ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”

INSTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS Y DESEMPEÑO PRÁCTICO DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” 2022

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería

Autores

David Gavino Alarcon Flores

0000-0003-3973-0388

Camila Grisel Burgos Aguinaga

0000-0001-9435-3066

Asesores:

Dr. Cesar Agustín Moreno Inoñan

0000-0003-4141-9679

Mg. Juan Gálvez Falla

0000-0003-0703-9912

Lima – Perú

2022

Jurado evaluador

PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. DURAN FRETELL Cesar Augusto

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. ARANCIBIA ALVARADO Jorge Luis

Mg. HURTADO NORIEGA Carlos

Agradecimiento

A los instructores de EMCH “CFB”. Y a los profesores civiles por su apoyo en esta segunda parte del trabajo, así como la información sin complicaciones proporcionada por los oficiales que brindaron la asistencia adecuada y necesaria.

Dedicatoria

Esta reseña se la dedicamos a Dios y a nuestros padres que tanto esfuerzo han puesto en mantenernos en el buen camino, y gracias a su apoyo incondicional saben ayudar a que se haga grande como persona y como profesional.

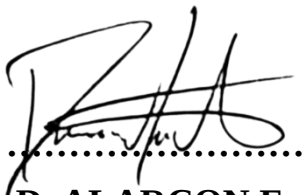
Declaración jurada de autoría

Yo BACH. ALARCON FLORES DAVID GAVINO, y la BACH. Burgos Aguinaga Camila identificados con el DNI N° 70379123 y DNI N°74882445 autores de la tesis instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"-2022 declaramos bajo juramento que:

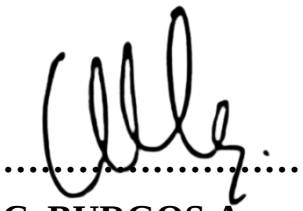
1. La tesis es de nuestra autoría
2. Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes de investigación, por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados ni copiados.

De identificarse fraude, plagio o falsificación asumiremos las consecuencias y sanciones que corresponden de acuerdo al reglamento interno.

Chorrillos, 20 de Diciembre de 2022



D. ALARCON F.

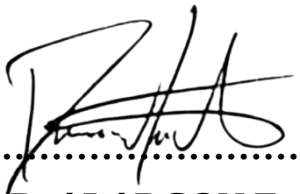


C. BURGOS A.

Autorización de publicación

A través del presente documento autorizamos a la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada "Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "coronel Francisco Bolognesi" , 2022", presentada para optar el grado académico de Licenciado en Ciencias Militares en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional de Tesis (Renati) de la SUNEDU, de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido, autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser disimulada, copiada y exhibida con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Chorrillos, 20 de Diciembre de 2022



D. ALARCON F.

C. BURGOS A.

Índice

Pág.

Jurado evaluador ii

Agradecimiento iii

Dedicatoria iv

Declaración jurada de autoría v

Autorización de publicación vi

Índice vii

Índice de tablas x

Índice de figuras xi

Resumen xii

Abstract xiii

Introducción xiv

CAPÍTULO I. Planteamiento del problema 15

1.1. Descripción problemática 15

1.2. Delimitación de la investigación 15

1.2.1. Espacial 15

1.2.2. Temporal 16

1.2.3. Social 16

1.3. Formulación del problema 16

1.3.1. Problema general 16

1.3.2. Problemas específicos 16

1.4. Objetivos de la investigación 16

1.4.1. Objetivo general 16

1.4.2. Objetivos específicos 17

1.5. Justificación e importancia de la investigación 17

1.5.1. Justificación teórica 17

1.5.2. Justificación práctica 17
1.5.3. Justificación metodológica 17
1.5.4. Importancia de la investigación 17
1.6. Limitaciones de la investigación 18
CAPÍTULO II. Marco teórico 19
2.1. Antecedentes de la investigación 19
2.1.1. Antecedentes internacionales 19
2.1.2. Antecedentes nacionales 21
2.2. Bases teóricas 24
2.2.1. Variable 1: Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones 24
2.2.2. Variable 2: Desempeño práctico 46
2.3. Marco conceptual 60
2.4. Operacionalización de las variables 63
2.5. Formulación de hipótesis 64
2.5.1. Hipótesis general 64
2.5.2. Hipótesis específicas 64
CAPÍTULO III. Marco metodológico 65
3.1. Enfoque de investigación 65
3.2. Tipo de investigación 65
3.3. Método de investigación 65
3.4. Alcance de investigación 65
3.5. Diseño de investigación 65
3.6. Población, muestra, unidad de estudio 66
3.6.1. Población de estudio 66
3.6.2. Muestra de estudio 66
3.6.3. Unidad de estudio 66
3.7. Técnica e instrumento de recolección de datos 66

3.7.1. Técnica de recolección de datos 66
3.7.2. Instrumento de recolección de datos 66
3.7.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición 68
3.8. Procesamiento y metido de análisis de datos 70
3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos 70
3.8.2. Método de análisis de datos 71
3.9. Aspectos éticos 71
CAPÍTULO IV. Resultados 72
4.1. Análisis descriptivo 72
4.2. Análisis inferencial 76
4.2.1. Prueba de normalidad 76
4.2.2. Contrastación de la Hipótesis General (HG) 78
4.2.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1) 79
4.2.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2) 80
4.2.5. Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3) 81
CAPÍTULO V. Discusión de resultados 82
Conclusiones 85
Recomendaciones 86
Referencias bibliográficas 87
Anexos 89
Anexo 01. Matriz de consistencia 90
Anexo 02. Instrumento de recolección de datos 91
Anexo 03. Autorización para la recolección de datos 93
Anexo 04. Base de datos (de prueba piloto) 96
Anexo 05. Base de datos (origen de resultados) 97

Índice de tablas

Pág.

Tabla 1. Operacionalización de las variables 63
Tabla 2. Diagrama de Likert 67
Tabla 3. Resultados de la Validación según Expertos 68
Tabla 4. Criterio de confiabilidad valores 69
Tabla 5. Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 1 69
Tabla 6. Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 2 70
Tabla 7. Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones con el desempeño práctico 72
Tabla 8. Manipulación y transporte de explosivos con el desempeño práctico 73
Tabla 9. Almacenamiento y destrucción de explosivos con el desempeño práctico 74
Tabla 10. Explosivos caseros y cargas improvisadas con el desempeño práctico 75
Tabla 11. Pruebas de Normalidad 76
Tabla 12. Escala de interpretación para la correlación de Spearman 77
Tabla 13. Prueba de correlación de Spearman de la hipótesis general 78
Tabla 14. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 1 79
Tabla 15. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 2 80
Tabla 16. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 3 81

Índice de figuras

Pág.

Figura 1. Fórmula y datos del coeficiente de Alpha de Cronbach 69

Figura 2. Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones con el desempeño práctico 72

Figura 3. Manipulación y transporte de explosivos con el desempeño práctico 73

Figura 4. Almacenamiento y destrucción de explosivos con el desempeño práctico 74

Figura 5. Explosivos caseros y cargas improvisadas con el desempeño práctico 75

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo Determinar la relación entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como metodología fue enfoque cuantitativo, tipo de investigación fue básico, método descriptivo, alcance descriptivo-correlacional, diseño no experimental de carácter transversal, la población estuvo conformada por 295 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería y la muestra fue probabilístico de tipo aleatorio resultando 168 cadetes; tienes como técnica e instrumento de recolección de datos fue la encuesta y el cuestionario de escala de Likert. Los resultados fue que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 41.4% señalaron que casi siempre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones se desempeña de manera práctica. Se concluye que hay una relación directa ya que tienen un coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.749, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05); por lo tanto, se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Palabras claves: Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones, desempeño práctico y cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Abstract

The objective of this research was to determine the relationship that exists between the Instruction of explosives and practical performance of the cadets of the Fourth-Year of Engineering of the Military School of Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. As a methodology, it was a quantitative approach, type of research was basic, descriptive method, descriptive-correlational scope, non-experimental design of a cross-sectional nature, the population consisted of 295 Fourth-Year Engineering cadets and the sample was probabilistic of a random type, resulting in 168 cadets; The data collection technique and instrument used was the survey and the Likert scale questionnaire. The results were that the majority of the Fourth-Year Engineering cadets, being 41.4%, pointed out that almost always the Instruction of explosives in the field and demolitions is carried out in a practical way. It is concluded that there is a direct relationship since they have a Spearman's Rh0 coefficient of 0.749, there is a high positive correlation. Also, the significance level is 0.000 is less than 0.05 (0.000 < 0.05); therefore, the null general hypothesis is rejected and the alternate general hypothesis is accepted, this indicates that there is a direct and significant relationship between the Instruction of explosives in the field and demolitions and the practical performance of the Fourth-Year Engineering cadets from the Chorrillos Military School “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Keywords: Instruction of explosives in the field and demolitions, practical performance and cadets of Fourth-Year of Engineering.

Introducción

El desarrollo de esta indagación aborda un asunto fundamental para la optimización de la docencia y la formación en la escuela militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, con el objetivo de ver la relación entre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería. El esquema de este estudio consta de cuatro capítulos principales, que se desarrollan sistemáticamente en la siguiente secuencia:

El Capítulo I, denominado Temas de Investigación, aborda temas que existen la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones con el objetivo de incidir en el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería. Además, identificar y articular los siguientes temas y objetivos: generales y específicos, justificación y pertinencia del estudio.

En el desarrollo del Capítulo II es el Marco Teórico, se constató que los estudios relacionados con este tema formaron la base de la encuesta internacional primero, luego de la nacional. Por lo tanto, se apoya en una base teórica para transformaciones de dimensiones correspondientes y también en un marco conceptual. Para este estudio se construyeron hipótesis generales y específicas, detallando el funcionamiento de las variables.

En el Capítulo III, conocido como Marco de Metodológico, se determinó que el diseño de este estudio sería descriptivo y correlativo. Además, se determinaron el tamaño de la muestra, las técnicas de recolección y procesamiento de datos.

El Capítulo IV versa sobre los resultados, dando detalles sobre el análisis descriptivo tratándose sobre la interpretación de los resultados estadísticos adjuntando las tablas y figuras correspondientes. Y sobre el análisis inferencial con la comprobación de las hipótesis, existe una relación significativa entre las variables del análisis.

Por último, el Capitulo V trata sobre la discusión de los resultados, contrastándolo con trabajos semejantes y comparándolos con el presente estudio.

Finalmente, se elaboraron las conclusiones y recomendaciones propuestas.

CAPÍTULO I.
Planteamiento del problema

1.1. Descripción problemática

La fabricación de explosivos ha estado presente e importante en muchos de los grandes acontecimientos históricos de los últimos 150 años. Alfred Nobel recibió su patente el 6 de mayo de 1867. El inventor era pacifista, pero se convirtió en la clave de la guerra en la historia moderna.

El invento fue enorme, pero fue solo una evolución de los explosivos inventados por los chinos, en Europa su primer uso en el contexto de una guerra se remonta en el siglo XII.

Hay muchos casos de accidentes que se han producido a lo largo de los años como consecuencia del mal uso que les dan a los explosivos esto ha conllevado a que se programen cursos relacionados a este tema, para un mejor empleo de este material, conocer sus características y cómo funciona, principalmente en el medio militar cuyo ente es donde se ha registrado más casos que ha dejado incapacitado al personal.

En la naturaleza existen detonadores y explosivos llamados detonadores. Los explosivos se producen por procesos físico-químicos, con velocidades de reacción rápidas, formación de grandes cantidades de productos gaseosos a altas temperaturas y grandes fuerzas de dispersión. La combustión de la pólvora es un proceso exotérmico y la transición de la reacción de descomposición depende en gran medida de la conducción.

El ejército peruano el uso de explosivos es una función muy competente para la especialidad de la Ingeniería Militar, para abrir brechas, abrir caminos, demoliciones de pistas de aterrizajes, entre otros. Para eso se debe de preparar al personal de oficiales y técnicos para el buen empleo de estos explosivos, instruyéndolos e informándolos con las medidas de seguridad con el único propósito de evitar accidentes.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Espacial

La presente investigación se llevará a cabo dentro de las instalaciones de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

1.2.2. Temporal

El estudio se realizará desde el mes de febrero hasta el primero de noviembre

1.2.3. Social

Instrucción de explosivos, maneras de uso de explosivos, uso de los explosivos, capacidad destructiva de los explosivos usados para la instrucción de los cadetes de Cuarto Año de la Escuela Militar de Chorrillos.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la relación entre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la relación entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

¿Cuál es la relación entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

¿Cuál es la relación entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la relación entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Determinar la relación entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Determinar la relación entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

El propósito de este estudio fue contribuir al conocimiento existente sobre el uso de explosivos, cuyos resultados pueden ser sistematizados en propuestas para su inclusión en el conocimiento.

1.5.2. Justificación práctica

Esta investigación se realizará porla necesidad de mejorar el nivel de desempeño y competencia profesional de los cadetes de 4to año de la escuela militar con el uso de explosivos en el campo.

1.5.3. Justificación metodológica

El presente trabajo de investigación se realizará para que los cadetes de la escuela militar de chorrillos aprendan el uso correcto de los explosivos y puedan evitar accidentes dentro de la población circundante a las bases militares, polvorines o cuarteles.

1.5.4. Importancia de la investigación

Si bien la enseñanza del plan de estudios refleja los logros de la vida de un oficial y mejora el desarrollo educativo en la vida de los cadetes técnicos de cuarto grado, la integración del plan de estudios también es importante en el campo de la educación. Tiene la intención de cambiar la cuadrícula para los graduados de ingeniería

de cuarto año en la Escuela Militar de Chorrillos. Además, se lanzó una iniciativa de guía de desarrollo curricular, que fue muy apreciada por los servicios educativos de EMCH, demostrando la importancia de la investigación y la relevancia del currículo para la vida de los estudiantes.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Escasa bibliografía
- Otra limitación la constituye el tamaño de la muestra que se toma a los cadetes de Cuarto Año. Lo que no posibilita generalizar los resultados a obtener
- Contamos con poco tiempo libre para realizar la investigación
- No contamos financiamiento para la investigación

CAPÍTULO II.
Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

De Cospedal (2019); en su tesis de doctorado: “Utilización de la medida de vibraciones en voladuras para el conocimiento de los daños al macizo de roca ornamental”; realizado en la Universidad Politécnica de Cartagena en España. El objetivo fue tratar de averiguar la distancia máxima que podemos recorrer volando cada capa sin tener un plan de corte para proteger la roca está retrasando el resto de la operación. El método utilizado se explica de manera secuencial paso a paso, mostrando la necesidad de registro de campo, pruebas mecánicas de laboratorio y levantamiento de ondas sísmicas y, lo más importante, la integración de datos y variables interpretados para obtener observaciones intermedias y cálculos finales. Se ha realizado un trabajo considerable para revisar los métodos de corrección para incluir nuevos procedimientos que rara vez se utilizan, como la estimación lineal múltiple o la estimación parcial de los coeficientes de la ley de amortiguamiento. El siguiente paso fue aplicar el método a cada uno de los 4 casos descubiertos correspondientes a calizas o areniscas marmóreas, en el caso de la cantera Alpine ubicada en Monte Coto de Pinoso, que conforma el eje central del trabajo y sus conclusiones. Use esto para construir su propia base de resultados y compare su enfoque con otros casos. El Capítulo 6 proporciona un análisis en profundidad, datos de solución de problemas de los registros de vibración y verificación de otras leyes de transporte basadas en características geomecánicas obtenidas en la zona de ablandamiento o de datos teóricos de vibración. Finalmente, al verificar no solo los cálculos, sino también los resultados de la carrera, ahora es posible reducir las distancias de daño previstas en el primer estudio en 2016, lo que confirma que la ley de transporte más utilizada, USBM, es justa. conservador. Hallazgos clave sobre los métodos de daño y los resultados de la voladura de rocas decorativas.

