esto, lubricando después.
7. Limpiar bien el cilindro de gases. Utilizando el cepillo especial para este fin.
8. Lubricar el cilindro de gases. Utilice el mismo cepillo, envuelto en un paño mojado con lubricante.
9. Limpiar el conjunto de la corredera del cerrojo con un paño mojado en lubricante.
10. Dejar una capa de lubricante en las superficies de la corredera del cerrojo que entran en contacto con otras superficies.
11. Limpiar el conjunto amortiguador, utilizando un paño empapado en lubricante.

12. Limpie, con un paño mojado en lubricante, el martillo y el mecanismo del gatillo.
13. Montar nuevamente el fusil.

Al realizar la rutina de mantenimiento diario, hay que cumplir las siguientes inspecciones:

1. Inspeccionar visualmente el cañón. Asegúrese de que no haya distensión, grietas, erosión, residuos de cobre u otro tipo de daño cualquiera.
2. Inspeccionar el bloque de gases, conductos de gases, el cabezal del pistón y las superficies del cerrojo. Tome cuidado de que estén limpias y libres de suciedad, oxidación u otra materia extraña.
3. Compruebe que las piezas desmontadas funcionen bien, especialmente el percutor y el extractor.

Advertencia: si descubre alguna pieza defectuosa, consulte con el armero.

### **c. Revisión y mantenimiento semanal**

Idéntica a la revisión y mantenimiento diario con las siguientes operaciones agregadas:

1. Inspeccione visualmente las superficies del cerrojo, asegurándose de que el agujero por donde sale el percutor no este distorsionado ni averiado.
2. Inspeccione visualmente el extractor y la punta del percutor. Asegúrese de que este en buenas condiciones de uso.
3. Compruebe que la palanca selectora de fuego funciona satisfactoriamente.
4. Compruebe que la mira delantera esta firme y sin dañar.

5. Compruebe que el bípode funciona satisfactoriamente.
6. Compruebe que la mira trasera esta servible.
7. Compruebe que la luz Beta está instalada en las miras nocturnas y que está en buena condición y servible.
8. Averigüe si el estuche de accesorios está completo, limpio y servible.

**d. Revisión y mantenimiento antes de entrar en acción**

Para estar seguro de que el fusil funcionara perfectamente, hay que atenerse a las siguientes instrucciones.

1. Desmonte el fusil.
2. Limpie de aceite y de suciedad las piezas desmontadas.
3. Limpie cuidadosamente el ánima y la recámara tal como se especifica en la sección Mantenimiento Diario. Deje todo seco.
4. Limpie bien el cilindro y el bloque de gases. Elimine todo resto de hollín.
5. Lubrique ligeramente la corredera del cerrojo y toda la superficie de la caja de mecanismos que este en contacto con el cerrojo.
6. Compruebe que el fusil funcione bien, amartillando y apretando el gatillo repetidas veces.

**e. Revisión y mantenimiento del arma después de haber sido disparada**

El hollín y otras materias, tales como ceniza de pólvora, depositadas dentro del ánima y las partes inferiores del arma producen corrosión. Por lo tanto, es de suma importancia limpiar bien el fusil después de cada uso.

El desmonte del fusil debe llevarse a cabo de acuerdo con lo estipulado en el manual del arma y deben efectuarse las siguientes operaciones:

1. Limpiar el ánima con un pañito mojado en lubricante. Proceda hasta que los pañitos salgan limpios, luego que seque el ánima; lubricar ligeramente después de limpiar.
2. Para quitar depósitos del ánima, lo más aconsejable es utilizar el agua caliente con una mezcla de 2 o 3 % de jabón o carbonato sódico.
3. El aseo del anima con agua y jabón se lleva a cabo con la ayuda de un embudo de armero de calibre 5,56mm y de la siguiente manera:
  - a) Tenga cuidado de que la arandela selladora este montada en el vástago del embudo. Con el fusil en posición vertical y con la boca del cañón para abajo, introduzca el pico del embudo en la recamara.
  - b) Vierta cantidades grandes de agua enjabonada dentro del cañón, repita varias veces. No retire el embudo hasta que no este vacío.
  - c) Seque el ánima.
  - d) Limpie el ánima y la recamara con un pañito mojado en lubricante. Proceda hasta que los pañitos salgan limpios y luego seque el ánima.
  - e) Lubrique ligeramente el ánima y la recamara con un paño mojado en lubricante.

**f. Limpieza del sistema de gases**

1. Limpie el cilindro de gases con un cepillo redondo de nylon, eliminando todo resto de hollín y otros depósitos. Pase un paño mojado en lubricante por el cilindro. Proceda así hasta que los paños salgan limpios.

2. Limpie los conductos de los gases, raspando de ellos todo el depósito, con la ayuda de un raspador apropiado.
3. Elimine todo depósito de hollín de la cabeza del pistón con un raspador apropiado. Lubrique el pistón.
4. Limpie las salidas de gases, utilizando un raspador apropiado.

**g. Limpieza del Conjunto del cerrojo y la corredera**

1. Limpie el conjunto de la corredera y el cerrojo, utilizando un paño mojado en lubricante. Proceda así hasta que los paños salgan limpios; luego, séquelo.
2. Después de limpiar, lubrique ligeramente todas las piezas.

**h. Limpieza del mecanismo del gatillo**

1. Limpie el martillo y el percutor.
2. Lubrique el martillo y el percutor.

**i. Limpieza de las superficies externas y otras partes**

1. Limpie las superficies externas y otras partes, utilizando un paño.
2. Después de limpiar, deje una capa ligera de lubricante en ellas utilizando un paño mojado en lubricante.

**2.2.2. VARIABLE 2: Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm**

**Operatividad de los fusiles de asalto**

**a. Aspectos históricos**

Cuando apareció el primer fusil de asalto oficial en el campo de batalla, el fusil alemán MP-44, llamado “Sturmgewehr” o fusil de

asalto, su propósito era proveer a la infantería alemana mayor potencia de fuego, al sustituir al fusil K98 de cerrojo de 5 balas de 8 mm por un fusil de asalto completamente automático de 30 cartuchos de 7,92 mm. Este desarrollo fue un salto significativo en cuanto a la potencia de fuego para el soldado en combate individual en la Segunda Guerra Mundial. No es casualidad que el altamente calificado y prolífero fusil ruso AK-47 se pareciera mucho al MP-44, incorporado cinco años antes. El capturado diseñador alemán del MP-44, Hugo Schmeisser, estaba trabajando en la misma fábrica rusa donde Mikhail Kalashnikov diseñaba el AK-47 y, evidentemente, Schmeisser, en gran medida, influyó en el diseño. (Avery, J., 2012)

Al tomar en cuenta la evolución en la tecnología de armas portátiles y los requerimientos de combate, Estados Unidos tuvo que actualizar la potencia de fuego de sus BCW, lo que llevó a sustituir los potentes pero pesados fusiles M-1 Garand de calibre .30 y los fusiles automáticos Browning. El subsiguiente desarrollo de las BCW fue influenciado por un estudio del Ejército llevado a cabo por S.L.A. Marshall, titulado *Men Against Fire* y por sus subsecuentes artículos que señalaban que solo de 15 a 25 por ciento de nuestros soldados, realmente dispararon al enemigo durante la Segunda Guerra Mundial (50 por ciento en Corea). Marshall alegó que se trataba de un “problema universal”. Si bien el estudio de Marshall recibió gran criticismo y señaló que el estudio era significativamente deficiente, en el plan de desarrollo de armas se siguió presumiendo que necesitábamos armas que pudieran disparar un gran volumen de fuego “tiros y ráfagas” — tiros mal apuntados y sin blancos definidos. (Avery, J., 2012)

En la Segunda Guerra Mundial en el Teatro del Pacífico, disparar a un enemigo resultó ser un gran problema porque las camufladas fuerzas japonesas se escondían en la selva, cuevas o

fortificaciones y era difícil dar al blanco. Salvo por los ataques japoneses suicidas y ocasionales encuentros cercanos, los soldados dispararon en dirección general al enemigo. No tenían ninguna otra alternativa. El mismo inconveniente surgió en las junglas de Vietnam, donde el enemigo era, frecuentemente, indetectable. (Avery, J., 2012)

En la actualidad, el ambiente de combate es muy distinto y el enemigo suele estar bastante visible, a cualquier distancia, tanto de cerca como a más de 1.000 yardas (N. del T., casi 1.000 metros). (Avery, J., 2012)

En 1957, el Ejército seleccionó y asignó fusiles automáticos M14 con cargador de 20 cartuchos, 150 granos (N. del T., 15 granos equivalen a 1 gramo) de peso cada uno, calibre 7,62x51 mm, como la nueva BCW estadounidense. No fue acogido con gran entusiasmo porque era muy largo, demasiado pesado (11,5 libras cargado) y tenía un fuerte retroceso (17.25 libras). A pesar de estos inconvenientes, el alcance efectivo del M14 era de unos considerables 460 metros, con la versión tipo francotirador que tenía un alcance de 690 a 800 metros. El limitado entusiasmo acerca del pesado M14, inmediatamente condujo a buscar su reemplazo. (Avery, J., 2012)

El resultado fue el diseño de la era espacial de Eugene Stoner, el M16 "plástico" de 5,56x45 mm (calibre .223), con el proyectil M193 con un peso de 55 granos y un cargador de 30 cartuchos de solo 8,79 libras cargado. Desgraciadamente, tiene una tendencia a trabarse debido a su método de operación de impacto externo, que expulsa gas y residuos directamente al accionador interno del arma. Tanto en calibre como en diseño, el M16 constituyó un dramático cambio de cualquiera de las BCW previamente adoptadas por Estados Unidos. Más tarde, el Ejército adoptó el

cartucho mejorado M855 de 62 granos, de 5,56 mm, que era menos eficaz que el M193 contra individuos a una distancia menor de 182.88 metros y más recientemente el “Cartucho de rendimiento perfeccionado” (EPR, por sus siglas en inglés) M855A1, el cual todavía no ha sido completamente evaluado. (Avery, J., 2012)

El alcance eficaz máximo informado, tanto del M14 OTAN con un cartucho de 150 granos, 7,62 mm, como del M16 con un cartucho M855 de 62 granos, 5,56 mm, era de 460 metros. Esta similar clasificación resulta extraña, tomando en consideración la gran diferencia que hay entre los dos cartuchos. (Avery, J., 2012)

La palabra clave es “eficaz”. En este caso, denota el alcance eficaz máximo del proyectil, el cual se espera inflija bajas o daños. Si ambos proyectiles se disparan contra un maniquí de papel maché a 460 metros de distancia, es posible que puedan lograr la distancia, pero uno posiblemente rebotará. (Avery, J., 2012)

Según concluyeron los estudios, un alcance eficaz máximo verdaderamente letal de un proyectil M885 de la OTAN, 5,56 mm aproximadamente es de 200 a 250 metros. Por lo tanto, debido a que la mitad de nuestros enfrentamientos ocurren a una distancia mayor de 300 metros, nuestras armas son marginalmente eficaces. (Avery, J., 2012)

En 2009, un excelente estudio llevado a cabo por la Escuela de Estado Mayor General del Ejército titulado *Increasing Small Arms Lethality in Afghanistan*, magistralmente resumió el problema y no solo se circunscribió a Afganistán. El estudio concluyó que las armas, la letalidad del cartucho, la óptica de combate, la doctrina y el entrenamiento de tiro, en gran medida, son inadecuadas, lo que cobra las vidas de los soldados estadounidenses. Luego de

un gran volumen de pruebas operacionales, se concluyó que la BCW del Ejército de EUA era sumamente insuficiente para abordar una amplia gama de dinámicas en el campo de batalla y, finalmente, el Ejército comenzó a tomar los pasos necesarios para mejorar el alcance y letalidad máxima de los M16. (Avery, J., 2012)

El peso, alcance y calibre del M16 resultó efectivo en la guerra selva adentro, pero menos eficaz para combatir en el desierto, montañas, valles y combates cercanos. El mismo Ejército demostró pruebas de obsolescencia en cuanto al M16, cuando la 101a División Aerotransportada y otras unidades comenzaron a usar balas de 7,62 mm del M14 significativamente mejorado, en los combates en montaña donde el M16A4 y el M249 básicamente probaron ser ineficaces. Entre tanto, los mismos soldados usaron los AK47 capturados, para poder competir mejor en el terreno montañoso. Según destaca el título de este artículo, evidentemente estamos atrasados en cuanto a la potencia de fuego y esa situación continuará mientras luchemos una guerra global en diversos terrenos contra el terrorismo y nos enfrentemos a las nuevas armas avanzadas, tales como el AK-12, la quinta generación del AK ruso. (Avery, J., 2012)

#### **b. Una nueva Arma Básica de Combate**

El arma básica de combate requiere centrarse en la transferencia de suficiente potencia hacia el objetivo como para incapacitar al enemigo a través de todo el espectro general de ambientes de combate. Tanto un nuevo cartucho como una plataforma más confiable debieron haber sido proporcionadas desde hace tiempo para cumplir con estos requerimientos. El nuevo cartucho y plataforma de disparo no solamente debe probar ser eficaz en combate cercano, sino también debe contar con la potencia

balística necesaria para emplearse adecuadamente en las escarpadas montañas, cruzar crestas cordilleranas de medio a largo alcance y enfrentarse a objetivos en combate de larga distancia a través de un terreno desértico. El nuevo cartucho y plataforma de disparo debe poder penetrar a través de vehículos a cierta distancia, triunfar en combates de azotea a azotea, duplicar su alcance como un fusil tipo francotirador para largas distancias, de ser necesario y, además, ser sumamente confiable. De diseñarse bien, el cartucho puede reemplazar el arma automática de escuadra (SAW, por sus siglas en inglés) de calibre 5,56 mm y posiblemente las ametralladoras de 7,62 mm, proporcionando un significativo ahorro en el costo. La asequibilidad requiere que intentemos reducir el actual sistema de armas para cada tipo de fuego incluyendo el asalto directo, combate cercano, saturación, francotirador e inhabilitación de vehículos. (Avery, J., 2012)

En otro intento por resolver las significativas deficiencias de nuestra actual BCW, recientemente el Ejército desarrolló el EPR, el M855A1 de 5,56 mm, 62 granos, libre de plomo con un penetrador de punta de acero en forma de flecha y un propulsor más potente. Según un informe del Ejército, el «súper cartucho» tiene mejor rendimiento de penetración de blindaje a 350 metros de distancia que el M855 de calibre 5,56 mm y el M80 de 7,62 mm, así como mejor rendimiento sobre blancos duros que el calibre 7,62 mm y es bastante preciso hasta 600 metros de distancia. Además, cuenta con mejor capacidad de penetración de vehículo, vidrio y estructura y, según se dice, el tipo francotirador ha eliminado a combatientes enemigos a una distancia de hasta 700 metros con el nuevo cartucho. Sin embargo, es demasiado pronto para evaluar el rendimiento a largo plazo de este nuevo cartucho en muchos y distintos escenarios y ambientes, incluyendo qué efectos adversos puede tener en las plataformas M16, M4 o M249. La comunidad de expertos de armas de fuego y balística, no han

tenido oportunidad de, independientemente, someter a prueba el rendimiento balístico terminal de este nuevo cartucho. Si bien, el Ejército aumentó la velocidad inicial a 3.150 pies por segundo (fps, por sus siglas en inglés) y añadió un penetrador de acero, pero a fin de cuentas, solo es un proyectil de 62 granos. (Avery, J., 2012)

En el pasado, el M16 ha tenido los siguientes dos problemas: un cartucho con un proyectil que es demasiado pequeño (62 granos) y de poca potencia y una plataforma de arma poco fiable y propensa a atascarse debido a defectos de diseño básico. Aparentemente, el Ejército hará cualquier cosa para seguir andándose entre las ramas, a fin de mantener operacional esta reliquia de cartucho de 5,56 mm utilizado en la guerra Fría con medio siglo de antigüedad. Si el Ejército quería mejorar un cartucho, debió haber mejorado un cartucho de mayor potencia y rediseñado una plataforma confiable en torno al mismo. (Avery, J., 2012)

En cuanto a los requisitos de combate de corto alcance y combate cercano, nuestras fuerzas se enfrentan a características enemigas similares a las de la guerrilla de Moro durante la guerra Filipino-estadounidense y las de los japoneses durante la Segunda Guerra Mundial. El ambiente de combate de la guerra Filipino-estadounidense llevó al desarrollo de la pistola modelo 1911 de 230 granos, de calibre .45. Del mismo modo que lo hacen hoy los musulmanes extremistas de al-Qaeda, los Moros tuvieron una alta moral en el campo de batalla y usaban drogas para sentirse más valientes e inhibir el dolor. Se requería municiones con una significativa potencia de fuego para repeler sus fanáticos ataques. Durante la Segunda Guerra Mundial, la pistola automática Colt (ACP) de calibre .45 de 230 granos, con balas revertidas completamente en metal de 850 fps, pasó la prueba contra las

fanáticas fuerzas japonesas y los frecuentes ataques suicidas. (Avery, J., 2012)

### **c. Operatividad de las armas**

La operatividad de las armas se determina de acuerdo al rendimiento que tenga cada una de ellas dentro del campo de batalla o cuando es objeto de pruebas; para tal efecto todos los mecanismos que lo componen deben funcionar al 100% de forma tal que no presente desperfectos durante su funcionamiento. Así mismo, para potenciar la operatividad de las armas existen dos elementos preponderantes: los efectos dinámicos del proyectil y las velocidades alcanzadas por proyectiles.

#### **Efectos dinámicos del proyectil**

En cuanto a la fuerza dinámica de un proyectil tenemos que se originan al momento en que el cartucho es impactado por el martillo percutor, produciendo así ciertas clases de efectos:

- El movimiento de rotación se da por el efecto de la fricción entre el proyectil y el rayado en el interior del ánima del cañón por el que el proyectil sale, haciéndolo girar sobre su propio eje debido a su forma cilíndrica, a esto se le llama acción giroscópica.
- El movimiento de traslación es el desplazamiento que genera el proyectil al salir expulsado por el cañón del arma de fuego hasta su blanco.
- La velocidad de impacto es el elemento más importante en la determinación en la capacidad de impactar con el blanco.
- El poder de penetración del proyectil en el blanco debido a su energía cinética y calibre. Toda esta fuerza dinámica puede ser afectada cuando el proyectil se desvía del blanco al que iba proyectado al momento de impactar un obstáculo que no era el

blanco esperado, efecto de rebote cuyo interés es significativo para la balística forense.

### **Velocidades alcanzadas por proyectiles**

La velocidad de salida de un proyectil es la velocidad alcanzada en el momento en el que abandona la boca del cañón para luego empezar a perder rapidez por la resistencia del aire. Esta velocidad está determinada por la calidad y cantidad de la pólvora de deflagración, la masa del proyectil y el largo del cañón. Una pólvora que se deflagra rápido puede acelerar un proyectil más ligero a velocidades mayores, los cañones más largos dan a la fuerza de la deflagración más tiempo para propulsar el proyectil. Se debe encontrar un equilibrio entre calidad/cantidad de la pólvora, peso del proyectil y longitud del cañón si se pretende lograr un rendimiento óptimo y seguro. Tomando en cuenta lo anterior podemos encontrar que existen diferentes velocidades para un proyectil, siendo estos:

- Los proyectiles subsónicos la resistencia del aire es prácticamente nula, ya que las capas de aire se abren sin ofrecer resistencia, generándose delante del proyectil unas ondas de choque con formas esféricas que se desplazan a la velocidad del sonido, es decir una velocidad mayor que el mismo proyectil. Estos poseen una velocidad menor a 340 m/s.
- Los proyectiles sónicos son los que poseen la resistencia opuesta por el aire al avance del proyectil siendo esta una verdadera barrera debido a que el proyectil se traslada más rápido de lo que las moléculas del aire tardan en separarse. Esto hace que el aire, justo delante de la ojiva, forme por compresión de las moléculas del medio aéreo una especie de funda más densa, que lo envuelve totalmente, que recibe el

nombre de frente de onda y que constituye la llamada onda de choque que se mueve en forma de ondas esféricas, a velocidad del sonido y que se acumulan delante de la nariz del proyectil. Estos poseen una velocidad entre 340 y 500 m/s.

- Los proyectiles transónicos o supersónicos son los que avanzan a mayor velocidad que el frente de ondas, siendo las ondas esféricas superadas 20 por el proyectil quedando estas por detrás y constituyen un frente de ondas lineales con forma de cono, estando el proyectil en el vértice de este cono se le denomina Cono de Mach. Estos poseen una velocidad mayor a 500 m/s

#### **d. El rendimiento balístico**

La física de balística externa y los ambientes de combate actual y futuro parecen exigir una nueva arma de otro calibre —basada o no en el chasis del M16. Muchos expertos en armas de fuego, soldados y estudios, han sugerido el más pesado y modernizado cartucho de 123 granos, Lapua Scenar de 6,5x39 mm de Grendel, como sustituto del cartucho de 5,56 mm de la OTAN y, posiblemente, del actual cartucho de 7,62 mm también de la OTAN. Con el doble de la masa del calibre de 5,56mm de la OTAN, la balística de un proyectil Lapua Scenar de 6,5 mm y 123 granos supera, en gran medida, al calibre 5,56 mm del M16, al calibre 7,62x39 mm del AK-47, al calibre 6,8 mm de la SPC Barrett (110-115 granos) y viaja más rápido, más lejos y con mucho menos retroceso (9.23 libras v/s 17.24 lbs.) que el calibre 7,62 mm de la OTAN.

El rendimiento balístico superior (Coeficiente Balístico [BC] = .547), bajo retroceso, mayor precisión, mayor alcance y mejor confiabilidad de un arma de combate básica de 6,5 mm contra el

M16 de 5,56 mm y el AK-47 de 7.62x39 mm, por lo menos debería plantear la posibilidad de sustituir las unidades de la familia de las armas que usan cartuchos de 5,56 mm con una nueva plataforma y cartucho.

El coeficiente balístico mide la capacidad que tiene el proyectil para mantener la velocidad y resistir el viento en su trayectoria al blanco y mientras mayor sea el coeficiente balístico, más eficiente será el cartucho. Un M885 de 5,56 mm de la OTAN tiene un coeficiente balístico de aproximadamente .250 versus .547 del cartucho 6,5 mm. Además, parece que el cartucho Grendel de 6,5 mm o similar con su mayor densidad seccional, proyectiles más pesados y con una trayectoria de tiro más rasante (de 90 a 114 granos) y capacidad efectiva de largo alcance para matar, probada en animales de hasta 500 libras en ambiente de montaña, ofrece una solución que merece su debida consideración. (Avery, J., 2012)

En la siguiente figura se compara el rendimiento de los tres calibres disparados en un cañón de 24 pulgadas a 548 metros, con las condiciones ambientales de 70° F, 50 por ciento de humedad, a una elevación de 50 pies sobre el nivel del mar con una Grendel Lapua Scenar de 6,5 mm, 123 granos, contra proyectiles M885 y M80 de la OTAN. Hay proyectiles más pesados disponibles para el calibre de 6,5 mm que cambiaría el rendimiento que se muestra a continuación, pero el proyectil con peso de 123 granos proporciona el mejor desempeño. (Avery, J., 2012)

Si bien es necesario que se lleven a cabo pruebas balísticas tanto internas como terminales de distintas configuraciones de proyectiles para obtener una eficacia óptima en un espectro general de ambientes de combate, se puede deducir que es necesaria una alternativa más robusta y pesada del cartucho de

5,56 mm de la OTAN. Esa alternativa sería compatible con el deseo y experiencia histórica en el campo de batalla del Ejército de EUA, de mantener el rendimiento balístico de la BCW alrededor de un paquete de .30 calibre (M1903 Springfield de calibre 30-06, M1 Garand de calibre 30-06 y el M14 de 7,72x51 mm de la OTAN —un cartucho más corto de 30-06) y su antecedente de usar cartuchos de 6 mm (112 -135 granos) en combate. (Avery, J., 2012)

## **Tipos de fusiles de asalto**

### **a. Fusil de Asalto - GALIL**





El fusil de asalto militar israelí GALIL de las industrias (IMI) (AR) fue desarrollado en los últimos años 60 como versión moderna de 5,56 milímetros del fusil de asalto soviético AK47 de 7,62 milímetros. El fusil de asalto Galil fue creado en Israel, un país asediado durante toda su existencia desde 1948. Israel debe a tal asedio el gran desarrollo de su tecnología militar de la cual proviene el Galil. El arma debía entrar en servicio en la fuerza de defensa israelí (CA) en 1973, pero la guerra Árabe-Israelí de Yom Kippur, que comenzó ese año, retrasó su introducción. Entraría en servicio al año siguiente en 1974 y se convirtió en el fusil de asalto estándar de la CA, substituyendo el FN FAL 7,62 milímetros en ese papel. Entre la comunidad de las fuerzas de la CA (SF) las reacciones al arma nueva no eran muy entusiastas. El Galil era grande, pesado, duro de montar los accesorios encendidos, y mantuvo todas las desventajas del AK47 original con la única ventaja de ser más resistente a la arena y al fango, que las armas hechas en ese momento por americanos y europeos. En las unidades de SF, que eran parte de formaciones grandes, tales como cuerpo armado Sayerets de la infantería, la libertad para elegir sus propias armas fue limitada así que fueron forzadas para utilizar la misma arma que la formación grande a la que pertenecía, que significaron el fusil de asalto corto de Galil (SAR).

Durante los años 80 la CA SF experimentaba un lento proceso de substitución de su AK47 y Galil SAR por el CAR15, y a finales de los años 80 casi todas las unidades de la CA SF utilizaban exclusivamente el CAR15 en lugar del Galil. En 1987 la Intifada -

la sublevación palestina contra el régimen israelí en los territorios ocupados - explotó.

El civil israelí SF que también utilizaba el Galil SAR, recibieron grandes cantidades del comando de Colt (la versión de la carabina del cañón de 11,5 pulgadas del M16A2), y el Galil entró totalmente en servicio en el civil SF.

Los equipos militares israelíes se destacan más por la adaptación y grandes mejoras de diseños existentes en búsqueda de confiabilidad y economía. Un buen ejemplo de esto es el fusil Galil, el cual no representa ninguna innovación, pero combina características de muchas armas existentes dando un conjunto muy efectivo.

Las tropas israelíes estaban armadas con el FN FAL en la guerra de los Seis Días en 1967, después de ese conflicto hubo numerosas solicitudes por un arma más liviana y versátil.

Un equipo de diseño encabezado por el Israelí Galil probó varias armas, incluyendo el AK-47, el M-16 y el Stoner 63. Tras las pruebas se prefirió el cartucho de 5.56 mm del M-16, pero se seleccionó el sistema convencional de pistón del AK-47 en vez del sistema de gases directo del M-16.

Se seleccionó también una de las variantes del AK-47 más actualizadas, el fusil finlandés Valmet M-62. La compañía finlandesa proporcionó las mil primeras recámaras para el nuevo rifle, que fue adoptado oficialmente en 1972. Cuando estalló la guerra de Yom Kippur en 1973 no había suficientes Galil construidos por lo que Israel compró grandes cantidades de M-16 a Estados Unidos. Estos continúan en uso conjuntamente con los Galil.



Existen dos versiones del fusil Galil semiautomaticos que se consiguen legalmente en Estados Unidos, el ARM, prácticamente igual a la versión automática militar y el AR que es un arma más liviana con guardamanos en plástico y sin el bípode del ARM, ambos están disponibles en calibres 7.62x51 mm y 5.56x45 mm. El Galil ARM es considerablemente pesado, pesa alrededor de 5 kilos sin munición, el doble del peso de un M-16. En general el cambio progresivo de 7.62 mm a 5.56mm no implica mucha reducción en el peso del arma descargada, pero sí en términos de reducción de volumen y peso de la munición. El peso de un Galil es similar al peso de un FAL, pero quien lo lleva puede cargar mucha más munición de 5.56 milímetros. El Galil es un fusil de retroceso mediano, menor que el de un G-3 o un FAL pero mayor que el de un M-16 o un AUG. Existe poca elevación del cañón al disparar y posee un buen apagallamas derivado del FAL. Las vainas vacías son expulsadas en un ángulo alto hacia adelante del arma.

**b. El Diseñador**

El rifle de Galil es el resultado de lecciones aprendidas por los combatientes del desierto israelí en la guerra de seis días 1967,

Israel Galili, principal diseñador de las armas para IMI (las industrias militares israelíes), y Yaacov Lior.

Descontentos con el OTAN FN FAL de 7.62m m de la cual equiparon al ejército israelí en gran parte, como ha tenido siempre una actuación pobre en ambientes con mucha arena y polvo, Galili entró directamente a investigar el problema.

Tomando lo que necesitó del AK-47, Galili colocó su rifle en la competición con el M16A1, la deshuesadora 63, el AK-47, el HK 33 y un diseño de Uziel Gal. El énfasis más grande de la prueba giró alrededor de funcionamiento bajo las condiciones áridas de la región.