Jordán & Margotta (2018); en su tesis de licenciatura: “La nueva regulación de los artefactos explosivos e incendiarios en la Ley de Control de Armas y Explosivos. Análisis sustantivo penal y jurisprudencial del artículo 14D de la Ley Nº17.798”,

realizado en la Universidad de Chile en Santiago de Chile. Su objetivo principal es revisar la Ley núm. 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos Art. 14D, que regula y sanciona el uso de bombas o artefactos nocivos como explosivos y artefactos incendiarios. Calculado para el análisis sustantivo de las normas en materia penal y jurisprudencial y ahondando en una serie de conflictos que no han sido suficientemente analizados por las doctrinas, en los que se encuentran muchos elementos; el verbo conductor, el objeto material de la acción, el lugar del delito y el número de delitos según la peligrosidad del sujeto. Por otro lado, analizaremos posibles errores en las técnicas legislativas, supuestos delictivos que sólo pueden ser simbólicos y vacíos significativos en la ley y la regulación que hasta ahora no han logrado definir conceptos que son esenciales para una buena aplicación jurídica de las normas. Por otro lado, pretende estudiar interesantes y hasta ahora desconocidos conceptos de orden público, tales como; cócteles molotov, pocos componentes, baja extensibilidad, distinción entre lugares públicos y privados, etc. Finalmente, se pretende sacar ciertas conclusiones sobre la correcta aplicación de la norma, lo que sin duda es muy importante y útil, considerando que la norma tiene solo tres años, pues su publicación y controversias ya se pueden encontrar en su aplicación.

Suazo (2017); en su tesis de licenciatura: “Nuevas alternativas de análisis, pre y post explosión de AEI’s de pólvora negra y ANFO”, realizado en la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz, Bolivia. Su objetivo es obtener métodos analíticos para la investigación forense de explosivos y los métodos más adecuados para la investigación AEI’s de pólvora negra comercial y ANFO. Se pueden utilizar métodos adecuados para analizar dichos explosivos antes y después de la detonación. Su objetivo es seguir investigando varios tipos de explosivos, especialmente explosivos de alta potencia. Este manuscrito presenta estudios de explosivos, antes y después de la explosión, ANFO y pólvora comercial, materiales explosivos que están fácilmente disponibles para el público y son los más adecuados para la investigación en la primera fase de una investigación. Para ello, con la ayuda y experiencia de expertos policiales bolivianos, hemos creado nuestro propio artefacto explosivo improvisado, AEI’s. Para el análisis correspondiente, utilizamos diferentes métodos para confirmar la presencia de estas sustancias. Los posibles ensayos colorimétricos y de precipitación nos fueron de gran ayuda ya que nos dieron unos primeros indicios o sospechas de la presencia de

determinados compuestos oxidados en los explosivos objeto de estudio. Por otro lado, destacan métodos de validación como la cromatografía en placa fina (TLC) y la espectroscopia infrarroja (IR). Nos ayudaron a identificar definitivamente los diferentes compuestos en las fases previa y posterior a la explosión.

De La Cruz (2014); en su tesis de licenciatura: "Procedimientos de recolección de evidencias asociadas a la utilización de explosivos", realizado en la Universidad Rafael Landívar en Alta Verapaz, Guatemala. Tiene como finalidad conocer y proponer protocolos para el abordaje de la escena del crimen con explosivos, la escena del crimen con explosivos entendida como el lugar, el espacio físico donde se han producido los delitos, y la realización de investigaciones criminales para determinar sus causas y proceder a la detención de sus autores. Luego detalla las definiciones de la escena del crimen, las teorías, los tipos de escena, los métodos generales de detección de la escena del crimen, es decir. espirales, cuadrículas, otras áreas, elementos de la escena, personas e instituciones involucradas en la escena del crimen, el lector entiende la escena del crimen en general. Está orientado a los procedimientos de desactivación, almacenamiento y transporte de explosivos, enfocándose en la desactivación, medios de protección e investigación, principios, procedimientos de seguridad, desactivación de artefactos explosivos improvisados y sus componentes básicos, tiempo de espera para las operaciones de desactivación, lo más importante para la búsqueda y localización de bombas. o explosivos, es mejor usar el método de chocar los cinco. También se debe considerar la secuencia de eventos y consideraciones en el proceso de desactivación, así como los pasos necesarios para completar el transporte y almacenamiento de evidencia de la escena del crimen.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Peña (2021); en su tesis de maestría: "Sistema de gestión en calidad, seguridad y salud en el trabajo para optimizar la gestión de riesgos en el proceso de las voladuras de roca de Volmin S.A.C. unidad minera cantera La Merced en Chilca – Lima, marzo – diciembre 2013", realizado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú. Tuvo como objetivo determinar si el sistema de gestión de calidad y SG-SST optimizará la gestión de riesgos para prevenir accidentes, incidentes y salud

ocupacional de los trabajadores por operaciones de perforación y voladura de caliza. Los métodos fueron descriptivos, no experimentales, diseño transversal, grupo muestral de 23 trabajadores, resultados y observaciones obtenidas durante encuestas de línea de base y encuestas. Los resultados son 4.1.17.22. indicadores de desempeño mencionados en el párrafo, algunos de ellos: el cliente cumple con el producto final en términos de resultados esperados, es decir. entrega sin incidentes de astillas de piedra caliza estándar, lo que minimiza el impacto en los trabajadores propensos a problemas que participan en las operaciones de perforación y voladura de rutina. Al finalizar el estudio se determinaron los parámetros (4.1.17.22.) para mejorar la calidad de la voladura y se optimizaron los parámetros de carga utilizando el modelo matemático López Jimeno. Refinamiento de los fragmentos resultantes a aprox. 33 cm minimiza el riesgo de fragmentación de estos fragmentos (voladuras secundarias) y accidentes de carga de material por fragmentos de caliza excesivamente grandes.

Pérez & Quintana (2020); en su tesis de licenciatura: “La asignatura de manejo de explosivos y las medidas de seguridad en los ejercicios en campaña de los cadetes de ingeniería de La Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020”, realizado en la EMCH “CFB” en Lima, Perú. Tuvo como objetivo principal determinar la relación entre los elementos de manejo de explosivos y las medidas de seguridad en el entrenamiento de campo de los cadetes de ingeniería de la escuela militar “CFB” en el año 2020. El método de investigación fue cuantitativo, utilizando un diseño no experimental y 58 cadetes del departamento de ingeniería. En el estudio participaron la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi; Se utilizaron cuestionarios para determinar los objetivos de la investigación. Durante este estudio se extrajeron las siguientes conclusiones generales: En el curso del estudio, hemos concluido que las suposiciones antes mencionadas están justificadas, ya que el manejo adecuado de los explosivos y la adopción de todas las medidas de seguridad pertinentes garantizan la seguridad de los cadetes de armas técnicas contra los explosivos y la seguridad de todos los cadetes en las inmediaciones del campo de entrenamiento. En la última parte del estudio, las recomendaciones se basan en las conclusiones, que son propuestas realizables para fortalecer las medidas de seguridad en los ejercicios de campo de los estudiantes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

Acaro (2020); en su tesis de licenciatura: “Evaluación técnica del uso de la emulsión gasificada para la optimización del proceso de voladura de rocas en la mina Santa Clotilde 7- Chongoyape”, realizado en la Universidad César Vallejo en Chiclayo, Perú. Su objetivo fue realizar una evaluación técnica de la optimización del proceso de voladura de roca de la mina Santa Clotilde 7-Chongoyape utilizando emulsiones aireadas. El estudio surgió de observar los problemas asociados al uso empírico de explosivos sin considerar los parámetros técnicos de los explosivos, para lo cual se intentó una muestra consistente en el uso de la galería 322 y 3 voladuras en roca en la mina Santa Clotilde 7. en Chongoyape Se utilizan diferentes tipos de emulsiones como métodos de investigación cuantitativos en un diseño transversal descriptivo no experimental. Asimismo, se utilizan técnicas como métodos analíticos y métodos sistemáticos para recopilar información, así como técnicas como observación y análisis de documentos, y se utilizan herramientas como guías de observación, y se utilizan los softwares Geotable y Micro Trap. Todos estos métodos se dan. Este informe de investigación se presenta con el respaldo, respaldo y seriedad debida. El resultado resultante es que la emulsión emulnor 3000 es la que presenta mayor velocidad de detonación y brinda una mejor detonación en cuanto a fragmentación y reducción de costos, todos estos resultados se presentan en tablas y figuras, cada una con su correspondiente análisis. ayuda a verificar Se supone que se optimizará el proceso de voladura de roca en la mina Santa Clotilde 7-Chongoyape si se realiza una evaluación técnica del uso de emulsiones carbonatadas. Todos estos trabajos permiten concluir que las evaluaciones técnicas con emulsión muestran que sus propiedades explosivas optimizan el proceso de voladura de rocas, cuyo impacto se manifiesta en la reducción de costos y fragmentación de rocas.

Nilo (2019); en su tesis de maestría: “Nuevos desarrollos de innovación en productos explosivos que afianza el dominio del mercado minero del Perú, caso exclusivo Exsa S.A.”, realizado en la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, Perú. Tuvo como objetivo explorar e implementar propuestas de valor generando mecanismos innovadores para crear nuevos productos explosivos que aumenten la base de clientes mineros. El caso de estudio propuesto nos permitirá observar y comprender cómo el proceso de innovación crea más clientes. El enfoque de investigación introduce la base teórica del procesamiento de la información y aborda varios temas, como el

estudio de los tipos de mercado, el análisis de la competencia empresarial en los mercados y el desarrollo y la innovación de la industria. Con base en esta información, se proponen y evalúan estrategias innovadoras para alcanzar los objetivos. La importancia de desarrollar este proceso innovador para mantener a los clientes en el mercado es elegir el enfoque innovador que nos llevará al éxito. Un enfoque que la organización encontró exitoso implicó adoptar un modelo estratégico de innovación abierta y luego aplicar la sindicación creativa al proceso de puesta en marcha. Este enfoque es adecuado para empresas que buscan un cambio inmediato mientras mantienen los ingresos de una manera rentable, generando nuevas ideas que se pueden traducir en productos y servicios que son más aceptables para los clientes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Variable 1: Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones

Se requiere mucho cuidado al manipular explosivos de minas. Todo el personal involucrado en la voladura y puesta en marcha debe seguir estrictamente las normas de la empresa y de la industria. (Seguridad Minera, 2017)

Los explosivos sólo podrán ser almacenados en depósitos autorizados. Todos los tipos de depósitos deben estar debidamente etiquetados. La distribución de explosivos debe estar a cargo de entregarlos únicamente al personal autorizado. Se mantendrán registros del movimiento de productos dentro y fuera del almacén.

No se permitirá fumar y no habrá llamas abiertas cerca de explosivos. No golpee ni ejerza violencia contra cajas u otros objetos que contengan explosivos. Los explosivos se consumirán en función de la fecha de llegada al almacén, dando prioridad a los almacenados durante más tiempo.

Explosivos compuestos o mezcla de compuestos que se quema o se descompone rápidamente y produce grandes cantidades de gas y calor con efectos repentinos de presión subsiguientes. (EcuRed, 2014)

En tiempo de paz, los explosivos se utilizan principalmente para voladuras en minas y canteras, aunque también se utilizan en fuegos artificiales, dispositivos de alarma, remachado y conformado de metales.

Los explosivos también se utilizan como propulsores de proyectiles y cohetes, como explosivos para volar y fabricar bombas y minas.

Definiciones y uso de los explosivos

Los explosivos son sustancias que, por efecto de ciertos estímulos y mediante una reacción química, se transforman súbita y violentamente pasando de su estado natural o actual a un estado de gas, de volumen mucho mayor al original, dando lugar a la producción de grandes Presiones y altas temperaturas. (ME 7-203, 1974)

Existe dos aplicaciones básicas: Construcciones y Destrucciones.

a. Construcciones.

- Caminos.
- Campos de aterrizaje y helipuertos.
- Zanjas y cunetas.
- Despeje de terreno (tocones y bolones).
- Explotación de canteras.
- Obstáculos.
- Fortificaciones.
- Otras construcciones.

b. Destrucciones.

- Puentes.
- Caminos y vías férreas.
- Túneles y represas.
- Campos de aterrizaje.
- Acueductos y oleoductos.
- Obstáculos (Remoción).
- Edificios e instalaciones.

- Equipo y abastecimiento diverso.
- Material rodante y medios de navegación.
- Materiales diversos.

Tipos de explosivos

Los explosivos son empleados cuando no se pueden utilizar métodos de excavación mecánica y alcanzar los términos económicos y de rendimiento planteados en la obra. A continuación, se presentan diferentes tipos de explosivos de forma sintética, con sus aplicaciones y con las medidas de seguridad a seguir en su utilización.

1. Explosivos pulverulentos: Los explosivos pulverulentos están compuestos por nitrato amónico, impermeabilizantes, estabilizantes y sustancias combustibles y oxidantes. Estos tienen una consistencia pulverulenta, presentando mala resistencia al agua. (Posada Perú, 2021)

2. Tipos de explosivos: Hidrógeles: Están constituidos por una mezcla de disolución oxidante y nitrato de monometilamina. También se les añade sustancias combustibles y gelificantes. Los hidrogeles no llevan sustancias explosivas, reaccionan de forma explosiva cuando se les inicia con un detonador, cordón detonante o multiplicador.