El Galil emergió como el ganador claro y ganó la concesión israelí de la defensa. Fue adoptado oficialmente por las fuerzas israelíes de la defensa (CA) en 1972. Más de una década más adelante, ahora es Magnum directo finalmente disponible Research, Inc. (departamento SOF, carril de 2825 Anthony del sur, Minneapolis, manguito 55418), su importador exclusivo, en versiones semiautomáticas BATF aprobadas. Aunque también está producido en la OTAN del calibre 7.62m m para aumentar sus ventas en el mercado mundial, el rifle de Galil según lo publicado a la CA está adaptado para la munición de la OTAN M193 de 5.56 mm.

### **c. Funcionamiento del Galil**

La herencia de Kalashnikov del Galil es evidente, uniforme en un primer vistazo. Sus diferencias no son tan evidentes. El cambio en el calibre, a partir 7.62x39mm ComBloc hasta la OTAN de 5.56m m, requirió alteraciones numerosas. El agujero del gas de AK-47's 4.2m m fue reducido en diámetro hasta 1.8mm. El precursor más

inmediato del Galil era el rifle finlandés de Valmet M62 y, de hecho, los primeros prototipos del Galil fueron fabricados usando los receptores M62 hechos en Helsinki.

Un adaptador del cargador optativo permite el uso de 20 y los cargadores de M16 de 30 disparos. El adaptador está bien diseñado y los cargadores pueden insertarse y pueden soltarse sin tanta dificultad como el M16. Los cargadores del Valmet de 5.56mm OTAN encajarán igualmente en el Galil semiautomático, pero no puede usarse en el fusil con selector de fuego.

El cargador del R4 surafricano es idéntico a sus colegas israelitas y puede insertarse en todas las versiones del Galil. El pestillo de sujeción del cargador es similar al del Kalashnikov Otra aportación del Valmet al Galil es la de que está provisto de tritium para el tiro nocturno para distancias de unos 100 metros.

Durante la noche, las marcas de tritium del punto de mira se pliega para exponer una barra vertical que se alinea entre los dos puntos luminosos traseros del alza. La marca de tritium delantero debe de encontrarse durante el tiro, entre las dos marcas del alza traseras.

#### e. **Modelos**

Hay tres configuraciones básicas del Galil, todas disponibles en los calibres 5,56mm o 7,62mm de la OTAN: ARM, AR Y SAR. Los tres se publican normalmente con una culata con acción plegable, aunque el culatín de madera es una opción disponible. Pero lo que es la familia del Galil dispone de varios modelos con diversas tallas y calibres.

Los más importantes son:

## 1- MODELO ORIGINAL GALIL ARM

El ARM se equipa con un bípode, de un guardamanos de madera y de un asa de transporte que lleva. Pensada para el uso como fusil de asalto y como arma automática de escuadrilla. Versión estándar y original del Galil.



## 2- GALIL AR

El AR se equipa con un guardamanos plástico de alto-impacto sin bípode ni manilla de transporte. La longitud del cañón, en el calibre 5,56mm de la OTAN, es 18,5 pulgadas con la bocacha apagallamas (y 21,0 pulgadas para los modelos de la OTAN de 7.62m m). Esta arma se entrega a los soldados en sus etapas iniciales de entrenamiento antes de utilizar el Galil SAR.

A diferencia del modelo original, el Galil AR no tiene un asa de transporte o un bípode.



### 3- GALIL MICRO

Esta arma aparece como un sustituto más potente de 5,56 milímetros a las ametralladoras secundarias de 9 milímetros (SMG), principalmente debido al hecho de que mientras que SMG son perfectos para el uso civil a distancias cortas, en aplicaciones militares su distancia intrínsecamente corta y penetración baja contra armadura del cuerpo son desventajas importantes. El Galil MARCHA también se ofrece como arma personal de defensa (PDW) para el aire y los equipos armados, permitiendo que el Galil MARCHA se ajuste a la pierna cómodamente mientras que se mueve en los espacios apretados del vehículo (iguales que el HK MP5 PDW). En este papel el Galil MARCHA aporta al soldado una gran potencia de fuego de 5,56 milímetros.



#### e. Características Generales

Diseñado y fabricado para dotar a las Fuerzas Militares y de Policía. Es usada como un arma liviana y personal para combate urbano y rural, garantizando su alta resistencia y excelente desempeño en extremas condiciones climatológicas.

- **Desarme Sencillo:** El fusil Galil modelo AR, se puede desarmar en seis conjuntos mayores, sin necesidad de

herramientas especiales. Los conjuntos son de tamaño considerable, eliminando el riesgo de pérdida de pequeños componentes.

- **Alta Confiabilidad:** El fusil Galil modelo AR, puede operarse en condiciones adversas como lodo, arena, lluvia y manejo rudo.
- **Proveedor de Cartuchos:** El fusil Galil modelo AR, cuenta con un proveedor con capacidad de 35 cartuchos, metálico, altamente resistente a los golpes, caídas y a condiciones ambientales exigentes.
- **Munición:** El fusil Galil Modelo AR, emplea munición calibre 5,56 x 45 mm en los tipos M855 (SS109) / M193.
- **Calidad:** Tanto los materiales como los procesos de fabricación cumplen con estándares internacionales de calidad y el Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma NTC ISO 9001:2008.
- **Identificación:** El fusil Galil modelo AR, en el receptor se marca en bajo relieve con el nombre o logotipo del fabricante, número de serie (8 dígitos), calibre del arma y modelo, al igual que la fuerza o cliente final.
- **Empaque:** El fusil Galil modelo AR, se empaca en cajas de cartón corrugado, dos unidades por caja, con kit de limpieza, correa porta arma, protector del cubre llamas y manual de usuario.

## 2.3. Definición de términos básicos

### 2.3.1. Cañón

Tubo de hierro o acero que contiene la carga de pólvora y el proyectil, que dirige esta al objetivo propuesto.

- a. **Recámara.** Espacio inmediato a la culata, en los de antecarga, y el conformado con las dimensiones del cartucho, en los de retrocarga. En los primitivos de retrocarga por cartucho de papel, la conformación era cilíndrica y residía en la carencia de estrías o rayas.
- b. **Culata.** Pieza que obtura la parte posterior del ánima del cañón en los de antecarga; normalmente se ajusta mediante rosca. En los de retrocarga la culata era móvil mediante multitud de procedimientos: culata de bisagra, culata giratoria, culata deslizante, cerrojo, bloqueo por rodillos, etc, etc...
- c. **Rabera.** Apéndice de la culata que servía para atenazar esta, para su instalación en el cañón y para fijar ésta a la caja, normalmente, mediante un tornillo.
- d. **Vuelo.** Espacio exterior del cañón situado entre la culata vía recámara y el brocal.
- e. **Brocal.** Remate del borde exterior de la boca de Fuego.
- f. **Boca de Fuego.** Terminación del ánima del cañón. 1.lhis. Anima. Interior del cañón, entre la culata y la boca de fuego.
- g. **Oído.** Orificio del cañón que comunica la recámara con la cazoleta (en los de mecha, rueda y pedernal) y con la bombeta (en los de percusión). Solo existe en las armas de antecarga.

- h. **Bombeta.** Protuberancia fijada a la parte exterior de la recámara, mediante forja, o soldadura o rosca, en la que se aloja la chimenea.
- i. **Chimenea.** Pieza de hierro cementado o acero con una sección cilíndrica donde se alojaba el fulminante o pistón, y otra más gruesa y roscada que se alojaba en la bombeta. Toda la pieza estaba taladrada en toda su longitud, con el fin de comunicar el fuego de la explosión del fulminante a la carga de pólvora.

### 2.3.2. Caja

Pieza de madera labrada que soporta al cañón y a los mecanismos de ignición y disparo.

- a. **Caña o Afuste.** Parte de la caja en la que se aloja el cañón.
- b. **Garganta o empuñadura:** Estrechamiento de la caja para sujetar el arma para el disparo.
- c. **Hueco de la llave:** Parte labrada de la caja, entre la cana y la garganta en la que se aloja el mecanismo de disparo (mecha, rueda, pedernal y percusion).
- d. **Cajón de los mecanismos:** Parte labrada de la caja, entre el cañón y la garganta en la que se aloja el mecanismo de culata móvil y disparo (en los de retrocarga convencionales).
- e. **Cureña:** Parte posterior de la caja que se apoya en el hombro (solamente en las largas) vulgarmente se conoce a esta parte como culata; la Real Academia lo autoriza pero su uso crea confusión con la verdadera culata.

- f. **Coz:** Remate de la cureña, normalmente protegido por una pieza metálica llamada cantonera, en las armas largas, y el de la garganta o empuñadora en las cortas, también normalmente protegido por una pieza metálica.

### 2.3.3. Mecanismo de disparo

- a. **Palanca nieva:** Manubrio metálico en que remata la palanca de los excéntricos de las armas de mecha, y que al presionarlo aproxima el serpentín a la cazoleta.
- b. **Disparador o cola del disparador:** Palanca situada bajo el fiador de la llave y fija en la cola, mediante la cual se hace zafar a aquel para el disparo.
- c. **Sensibilizador:** Se dice del disparador que lleva adosado un mecanismo de resortes regulables en su tensión, mediante los cuales se puede realizar el disparo a la mínima presión.
- d. **Doble disparador:** Juego de palancas y muelles, mediante los cuales se efectúa el disparo del arma con una presión mínima, se diferencia del sensibilizador en que tiene un doble juego de disparadores uno para montar el mecanismo y el otro para el disparo propiamente dicho.

### 2.3.4. Guarniciones

- a. **Abrazaderas:** Especie de collares metálicos que unen el cañón a la caja.
- b. **Guarda monte:** Arco metálico fijado a la caja u que protege al disparador de su zafado accidental.

- c. **Cepote:** Chapa metálica que atraviesa la parte delantera del guir damonte y se fija a la caja mediante un pasador o tornillo. En la parte pos tenor lleva una anula que pivota sobre el eje y en la que se fija la correa porta fusil. Esta pieza solo se suele utilizar en las armas largas militares con llave de pedernal o percusión.
- d. **Canutillos o trompetillas:** Tubos metálicos fijados a la caja mediante tornillos o pasadores, en los que se sujeta la baqueta.
- e. **Baqueta:** Varilla de madera o metálica que remata en un extremo más ancho, a veces de hueso, hierro o marfil, y que sirve para cargar las armas de antecarga. En los de retrocarga se siguió utilizando para la limpieza del arma.
- f. **Portavis, contrapletina o contrallave:** Chapa metálica situada en la caja y en la parte opuesta de la llave para ajustar los tornillos que sujetan a esta. En algunas pistolas y tercerolas, se prolongaba en un gancho metálico, llamado arzón, para colgarlas del cinturón o de la silla de montar.
- g. **Chaveta:** Pasadores metálicos cilíndrico o rectangulares, con los que se sujeta el cañón a la caja.
- h. **Chavetero:** Escudo metálico incrustado o superpuesto a la caja para proteger los orificios de entrada y salida de las chavetas.

### 2.3.5. Aparatos de puntería

- a. **Punto de mira:** Punto metálico, aunque también se encuentran de marfil, hueso y otro material similar, situado en la proximidad del brocal del cañón para fijar la puntería.

- b. **Brújula o mira:** Pieza metálica con una muesca o escotadura en forma de U, V, situada en el primer tramo del vuelo del cañón y destinada para enfilarse el punto de mira y el objetivo al que se pretende dirigir el proyectil.
- c. **Alza de la mira:** Regleta metálica graduada colocada en la mira, para poder variar el alcance de los tiros.
- d. **Dioptra, aliada o pínula:** Aparato de puntería de precisión, formado por un disco metálico con un pequeño orificio en su centro para dirigir visuales, y que se desliza a voluntad sobre un NONIO o VERNIER mediante un tornillo.

## 2.4. Hipótesis

### 2.4.1. Hipótesis General

El Mantenimiento Preventivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

### 2.4.2. Hipótesis Específicas

- El Mantenimiento Preventivo Indicativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.
- El Mantenimiento Preventivo Conservativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

- El Mantenimiento Preventivo Predictivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

## 2.5. Variables

### 2.5.1. Definición Conceptual

- **Mantenimiento Preventivo**

Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.

<http://www.mantenimientopetroquimica.com>

- **Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm**

Es el estado óptimo del fusil en el cual este se encuentra en condiciones operativas para ser usado en el combate y/o en los ejercicios de tiro. **TAAS – INDUSTRIAS DE ISRAEL LTD.**

## 2.5.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Mantenimiento Preventivo</b>	Mantenimiento preventivo Indicativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación e inspección visual</li> <li>• Inspección básica</li> <li>• Medición básica</li> <li>• Prueba básica</li> <li>• Verificación</li> </ul>
	Mantenimiento preventivo Conservativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza</li> <li>• Lavado</li> <li>• Ajuste</li> <li>• Inspección detallada</li> <li>• Desmontaje</li> <li>• Montaje</li> <li>• Lubricación</li> <li>• Engrase</li> <li>• Relleno – cambio</li> <li>• Reemplazo de elemento antes de la falla</li> <li>• Mantenimiento correctivo básico</li> </ul>
	Mantenimiento preventivo Predictivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen</li> <li>• Análisis</li> <li>• Evaluación</li> <li>• Investigación</li> <li>• Peritaje</li> <li>• Diagnóstico</li> </ul>
<b>Operatividad del Fusil de</b>	Calibre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso de la munición</li> <li>• Maniobrabilidad de la munición</li> <li>• Efectos en el enemigo</li> </ul>

<b>Asalto IMI Galil cal 5,56mm</b>	<p>Características</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento</li> <li>• Alimentación</li> <li>• Sistema de disparo</li> <li>• Alcance</li> </ul>
--	------------------------	---

## **CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO**

### **3.1 Enfoque**

El enfoque del presente trabajo de investigación es Cuantitativo, ya que el mismo implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados. Nos permite llegar al objetivo propuesto y cuantificar la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm.

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cualitativa evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales. La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. (Pita, S. & Pértegas, S. 2002).

### **3.2. Tipo**

El tipo de investigación a emplearse será básica simple. Esta busca el conocimiento de la realidad, para contribuir a una sociedad cada vez más avanzada y que responda a los retos de la humanidad. En este tipo de

investigación no busca la aplicación práctica de sus descubrimientos, sino el aumento del conocimiento para responder a las preguntas.

La ciencia básica, investigación básica o investigación fundamental (muy a menudo identificada como la ciencia pura, concepto que puede tener otros significados), es la ciencia o investigación que se lleva a cabo sin fines prácticos inmediatos, sino con el fin de incrementar el conocimiento de los principios fundamentales de la naturaleza o de la realidad por sí misma. (Hernández, 2014: pág. 152. 6ta Ed).

Al no arrojar beneficios inmediatos (económicos o sociales), podría ser vista como un simple ejercicio de curiosidad (que en realidad es una cualidad humana básica y una de las razones esenciales de la actividad científica de todos los tiempos). No obstante, en un plazo mayor o menor los resultados de la investigación básica encuentran aplicaciones prácticas, en forma de desarrollos comerciales, nuevas técnicas o procedimientos en la producción o las comunicaciones, u otras formas de beneficio social y conocimientos. (Hernández, 2014: pág. 152. 6ta Ed).

La relación entre la ciencia básica y la ciencia aplicada (que es su concepto opuesto) es crucial para la interrelación denominada "investigación y desarrollo" (I+D) o "investigación, desarrollo e innovación" (I+D+I), objeto de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS). (Hernández, 2014: pág. 152. 6ta Ed).

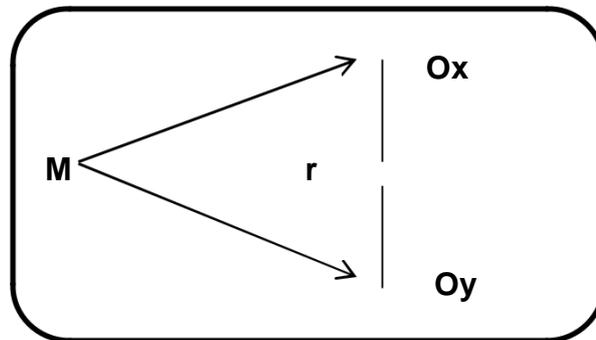
La investigación básica se lleva a cabo sobre todo en las universidades y similares (universidades y/o escuelas militares).

### **3.3. Diseño**

Se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que se dan sin la intervención directa del investigador, es decir; sin que el investigador altere el objeto de investigación. En la investigación no

experimental, se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes.

Por medio del diseño de la investigación se obtendrá toda la información necesaria y requerida para aceptar o rechazar la hipótesis. El tipo de diseño aplicado es NO EXPERIMENTAL, conjunto de estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos. (Hernández, 2014: pág. 152. 6ta Ed). De acuerdo al siguiente diagrama:



**Denotación:**

**M** = Muestra de investigación

**O** = Observación

**X** = Variable independiente: Mantenimiento Preventivo

**Y** = Variable Dependiente: Operatividad del fusil de asalto

**r** = Relación de variables

**3.4. Método**

La deducción es el método que permite pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares. Proviene de deductivo que significa descender. Este método fue ampliamente utilizado por Aristóteles en la silogística en donde a partir de ciertas premisas se derivan conclusiones: por

ejemplo, todos los hombres son mortales, Sócrates es hombre, luego entonces, Sócrates es mortal. No obstante, el mismo Aristóteles atribuía gran importancia a la inducción en el proceso de conocimiento de los principios iniciales de la ciencia. Por tanto es claro que tenemos que llegar a conocer las primeras premisas mediante la inducción; porque el método por el cual, hasta la percepción sensible implanta lo universal, es inductivo.” (Rojas, R. (2004)

El método deductivo está presente también en las teorías axiomáticas, por ejemplo en la Geometría de Euclides en donde los teoremas se deducen de los axiomas que se consideran principios que no necesitan demostración. Existen otro método afín desde el punto de vista lógico: el hipotético deductivo. La diferencia con respecto al axiomático estriba en que las hipótesis de las que se deducen planteamientos particulares se elaboran con base en el material empírico recolectado a través de diversos procedimientos como la observación y el experimento. (Rojas, R. (2004)

La investigación emplea el método científico hipotético deductivo, que es un modelo científico compuesto por los siguientes pasos condicionales:

- Observación del fenómeno a estudiar
- Creación de una hipótesis
- Deducción de las consecuencias
- Verificación o comprobación

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1 Población**

La población a delimitar la investigación, estará conformada por 36 cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

<b>N/O</b>	<b>AÑO</b>	<b>N° CADETES</b>
1	2do	8
2	3ero	14
3	4to	14
<b>TOTAL</b>		<b>36</b>

### **3.5.2 Muestra**

Hernández S. citado en Castro (2003), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69).

Por lo tanto la muestra estuvo constituida por 36 Cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" de la cual se extrajo la muestra de estudio.

## **3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.6.1 Técnicas de recolección de datos**

La recolección de datos se refiere al uso de una gran cantidad de técnicas. En el presente trabajo se aplicara:

- La Observación
- La Encuesta

### **3.6.2. Instrumentos de recolección de datos**

Se realizara un cuestionario con preguntas cerradas.

### 3.7. Validación y Confiabilidad de los instrumentos

Ñaupas (2008), plantea que el análisis de datos se realiza con el concurso de la ciencia estadística descriptiva, cuyo objeto fundamental es determinar un conjunto de medidas estadísticas o estadígrafos como las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.

Se decidió utilizar el software Word, Excel y el software estadístico SPSS 22.

En el análisis propiamente dicho se procederá a determinar medidas y parámetros:

#### 3.7.1. Validación

En lo concerniente a la validez de contenido, se puede indicar que según Hernández (ibid), es la que consiste en el grado en que un determinado instrumento expresa concisamente, lo que se pretende medir. Así pues, para determinarla, se debe en primera instancia, revisar cómo ha sido utilizada previamente la variable en otras investigaciones. Para luego, sobre la base de base de la anterior revisión, elaborar otro instrumento, en el cual, sea posible medir la variable. Como paso siguiente, se procede a consultar con los investigadores especializados en el tema de estudio, con el fin de evaluar la veracidad del instrumento. Posteriormente, se hace una selección de los ítems, consecuentemente extrayéndose una muestra probabilística de ítems. Luego, se aplican los ítems y se hace una correlación de los resultados entre ellos, haciéndose estimaciones estadísticas, con la finalidad de comprobar si la muestra es representativa o no.

- ❖ **Validez de criterio:** Según Hernández (ibid), para obtener la validez de criterio, es necesario comparar dicha validez con algún criterio externo. En tal sentido, se debe correlacionar su medición

con el criterio que se va a utilizar como patrón de medida, para obtener un coeficiente que consecuentemente será tomado como coeficiente de validez.

- ❖ **Validez de constructo:** Con respecto a la validez de constructo, se puede mencionar lo expresado por Hernández (ob cit), quien señala que la validez en cuestión, es el grado en que una medición se encuentra relacionada de forma consistente con otras mediciones, en concordancia con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los constructos o conceptos que son objeto de una determinada medición. En ese mismo orden, para obtener la validez de constructo, se utiliza el procedimiento de Análisis de Factores, el cual, amerita, el uso de un cúmulo de fórmulas estadísticas.

### 3.7.2. Confiabilidad del instrumento

Para establecer la confiabilidad del cuestionario, se utilizó la prueba estadística de fiabilidad alfa de Cronbach, con una prueba piloto de 20 ítems. Luego se procesarán los datos, haciendo uso del Programa Estadístico SPSS versión 22.0.

## 3.8 Procesamiento para el tratamiento de datos

**La Encuesta.** Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. La intención de la encuesta no es describir los individuos particulares quienes, por azar, son parte de la muestra sino obtener un perfil compuesto de la población. Una "encuesta" recoge información de una "muestra." Una "muestra" es usualmente sólo una porción de la población bajo estudio.

**La Observación.** La observación es otra técnica útil para el analista en su proceso de investigación, consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. La observación es una técnica de observación de hechos durante la cual el analista participa activamente actúa como espectador de las actividades llevadas a cabo por una persona para conocer mejor su sistema. El propósito de la observación es múltiple, permite al analista determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, donde se hace y porque se hace.

### **3.9 Aspectos éticos**

Siendo la ética una ciencia que tiene por objeto a la moral y a la conducta humana, nos permite acercarnos al conocimiento de lo que es bueno o malo, responsabilidad, la corrupción o la lealtad de la conducta de las personas. O sea que propone la valoración moral de los actos de los seres humanos y por lo tanto está inmersa la guía de nuestros comportamientos. La investigación considera los siguientes criterios éticos:

- La investigación tiene un valor social y científico.
- La investigación tiene validez científico-pedagógica.
- Para realizar la investigación ha existido un consentimiento informado y un respeto a los participantes.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Descripción

Para la variable independiente: **MANTENIMIENTO**

**PREVENTIVO** Mantenimiento preventivo Indicativo

1. ¿Considera usted que la observación e inspección visual realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 2. Observación e inspección visual

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	8,3	8,3	8,3
	Casi nada	1	2,8	2,8	11,1
	Muy poco	3	8,3	8,3	19,4
	Solo en parte	9	25,0	25,0	44,4
	Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

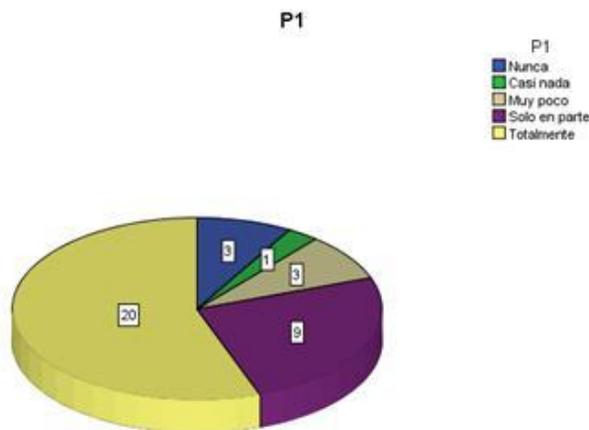


Figura 1. Observación e inspección visual

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que la observación e inspección visual y básica realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 25%; manifestaron que muy poco el 8,3%; que casi nada un 2,8%; y, manifestaron que nunca un 8,3%

2. ¿Cree usted que la prueba básica realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 3. Inspección básica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	3	8,3	8,3	8,3
Casi nada	2	5,6	5,6	13,9
Muy poco	2	5,6	5,6	19,4
Solo en parte	9	25,0	25,0	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

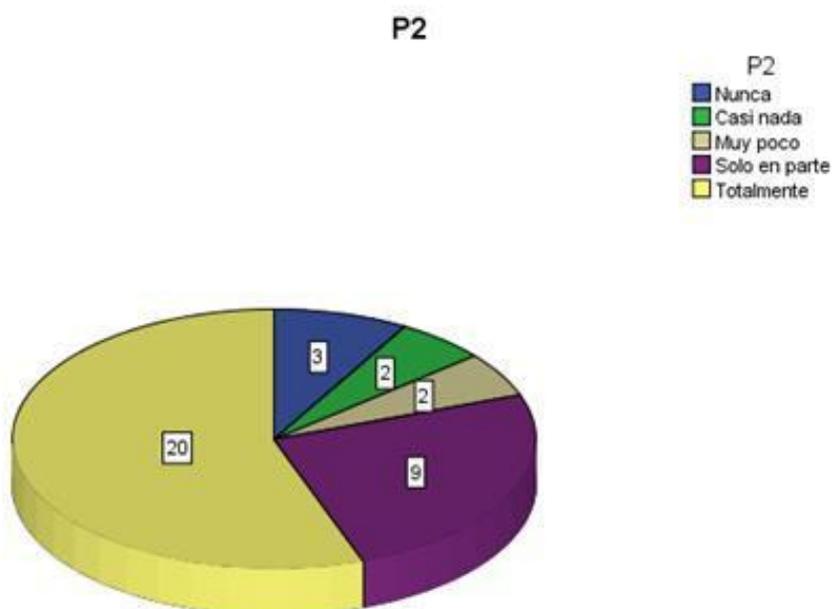


Figura 2. Inspección básica

**Descripción:** En cuanto a si cree usted que la medición y prueba básica realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 25%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 8,3%

3. ¿Considera usted que la verificación realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 4. Medición básica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	2	5,6	5,6	5,6
Casi nada	2	5,6	5,6	11,1
Muy poco	2	5,6	5,6	16,7
Solo en parte	11	30,6	30,6	47,2
Totalmente	19	52,8	52,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

P3

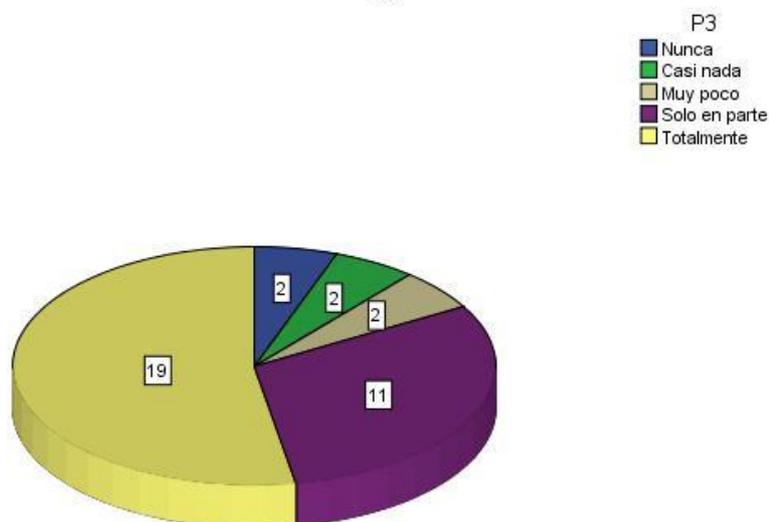


Figura 3. Medición básica

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que la verificación realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 52,8%; que solo en parte un 30,6%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 5,6%.

4. ¿Cree usted que la medición realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 5. Prueba básica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	2	5,6	5,6	5,6
Casi nada	2	5,6	5,6	11,1
Muy poco	2	5,6	5,6	16,7
Solo en parte	11	30,6	30,6	47,2
Totalmente	19	52,8	52,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

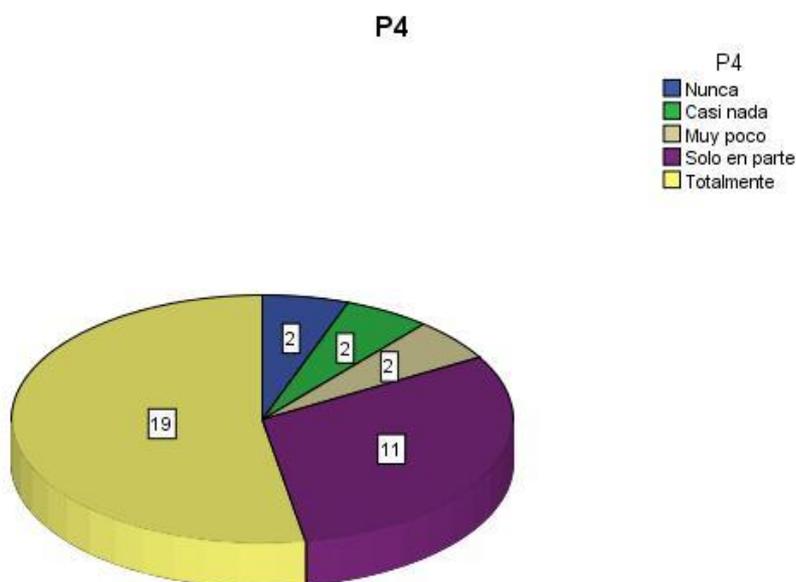


Figura 4. Prueba básica

**Descripción:** En cuanto a si cree usted que la observación, inspección y medición realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 52,8%; que solo en parte un 30,6%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 5,6%.