3. ANFOS: Entre los diversos tipos de explosivos, los ANFOS están compuestos por sustancias combustibles y oxidantes, pudiendo llevar otros aditivos, como polvo de aluminio, y presentan aspecto granular. Son un explosivo fluido que rellena los huecos del barreno, optimizando la transmisión de energía a la roca. Su velocidad de detonación baja, al igual que su potencia y densidad. Su resistencia al agua es nula. (Posada Perú, 2021)

4. Emulsiones: Las emulsiones están compuestas por dos fases. En la primera está la parte oxidante y en la segunda los combustibles. Éstas no producen exudación y presentan una gran velocidad de detonación y alta energía y densidad. Excelente resistencia al agua y manipulación segura, resistiendo eficazmente las variaciones de temperaturas. No les afecta el choque, el roce o el calor.

5. Pólvora de mina: La pólvora de mina es un tipo de explosivo que está formada por una mezcla de azufre, carbón vegetal y nitrato potásico, y presenta una

textura granular. La pólvora de mina, uno de los explosivos existentes en minería, tiene nula resistencia al agua y es sensible a la llama. Su energía, velocidad de detonación potencial y densidad es baja. Agrieta las rocas.

6. Explosivos Gelatinosos: Los explosivos gelatinosos están compuestos por nitroglicerina o nitroglicol, nitrocelulosa, estabilizantes y sustancias combustibles y oxidantes, son los del llamado tipo gomas y presentan consistencia plástica. Presentan gran velocidad de detonación, elevado poder rompedor y gran resistencia al agua. Su alta densidad hace que desalojen agua de los barrenos. Este tipo de explosivo es muy sensible a los golpes. Los explosivos gelatinosos producen muy pocos gases tóxicos, resistiendo de forma eficaz las variaciones de temperaturas. Si se almacenan correctamente, tienen lento envejecimiento. (Posada Perú, 2021)

Características de los explosivos

Los explosivos se dividen en dos tipos principales: explosivos pequeños, que arden a una velocidad de unos pocos centímetros por segundo, y explosivos de gran potencia, que se rompen o explotan instantáneamente y detonan a velocidades de 3000 a 30 000 pies por segundo. (EcuRed, 2014)

Los explosivos también tienen otras propiedades importantes que determinan su uso en aplicaciones específicas. Estas propiedades incluyen su facilidad de detonación y estabilidad bajo ciertas condiciones de temperatura y humedad.

La fragmentación o poder destructivo de los explosivos depende de la velocidad de la explosión. Algunos explosivos de gran potencia más nuevos tienen una velocidad de detonación de 9140 m/s y son muy efectivos para demoliciones militares y ciertos tipos de demoliciones. Pero en canteras y minería, donde el objetivo es mover grandes bloques de roca o mineral, se deben usar explosivos más lentos y menos destructivos. (EcuRed, 2014)

Los explosivos utilizados como propulsores en rifles y cañones deben arder más lentamente, dando al proyectil más impulso dentro del cañón del arma, en lugar de crear un impacto instantáneo que, si es demasiado poderoso, destrozaría el arma.

Se utilizan tipos especiales de explosivos que son sensibles al calor o al choque y tienen un poder destructivo moderado para iniciar la detonación de explosivos menos

sensibles. Los explosivos de gran potencia suelen mezclarse con materiales inertes, lo que reduce su sensibilidad y poder destructivo; este es el caso de los explosivos. (EcuRed, 2014)

2.2.1.1. Manipulación y transporte de explosivos

Cargas dirigidas

Las cargas dirigidas tienen forma cónica con el objeto de obtenerse el máximo efecto de perforación. Las Tajaduras, roturas o abolladuras modifican esta forma especial disminuyéndose la eficacia de las cargas, por lo que debe evitarse el dejarlas caer, golpearlas o dejarlas a la intemperie. (ME 7-203, 1974)

Cordón detonante

Se deben tomar las siguientes precauciones al manipular y utilizar el cordón detonante:

a) Evite las gasas y los pliegues muy marcados.

b) A bajas temperaturas, tenga cuidado de no dañar la cubierta o las venas explosivas.

c) Mantenga los cables lo más rectos posible, pero evite tirar de los cables.

d) Una vez que el cordón detonante se desenrolla de la bobina, es fácil crear una forma de espiral. Es mejor apretarlo antes de usarlo para evitar fallas en la transmisión de la detonación.

e) No se debe quitar ninguna parte del paquete.

f) Cuando se usan cargas subacuáticas o cargas que deben permanecer en su lugar durante varias horas antes de la ignición, se coloca una funda especial de material impermeable sobre el extremo del cordón detonante para protegerlo de la humedad. El extremo de 15 cm de largo protege el resto del cable de la humedad durante 24 horas.

g. Al hacer conexiones con cordón detonante.

Mecha lenta

La mecha lenta debe ser almacenada un lugar fresco y seco, libre de aceites, pintura, gasolina, kerosene y disolventes similares.

En su manipulación, evitar torceduras, gasas y dobleces que puedan romper la cubierta o dejar discontinua la vena de pólvora de la mecha.

Cargas y descargas

Los explosivos deben inspeccionarse cuidadosamente a su llegada al destino para garantizar el estado de las mercancías a su llegada. En algunos casos, el movimiento y los movimientos repentinos del tráfico pueden dañar los contenedores y los explosivos pueden esparcirse por el suelo o entre contenedores y contenedores. Si se descubren tales irregularidades durante la inspección, se deberá advertir al responsable de la descarga para que evite cualquier cosa que pueda causar fricción, chispas o ignición, ya que pueden ocurrir explosiones accidentales. Cuando se encuentran explosivos dispersos, deben ser cuidadosamente recogidos y destruidos. En el caso de transporte por ferrocarril, se deberá prever una protección especial contra posibles chispas de la locomotora. Nunca fume cuando trabaje con o cerca de explosivos. Esta precaución debe observarse no sólo en la descarga de explosivos, sino también en su manipulación, ya sea durante su transporte, distribución o uso. Las cajas con explosivos deben estar siempre extendidas y colocadas con mucho cuidado, nunca deslizarlas ni arrojarlas una encima de la otra. Nunca use ganchos de metal u otras herramientas de metal para el procesamiento; sin embargo, hay una excepción y este es el uso aceptado de aluminio utilizando cintas transportadoras para transportar explosivos.

Transporte en vehículos

Los vehículos que transporten explosivos deberán cumplir con las siguientes reglas generales:

a. Capacidad de carga; los explosivos están asegurados para que la carga no pueda moverse de un lado a otro o caerse del vehículo durante el transporte. En vehículos abiertos, los explosivos irían cubiertos con una lona impermeable e ignífuga.

b. Todos los vehículos que transporten explosivos están señalizados con letreros fosforescentes o iluminados con paneles reflectantes en ambos lados y extremos, en los que se lee: Explosivos, en letras blancas, de al menos 20 cm de altura, sobre fondo rojo, en caso contrario con bandera roja. 0,60 metros. La palabra “Peligro” está escrita en el lateral en letras blancas.

c. Los detonadores u otros detonadores no se transportarán en el mismo vehículo que los explosivos.

d. Los vehículos que transporten explosivos no podrán transportar herramientas de metal, carburo, aceite, fósforos, armas de fuego, baterías, sustancias inflamables, ácidos o compuestos oxidantes o corrosivos.

e. Todos los vehículos utilizados para el transporte de explosivos contarán con personal encargado de conducir el vehículo y almacenar los explosivos. Esta persona debe ser saludable, amable, confiable, educada y libre de alcohol y drogas.

f. Todos los vehículos utilizados para el transporte de explosivos deben estar en buen estado de funcionamiento, especialmente los motores, los frenos de dirección, las llantas y los tanques de combustible. Si se utilizan vehículos con carrocería o parte de ella de acero, se utilizarán materiales tales como revestimientos resistentes al fuego y a las chispas para separar la carrocería del contenedor de explosivo.

g. Los vehículos que transporten explosivos deben estar equipados con al menos dos extintores, los cuales deben estar constantemente cargados y de fácil acceso. Los extintores se utilizan preferentemente para incendios Clase “B” (provocados por materiales inflamables, gasolina, aceite de motor, solvente, lacre, grasa, etc.) y incendios Clase “C” (provocados por cables o equipos eléctricos).

h. Los vehículos cargados de explosivos no se conducen a un garaje o taller, ni se estacionan en zonas pobladas, y se evitan atascos y estacionamientos innecesarios.

i. Previo al transporte de explosivos, se revisarán todos los vehículos, principalmente baterías y cableado, los cuales estarán debidamente protegidos y fijados de forma segura para evitar cortocircuitos o incendios.

j. Los vehículos que transporten explosivos deberán circular con cuidado y no deberán superar una velocidad de 30 km/h. Los vehículos se detendrán antes de cruzar las vías del tren y las carreteras principales y no se moverán hasta que estén seguros de que la carretera está despejada. Esta especificación no se aplica a los convoyes cuyo elemento sea la gestión del tráfico en áreas peligrosas.

k. Todo vehículo que transportes explosivos en la vía, camino o calle pública, deberá contar con un conductor y un auxiliar autorizado. Nadie más puede viajar en un camión con explosivos o detonadores.

l. Para reducir el riesgo de incendio, el motor, el chasis y la carrocería deben estar siempre limpios y libres de aceite y grasa. No se permite fumar en vehículos con explosivos. Si el vehículo requiere iluminación adicional, solo se permiten luces alimentadas por baterías.

m. Al recibir explosivos detonados, no los detecte; asegúrese de que estén dentro del cargador y que esté bien sujeto. Al descargar un vehículo, las cajas llenas de explosivos no deben colocarse directamente detrás del tubo de escape del motor del vehículo.

n. Si existe riesgo de incendio en un vehículo que transportes explosivos, se deben tomar las siguientes medidas:

1) Salga de la carretera y detenga el vehículo (haga todo lo posible para evitar estacionarse cerca de escuelas o edificios donde se pueda concentrar la gente.

2) Detener el tráfico de doble sentido e informar a los conductores y pasajeros y personas en edificios adyacentes para evitar una distancia de al menos 900 metros. (Busque ayuda de personas que estén disponibles para esto.

3) El personal de Bomberos, Policía Local o Gendarmería que brinde asistencia deberá ser advertido de que la carga es explosiva.

4) Si el vehículo es un remolque o semirremolque, el tractor debe estar desacoplado y alejado por lo menos 100 mts.

5) Si el fuego se propaga únicamente al motor, compartimiento del motor, tren de aterrizaje o cubierta, tratar de extinguirlo con los extintores disponibles, tierra, arena, lodo o agua. Si un neumático se está incendiando, no utilice todo el contenido de un extintor de incendios, ya que el fuego puede reavivarse después de que se haya extinguido claramente. Retire el neumático dañado lo antes posible.

6) Si el fuego rodea o cubre la carrocería del vehículo o carga, dejar de apagar el fuego inmediatamente y alejarse rápidamente por lo menos 900 mts.

Transporte en ferrocarriles

Clasificación. El transporte de explosivos por ferrocarriles se clasifica en :

1) Primera clase. Se denomina así cuando los explosivos son transportados en trenes de carga y bodegas de mercadería general. En este caso tener en consideración lo siguiente:

a) Los explosivos cargados en una misma bodega no deben pasar los 100 Kilos.

b) Los fulminantes o detonadores cargados en una misma bodega no deben pasar de 25 Kilos.

2) Segunda clase. En este caso los Explosivos son transportados en trenes de carga, de mercadería en general, pero en bodegas que no contienen ninguna otra mercadería. En este tipo de transporte las cantidades de explosivos pueden ser superiores a los de primera clase.

3) Cuando se transporta solo explosivos el transporte toma el nombre de tren especial y generalmente es para cargas mayores de 12,000 kilos.

Normas Generales.

1) Por ningún motivo Los trenes de pasajeros no pueden llevar explosivos, sino en trenes de carga y en bodegas provistas de techo.

2) Para el transporte en primera clase, los explosivos no pueden ser cargados en bodegas que contengan material fácilmente inflamable, tales como alcohol, fósforo, bencina, petróleo, gasolina, carbón, algodón, lana, pasto, papel, etc.; en todo caso, los explosivos deben estar en cajas de madera cerradas con llave y protegidas especialmente contra chispas.

3) Cualquier bodega que tenga explosivos, debe estar precedida, si el grado de la línea lo permite, al menos dos vagones que no contengan materiales inflamables indicadas en b. (2).

4) El transporte de más de 12,000 kgs, de explosivos debe efectuase en trenes especiales que transportaban solo dinamita nunca superaron las 60.000 Kgs.

5) La carga de las bodegas no debe pasar de 3/4 de su tonelaje neto, siempre debe quedar un espacio libre entre la carga y el techo para permitir su aireación.

6) En ningún caso la bodega con explosivos estará enganchada a la locomotora; de preferencia será colocada al final del convoy; para el caso de un tren especial, se colocarán dos bodegas vacías entre el primer coche con explosivos y la locomotora.

7) Las bodegas con explosivos deben llevar a cada lado un letrero grande de color rojo con la palabra EXPLOSIVOS en letras de color blanco.

8) Toda carga o descarga debe hacerse lo más lejos posible de las áreas de espera públicas y almacenes; debe evitarse pasar con los explosivos sobre la vía. (Para el caso de LIMA, la estación de carga es SANTA CLARA).

9) La carga y descarga será efectuada por personal militar de las dependencias remitente o destinataria respectivamente, bajo la supervisión del jefe de estación o del inspector, observar la pausa de trabajo cuando se acercan los trenes de pasajeros y desde el momento en que el público ingresa a la estación, se reinicia el trabajo cuando la zona se halla despejada por completo.

10) La manipulación de los envases de explosivos, así como la guardianía durante el transporte se efectuará por empleados del Ferrocarril; sin embargo, es conveniente instalar personal militar encargado de la custodia e integridad de las cargas.

11) En la formación de los convoyes especiales con explosivos, no debe transportarse ninguna de los materiales inflamables indicadas en 2).

12) El Jefe del convoy señalará a los empleados del Ferrocarril, las bodegas de Explosivos, para que se evite, en cuanto sea posible, todo choque o maniobra brusca.

13) El transporte entre los polvorines y las Estaciones de embarque y desembarque se hará en vehículos por cuenta de las dependencias remitente y destinataria, respectivamente.

2.2.1.2. Almacenamiento y destrucción de explosivos

Ubicación de polvorines

Los polvorines se sitúan en lugares seleccionados de acuerdo con la seguridad que brinden la facilidad de acceso, la ausencia de humedad y el fácil drenaje. La seguridad y facilidad de acceso, sin embargo, son los factores más importantes. El sitio ideal es un área montañosa donde las elevaciones de terreno sobre el depósito de explosivos sirven como muros o barreras naturales para los edificios, centros de comunicación y otros depósitos de explosivos en el área. Los abrigos subterráneos a media ladera no son convenientes, debido a que es difícil proporcionarles ventilación y drenaje. El lugar elegido debe limpiarse de matorrales y hierva alta a fin de reducir al

mínimo el peligro de incendio. En los terrenos llanos deben edificarse barreras artificiales o situarse los polvorines no protegidos a las distancias. La vegetación como bosques o densas arboleadas (si el peligro de incendio no es excesivo) presenta una buena protección y son estos lugares los más adecuados para polvorines.

Los depósitos donde se almacenen los explosivos deben tener barreras, es decir, fuertes barreras entre ellos y las edificaciones habitadas. Para algunos explosivos, las barreras efectivas, naturales o artificiales, reducen a la mitad la distancia de seguridad requerida entre los depósitos de municiones y los edificios, las vías férreas y las carreteras. Por esta razón el uso de barreras en los polvorines permite almacenamiento de mayores cantidades de explosivos. Aunque las barreras ayudan proteger los depósitos de explosivos contra las explosiones y los fragmentos de bombas o granadas, no garantizan protección contra otros posibles daños.

Solamente cuando sea necesario o si se cumple, para la ubicación de polvorines protegidos, podrá permitirse el almacenamiento dentro de los límites de la ciudad.

Las distancias mínimas de seguridad para explosivos comerciales a las cuales pueden ubicarse los polvorines protegidos por barreras respecto a edificios habitados, vías férreas, caminos y otros polvorines.

Cuando los polvorines para explosivos comerciales tengan barrera, las distancias mínimas de seguridad deberán aumentarse al doble como mínimo; para los explosivos militares.

Construcción de polvorines

Tipos de Polvorines. Existen dos tipos de polvorines, a saberse: Polvorines permanentes y polvorines temporales. Aun cuando son preferibles los polvorines permanentes, con frecuencia se construyen los del tipo temporal cuando no es posible construir los primeros.

Polvorines Permanentes.

1) Para el almacenamiento de explosivos de gran potencia, los polvorines deben ser a prueba de balas y resistentes a las inclemencias del tiempo. Deben estar protegidos contra incendios y bien ventilados.

2) Las cimentaciones pueden ser de ladrillo, concreto ciclópeo, de bloques de concreto o de piedra y los sobrecimientos deberán ser de ladrillo semi-suave que

resistan las inclemencias del tiempo. El ladrillo deberá asentarse con mezcla de cemento que contenga una cantidad no mayor de 25,% de cal.

3) Las paredes de los polvorines pueden ser de paneles de madera con revestimiento exterior y forro interior de tablas machiembradas de no menos de 7/8" (22 mm) de espesor, clavadas a las paredes lisas de modo que las cabezas de clavos no se vean. El espacio que queda entre el revestimiento exterior y el forro interior de los paneles, desde los cimientos hasta el techo, debe rellenarse totalmente con arena seca gruesa o con una mezcla seca consistente en una parte de cemento y 8 de arena.

4) El espesor del relleno de arena, a prueba de balas, debe ser 6" a 12" (15 á 30 cm.).

5) El revestimiento exterior de madera debe estar protegido contra el fuego por medio de láminas de fierro galvanizado de un espesor no 26, aseguradas firmemente con clavos galvanizados y arandelas. menor del N

6) Las paredes de piedra, concreto o ladrillos compactos no son convenientes, debido a que los fragmentos en caso de explosión son peligrosos.

7) El techo debe ser un armazón de madera con revestimiento de tablas, cubierto por calaminas acanaladas de fierro galvanizado. Las calaminas deben traslaparse en dos acanaladuras y fijarse con clavos especiales para este fin.

8) Si existe la posibilidad de que una bala atraviese este techo, habrá que edificarlo a prueba de balas, para lo cual pueden construirse cajas o artesas de 4" (10 cms.) de alto, con madera machihembrada de 7/8" (22 mm), las cuales deben ser cubiertas con papel grueso y luego rellenadas con arena seca.

9) La puerta debe ser también a prueba de balas y tener espesor no menor de 3 tablas de madera dura machihembrada de 7/8" (22 mm), cubierta por el lado exterior por una plancha de fierro de 3/8" (1 cms.).

10) La ubicación, el número y dimensiones de las ventanas debe facilitar la ventilación; en el techo deben instalarse claraboyas. Las 6 con claraboyas y las ventanas deben llevar malla de metal de alambre N cocadas de 3/4".

Polvorines Temporales o de emergencia.

1) Para la construcción de almacenes temporales, las secciones de planchas de fierro dan resultados satisfactorios, pero deberán adaptarse precauciones para evitar que

las planchas de metal se calienten, en climas muy cálidos; para el caso se usa un doble techo, el inferior de madera y el superior de metal, dejando entre los dos espacios vacíos que permita la circulación libre entre ambos. Si se usa un sólo techo de planchas de fierro, se consigue cierta protección contra el calor intenso pintando la superficie exterior con pintura de aluminio.

2) Para almacenamiento temporales pueden usarse postes de madera como columnas. El revestimiento exterior de madera y la cubierta de metal deben enterrarse a 6” (15 cms.), para protección contra incendios. Para una adecuada ventilación pueden abrirse, a través del revestimiento, agujeros de 15 o 26 y cocadas de 3/4” (2 x 15 cms. cubriéndolos con tela metálica de alambre N cms.) fijada al revestimiento; en la cubierta de fierro galvanizado para el mismo fin, pueden abrirse agujeros de 2 cms.

3) Para el almacenamiento de pequeñas cantidades de explosivos pueden usarse una caja del tamaño deseado hecha de madera dura de 2” (5 cms.) de espesor o una caja dentro de otra con 5” (13 cms.) de relleno de arena entre una y otra caja. En ambos casos las cajas deben protegerse con láminas de fierro 24 y usarse bisagras y candados apropiados. calibre N

4) Los tipos de construcciones improvisados que pueden ser utilizadas para almacenar cantidades moderadas de explosivos son:

a) Cámaras excavadas en colinas, en terrenos seco, debe tenerse cuidado de encofrarlas para evitar derrumbamientos.

b) Casas o cabañas aisladas.

c) Armaduras ligeras de madera rectangular con techo a dos aguas cubiertas con planchas de fierro acanalado liviano o calamina.

d) Armaduras ligeras de madera (como la anterior), cubiertas por un toldo, carpa o lonas impermeables.

5) Las instalaciones para el almacenamiento hechas de medios improvisados deben rotularse adecuadamente por los cuatro lados y custodiarse en forma permanente.

Almacenamiento de explosivos en depósito temporales. Cantidades limitadas de explosivos se pueden almacenar por varios días cuando sea necesario en abrigos de municiones, los que deben estar separados de tal modo que un incendio o explosión no pueda trasmitirse de un abrigo a otro. Los explosivos temporalmente almacenados al

descubierto no deben contener más de 225 kgs. y deben colocarse a una separación no menor de 45 mts. Los artificios para explosivos deben apilarse separadamente. Los explosivos, fulminantes y otros materiales de demolición almacenados temporalmente en áreas de adiestramiento deben estar bajo custodia permanente y de ser posible, como se indicó antes usarse abrigos de munición.

Precauciones de polvorines

El funcionamiento de un polvorín debe ceñirse a las precauciones siguientes:

Deben utilizarse primero los explosivos más viejos. Al recibir nuevas remesas, las existencias deben almacenarse de tal manera que los explosivos más viejos estén a la mano.

No almacenar fulminantes con explosivos en el mismo polvorín.

En un polvorín que contiene explosivos no debe almacenarse material inflamable, aceites pinturas, carburo, metales, herramientas de metal, maquinaría o cualquier otro artículo, excepto los transportadores de aluminio del tipo diseñado para este fin.

Nunca deben abrirse envases (cajas, eufletes, etc.) de explosivos dentro del polvorín, ni a una distancia menor de 15 m. del polvorín.

Nunca deben cebarse los cartuchos o petardos dentro del polvorín, ni guardarse ya cebados junto a otros explosivos.

Dentro del Polvorín los explosivos deben apilarse sobre tablones o parrillas de madera para facilitar su ventilación y protegerlos, contra la humedad.

Las cajas de dinamita deben colocarse con la tapa hacia arriba, si la dinamita fuera nitroglicerina, se deben cambiar de posición cada cierto tiempo (párrafo 126. a.); si la dinamita estuviera congelada, será necesario sacarla del polvorín para deshelarla.

Los cartuchos, detonadores o fulminantes no deben estar sueltos en el polvorín, sino que deben guardarse en cajas cubiertas.

Nunca deberá permitirse fumar ni portar fósforos o encendedores dentro o alrededores de los polvorines, camiones vagones con explosivos.

A fin de evitar que el fuego ocasionado por malezas o escombros pueda alcanzar los polvorines, será necesario conservar el terreno alrededor de los polvorines limpio

de hojas secas y cualquier otro combustible, por lo menos hasta una distancia de 7.5 mts.

Construir un cerco, preferible de alambre de púas, alrededor del polvorín.

Los pisos de los polvorines deben estar perfectamente limpios. En caso de que los pisos de los polvorines se manchen con nitroglicerina, deben pulirse con cepillos duros o escobas rígidas, usando un neutralizador de nitroglicerina (mata-nitro). El mata-nitro es una solución compuesta de 1.5 litros de agua, 3.5 litros de alcohol desnaturalizado, 1 litro de acetona y l/2 Kg. de sulfuro de sodio. comercial en escamas, de 60% y de pureza. El líquido debe ser usado abundantemente para neutralizar completamente la nitroglicerina. La eficacia del mata-nitro disminuye cuando es almacenado debido a la oxidación del sulfuro de sodio, en consecuencia, debe conservarse en envases bien cerrados y almacenarse en lugares oscuros. Una buena práctica es la de preparar solamente la cantidad que va a usarse; si fuera necesario guardar alguna parte, no debe ser por más 60 días. Se necesitan alrededor doce a catorce litros de mata-nitro para destruir un kilo de nitroglicerina en composición de dinamita. No hay riesgo aparente en aplicar este neutralizador de nitroglicerina a la dinamita pues la reacción no produce calentamiento peligroso, pero el tiempo que requiere para insensibilizar la dinamita varía grandemente según su contenido de nitroglicerina.

Si el piso del polvorín está cubierto con hule o cualquier otro material, impermeable a la nitroglicerina, debe barrerse perfectamente usando aserrín seco. La basura recogida debe ser llevada a una distancia que ofrezca seguridad y destruirla aplicándosele fuego.

No usar dentro de un almacén zapatos que tengan clavos salientes, planchas metálicas.

Las cajas que hayan contenido explosivos deberán destruirse por el fuego en un lugar abierto y apartado y nunca en una estufa o en una chimenea.

Destrucción de dinamita

Si los explosivos se manipulan y almacenan correctamente, pueden permanecer en buen estado durante mucho tiempo, pero si no se manipulan adecuadamente, pueden deteriorarse rápidamente. Los explosivos que se filtran son de color marrón oscuro y se vuelven blandos y blandos, a veces manchando el exterior de la caja debido a la fuga de nitroglicerina. Los explosivos deben manipularse con cuidado cuando se produzcan

fugas. Cuando se utiliza este tipo de explosivo en determinadas situaciones, no explota y en ocasiones arde en lugar de detonar, produciendo humos altamente tóxicos.

Quemar dinamita es la mejor manera de destruirlo. Sin embargo, no olvides que la dinamita explota cuando se quema. Por lo tanto, es imperativo elegir un lugar adecuado para garantizar la seguridad. Toda las personas o propiedades susceptibles de daño deberán estar situadas a una distancia no menor de la que establece la TABLA XX.

Además, las personas contarán con un refugio adecuado y accesible para protegerse de los proyectiles que pueda generar la explosión. Se recomienda que el volumen de combustión de explosivos de una sola vez no exceda los 45 kg. El explosivo en gel tiene una tendencia obvia a explotar cuando se quema, por lo que el volumen de combustión no debe exceder los 4 kg.

Nunca queme explosivos en un cinturón o en una pila grande. Abra la caja (especialmente con cuidado si nota signos de goteo), parta cada cartucho a lo largo y extiéndalo en el piso, preferiblemente sobre papel o virutas. Algunos explosivos no se queman fácilmente, por lo que es necesario verter un poco de combustible debajo del cartucho. Estas estacas deben ser encendidas por un piloto colocado lo suficientemente cerca del confeti u otro material combustible para propagar las llamas a los explosivos o combustible colocados debajo, después de que se enciende el piloto, todo el personal debe mantenerse a una distancia segura hasta que los explosivos estén completamente apagados. consumado.

Con más de 45 kg de explosivos por eliminar, se tuvo que elegir una ubicación diferente para cada operación, ya que era peligroso colocar los explosivos en el suelo calentado de la operación anterior. Una vez eliminados todos los explosivos, se debe arar la tierra bombardeada. Los residuos de explosivos quemados contienen sales tóxicas que se deben evitar que sean ingeridas por el ganado.

El uso cada vez mayor de cajas de cartón para envasar explosivos es responsable de algunas explosiones por quema de cajas vacías. El motivo de estas explosiones es sin duda que este tipo de cajas no se queman fácilmente y los explosivos restantes se calientan durante mucho tiempo. Por lo tanto, se deben tomar todas las precauciones en cuanto a la eliminación de los cartuchos explosivos de fibra como si fueran explosivos.

Los cartuchos de explosivos viejos no deben reutilizarse para ningún propósito y deben eliminarse en un lugar separado, no junto con los explosivos.

Destrucción de cordón detonante

La mejor forma de desechar el cordón detonante es quemarlo. Nunca olvide que el cordón detonante contiene un explosivo violento, y se deben tomar las mismas precauciones al quemar cualquier otro explosivo. No debe quemarse en rollos, sino en hileras paralelas sobre papel, paja seca o heno, con una separación de media pulgada o más.

Destrucción de fulminantes

Las tapas eléctricas y no eléctricas deben destruirse cuando se deterioren hasta el punto en que ya no se puedan usar. El suelo también debe destruirse si se sumergen en agua o se mojan por cualquier otra razón. En algunos casos, las tapas de imprimación húmedas se secarán, pero por lo general se oxidan con facilidad, lo que las hace peligrosas de usar.

Fulminante no eléctrico. La forma de destruir las cápsulas no eléctricas es detonarlas (enterrarlas) con explosivos como cebo. De ser posible, se recomienda detonar en el envase original, de lo contrario es más conveniente guardar en una pequeña caja o bolsa; el procedimiento consiste en hacer un hoyo de 30 cm en el suelo, preferiblemente en arena seca. Al menos profundo; inserte la tapa en el orificio y llénelo con un cartucho de dinamita equipado con una tapa que funcione. Los cartuchos cebados y cebados se cubren cuidadosamente con papel, luego se cubren con arena seca o tierra fina y se detonan desde una distancia segura. Se recomienda detonar no más de 100 casquillos a la vez y después de la detonación inspeccionar cuidadosamente el área para asegurarse de que no haya casquillos sin explotar. No se debe usar el mismo orificio para un funcionamiento continuo a menos que la superficie interna del orificio esté lo suficientemente fría.