5. ¿Considera usted que la supervisión realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 6. Verificación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	3	8,3	8,3	11,1
Muy poco	1	2,8	2,8	13,9
Solo en parte	12	33,3	33,3	47,2
Totalmente	19	52,8	52,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

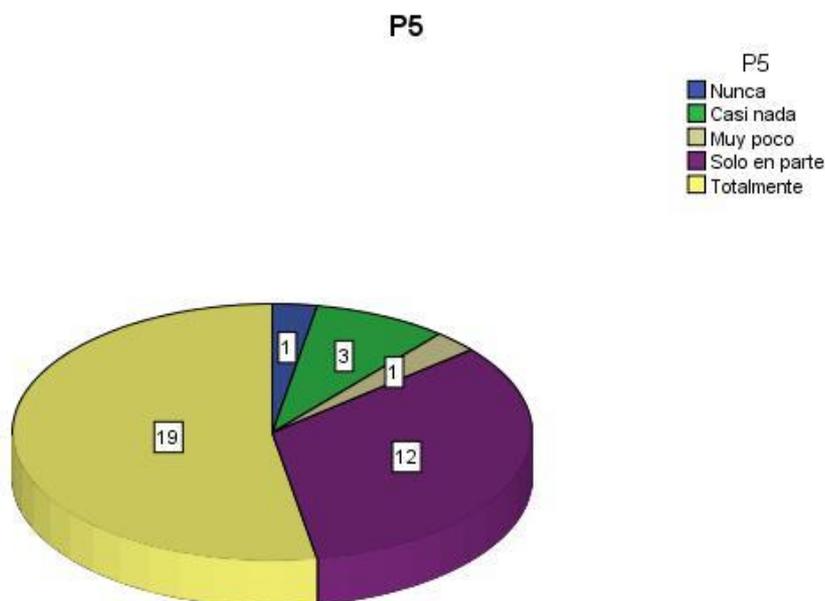


Figura 5. Verificación

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que la prueba básica y la verificación realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 52,8%; que solo en parte un 33,3%; manifestaron que muy poco el 2,8%; que casi nada un 8,3%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

## Mantenimiento preventivo Conservativo

6. ¿Considera usted que la limpieza y lavado realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 7. Limpieza

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	2	5,6	5,6	8,3
Muy poco	2	5,6	5,6	13,9
Solo en parte	11	30,6	30,6	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

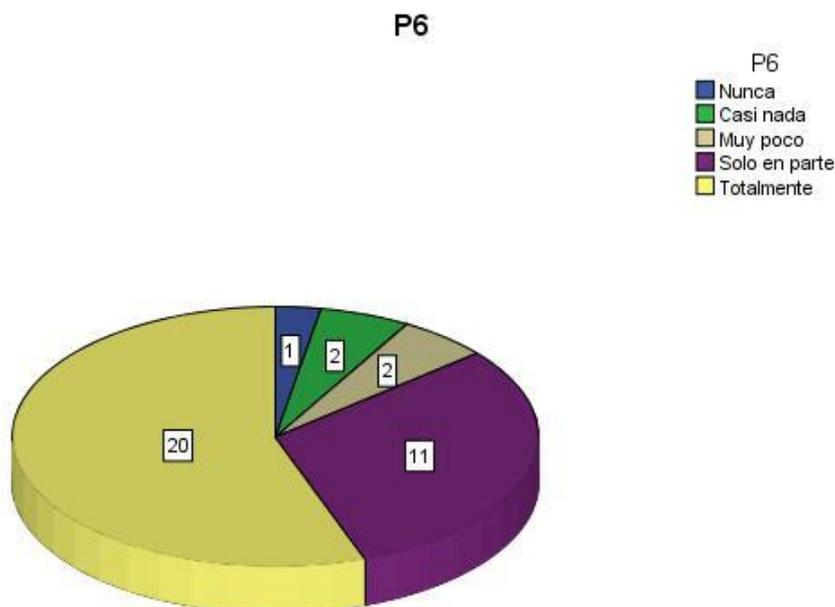


Figura 6. Limpieza

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que la limpieza y lavado realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 30,6%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

7. ¿Cree usted que el ajuste e inspección realizada durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 8. Lavado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	2	5,6	5,6	5,6
Casi nada	2	5,6	5,6	11,1
Muy poco	2	5,6	5,6	16,7
Solo en parte	10	27,8	27,8	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

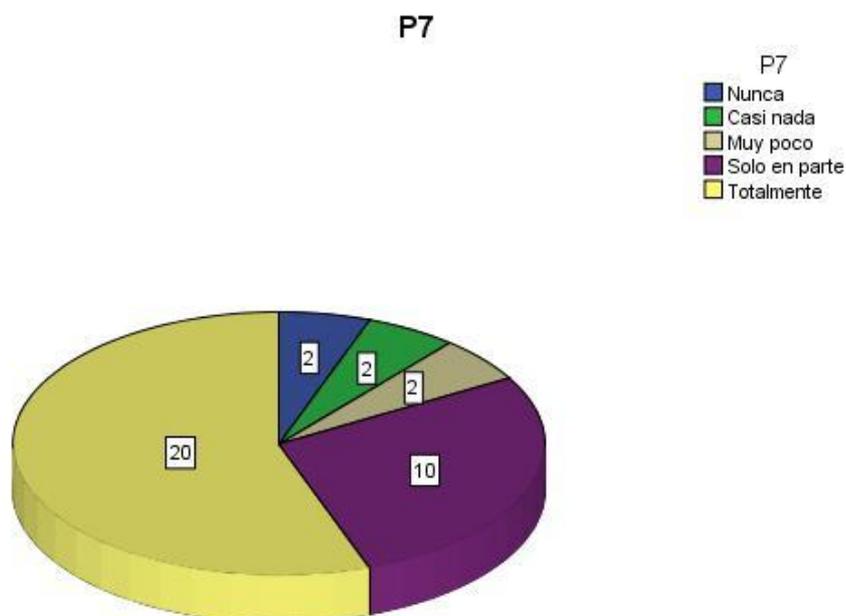


Figura 7. Lavado

**Descripción:** En cuanto a si cree usted que el ajuste e inspección realizada durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 27,8%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 5,6%

8. ¿Considera usted que el montaje y desmontaje realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 9. El ajuste

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	3	8,3	8,3	11,1
Muy poco	1	2,8	2,8	13,9
Solo en parte	11	30,6	30,6	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

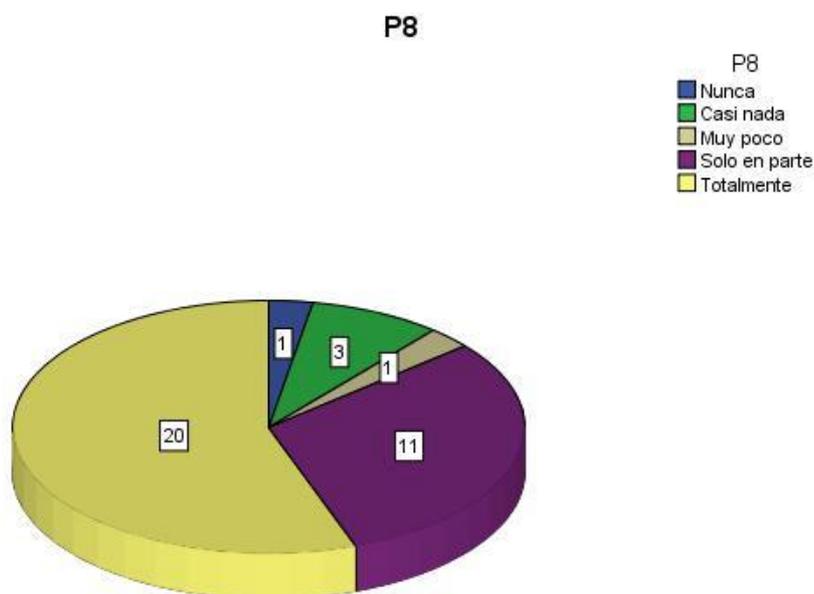


Figura 8. El ajuste

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que el montaje y desmontaje realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 30,6%; manifestaron que muy poco el 2,8%; que casi nada un 8,3%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

9. ¿Cree usted que la limpieza y lavado realizada durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 10. Inspección detallada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	2	5,6	5,6	5,6
Casi nada	2	5,6	5,6	11,1
Muy poco	2	5,6	5,6	16,7
Solo en parte	11	30,6	30,6	47,2
Totalmente	19	52,8	52,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

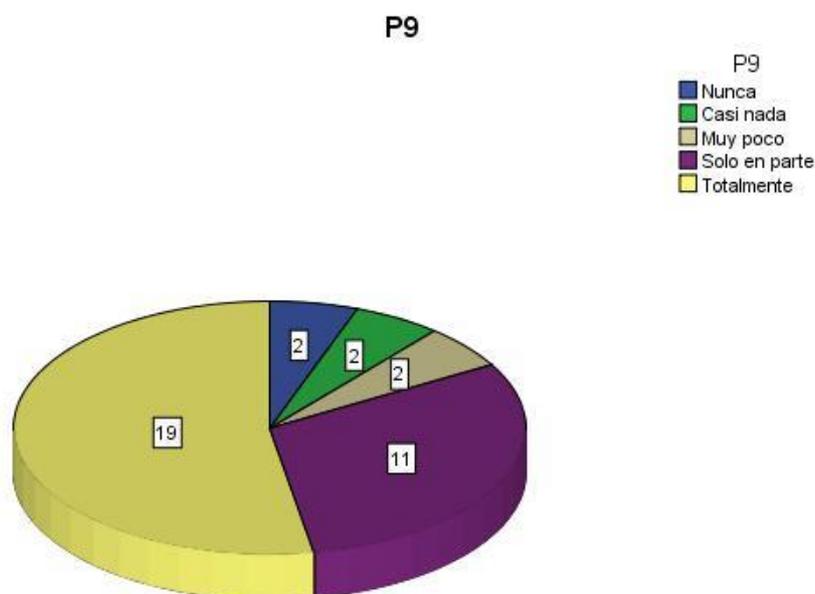


Figura 9. Inspección detallada

**Descripción:** En cuanto a si cree usted que la limpieza y lavado realizada durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 52,8%; que solo en parte un 30,6%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 5,6%.

10. ¿Considera usted que la inspección, montaje y el desmontaje realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 11. Desmontaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	2	5,6	5,6	8,3
Muy poco	4	11,1	11,1	19,4
Solo en parte	9	25,0	25,0	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

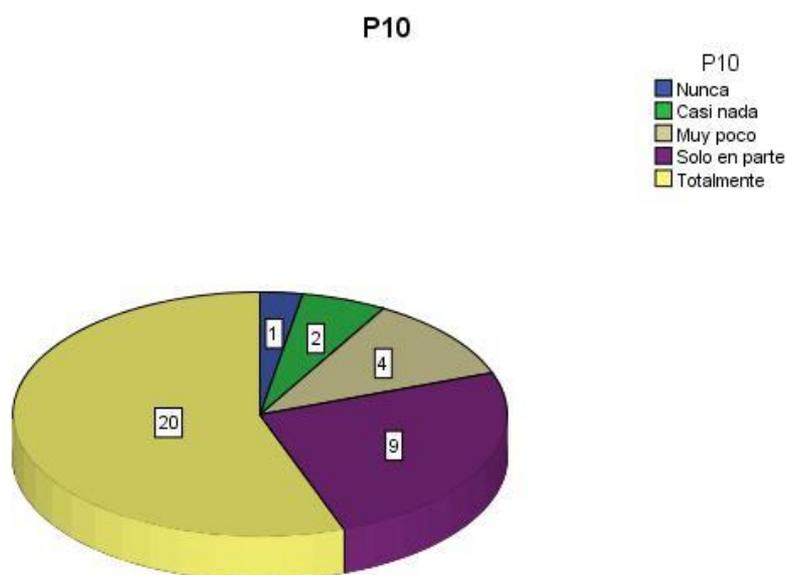


Figura 10. Desmontaje

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que la inspección, montaje y el desmontaje realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 25%; manifestaron que muy poco el 11,1%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 2,8%

## Mantenimiento preventivo Predictivo

11. ¿Cree usted que el examen, análisis y evaluación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 12. Examen realizado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	2	5,6	5,6	8,3
Muy poco	2	5,6	5,6	13,9
Solo en parte	12	33,3	33,3	47,2
Totalmente	19	52,8	52,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

P11

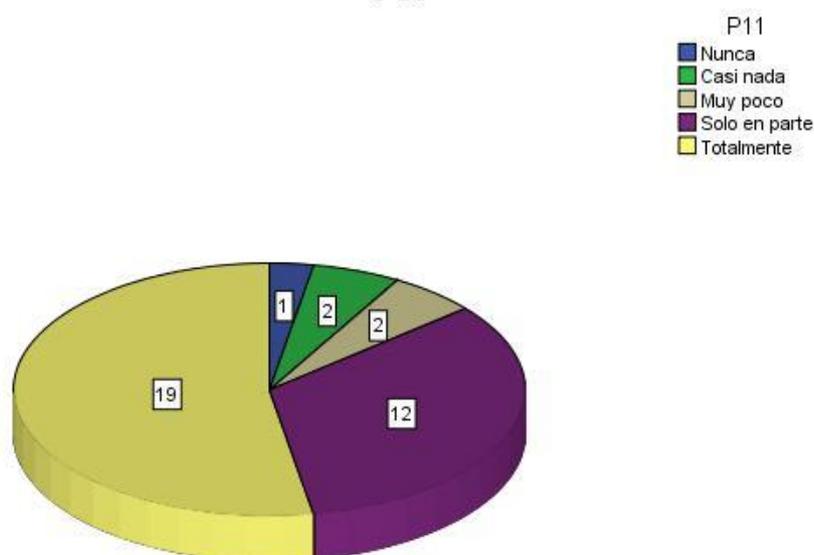


Figura 11. Examen realizado

**Descripción:** En cuanto a si cree usted que el examen, análisis y evaluación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 52,8%; que solo en parte un 33,3%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