Campana Eléctrica. Para romper la tapa eléctrica, primero se debe cortar el cable a 2,5 cm. Cápsulas, preferiblemente con un cortador de alambre o cortador de alambre. No intente cortar varios cables conectados a tierra al mismo tiempo. Después de cortar el cable, la tapa se coloca en una caja o bolsa de papel que contiene un cartucho completo de dinamita, un casquillo eléctrico que funcione o solo medio cartucho. Todos

se cubren con papel, arena o tierra y se encienden como se describe en el párrafo anterior, tomando las mismas precauciones que para los demás explosivos.

Destrucción de mecha lenta

Después de verificar dos veces el fusible lento en busca de un cebador sin explotar, el fusible se quemó en un incendio normal.

2.2.1.3. Explosivos caseros y cargas improvisadas

Materiales usados

Se proporciona una lista de los materiales más usados en la preparación de explosivos caseros incendiarios y de dispositivos de retardo que se pueden obtener del comercio corriente y común. Un análisis de esta lista nos indica. el problema que deben afrontar las fuerzas de Seguridad Interior para negar todos estos materiales a los elementos subversivos; por lo que en casos de emergencia se debe establecer un control estricto de su compra y venta.

- Nitrato de amonio. .
- Perclorato de amonio.
- Carbón de palo.
- Carbón de piedra (hulla).
- Fósforos.
- Carbonato de calcio.
- Dinitro benceno.
- Cemento.
- Aluminio en láminas,
- Petróleo diesel.
- Glicerina.
- Peróxido de hidrógeno.
- Kerosene.
- Resina especial.

- Cera líquida de piso.
- Bióxido de plomo.
- Tetraetil de plomo.
- Polvo brillante de tocador.
- Ácido pítrico (ciertas pinturas derivadas).
- Fenol.
- Permanganato de potasio.
- Nitrato de potasio.
- Clorato de potasio
- Polvo de aluminio.
- Polvo de magnesio.
- Polvo de Zinc.
- Parafina.
- Jalea de petróleo.
- Brea y betún.
- Resina común.
- Resinol.
- Fósforo rojo.
- Nitrato de sodio.
- Bióxido de magnésio.
- Mercurio o sal de mercurio.
- Nitrobenceno.
- Nitrometano.
- Nitrocelulosa (paxilina).
- Clorato de sodio.
- Azúcar.

- Aserrín.
- Polvo de carbón.
- Cacao molido.
- Café molido.
- Dulces de azúcar
- Mandioca
- Harina de trigo.
- Arroz molido.
- Almidón de maíz.
- Polvo de caucho duro.
- Polvo de corcho.
- Jabón Molido.
- Gasolina.
- Nitrato de plata en polvo.
- Sulfuro.
- Acida sulfúrico.
- Ácido esteárico.
- Fósforo blanco.
- Ácido nítrico.
- Hipoclorito de calcio.
- Aguarrás.
- Bicarbonato de potasio.
- Peróxido de sodio.
- Ácido nítrico.
- Sulfato de cobre
- Bisulfato de carbón.

- Yeso.
- Ácido férico.
- Peróxido de bario
- Plomo rojo.
- Sulfato férrico.
- Aluminio en polvo.
- Sulfato de aluminio.
- Nafta.

Como una regla general para su empleo debe tenerse en cuenta que estos explosivos caseros incendiarios son más peligrosos que los explosivos comerciales o técnicamente elaborados. Muchas mezclas pueden ser detonadas o incendiadas por una simple chispa, por aumento de temperatura o por el calor generado cuando se mezcla los ingredientes, por lo que solo personal técnico que conozca las características y reacciones de los compuestos deben preparar y manipular esté tipo de cargas.

Cargas explosivas improvisadas

Estas técnicas no son expuestas como un reemplazo de las conocidas para demoliciones convencionales, sino para el uso de personal entrenado en demoliciones especiales. Su empleo depende normalmente de la disponibilidad de personal entrenado, de tiempo y de materiales adecuados.

Uso de minas

Medidas de Seguridad. En cargas de demolición debe usarse solo minas sin espoletas, ya que las minas armadas recuperadas de campos minados pueden estar muy sensibles debido a golpes sufridos. y pueden estallar hasta por el manejo normal. El uso de minas recuperadas de campos minados enemigos o de depósitos provisionales es regulado por las directivas expedidas por el Cuartel General del TO respectivo: En el reglamento de Minas y Trampas Explosivas se describen en detalle algunas de las minas terrestres.

Cargas. Al calcular cargas de demolición cuando se usan minas se considera únicamente el peso del explosivo. Se pueden usar cantidades normales de explosivos en cargas para abrir cráteres o en cargas de presión empleando minas, pero, debido al

poco contacto del casco de la mina contra los objetos de forma irregular, muchas veces será necesario aumentar considerablemente las cantidades de explosivos. Tiros de prueba determinarán la cantidad necesaria para obtener los resultados que se deseen en condiciones determinadas.

Cebado. Las minas terrestres se hacen detonar haciendo explotar 1 libra de explosivo en la placa de presión. Si se tiene que disparar grandes cantidades de minas, se ceban varias para asegurar una detonación total. Normalmente la explosión de una mina hace detonar las otras que están en contacto con esta.

Uso de bombas

Uso. Las bombas aéreas de uso general se pueden emplear con buenos resultados como cargas de demolición, siendo más eficaces para abrir cráteres. Su forma las hace impropias para demoliciones que requieran estrecho contacto entre el explosivo y el objeto por demoler. Se deben tomar precauciones para evitar daños a las instalaciones y/o personal pues los fragmentos de acero del casquillo de la bomba son lanzados a gran distancia. Antes de usar una bomba esta tiene que ser identificada como de uso general.

Cargas. El contenido de explosivo de las bombas es aproximadamente la mitad de su peso total. La Tabla XLII da el peso del explosivo en los diferentes tipos de bombas de uso general. Aproximadamente 20% de la potencia explosiva la consume en romper la envoltura propia de la bomba.

Cebado. Las bombas que tienen menos de 500 libras de peso se explotan haciendo detonar una carga de 5 libras de TNT cuidando que hagan buen contacto en el medio de la envoltura o casquillo. Las bombas de 500 libras o más se detonan mediante una carga de 10 libras, colocadas de manera similar. No se les debe poner espoletas a las bombas y evitar colocar las cargas detonantes sobre la ojiva o sobre el culote. Para garantizar la detonación de las bombas grandes estas deben cebarse separadamente.

Uso de granadas

Las granadas de artillería sólo se usan en demoliciones cuando se desea un efecto de fragmentación. Debido a su bajo contenido de explosivo rara vez se emplean en otros tipos de demolición. La granada de alto explosivo para obús de 105 mm que pesa 33 libras, contiene únicamente 5 libras de explosivo, y la granada de alto explosivo

para obús de 155 mm contiene sólo 15 libras. Las granadas para obuses hasta de 240 mm se detonan con 2 Ibs. de explosivo cuidando que haga buen contacto con la envoltura, un poco más adelante de la banda giratoria. Colocando una carga en cada granada se garantiza la detonación completa.

2.2.2. Variable 2: Desempeño práctico

Desempeño práctico. Se refiere a la evaluación de los conocimientos adquiridos en un entorno escolar, de educación superior o universitario. Un alumno con un buen rendimiento práctico es aquel que ha obtenido una evaluación positiva en las pruebas que son obligatorias a lo largo del curso. En otras palabras, el logro práctico es una medida de la habilidad de un estudiante que expresa lo que ha aprendido a lo largo de su educación. También asume que los estudiantes son capaces de responder a los estímulos educativos. En este sentido, el desempeño real está relacionado con la competencia. (EcuRed, 2011)

Factores que inciden en el desempeño práctico

El desempeño de los estudiantes puede ser inferior por una variedad de razones, desde la dificultad de algunas materias hasta la gran cantidad de pruebas que se pueden realizar simultáneamente en el mismo día, pasando por la expansión dramática de un plan de estudios determinado. Otros problemas directamente relacionados con factores psicológicos, como la baja motivación, la falta de interés y la distracción durante la clase, dificultan la comprensión de los conocimientos impartidos por los docentes y, en última instancia, afectan el desempeño real durante la evaluación. Por otro lado, la efectividad de la práctica puede estar relacionada con la subjetividad del docente al corregir errores. En algunas materias, especialmente en materias de ciencias sociales, pueden surgir diferentes lecturas e interpretaciones. Los maestros deben analizar al revisar para determinar si los estudiantes entienden los conceptos. En cualquier caso, los expertos recomiendan adoptar hábitos de estudio saludables para mejorar los resultados (por ejemplo, dedicar más tiempo al estudio que al estudio continuo durante horas el día antes de un examen). (EcuRed, 2011)

Resultado del Desempeño práctico

Hay muchas razones por las que los estudiantes fallan, desde la complejidad de algunas materias hasta la cantidad de pruebas que se pueden tomar simultáneamente en

un día, hasta extender demasiado ciertos programas. Otros problemas están directamente relacionados con factores psicológicos como la baja motivación, la falta de interés y la falta de distracción en clase, lo que lleva a la dificultad para comprender los conocimientos impartidos por el profesor y, en última instancia, a las malas calificaciones que afectan el desempeño real de los Por otro lado, la calificación real puede depender de la calificación subjetiva del profesor. En algunas materias, especialmente en las de ciencias sociales, es posible una gran variedad de interpretaciones e interpretaciones y los profesores deben ser capaces de analizar al corregir errores para determinar si los estudiantes entienden los conceptos. En cualquier caso, los expertos recomiendan desarrollar hábitos de estudio saludables para mejorar el rendimiento académico (por ejemplo, en lugar de estudiar unas horas la noche antes de un examen, divide tu tiempo de estudio). (EcuRed, 2011)

Los resultados reales reflejan el resultado de varias y complejas etapas del proceso educativo y son una de las metas que todos los esfuerzos e iniciativas de instituciones, educadores, personal, padres y estudiantes trabajan juntos para lograr. Lo que importa no es cuánto material memoriza un estudiante, sino lo que realmente pone en acción, cómo se siente, cómo resuelve los problemas, qué hace, qué usa. Validar y evaluar sus conocimientos y habilidades. Las calificaciones y las evaluaciones deben ser medidas objetivas del estado de desempeño del estudiante. Vemos los resultados educativos como una serie de cambios en los estudiantes a través del proceso de enseñanza y aprendizaje que se manifiestan como crecimiento y enriquecimiento personal.

Los resultados educativos están asociados a las actividades del proceso educativo, que se reflejan no solo en los conocimientos que adquieren los estudiantes, sino también en aspectos como competencias, habilidades, competencias, ideales, intereses y capacidades. Esta integración es un trabajo sobre el desempeño social, educativo y pedagógico, siendo los docentes los principales responsables del desempeño escolar. Creemos que el desempeño académico está influenciado por muchos factores, incluidos los métodos de los maestros, los aspectos individuales de los estudiantes y el apoyo familiar. (EcuRed, 2011)

Cabe aclarar que las acciones de los componentes del proceso educativo tendrán un efecto positivo solo si los docentes logran encaminarlas a las metas del programa, donde la voluntad de los estudiantes se transforme en esfuerzo, de lo contrario no se

debe hecho. discutido para el rendimiento A lo largo de la sistematización de la educación, los educadores se han centrado en lo que se denomina calificaciones o logros profesionales en pedagogía, lo cual está íntimamente relacionado con el proceso de aprendizaje. La idea de que el desempeño de una escuela, que persiste hasta el día de hoy, es solo la suma de los productos aprobados de los "exámenes" de conocimiento de los estudiantes.

Desde este punto de vista, el rendimiento académico siempre se ha considerado muy unilateral, es decir, relacionado únicamente con los aspectos intelectuales. Esta situación se convierte en la norma de principio a fin, exigiendo a los alumnos que "paguen el precio" recitando lo aprendido, es decir, que "repitan de forma más realista", es decir, cuanto más realista sea la repetición, mejor se considera la ejecución, hay que tener en cuenta la escuela, no vamos a hablar de lo escrito en el apartado anterior, porque lo más importante son los alumnos. Estos cambios de comportamiento se objetivan a través de cambios en las formas de pensar y comportarse, así como la conciencia de las situaciones problemáticas. En ese sentido, el logro debe referirse a la gama de cambios de comportamiento que resultan de una actividad educativa. En resumen, el desempeño no se limita al dominio de la memoria, sino que se encuentra fuera y dentro del dominio de la comprensión, particularmente en los hábitos implícitos, destrezas, habilidades, etc. (EcuRed, 2011)

2.2.2.1. Ejercicios prácticos individualizado

Son aplicaciones de enseñanza activa que se usan para el aprendizaje y empleo de principios, procedimientos o técnicas en situaciones reales o semejantes a ellas, en forma individual. (ME 30-6, 1996)

Preparación y conducción

Preparación. En todo ejercicio práctico la preparación es indispensable y los elementos que deben tenerse en cuenta para este fin son:

(1) Momento de la práctica. Tan pronto los alumnos dominen los conceptos fundamentales de una sesión o las operaciones básicas de un procedimiento, se debe realizar la práctica correspondiente.

(2) Equipos y otras facilidades disponibles. El instructor debe consi- derar las necesidades de la práctica y en caso de no disponer del equipo requerido para cada alumno puede recurrir a construir modelos ampliados, dividir el tema en secuencias que permitan el uso rotativo del equipo y subdividir un tema de tal forma que sus partes separadas, requieran un mínimo de equipo.

(3) Lugar apropiado. Preferentemente, la práctica debe llevarse a cabo en el mismo lugar donde se desarrolla la sesión. Esto evita que dentro de una misma sesión haya que considerar tiempos adicionales para desplazar al personal a otro lugar para continuar el mismo tema. Es posible realizar la práctica en un lugar diferente al que se usó en la exposición y demostración cuando se trate de temas amplios que consten de dos o más sesiones. El reconocimiento del lugar apropiado y las condiciones de uso, constituyen una tarea de interés durante la presentación de la práctica.

(4) Duración de la práctica. Depende del tiempo asignado, del tema, del grado de instrucción alcanzado, de la calidad del alumno y del material disponible.