12. ¿Considera usted que la investigación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 13. Análisis realizado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	2	5,6	5,6	5,6
Casi nada	1	2,8	2,8	8,3
Muy poco	4	11,1	11,1	19,4
Solo en parte	9	25,0	25,0	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

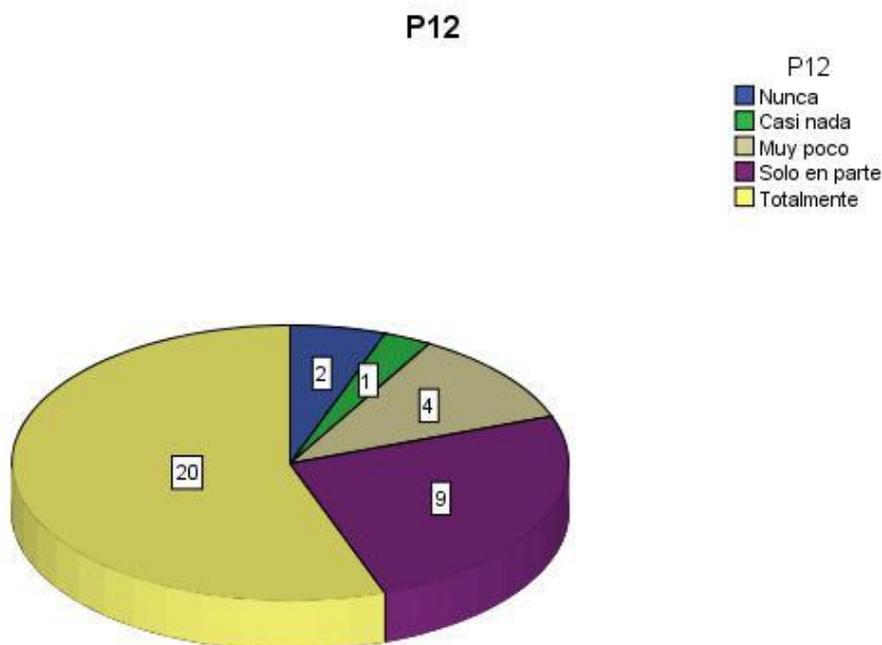


Figura 12. Análisis realizado

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que la investigación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 25%; manifestaron que muy poco el 11,1%; que casi nada un 2,8%; y, manifestaron que nunca un 5,6%.

13. ¿Cree usted que el peritaje y diagnostico realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 14. Evaluación realizada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	3	8,3	8,3	11,1
Muy poco	1	2,8	2,8	13,9
Solo en parte	11	30,6	30,6	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

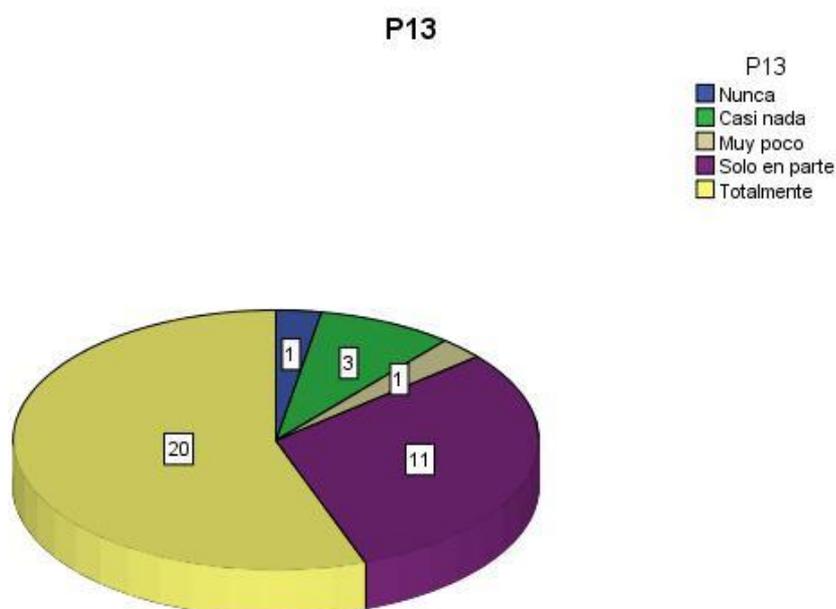


Figura 13. Evaluación realizada

**Descripción:** En cuanto a si cree usted que el peritaje y diagnostico realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el calibre del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 30,6%; manifestaron que muy poco el 2,8%; que casi nada un 8,3%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

14. ¿Considera usted que el examen, análisis y evaluación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 15. Investigación realizada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	3	8,3	8,3	11,1
Muy poco	1	2,8	2,8	13,9
Solo en parte	11	30,6	30,6	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

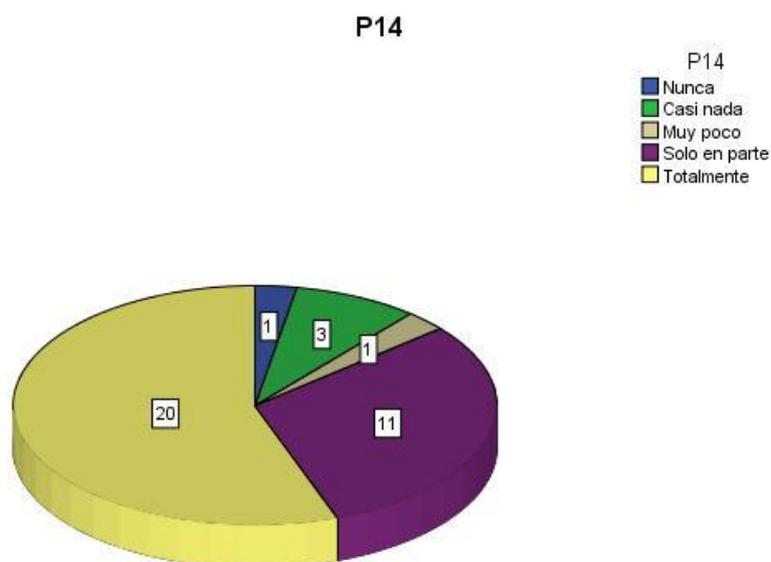


Figura 14. Investigación realizada

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que el examen, análisis y evaluación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 30,6%; manifestaron que muy poco el 2,8%; que casi nada un 8,3%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

15. ¿Considera usted que la investigación, el peritaje y el diagnóstico realizado durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 16. Peritaje realizado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	3	8,3	8,3	8,3
Casi nada	1	2,8	2,8	11,1
Muy poco	2	5,6	5,6	16,7
Solo en parte	10	27,8	27,8	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

P15

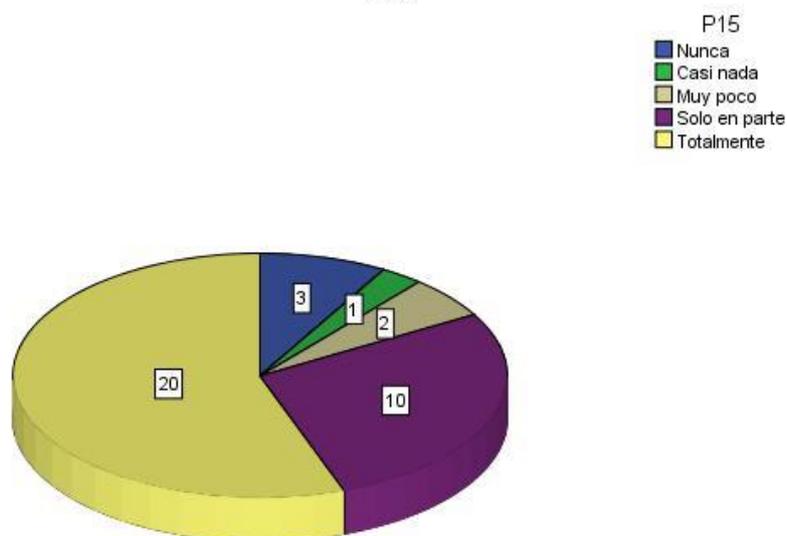


Figura 15. Peritaje realizado

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que la investigación, el peritaje y el diagnóstico realizado durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 27,8%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 2,8%; y, manifestaron que nunca un 8,3%.

**Para la variable dependiente: OPERATIVIDAD DEL FUSIL DE ASALTO  
IMI GALIL 5,56 mm**

**Calibre**

16. ¿Considera usted que la operatividad con relación a su peso de la munición influye en la parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

Tabla 17. Peso de la munición

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	3	8,3	8,3	11,1
Muy poco	3	8,3	8,3	19,4
Solo en parte	9	25,0	25,0	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

P16

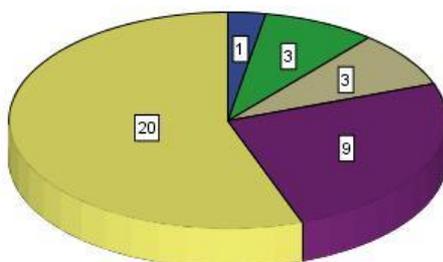


Figura 16. Peso de la munición

**Descripción:** En cuanto a si considera usted e con relación a su peso de la munición como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo indicativo; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 25%; manifestaron que muy poco el 8,3%; que casi nada un 8,3%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

17. ¿Considera usted que el Calibre como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo conservativo?

Tabla 18. Maniobrabilidad de la munición

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	2	5,6	5,6	8,3
Muy poco	1	2,8	2,8	11,1
Solo en parte	12	33,3	33,3	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

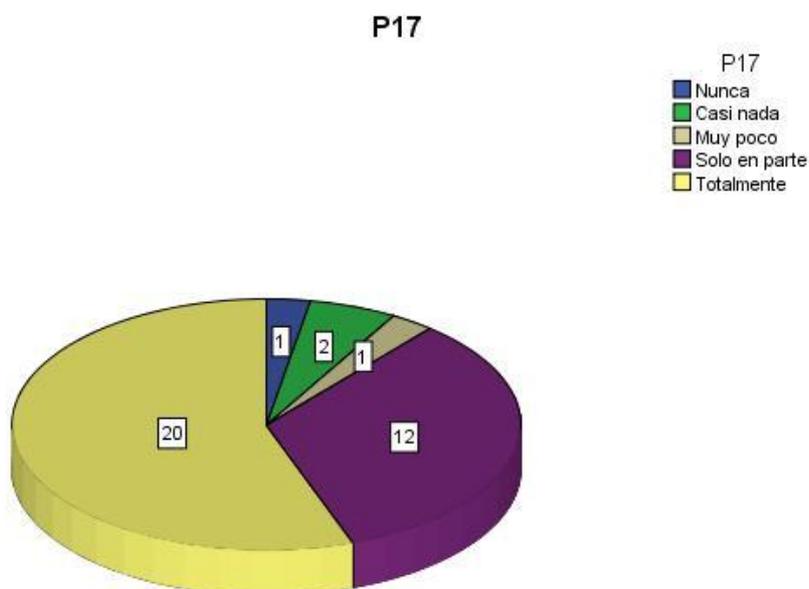


Figura 17. Maniobrabilidad de la munición

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que el Calibre con relación maniobrabilidad como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo conservativo; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 33,3%; manifestaron que muy poco el 2,8%; que casi nada un 5,6%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

## Características

18. ¿Considera usted que las Características necesarias para el funcionamiento como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo indicativo?

Tabla 19. Funcionamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	3	8,3	8,3	11,1
Muy poco	1	2,8	2,8	13,9
Solo en parte	12	33,3	33,3	47,2
Totalmente	19	52,8	52,8	100,0
Total	36	100,0	100,0	

P19

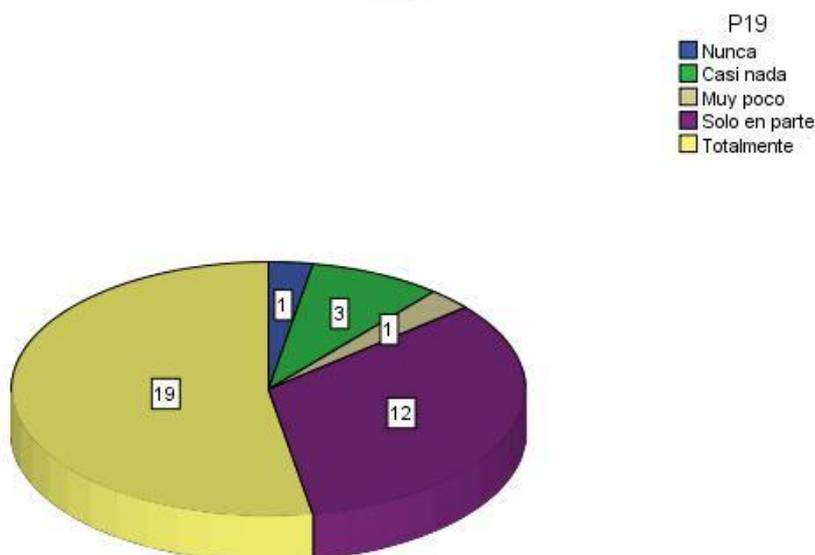


Figura 18. Funcionamiento

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que las Características necesarias para el funcionamiento como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo indicativo; manifestaron que totalmente 52,8%; que solo en parte un 33,3%; manifestaron que muy poco el 2,8%; que casi nada un 8,3%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

19. ¿Considera usted que las Características necesarias para los sistemas de disparos como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo predictivo?

Tabla 20. Sistemas de disparo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Nunca	1	2,8	2,8	2,8
Casi nada	3	8,3	8,3	11,1
Muy poco	2	5,6	5,6	16,7
Solo en parte	10	27,8	27,8	44,4
Totalmente	20	55,6	55,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

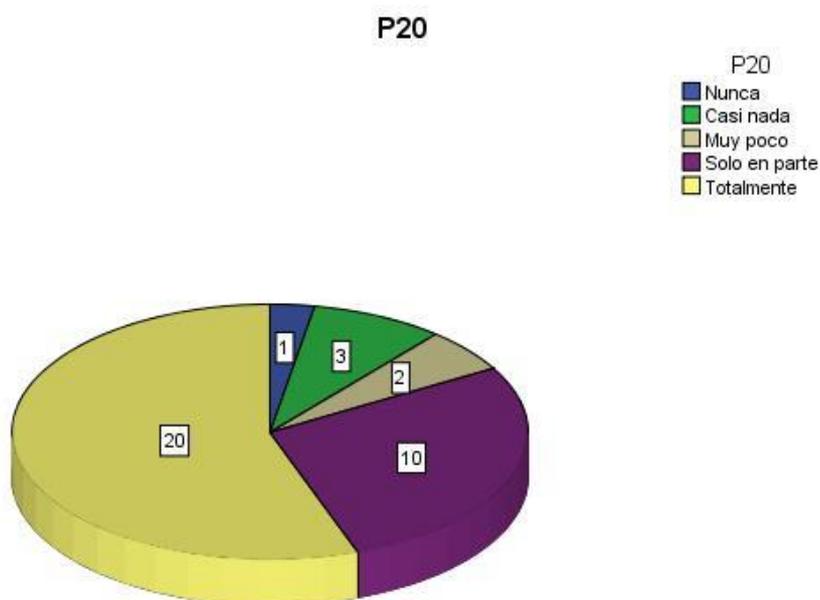


Figura 19. Sistemas de disparo

**Descripción:** En cuanto a si considera usted que las Características necesarias para los sistemas de disparos como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo predictivo; manifestaron que totalmente 55,6%; que solo en parte un 27,8%; manifestaron que muy poco el 5,6%; que casi nada un 8,3%; y, manifestaron que nunca un 2,8%.

## 4.2 Interpretación

Tabla 21. *Resumen de procesamiento de casos*

	N	%
Casos Válido	36	100,0
Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total	36	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 22. *Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,986	20

Para la prueba de hipótesis se utilizó la Ji ó Chi cuadrada para datos cualitativos, estableciéndose en base a los resultados obtenidos, conclusiones para la hipótesis general y las hipótesis específicas.

### 4.2.1. Prueba de hipótesis general

#### Hipótesis General

El Mantenimiento Preventivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### De los instrumentos de medición:

A su opinión ¿El Mantenimiento Preventivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal

5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

**Calculo de la CHI Cuadrada:**

Tabla 23. Pruebas de chi-cuadrado - hipótesis general

	Valor	GI	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	125,625 <sup>a</sup>	112	,179
Razón de verosimilitud	94,605	112	,882
Asociación lineal por lineal	4,736	1	,030
N de casos válidos	36		

a. 136 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,06.

**$\chi^2 = 0.05$**

**G = Grados de libertad**

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$G = (r - 1) (c - 1)$

$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

**De la tabla Chi Cuadrada: 0.179**

**Valor encontrado en el proceso:  $\chi^2 = 0.05$**

**Conclusión para la hipótesis General:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.179) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### 4.2.2. Prueba de hipótesis específica 1

El Mantenimiento Preventivo Indicativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### De los instrumentos de medición:

A su opinión ¿El Mantenimiento Preventivo Indicativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

#### Calculo de la CHI Cuadrada:

Tabla 24. Pruebas de chi-cuadrado - hipótesis específica 1

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	88,618 <sup>a</sup>	96	,691
Razón de verosimilitud	78,994	96	,896
Asociación lineal por lineal	,615	1	,433
N de casos válidos	36		

a. 119 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

$$X^2 = 0.05$$

**G = Grados de libertad**

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$$G = (r - 1) (c - 1)$$

$$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

**De la tabla Chi Cuadrada: 0.691**

**Valor encontrado en el proceso:  $X^2 = 0.05$**

**Conclusión para la hipótesis específica 1:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.691) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo Indicativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### **4.2.3. Prueba de hipótesis específica 2**

El Mantenimiento Preventivo Conservativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

**De los instrumentos de medición:**

A su opinión ¿El Mantenimiento Preventivo Conservativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal

5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

**Calculo de la CHI Cuadrada:**

Tabla 25. Pruebas de chi-cuadrado - hipótesis específica 2

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	160,000 <sup>a</sup>	144	,171
Razón de verosimilitud	104,961	144	,994
Asociación lineal por lineal	19,333	1	,000
N de casos válidos	36		

a. 170 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

**$\chi^2 = 0.05$**

**G = Grados de libertad**

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$G = (r - 1) (c - 1)$

$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

**De la tabla Chi Cuadrada: 0.171**

**Valor encontrado en el proceso:  $\chi^2 = 0.0$**

**Conclusión para la hipótesis específica 2:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.171) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo Conservativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### 4.2.4. Prueba de hipótesis específica 3

El Mantenimiento Preventivo Predictivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### De los instrumentos de medición:

A su opinión ¿El Mantenimiento Preventivo Predictivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

#### Calculo de la CHI Cuadrada:

Tabla 26. Pruebas de chi-cuadrado - hipótesis específica 3

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	125,625 <sup>a</sup>	112	,179
Razón de verosimilitud	94,605	112	,882
Asociación lineal por lineal	4,736	1	,030
N de casos válidos	36		

a. 136 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,06.

$$\chi^2 = 0.05$$

**G = Grados de libertad**

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$$G = (r - 1) (c - 1)$$

$$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

**De la tabla Chi Cuadrada: 0.179**

**Valor encontrado en el proceso:  $\chi^2 = 0.05$**

**Conclusión para la hipótesis específica 3:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.179) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo Predictivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

**4.3. Discusión****4.3.1. Hipótesis General**

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis General, podemos llegar a los siguientes resultados:

- El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.179) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de

no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

- Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Una vez realizada la contrastación de la Hipótesis General y el trabajo estadístico, podemos llegar a la siguiente conclusión:

El Mantenimiento Preventivo del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, necesita realizarse de forma obligatoria en cada oportunidad que este sea usado en ejercicios de tiro y de forma periódica cuando este almacenado; para de esta forma lograr el 100% de Operatividad del fusil.

Lo cual se puede contrastar con la tesis de Guachamín, M. & Calvache, O. (2010). En su Proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico, titulado: “Diseño y Construcción de utillajes, calibres, herramientas y manuales de utilización de los mismos, en el mantenimiento de recuperación de los Fusiles HK33E calibre. 5,56 mm, a desarrollarse en la FMSB S.A.”. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí. Quito. Ecuador. Siendo el Fusil de asalto HK 33E un armamento que tiene características similares al Fusil de asalto GALIL; no solo en el funcionamiento, cadencia de tiro, munición OTAN empleada y especificaciones necesarias para realizar el mantenimiento preventivo en un principio y posteriormente el mantenimiento necesario en todos los escalones y/o niveles. Contribuyendo a nuestro trabajo con dichas especificaciones y necesidades para cumplir el objetivo.

### 4.3.2. Hipótesis Especifica 1

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis Especifica 1, podemos llegar a los siguientes resultados:

- El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.691) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.
- Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo Indicativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Una vez realizada la contrastación de la Hipótesis Especifica 1 y el trabajo estadístico, podemos llegar a la siguiente conclusión:

El Mantenimiento Preventivo Indicativo nos permite inspeccionar vialmente, mediante mediciones y pruebas básicas que conllevan a la verificación de la conservación del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; buscando obtener el 100% de Operatividad del fusil.

Lo cual se puede contrastar con la tesis de Linares, G. – Pachón, A. & Mayen, J. (2016). En su trabajo de investigación, titulado: “Partes esenciales para efectuar disparo con arma tipo Fusil Galil Ar Calibre 5,56mm”. Ministerio de Defensa. Bogotá. Colombia. Ya que en dicho trabajo de investigación contribuye a nuestra investigación, toda vez que sus conclusiones nos permiten determinar hacia qué conjunto

de piezas y hacia que piezas en específico debemos orientarnos para hacer el mantenimiento preventivo logrando con ello generar una óptima operatividad del Fusil de Asalto GALIL.

#### **4.3.3. Hipótesis Específica 2**

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis Especifica 2, podemos llegar a los siguientes resultados:

- El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.171) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.
- Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo Conservativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Una vez realizada la contrastación de la Hipótesis Especifica 2 y el trabajo estadístico, podemos llegar a la siguiente conclusión:

El Mantenimiento Preventivo Conservativo nos exige realizar la limpieza, ajustes, desmontaje, montaje, lubricación, engrase, reemplazo y/o mantenimiento correctivo básico que conllevan a la verificación de la conservación del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; buscando obtener el 100% de Operatividad del fusil.

Lo cual se puede contrastar con la tesis de Mamani, Y. & Taipe, T. (2018). Titulada: "Mantenimiento de Primer y Segundo Escalón y la operatividad del fusil GALIL de los cadetes del Servicio de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" – 2018". Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". COEDE. Lima. Perú. La misma que contribuye directamente a nuestro trabajo de investigación, toda vez que estudia el mantenimiento del Fusil de asalto GALIL en su primer y segundo escalón para logra la operatividad del mismo dentro de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"; y, nosotros el mantenimiento preventivo del mismo fusil de asalto, lo que nos servirá de experiencia ante las necesidades de nuestro trabajo.

#### **4.3.4. Hipótesis Específica 3**

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis Especifica 3, podemos llegar a los siguientes resultados:

- El valor calculado para la Chi cuadrada (0.05) es menor que el valor que aparece en la tabla (0.179) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.
- Esto quiere decir que el Mantenimiento Preventivo Predictivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2019.

Una vez realizada la contrastación de la Hipótesis Especifica 3 y el trabajo estadístico, podemos llegar a la siguiente conclusión:

El Mantenimiento Preventivo Predictivo nos permite realizar un examen, análisis, evaluación, peritaje y diagnóstico de las fallas y/o anomalías que se presente en el Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; buscando obtener el 100% de Operatividad del fusil.

Lo cual se puede contrastar con la tesis de Mora, C. (2018). Titulada: “Mantenimiento de Primer y Segundo Escalón y su relación con la Operatividad de los fusiles FAL 7.62 Mm de los aspirantes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2018”. Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. COEDE. Lima. Perú. La misma que contribuye directamente a nuestro trabajo de investigación, toda vez que estudia el mantenimiento del Fusil de asalto FAL calibre 7,62mm en su primer y segundo escalón para logra la operatividad del mismo dentro de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; y, nosotros el mantenimiento preventivo del fusil de asalto GALIL calibre 5,56mm, lo que nos servirá de experiencia ante las necesidades de nuestro trabajo; ya que en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” poseemos ambos tipos de fusiles de asalto.

## CONCLUSIONES

1. Después de analizar y contrastar la Hipótesis General, llegamos a la siguiente conclusión: El Mantenimiento Preventivo del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, necesita realizarse de forma obligatoria en cada oportunidad que este sea usado en ejercicios de tiro y de forma periódica cuando este almacenado; para de esta forma lograr el 100% de Operatividad del fusil.
2. Después de analizar y contrastar la Hipótesis Especifica 1, llegamos a la siguiente conclusión: El Mantenimiento Preventivo Indicativo nos permite inspeccionar vialmente, mediante mediciones y pruebas básicas que conllevan a la verificación de la conservación del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; buscando obtener el 100% de Operatividad del fusil.
3. Después de analizar y contrastar la Hipótesis Especifica 2, llegamos a la siguiente conclusión: El Mantenimiento Preventivo Conservativo nos exige realizar la limpieza, ajustes, desmontaje, montaje, lubricación, engrase, reemplazo y/o mantenimiento correctivo básico que conllevan a la verificación de la conservación del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; buscando obtener el 100% de Operatividad del fusil.
4. Después de analizar y contrastar la Hipótesis Especifica 3, llegamos a la siguiente conclusión: El Mantenimiento Preventivo Predictivo nos permite realizar un examen, análisis, evaluación, peritaje y diagnóstico de las fallas y/o anomalías que se presente en el Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm utilizado por los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; buscando obtener el 100% de Operatividad del fusil.

## RECOMENDACIONES

1. El Mantenimiento Preventivo del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm si bien es cierto ya no es realizado de forma obligatoria y periódica por parte de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, se necesita dictar reiteradamente disposiciones y pormenoricen el mantenimiento preventivo de forma obligatoria en cada oportunidad que este sea usado en ejercicios de tiro y de forma periódica cuando este almacenado; buscando de esta forma alcanzar el 100% de Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm.
2. El Mantenimiento Preventivo Indicativo si bien es cierto ya no es realizado de forma obligatoria y periódica por parte de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” al Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm, se necesita personas que puedan brindar instrucción del mantenimiento preventivo, buscando de esta forma alcanzar el 100% de Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm.
3. El Mantenimiento Preventivo Conservativo si bien es cierto ya no es realizado de forma obligatoria y periódica por parte de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” al Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm, se necesita solicitar mensualmente o trimestralmente una inspección técnica general del mantenimiento preventivo, buscando un mejor control de la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm.
4. El Mantenimiento Preventivo Predictivo si bien es cierto ya no es realizado de forma obligatoria y periódica por parte de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” al Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm, se necesita dictar reiteradamente disposiciones que exija realizar un examen, análisis, evaluación, peritaje y diagnóstico de las fallas y/o anomalías que se presente en el mantenimiento preventivo

predictivo buscando de esta forma alcanzar el 100% de Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avery, J. (2012). En su artículo titulado: “Un Ejército atrasado en potencia de fuego exige una nueva Arma de combate básica”. Military Review. Departamento de Defensa de USA. Fuerza Aérea. EEUU

Guachamín, M. & Calvache, O. (2010). En su Proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico, titulado: “Diseño y Construcción de utillajes, calibres, herramientas y manuales de utilización de los mismos, en el mantenimiento de recuperación de los Fusiles HK33E calibre. 5,56 mm, a desarrollarse en la FMSB S.A.”. Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí. Quito. Ecuador

<https://ssgna.com/limpieza-y-mantenimiento-de-armas-de-fuego/>

<http://www.mantenimientopetroquimica.com>

Hernández, R., (2014). “Metodología de la Investigación”. 6ta Edición. México D.F. p. 152

Linares, G. – Pachón, A. – Mayen, J. – Puentes, L. & Calixto, C. (2016). En su tesis denominada: “Partes esenciales para efectuar disparo con arma tipo Fusil GALIL AR calibre 5.56mm”. Dirección Nacional de Escuelas. Policía Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia

Mamani, Y. & Taipe, T. (2018). En su tesis para optar el título de licenciado en Ciencias Militares, titulada: “Mantenimiento de Primer y Segundo Escalón y la operatividad del fusil GALIL de los cadetes del Servicio de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2018”. Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. COEDE. Lima. Perú.

Mora, C. (2018). En su tesis para optar el título de licenciado en Ciencias Militares, titulada: "Mantenimiento de Primer y Segundo Escalón y su relación con la Operatividad de los fusiles FAL 7.62 Mm de los aspirantes de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" – 2018". Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". COEDE. Lima. Perú

Ñaupas, H. (2006). "Metodología de la Investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de Tesis". 5ta Edición

Pita, S. & Pértegas, S. (2002). "Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo". A Coruña (España) Cad Aten Primaria 9: 76-78.