- Tiempo asignado, si es limitado debe concretarse a la prác- tica de los aspectos fundamentales.
- Tema, influye en la duración de la práctica, la que normal- mente e¡; mayor en las materias de la instrucción básica,.
- Grado de instrucción alcanzado, es determinante, ya que la duración de la práctica debe ser considerada en función de la importancia de la fase de instrucción básica previa.
- Calidad del alumno, la intensidad de la práctica está en la zona inversa a sus aptitudes y conocimientos.
- Material disponible, una adecuada disponibilidad de mate rial redunda en una ejecución más efectiva y de menor tiempo, todo lo cual debe estar previamente establecido en las Guías del Instructor y del Alumno.

Conducción. Debe considerarse las siguientes normas generales:

(1) Asegurar que cada alumno sepa lo que va a realizar, constatando que cada cual conozca el qué, el dónde, el cuándo, el cómo y el por qué o para qué de la ejecución, mediante preguntas relativas a las Instrucciones dadas en la Guía del Alumno y a la ejecución misma que éste debe realizar o está realizando.

(2) Ayudar a los que tienen dificultades, el instructor debe mostrarse asequible a las consultas y tratar de descubrir en el grupo a los que no puedan continuar practicando, para facilitarles su labor.

(3) Repetir la explicación o la demostración. Si se percata que la mayor parte del alumnado no ha comprendido, emplear otros procedimientos, emplear si se tratara de pocos alumnos, un monitor ° un alumno, para las explicaciones adicionales.

(4) Verificar que los alumnos dominen las partes enseñadas, antes de pasar a la siguiente.

(5) No exagerar el apoyo del instructor o monitor. Puede ser contraproducente acostumbrar a los alumnos a recibir ayuda, ya que pueden habituarse a ello.

(6) Tener paciencia, esto significa voluntad para analizadas dificultades, contestar preguntas, corregir errores y repetir instrucciones con educación y consideración.

(7) Nunca ridiculizar al alumno. Evitar actitudes y palabras hirientes o sarcásticas. Un trato justo, enérgico y bondadoso deja la agradable sensación de ser bien conducido, pese a la severidad que en todo momento exige el medio militar.

(8) Tener en cuenta que si el alumno pregunta: Generalmente es porque no ha comprendido y no se ha sabido orientar o mantener su atención. Considerar que cualquier pregunta demuestra deseo de aprender.

(9) La destreza se adquiere sistemáticamente sin esperar que el alumno la descubra, hay que orientarlo sobre qué y cómo debe actuar.

(10) Dar una solución práctica al problema. Para esto es conveniente emplear un procedimiento mental, similar al de la apreciación de la situación, lo que implica:

- Conocer el enunciado del problema (¿De qué se trata?).
- Agrupar los datos relativos al mismo (Factores por considerar).
- Enunciar las posibles soluciones (Formas de acción).
- Valorizar las posibles soluciones (Análisis y comparación). (e) Aceptar la mejor solución y practicada (Decisión).

(11) Controlar, esto significa evitar que la repetición de errores se transforme en hábitos difíciles de eliminar.

(12) Obtener eficiencia progresivamente, para esto la ejecución debe buscar la perfección sacrificando si fuera necesario, la velocidad de la ejecución después de la práctica inicial, la eficiencia se obtiene por las repeticiones frecuentes, en forma cada vez más. exacta, hasta obtener la RAPIDEZ.

(13) Emplear la competencia, es un recurso efectivo durante la ejecución individual, siempre que se evite la rivalidad que puede crear antagonismos y falta de cooperación.

Práctica controlada

Este tipo de ejercicios es adecuado para el aprendizaje de habilidades iniciales. El instructor explica cada paso mientras los alumnos observan y 10 imitan al mismo tiempo y luego individualmente bajo la vigilancia del personal de apoyo quienes realizan las correcciones necesarias hasta que los alumnos. alcancen el objetivo o conducta deseada. Ejemplo: Instrucción de orden cerrado.

Práctica personal

Es la que se realiza con cierta independencia siguiendo el procedimiento indicado en la Guía del Alumno. Este tipo de ejercicio contribuye a desarrollar en el alumno iniciativa y confianza en sí mismo; y al instructor le permite vigilar el trabajo individual, proporcionando ayuda a cada uno de acuerdo al progreso alcanzado.

Es eficaz sobre todo en grupos reducidos de alumnos. Una vez comprendida la explicación y demostración general, se induce a la ejecución individual de lo aprendido según su propio ritmo o velocidad. Ejemplo: Ejercicio de Tiro.

Intercambio de roles dentro de grupos

Es un tipo de ejercicio en el cual los alumnos integran un grupo con funciones o responsabilidades individuales. Se realiza en dos fases: la primera recalca y reafirma las técnicas, la segunda las ejecuta en forma real. Las dos fases se dan rotativamente a cada miembro del equipo que cambia el rol; la instrucción técnica utiliza este tipo de ejercicio para el entrenamiento intensivo de un equipo o grupo cualquiera, como paso preliminar de los ejercicios tácticos o en prácticas sucesivas, los hombres que constituyen un equipo, deben intercambiar sus funciones individuales, a fin de lograr un completo adiestramiento en el conjunto. Esto reviste particular interés cuando se trata de equipos al servicio de armas colectivas, donde todos los integrantes de la pieza

deben conocer y actuar en todas las funciones para asegurar la permanencia de los fuegos en el combate. Ejemplo: la instrucción de los tripulantes de un tanque, de los sirvientes de un obús, técnica de EM, etc.

2.2.2.2. Ejercicios prácticos grupales

Son formas de enseñanza activa que se usan para la aplicación y em- pleo de principios, procedimientos o técnicas, en situaciones reales o semejantes a ellas, en forma colectiva.

Dentro del método activo, los ejercicios de práctica grupal utilizan las modernas técnicas de grupo que, probadamente son el mejor instrumento metodológico para el aprendizaje efectivo y realista.

El ser humano es gregario, es decir, está o tiende a estar asociado a otros seres humanos y sus actividades se desarrollan en interrelación con otros: la instrucción tiene como objetivo capacitarlo para desarrollar actividades que requieren o dependen del concurso de otros individuos.

Todo grupo de personas tiene objetivos comunes compartidos y una dinámica interna que determina el modo de actuar del grupo y de sus miembros, así como la posición 'de cada uno frente a los demás.

El instructor que sabe detectar la dinámica y los intereses del grupo puede aprovechar de estos elementos para hacer de su trabajo un quehacer formativo y de activo intercambio entre los alumnos.

La preparación de los ejercicios de práctica grupal requiere la dosis necesaria de realismo que es posible lograr, considerando las limitaciones de equipo, tiempo, terreno u otros.

Los ejercicios de práctica grupal deben ser planeados y conducidos de acuerdo a ciertos requerimientos comunes y específicos.

Organización

Para la aplicación de los ejercicios de práctica grupal, los alumnos pueden dividirse en grupos y éstos en subgrupos pudiendo ser conducidos por un jefe de grupo o director de debates, de acuerdo al tipo de práctica grupal que desarrollan.

Jefe de grupo. Puede ser el alumno más antiguo de cada grupo o el que se designe. Está secundado por un subjefe de grupo. Sus funciones son las siguientes:

- Comanda el grupo y debe conseguir su máximo rendimiento.
- Es responsable de la disciplina en su grupo.
- Es responsable de que los miembros del grupo l1even con correc- ción el uniforme y que cumplan con las tareas asignadas.
- Controla la asistencia de su grupo y da cuenta al brigadier de la clase o al alumno de servicio.
- Es el intermediario entre el brigadier de la clase y los miembros de su grupo, para la solución de diversos problemas.
- Formula una hoja de apreciación de los miembros de su grupo, para lo cual debe llevar las notas suficientes sobre cada uno de ellos. Esta apreciación debe hacerse en coordinación con el sub- jefe de grupo y debe llevar la firma de ambos.
- Desarrollar el espíritu de grupo con el fin de fomentar la mutua comprensión y conocimiento como base del trabajo en equipo.

El Director del Debate o Presidente de Grupo:

- Es el responsable del grupo y puede ser un alumno (no necesariamente el más antiguo), o el mismo instructor.
- Debe ser un experto en la conducción de sumarios y preguntas y en el control del grupo.
  - Da inicio y término a las sesiones.
  - Hace elegir o elige al secretario, para que anote y ordene los datos y conclusiones del grupo" colaborando en la redacción del informe o acta de la reunión.
  - Ayuda al grupo a cumplir los pasos que se deben seguir en la sesión, delimita los objetivos, elige la técnica de trabajo, determina la fecha de reunión, etc.

- Favorece y dirige la comunicación y participación de los miembros mediante una actitud cordial, tacto y firmeza evitando el formalismo tanto como el desorden.
- Pregunta, hace resúmenes Y aclara ideas en el momento oportuno, cuidando de no desviarse del tema.
- Interpreta y adopta las ideas del grupo y no trata de imponer las suyas, para esto es importante que evite hablar demasiado.
- Controla el tiempo de las intervenciones, la discusión y elabora las conclusiones.
- Hace el resumen final de la sesión.

Debe hacer uso de la Guía del Director de Debate

Conducción

Durante la conducción de los ejercicios de práctica grupal, se debe tener presente que:

Quien practica es el alumno, no el instructor: La actividad de los alumnos reviste gran importancia, por lo que el instructor debe evitar:

- Ser un ejecutante más entre los alumnos.
- Actuar simultáneamente como juez y participante.
- Hacer caso omiso a errores que podrían formar malos reflejos, hábitos incorrectos.

Cuando un ejercicio de práctica grupal, en su fase táctica, no progresa conforme a lo previsto en el plan, posiblemente se deba a que la instrucción preliminar técnica o táctica ha sido deficiente o no ha sido impartida.

Insistir sobre la habilidad profesional: Se debe dar gran importancia a la práctica del alumno para que ponga de manifiesto su viveza, tenacidad y confianza en sí mismo, como técnico y soldado.

La práctica debe ser específica en todas sus etapas: Todo tema o situación de naturaleza muy general, que presente aspectos falsos o ejecuciones incorrectas, resulta contraproducente.

Desarrollar la iniciativa: En la solución de los problemas planteados, el instructor debe alentar al alumno, para que haga uso de su imaginación, iniciativa e ingenio. Es conveniente ofrecer oportunidades a todos los hombres del equipo, a fin de que puedan desarrollar su iniciativa ya que el interés institucional es lograr el máximo de eficiencia en todos y no sólo en unos cuantos. En el combate se presentarán situaciones imprevistas e inciertas que requieren entre otras el despliegue de gran iniciativa. Debe pedirse a los alumnos la solución a situaciones inciertas en las últimas fases de la instrucción.

Discusión

Dentro de la práctica general, la discusión es una forma de comunicación e intercambio de información que facilita el aprendizaje. Discutir es abrir debate o controversia informal para conocer la verdad acerca de algo. La discusión proporciona una oportunidad para aclarar cualquier aspecto de la instrucción que los alumnos no hayan comprendido o para insistir sobre los aspectos que requieren un desarrollo más detallado. La discusión puede realizarse cuando el instructor nota que los alumnos han comprendido la lección o poseen los conocimientos básicos necesarios. También puede pre- sentarse después de un examen.

Objetivos de la discusión.

- Aclarar una situación.
- Cimentar los conocimientos impartidos haciendo resaltar los aciertos, señalando los errores y determinando las causas y la forma de corregidos.
- Insistir sobre los puntos fundamentales de la sesión.
- Desarrollar el espíritu de cooperación y responsabilidad.
- Dar al personal interesado una idea completa del tema tratado. c. Preparación de la discusión.

La preparación de la discusión de una clase consiste en la formulación de preguntas sobre aquellos puntos o ideas que el instructor quiere revisar o ampliar. En la preparación de la discusión correspondiente a un examen es necesario incluir una lista de los errores más comunes y un análisis de ellos, organizándose la discusión de manera de aclarar el qué, cuándo, dónde, y el porqué de estos errores.

Ejercicios con problemas

Son ejercicios de práctica grupal que se basan en el método de solución de problemas en los que se aplican principios, técnicas y procedimientos pertinentes a una situación dada.

b. Características

- Las situaciones que se plantean pueden tener entre sí poca o ninguna relación táctica o administrativa.
- Las situaciones sucesivas pueden variar en tiempo, de minutos a horas.
- Las situaciones pueden ser sencillas y presentadas oralmente seguidas por preguntas o pueden ser ejercicios escritos que re- quieran cálculos variados. Ej. Cálculo de reemplazos, necesida- des, capacidad de almacenamiento, etc.
- Son apropiados para la aplicación de principios de don de mando, en la preparación de gráficos de marchas y de materias de Administración y Estado Mayor.

Ventajas

- El ejercicio con problemas permite el aprendizaje mediante la ejecución de tareas y coloca a los alumnos frente a situaciones problema semejantes a los que el alumno encontrará en la reali- dad.
- Estimula el interés y concentración necesarios al aprendizaje, así como el desarrollo lógico de una solución.
- Despierta la motivación procedente del reto propio de los pro- blemas o juegos de ingenio.
- Puede ser empleado para completar disertaciones, conferencias y como forma de revisar asignaturas de modo integral.
- Es económico en tiempo, personal, terreno, medios de transporte y equipo.

Desventajas

- No se pueden representar con realismo algunos factores impor- tantes como el estado de ánimo de la tropa, el contacto personal y la trasmisión de órdenes.

- No se presta para las acciones subsiguientes y la supervisión de la ejecución (le planes y órdenes.

Preparación del ejercicio con problemas

- Se siguen los pasos básicos de la preparación del Plan de Instrucción, de la Guía del Instructor.
  - La presentación puede considerar una conferencia, enfatizando los métodos a seguir o usar, y el tipo de solución individual o de grupo que se espera.
  - El ejercicio debe contener el objetivo u objetivos y los me- dios de aplicación, situaciones, requerimientos, soluciones y discusión de las soluciones.
  - Preparar preguntas de “raciocinio y las probables respuestas a los alumnos,
  - Organizar el ejercicio en dos partes: la primera parte o situa- ción general con la presentación de los hechos específicos que le son propios, la segunda parte o requerimiento, guía a los alumnos en las acciones necesarias para la solución del problema.
  - La segunda parte plantea la necesidad de conocimientos previos que se solicitan al alumno mediante tareas de estu- dio que le provean de la base necesaria para poder partici- par en los ejercicios. Los requerimientos en sí deben estar relacionados directamente con el objetivo, desarrollando los procedimientos a seguir.

Preparación de elementos o condiciones que deben establecer la es- cena o escenarios de los problemas:

- Separando los factores necesarios para su solución, incluyendo toda la información.
- Indicando la situación lo más clara y vívidamente como sea po- sible, evitando declaraciones que indiquen o limiten la solución.
- Evitando la información innecesaria; que confunda al alumno.
- Detalles administrativos. Preparar las tareas de estudio previo y el material que se va a entregar en la clase, así como las Notas del Instructor y listas de verificación.

Las soluciones deben ser consultadas con otros instrumentos para verificar su propiedad.

La discusión de las soluciones, debe considerar las posibles soluciones del alumnado y el análisis y discusión de la solución preferida la que debe incluir la explicación de los principios aplicados.

Conducción del ejercicio con problemas

- Presentar la situación ya sea por escrito, en impresos, oralmente por presentaciones, películas, grabación, transparencias, mapas y modelos del terreno, equipo real; en forma individual o combinada. La presentación oral obliga al alumno a tomar notas y escuchar atentamente.
- Dar tiempo para que el alumnado resuelva el ejercicio, y dar ayuda a quien lo requiera, aclarando dudas y seleccionando las respuestas representativas para la discusión.
- Solicitar la presentación individual de soluciones mediante la conferencia, fomentar la discusión y fundamentación evaluando las soluciones según criterios de: conveniencia y posibilidad o factibilidad.

2.2.2.3. Evaluación

Consideraciones básicas

Ver la docencia como un proceso encaminado a la consecución de unos objetivos planificados y definidos, siendo la evaluación una etapa para comprobar el grado de consecución de dichos objetivos. La calidad de la enseñanza se comprueba mediante la recopilación, el análisis y la interpretación sistemática de los datos. Aunque la evaluación se incluye en este capítulo, no debe tomarse como una indicación de que el plan de evaluación del aprendizaje debe ser el último, sino que el plan de evaluación contiene todos los principios didácticos descritos en todos los capítulos de este manual. Las evaluaciones serán lo más eficientes posible cuando:

- Verificar qué objetivos se lograron y cuáles fueron “parcialmente o no alcanzados”.
- Identificar las razones por las cuales estos objetivos no se han logrado y se pueden resumir de la siguiente manera:
  - La planificación de objetivos falló.

- Elección incorrecta de métodos y técnicas.

- Tomar la decisión de cambiar la causa del error de forma más o menos inmediata y corregir las desviaciones asociadas al procedimiento.

Así pues, es conveniente tener en cuenta que un plan de evaluación debe contener como mínimo:

- Aspectos que han de ser objeto de evaluación.
- Métodos para recopilar datos de estos aspectos.
- Instrumentos idóneos para la evaluación.
- Frecuencia en que se realiza la evaluación.

Pruebas prácticas o de ejecución

Este tipo de prueba es la manera más directa que tiene la instrucción para verificar si el personal puede desempeñar eficazmente la ocupación o grupo de destrezas que se requieren y espera que se ejecuten una vez completado un objetivo de instrucción o entrenamiento de una Unidad; la importancia radica en su realismo. Ejemplo: Una persona podría describir los lineamientos que se seguirían para demostrar un arma o conducir un vehículo a oruga, no siendo lo mismo ejecutado en la realidad. Las pruebas prácticas o de ejecución cuando están bien construidas de acuerdo a objetivos de instrucción y/o entrenamiento donde está indicada la norma o nivel por alcanzar, certifican la misma medida y valoración para todas las personas que rinden la prueba.

Empleo

Este tipo de prueba puede ser empleada por todos los escalones de mando:

- El Alto Comando, para determinar la aptitud de las Unidades en campaña.
- Los Comandos Subordinados, en la preparación de sus unidades para inspecciones o exámenes conducidos por el escalón superior.
- En los Cuerpos de Tropa y Escuelas, para comprobar la mayor parte de la instrucción, tanto de unidad como individual.

Permiten evaluar en el individuo la capacidad y habilidad para aplicar sus conocimientos, así como su destreza para resolver problemas y aptitudes para la instrucción.

Banco de preguntas

El Banco de Preguntas es el archivo que contiene las preguntas de las pruebas construidas de acuerdo a técnicas descritas en las Secciones anteriores de este Capítulo, que mide los objetivos trazados de toda prueba una vez aplicada; debe ser analizada para comprobar su confiabilidad y validez e ir conformando un gran conjunto de preguntas que a través de diversas combinaciones que se puedan hacer entre ellas permitan en posteriores oportunidades tener una prueba diferente para cada evaluación, sea ésta, lista de verificación, prueba oral o escrita. Un Banco de preguntas eficientemente construido significa un ahorro de recursos humanos, de costo, de material y, asimismo, facilita la labor del responsable de evaluar la instrucción. Este debe ser actualizado permanentemente de acuerdo a las necesidades de la instrucción.

2.3. Marco conceptual

- **Cargas:** "1. la cantidad de explosivo contenida en la 1ª carga. 2. La cantidad de explosivos colocados en la cámara de la mina. 3. En armas que utilicen granadas de fragmentación, como parte del equipo de tiro. Siempre va seguido de un número que representa la carga utilizable". 4. "En el puente, esto se refiere a la disposición del transporte de piezas en doce plataformas de carga. Por ejemplo, en el caso del formato O, los componentes se colocan tácticamente en 10 plataformas dispuestas para construir un puente de 2E+12 vanos (30,5 m de largo), mientras que el grupo restante (que no es necesario para el puente) de dos en una plataforma de carga adicional". (Jave, 2004)
- **Control:** "Acciones esenciales de mando realizadas por el comandante o su estado mayor (con autorización) para verificar el cabal cumplimiento de sus normas. Puede ser administrativo, táctico y técnico". (Jave, 2004)
- **Cordón detonante**: "Dispositivo pirotécnico consistente en un tubo de material adecuado con una carga explosiva en su interior. Debido a su rápida tasa de detonación, a menudo se usa para detonar explosivos instantáneos o para detonar múltiples explosivos simultáneamente". (Jave, 2004)

- **Descarga: "**Consiste en desplazar la plataforma de carga desde el vehículo o remolque hasta el suelo". (Jave, 2004)
- **Efectividad:** "La medida en que los funcionarios cumplen con sus funciones de manera eficaz. Esta condición la aprenden los oficiales de las fuerzas armadas que son entrenados en los centros de formación de oficiales. Los militares formados en centros no militares son asimilados al entrar en servicio y se hacen efectivos posteriormente". (Jave, 2004)
- **Empleo:** "Según el organigrama, es el desempeño de las funciones reales y efectivas asignadas al personal militar". (Jave, 2004)
- **Formulario:** "Un documento impreso para varios propósitos en el que se registra cierta información. descongelado. Modelos para facilidad de trabajo, estandarización de presentaciones y fines de control, contabilidad y archivo". (Jave, 2004)
- **Nivel de demolición:** "La magnitud de la explosión calculada y ajustada para lograr un daño seguro". (Jave, 2004)
- **Pólvora negra:** "Un explosivo avanzado que consta de varias sustancias que pueden liberar repentinamente calor y grandes cantidades de gas a altas temperaturas, lo que resulta en una expansión significativa. Las más utilizadas y conocidas son: la pólvora negra (mezcla de azufre, salitre y carbón vegetal utilizada para armas de demolición y caza) y la pólvora sin humo a base de nitrocelulosa utilizada como cargas proyectiles para proyectiles". (Jave, 2004)
- **Protocolo ante accidentes:** "Es un estado donde una persona o material permanece libre de peligro o riesgo de accidente". (Jave, 2004)
- **Seguridad:** "1. El principio de la guerra, que asegura la libertad de movimiento de las tropas y la eficacia del combate; esto se logra tomando medidas para comprender al enemigo, el terreno y las condiciones climáticas, negar al adversario información sobre nuestras tropas y evitar bajas. descongelado. 2.Un conjunto de medidas tomadas por un comando para eludir las operaciones y el enemigo y sus apoderados, y para preservar su discreción y autoridad para llevar a cabo su misión o realizar las operaciones más convenientes según las circunstancias. Se aplica a todas las actividades y situaciones de las unidades militares, tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra. Desde esta perspectiva, la seguridad depende esencialmente de la información, equipos, departamentos de seguridad y otros elementos diseñados para garantizar la seguridad. 3. Estado de confianza y tranquilidad que surge en un

individuo o en un grupo de personas basado en la creencia de que no existe peligro ni miedo, después de haber adoptado una serie de medidas o normas para prevenir nuevos riesgos". (Jave, 2004)

- **Señalización:** "Colocación de un logotipo adecuado en o sobre la obra para regular su uso. Se utiliza especialmente en navegación, carreteras, aeropuertos, etc.". (Jave, 2004)

2.4. Operacionalización de las variables

Tabla 1.

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Variable 1 Instrucción de explosivos	Explosivos. compuestos o mezclas de compuestos químicos que arden o se descomponen rápidamente generando grandes cantidades de gas y calor, y los consiguientes efectos de presión repentinos. (EcuRed, 2014)	Variable cualitativa ordinales; Esta variable fue medida a través de un cuestionario con 18 preguntas cerradas y respuestas en escala de Likert, aplicadas a los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022.	Manipulación y transporte de explosivos	• Cargas dirigidas • Cordón detonante • Mecha lenta • Cargas y descargas • Transporte en vehículos • Transporte en ferrocarriles	1 2 3 4 5 6
			Almacenamiento y destrucción de explosivos	• Ubicación de polvorines • Construcción de polvorines • Precauciones de polvorines • Destrucción de dinamita • Destrucción de cordón detonante • Destrucción de fulminantes • Destrucción de mecha lenta	7 8 9 10 11 12 13
			Explosivos caseros y cargas improvisadas	• Materiales usados • Cargas explosivas improvisadas • Uso de minas • Uso de bombas • Uso de granadas	14 15 16 17 18
Variable 2 Desempeño práctico	El desempeño práctico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el desempeño práctico está vinculado a la aptitud. (EcuRed, 2011)	Variable cualitativa ordinales; Esta variable fue medida a través de un cuestionario con 12 preguntas cerradas y respuestas en escala de Likert, aplicadas a los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022.	Ejercicios prácticos individualizado	• Preparación y conducción • Práctica controlada • Práctica personal • Intercambio de roles dentro de grupos	19 20 21 22
			Ejercicios prácticos grupales	• Organización • Conducción • Discusión • Ejercicios con problemas	23 24 25 26
			Evaluación	• Consideraciones básicas • Pruebas prácticas o de ejecución • Empleo • Banco de preguntas	27 28 29 30

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Existe relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

2.5.2. Hipótesis específicas

Existe relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Existe relación directa y significativa existe entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Existe relación directa y significativa existe entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

CAPÍTULO III.
Marco metodológico

3.1. Enfoque de investigación

Este enfoque es cuantitativo y utiliza la recopilación de datos para probar hipótesis e identificar patrones de comportamiento para probar teorías basadas en mediciones numéricas y análisis estadísticos. (Hernández-Sampieri, 2010)

3.2. Tipo de investigación

Los tipos de estudios utilizados son básicos. Según Zorrilla (1993), "El progreso científico, también llamado básico o puro o fundamental, busca aumentar el conocimiento teórico sin atención directa a sus posibles esfuerzos o resultados reales. Es más formal y tiende a generalizaciones, desarrollando una teoría basada en principios y leyes".

3.3. Método de investigación

Según Hernández, et al. (2014) La investigación descriptiva "busca identificar las características, características y perfiles importantes de un individuo, grupo, comunidad u otro fenómeno que se analiza y ambos (en un contexto dado) de dos o más Una modificación dirigida a evaluar las relaciones que existen entre los conceptos, categorías o variables".

3.4. Alcance de investigación

El nivel de investigación fue modificación descriptiva. Según Hernández y otros, (2014) "La investigación profunda busca identificar rasgos, rasgos y perfiles relevantes de individuos, equipos, sociedades u otros fenómenos bajo estudio".

3.5. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, sin manipulación intencional de variables. Se basa básicamente en la observación y análisis de fenómenos que ocurren en situaciones naturales. (Hernández y otros, 2014)

Un diseño de estudio transversal recopila información en el tiempo. Su propósito es describir variables y analizar su ocurrencia e interrelaciones en momentos específicos.

3.6. Población, muestra, unidad de estudio

3.6.1. Población de estudio

Se establecieron una población de 31 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Año 2022.

3.6.2. Muestra de estudio

Es no probabilística de tipo censal, tomando en cuenta los dos Cadetes de Cuarto de esta investigación, por lo tanto, quedaría:

29 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Año 2022, dando como resultado a la muestra.

3.6.3. Unidad de estudio

Los cadetes del Arma de Ingeniería están conformados por Segundo, Tercer y Cuarto Año de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

3.7. Técnica e instrumento de recolección de datos

3.7.1. Técnica de recolección de datos

Para los cadetes de armas de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” que participaron en el estudio, el instrumento utilizado fue un cuestionario, mediante una técnica de encuesta autoadministrada, que es un instrumento semiestructurado de recolección de datos de 20 preguntas asociadas con cada indicador destinado a determinar la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones y el desempeño práctico. Los criterios de diseño de la herramienta de recolección de datos (cuestionario) son:

3.7.2. Instrumento de recolección de datos

Esta encuesta contiene solo preguntas cerradas destinadas a Las respuestas son menos ambiguas y más fáciles de comparar entre respuestas.

Cada medida de la variable independiente se mide mediante (1) una pregunta lógica sobre cada medida y dimensión de la variable dependiente, aumentando la consistencia de la encuesta.

Las preguntas están codificadas y tienen las opciones de respuesta que a continuación se muestra:

Tabla 2.

Diagrama de Likert

1 Nunca	2 Casi nunca	3 A veces	4 Casi siempre	5 Siempre

Fuente: Desarrollada en 1932 por el sociólogo Rensis Likert

Todas las preguntas tenían una correlación descriptiva y, por lo tanto, reflejaban lo establecido en el diseño del estudio.

Las preguntas del cuestionario se agrupan por el índice de la variable independiente. Se utilizan variables independientes para lograr el orden y la ordenación de los estudios.

La claridad no se sacrifica por la brevedad. Por el contrario, dados los temas de investigación, hay preguntas más largas que son más fáciles de recordar, dando a los encuestados tiempos para pensar y favoreciendo respuestas más claras.

Las preguntas se formulan usando un glosario bueno, simple y directo y se relacionan con criterios de selección de muestras.

Para evitar cualquier tipo de confusión, las preguntas se relacionan con aspectos del subtítulo o conexiones lógicas y se vinculan con indicadores de la variable independiente.

En general, el diseño de los cuestionarios está diseñado para evitar solicitar respuestas, confiar en evidencia establecida, negar preguntas e interferir con la investigación, entre otras cosas.

La siguiente tabla muestra la precodificación de las respuestas a las preguntas planteadas en la encuesta.