Porciúncula, E. (2005). En su Tesis de Grado para la obtención del Título de Licenciado en Ciencias Militares, titulada: "El fusil de asalto del Ejército Nacional. Análisis de la necesidad de su reactualización". Instituto Militar de Estudios Superiores. Montevideo. Uruguay

Rojas, R. (2004). "El Proceso de la Investigación Científica". Editorial Trillas. México. Pág. 83-84.

## ANEXO

### Anexo 1. Base de Datos

\*Sin título1 . CAD PEREZ.sav [Conjunto de datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19
1	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5
2	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
3	5	4	5	5	4	4	1	5	5	4	4	3	5	5	1	4	5	4	2
4	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
5	4	1	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5
6	1	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	1	4	4	4	5	4	5	4
7	4	5	5	5	1	4	5	5	5	4	1	4	5	5	5	4	5	4	5
8	4	5	4	4	5	5	1	5	4	5	5	5	5	5	1	2	5	5	2
9	3	5	5	5	4	4	5	4	5	3	4	3	4	4	5	3	4	1	5
10	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4
11	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5
12	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
13	5	4	5	1	2	5	5	4	5	5	2	5	4	4	5	5	5	2	5
14	5	1	5	5	5	4	5	5	5	4	5	2	5	1	5	4	5	5	5
15	4	5	4	5	5	5	2	1	4	5	5	5	1	5	2	5	5	5	2
16	5	5	1	4	5	5	5	5	1	5	5	4	5	5	5	5	2	5	5
17	3	5	5	5	5	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	3	5	5	4
18	5	4	3	3	4	5	4	5	3	5	4	1	5	5	4	5	5	4	4
19	5	1	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	5
20	5	3	5	5	5	3	2	2	5	3	5	4	2	5	1	3	5	5	1
21	4	5	4	4	2	5	5	5	4	5	3	3	5	2	5	5	5	2	5
22	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4
23	5	4	3	3	4	3	5	5	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	5

24	5	5	4	4	4	5	4	2	4	5	4	5	2	2	4	5	5	4	4
25	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
26	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	3	4
27	5	4	2	2	5	5	5	4	2	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5
28	5	4	5	5	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3
29	4	2	5	5	5	1	5	3	5	1	5	4	3	3	5	1	4	5	5
30	5	5	4	4	2	5	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	3	2	5
31	5	5	4	4	4	2	4	5	4	2	4	5	5	5	4	2	5	4	4
32	5	4	2	2	5	4	5	4	2	4	5	3	4	4	5	4	4	5	5
33	5	4	4	1	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
34	5	5	1	4	5	4	4	5	1	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4
35	5	2	5	5	4	5	3	2	5	5	4	5	2	2	3	5	4	4	3
36	5	5	4	4	5	2	4	5	4	2	5	5	5	5	4	2	5	5	4

## Anexo2. Matriz De Consistencia

**Título:** El Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>El Mantenimiento Preventivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>	<b>Mantenimiento Preventivo</b>	Mantenimiento preventivo Indicativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación e inspección visual</li> <li>• Inspección básica</li> <li>• Medición básica</li> <li>• Prueba básica</li> <li>• Verificación</li> </ul>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Básico-Descriptivo-Correlacional</p> <p><b>DISEÑO</b> No Experimental-Transversal</p> <p><b>ENFOQUE</b> Cuantitativo</p> <p><b>POBLACIÓN</b> Cadetes del arma de Material de Guerra de entre 17 y 23 años</p> <p><b>MUESTRA</b> 36 Cadetes del arma de Material de Guerra</p> <p><b>TÉCNICA</b> Se ha aplicado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental</li> <li>• Investigación de campo</li> </ul> <p><b>INSTRUMENTOS</b> Se utilizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios</li> <li>• Encuestas</li> </ul> <p><b>MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS</b> Estadística SPSS22</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Indicativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Establecer cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Indicativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>El Mantenimiento Preventivo Indicativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>		Mantenimiento preventivo Conservativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza</li> <li>• Lavado</li> <li>• Ajuste</li> <li>• Inspección detallada</li> <li>• Desmontaje</li> <li>• Montaje</li> <li>• Lubricación</li> <li>• Engrase</li> <li>• Relleno - cambio de elemento antes de la falla</li> <li>• Mantenimiento correctivo básico</li> </ul>	
<p>¿Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Conservativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?</p>	<p>Establecer cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Conservativo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>	<p>El Mantenimiento Preventivo Conservativo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>		Mantenimiento preventivo Predictivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen</li> <li>• Análisis</li> <li>• Evaluación</li> <li>• Investigación</li> <li>• Peritaje</li> <li>• Diagnóstico</li> </ul>	

<p>Francisco Bolognesi”, 2019? ¿Cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Predictivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019?</p>	<p>2019. Establecer cuál es la relación que existe entre el Mantenimiento Preventivo Predictivo y la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>	<p>Francisco Bolognesi”, 2019. El Mantenimiento Preventivo Predictivo se relaciona significativamente con la Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p>	<p><b>Operatividad del Fusil de Asalto IMI Galil cal 5,56mm</b></p>	<p>Calibre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso de la munición</li> <li>• Maniobrabilidad de la munición</li> </ul>	
<p>Características</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento</li> <li>• Alimentación</li> <li>• Sistema de disparo</li> <li>• Alcance</li> </ul>					

### 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.

---

#### **Para la variable independiente: MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

1. ¿Considera usted que la observación e inspección visual realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm necesario para obtener su operatividad?  
 TOTALMENTE  
 SOLO EN PARTE  
 MUY POCO  
 CASI NADA  
 NUNCA
  
2. ¿Cree usted que la prueba básica realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?  
 TOTALMENTE  
 SOLO EN PARTE  
 MUY POCO  
 CASI NADA  
 NUNCA
  
3. ¿Considera usted que la verificación realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?  
 TOTALMENTE  
 SOLO EN PARTE  
 MUY POCO

CASI NADA

NUNCA

4. ¿Cree usted que la medición realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

TOTALMENTE

SOLO EN PARTE

MUY POCO

CASI NADA

NUNCA

5. ¿Considera usted que la supervisión realizada durante el mantenimiento preventivo indicativo se relaciona con el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm necesario para obtener?

TOTALMENTE

SOLO EN PARTE

MUY POCO

CASI NADA

NUNCA

6. ¿Considera usted que la limpieza y lavado realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

TOTALMENTE

SOLO EN PARTE

MUY POCO

CASI NADA

NUNCA

7. ¿Cree usted que el ajuste e inspección realizada durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

- TOTALMENTE
- SOLO EN PARTE
- MUY POCO
- CASI NADA
- NUNCA

8. ¿Considera usted que el montaje y desmontaje realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

- TOTALMENTE
- SOLO EN PARTE
- MUY POCO
- CASI NADA
- NUNCA

9. ¿Cree usted que la limpieza y lavado realizada durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

- TOTALMENTE
- SOLO EN PARTE
- MUY POCO
- CASI NADA
- NUNCA

10. ¿Considera usted que la inspección, montaje y el desmontaje realizado durante el mantenimiento preventivo conservativo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

- TOTALMENTE
- SOLO EN PARTE
- MUY POCO
- CASI NADA
- NUNCA

11. ¿Cree usted que el examen, análisis y evaluación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?
- ( ) TOTALMENTE
  - ( ) SOLO EN PARTE
  - ( ) MUY POCO
  - ( ) CASI NADA
  - ( ) NUNCA
12. ¿Considera usted que la investigación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?
- ( ) TOTALMENTE
  - ( ) SOLO EN PARTE
  - ( ) MUY POCO
  - ( ) CASI NADA
  - ( ) NUNCA
13. ¿Cree usted que el peritaje y diagnostico realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona el Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?
- ( ) TOTALMENTE
  - ( ) SOLO EN PARTE
  - ( ) MUY POCO
  - ( ) CASI NADA
  - ( ) NUNCA
14. Considera usted que el examen, análisis y evaluación realizada durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?
- ( ) TOTALMENTE
  - ( ) SOLO EN PARTE

- MUY POCO
- CASI NADA
- NUNCA

15. ¿Considera usted que la investigación, el peritaje y el diagnóstico realizado durante el mantenimiento preventivo predictivo se relaciona con la Operatividad que proporciona las características del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

- TOTALMENTE
- SOLO EN PARTE
- MUY POCO
- CASI NADA
- NUNCA

**Para la variable dependiente: OPERATIVIDAD DEL FUSIL DE ASALTO IMI  
GALIL 5,56 mm**

16. ¿Considera usted que la operatividad con relación a su peso de la munición influye en la parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm?

- TOTALMENTE
- SOLO EN PARTE
- MUY POCO
- CASI NADA
- NUNCA

17. ¿Considera usted que el Calibre como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo conservativo?

- TOTALMENTE
- SOLO EN PARTE
- MUY POCO
- CASI NADA

NUNCA

18. ¿Considera usted que las Características necesarias para el funcionamiento como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo indicativo?

TOTALMENTE

SOLO EN PARTE

MUY POCO

CASI NADA

NUNCA

19. ¿Considera usted que las Características necesarias para los sistemas de disparos como parte de la operatividad del Fusil de asalto IMI Galil cal 5,56mm, es influido por el mantenimiento preventivo predictivo?

TOTALMENTE

SOLO EN PARTE

MUY POCO

CASI NADA

NUNCA

## ANEXO 4. VALIDACION DE INSTRUMENTO POR EXPERTO

### 1era EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS

**TITULO DE LA TESIS**

El mantenimiento preventivo y la operatividad del fusil de asalto IMI GALIL cal 5,56mm de los cadetes de material de guerra de La Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2019.

**AUTORES:**

- CAD IV MG PEREZ TORRES, Merlin Allison
- CAD IV MG COAQUIRA VIZCACHO, Andrea Soledad

**INSTRUCCIONES.** Coloque "x" en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCION	VALOR ASIGANDO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.CLARIDAD	Está formado con el lenguaje adecuado										
2.OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables										
3.ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia										
4.ORGANIZACION	Existe una cohesión lógica entre sus elementos										
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
7.CONSISTENCIA	Basado en bases teóricas científicas										
8.COHERENCIA	Hay correspondencia entre dimensiones indicadores e índices										
9.METODOLOGIA	El diseño responde al propósito de la investigación										
10.PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación										

PROMEDIO DE VALORACION DEL EXPERTO.....

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO.....

GRADO ACADEMICO DEL EXPERTO.....

INSTITUCION DONDE LABORA.....

APELLIDO Y NOMBRE DEL EXPERTO.....

FIRMA DEL EXPERTO.....

POST FIRMA DEL EXPERTO.....

DNI DE EXPERTO.....

## ANEXO 4. VALIDACION DE INSTRUMENTO POR EXPERTO

### 2da EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS

**TITULO DE LA TESIS**

El mantenimiento preventivo y la operatividad del fusil de asalto IMI GALIL cal 5,56mm de los cadetes de material de guerra de La Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

**AUTORES:**

- CAD IV MG PEREZ TORRES, Merlin Allison
- CAD IV MG COAQUIRA VIZCACHO, Andrea Soledad

**INSTRUCCIONES.** Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCION	VALOR ASIGANDO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.CLARIDAD	Está formado con el lenguaje adecuado										
2.OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables										
3.ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia										
4.ORGANIZACION	Existe una cohesión lógica entre sus elementos										
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
7.CONSISTENCIA	Basado en bases teóricas científicas										
8.COHERENCIA	Hay correspondencia entre dimensiones indicadores e índices										
9.METODOLOGIA	El diseño responde al propósito de la investigación										
10.PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación										

PROMEDIO DE VALORACION DEL EXPERTO.....

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO.....

GRADO ACADEMICO DEL EXPERTO.....

INSTITUCION DONDE LABORA.....

APELLIDO Y NOMBRE DEL EXPERTO.....

FIRMA DEL EXPERTO.....

POST FIRMA DEL EXPERTO.....

DNI DE EXPERTO.....

## ANEXO 4. VALIDACION DE INSTRUMENTO POR EXPERTO

### 3era EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS

**TITULO DE LA TESIS**

El mantenimiento preventivo y la operatividad del fusil de asalto IMI GALIL cal 5,56mm de los cadetes de material de guerra de La Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

**AUTORES:**

- CAD IV MG PEREZ TORRES, Merlin Allison
- CAD IV MG COAQUIRA VIZCACHO, Andrea Soledad

**INSTRUCCIONES.** Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCION	VALOR ASIGANDO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.CLARIDAD	Está formado con el lenguaje adecuado										
2.OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables										
3.ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia										
4.ORGANIZACION	Existe una cohesión lógica entre sus elementos										
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
7.CONSISTENCIA	Basado en bases teóricas científicas										
8.COHERENCIA	Hay correspondencia entre dimensiones indicadores e índices										
9.METODOLOGIA	El diseño responde al propósito de la investigación										
10.PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación										

PROMEDIO DE VALORACION DEL EXPERTO.....

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO.....

GRADO ACADEMICO DEL EXPERTO.....

INSTITUCION DONDE LABORA.....

APELLIDO Y NOMBRE DEL EXPERTO.....

FIRMA DEL EXPERTO.....

POST FIRMA DEL EXPERTO.....

DNI DE EXPERTO.....

**Anexo 05: Constancia emitida por la institución donde se realizó  
la investigación**



**Escuela Militar de Chorrillos**  
*“Coronel Francisco Bolognesi”*

*Alma Máter del Ejército del Perú*

**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**

El que suscribe, Sub Director de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, deja:

**CONSTANCIA**

Que a los Bachilleres: PEREZ TORRES, Merlin Allison; COAQUIRA VIZCACHO, Andrea Soledad; que se mencionan han realizado trabajo de investigación titulado: EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA OPERATIVIDAD DEL FUSIL DE ASALTO IMI GALIL CAL 5,56MM DE LOS CADETES DE MATERIAL DE GUERRA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019; para optar el Título profesional de Licenciado en Ciencias Militares.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados, para los fines convenientes.

Chorrillos, 26 de diciembre de 2019



O - 225860074- A+  
**LUIS IVAN O'CONNOR RIGLOS**  
CRL INF  
Sub Director Académico de la EMCH  
"Coronel Francisco Bolognesi"

## **Anexo 6. COMPROMISO DE AUTENTICIDAD DEL INSTRUMENTO**

Los Cadetes que suscriben líneas abajo, autores del trabajo de investigación titulado: EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y LA OPERATIVIDAD DEL FUSIL DE ASALTO IMI GALIL CAL 5,56MM DE LOS CADETES DE MATERIAL DE GUERRA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019.

### **DECLARAN**

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, 01 de Mayo del 2019

.....  
PEREZ TORRES, Merlin Allison

.....  
COAQUIRA VIZCACHO, Andrea Soledad