El uso de preguntas cerradas se basa en evitar o reducir la ambigüedad en las respuestas y facilitar las comparaciones. aspectos señalados. Además, se generan preguntas utilizando escalas de codificación para facilitar el procesamiento y análisis

de datos, y se asocian medidas de variables causales a cada medida de variables de efecto para dar a la encuesta la consistencia necesaria.

3.7.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición

Para efectos de la validación del instrumento se acudió al "Juicio de Expertos", para lo cual se sometió el cuestionario de preguntas al análisis de tres profesionales de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", con grado de magíster, y doctorado cuya apreciación se resumen en el siguiente cuadro y el detalle como anexo.

Tabla 3.

Resultados de la Validación según Expertos

N°	EXPERTOS	VALIDACIÓN
01	Dr. PRADO LOPEZ, HUGO RICARDO	83.60%
02	Dr. MORENO YNOÑAN, CESAR AUGUSTO	95.40%
03	Dr. GALVEZ FALLA, JUAN RAMON MARTIN	79.00%
	Promedio	**86.00%**

El documento mereció una apreciación promedio de 86.00% se hace constar fue el instrumento se sujetó para su mejoramiento a una prueba piloto aplicada a 15 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi".

El coeficiente alfa de Cronbach se utiliza para la confiabilidad. Se utilizaron las herramientas descritas en el Anexo 03: Cuestionario para variables de estudio, se probó la consistencia interna en una escala de Likert utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, estimado a partir de la media de correlaciones entre sujetos Si se excluyó un sujeto, se probó Cuánto mejoraría (o empeoraría) la confiabilidad con la versión de la aplicación SPSS 26. Su fórmula dicta consistencia y precisión.

Tabla 4.

Criterio de confiabilidad valores

Intervalo al que pertenece el coeficiente de Alpha de Cronbach	Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados
"0 < 0.20"	Muy Baja
"0.21 < 0.40"	Baja
"0.41 < 0.60"	Moderada
"0.61 < 0.80"	Alta
"0.81 < 1"	Muy Alta

Este instrumento se utilizó en la prueba piloto de toda la muestra de 15 cadetes .

Coeficiente de Alpha de Cronbach

Figura 1.

Fórmula y datos del coeficiente de Alpha de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\Sigma s^2}{S_T^2}\right]$$

Donde,
k = El número de ítems
Σs^2 = Sumatoria de varianzas de los ítems.
sT^2= Varianza de la suma de los ítems.
α = Coeficiente de alfa de Cronbach

Tabla 5.

Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 1

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.941	0.947	18

El instrumento tiene una fiabilidad de 0.941 de la variable 1, teniendo una valoración que es muy alta de fiabilidad de consistencia interna sobre respuestas de Escala de Likert.

Tabla 6.

Estadísticas de fiabilidad del instrumento de la variable 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.926	0.928	12

El instrumento tiene una fiabilidad de 0.926 de la variable 2, teniendo una valoración que es muy alta de fiabilidad de consistencia interna sobre respuestas de Escala de Likert.

3.8. Procesamiento y metido de análisis de datos

3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos

Primero: Se creó una herramienta de encuesta, un cuestionario sobre indicadores y la cantidad requerida de copias de estas herramientas.

Segundo: Se pidió permiso al oficial superior encargado de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Tercero: Se encuestó a los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería, se entrega un cuestionario en el tiempo de atención previsto, que es de 20 minutos aproximadamente, para que puedan seguir cumplimentando el cuestionario y respondiendo a las dudas que puedan surgir.

Cuarto: procesar los datos obtenidos utilizando el software Excel.

Quinto: Trabajo estadístico que le permite obtener estadísticas descriptivas e inferenciales. Además, realizamos una prueba de normalidad para muestras menores de 50 en el SPSS-26 de Shapiro-Wilk.

Finalmente, los resultados de la prueba de normalidad determinaron que las dos variables están en orden cualitativo y que las pruebas estadísticas para las conclusiones extraídas en el presente trabajo de investigación tienen una correlación estadísticamente significativa, ya sea paramétrica o no. Se realizarán pruebas de hipótesis. como una correlación contra los resultados se utilizará para verificar que la media es del nivel de protección estándar.

3.8.2. Método de análisis de datos

Una forma de procesamiento y posterior interpretación de los Los resultados obtenidos a través de diversas herramientas de recopilación de datos se analizan y sintetizan para permitir una mejor identificación de cada componente. Razonamiento inductivo que ayuda a probar el comportamiento de los indicadores del mundo real bajo estudio a través de hipótesis específicas.

3.9. Aspectos éticos

Es responsabilidad cubrir el contenido del trabajo y proporcionar la base principal para los argumentos, cifras y datos citados, renunciando así a los derechos de autor por el uso de citas o ideas. Ideas de otros autores.

CAPÍTULO IV.

Resultados

4.1. Análisis descriptivo

Tabla 7

Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones con el desempeño práctico

			V2: Desempeño práctico					Total
			Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	
V1: Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones	Casi nunca	Recuento	1	1	0	0	0	**2**
		% del total	3.4%	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	**6.9%**
	A veces	Recuento	0	0	3	3	0	**6**
		% del total	0.0%	0.0%	10.3%	10.3%	0.0%	**20.7%**
	Casi siempre	Recuento	0	0	3	12	2	**17**
		% del total	0.0%	0.0%	10.3%	41.4%	6.9%	**58.6%**
	Siempre	Recuento	0	0	0	1	3	**4**
		% del total	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	10.3%	**13.8%**
Total		**Recuento**	**1**	**1**	**6**	**16**	**5**	**29**
		% del total	**3.4%**	**3.4%**	**20.7%**	**55.2%**	**17.2%**	**100.0%**

Según lo que se observa en la Tabla 7 y en la Figura 2, el 41.4% de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería señalaron que casi siempre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones se desempeña de manera práctica. Por otro lado, existe un mínimo del 3.4% en varias escalas que se dan entre las variables de estudio.

Figura 2

Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones con el desempeño práctico

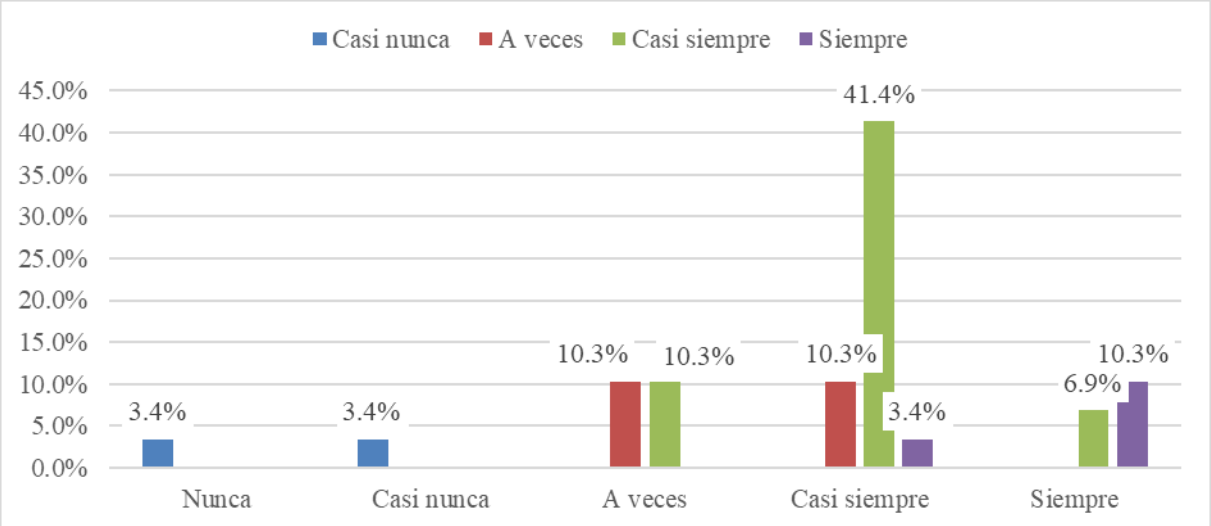


Tabla 8

Manipulación y transporte de explosivos con el desempeño práctico

			V2: Desempeño práctico					**Total**
			Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	
D1: Manipulación y transporte de explosivos	Casi nunca	Recuento	1	1	2	0	0	**4**
		% del total	3.4%	3.4%	6.9%	0.0%	0.0%	**13.8%**
	A veces	Recuento	0	0	0	7	0	**7**
		% del total	0.0%	0.0%	0.0%	24.1%	0.0%	**24.1%**
	Casi siempre	Recuento	0	0	3	7	4	**14**
		% del total	0.0%	0.0%	10.3%	24.1%	13.8%	**48.3%**
	Siempre	Recuento	0	0	1	2	1	**4**
		% del total	0.0%	0.0%	3.4%	6.9%	3.4%	**13.8%**
Total		**Recuento**	**1**	**1**	**6**	**16**	**5**	**29**
		% del total	**3.4%**	**3.4%**	**20.7%**	**55.2%**	**17.2%**	**100.0%**

Según lo que se observa en la Tabla 8 y en la Figura 3, el 24.1% de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería casi siempre o a veces se da sobre el Manipulación y transporte de explosivos, pero casi siempre se desempeña de manera práctica. Por otro lado, existe un mínimo del 3.4% en varias escalas que se dan entre las variables de estudio.

Figura 3

Manipulación y transporte de explosivos con el desempeño práctico

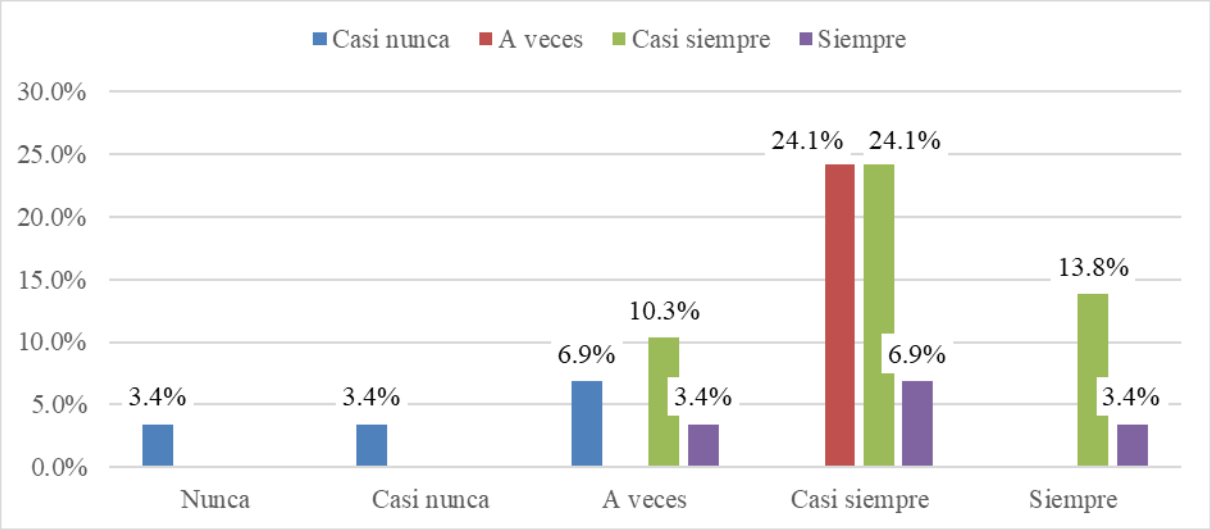


Tabla 9

Almacenamiento y destrucción de explosivos con el desempeño práctico

			V2: Desempeño práctico					**Total**
			Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	
D2: Almacenamiento y destrucción de explosivos	Casi nunca	Recuento	1	1	0	0	0	**2**
		% del total	3.4%	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	**6.9%**
	A veces	Recuento	0	0	3	3	0	**6**
		% del total	0.0%	0.0%	10.3%	10.3%	0.0%	**20.7%**
	Casi siempre	Recuento	0	0	3	11	0	**14**
		% del total	0.0%	0.0%	10.3%	37.9%	0.0%	**48.3%**
	Siempre	Recuento	0	0	0	2	5	**7**
		% del total	0.0%	0.0%	0.0%	6.9%	17.2%	**24.1%**
Total		**Recuento**	**1**	**1**	**6**	**16**	**5**	**29**
		% del total	**3.4%**	**3.4%**	**20.7%**	**55.2%**	**17.2%**	**100.0%**

Según lo que se observa en la Tabla 9 y en la Figura 4, el 37.9% de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería se da que casi siempre instrucción sobre el Almacenamiento y destrucción de explosivos y casi siempre se puede desempeñar de manera práctica. Por otro lado, existe un mínimo del 3.4% en varias escalas que se dan entre las variables de estudio.

Figura 4

Almacenamiento y destrucción de explosivos con el desempeño práctico

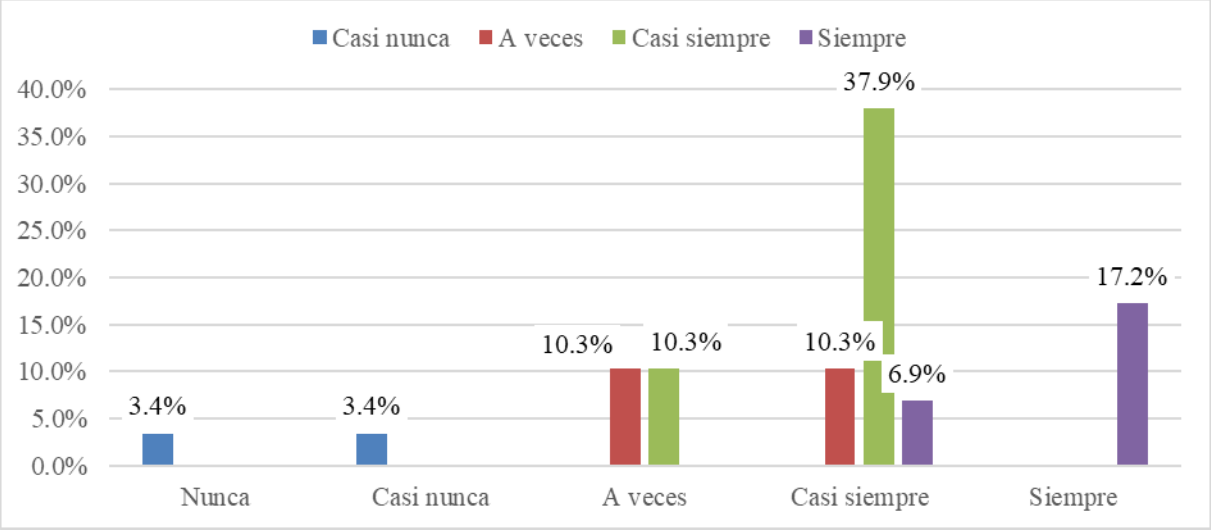


Tabla 10

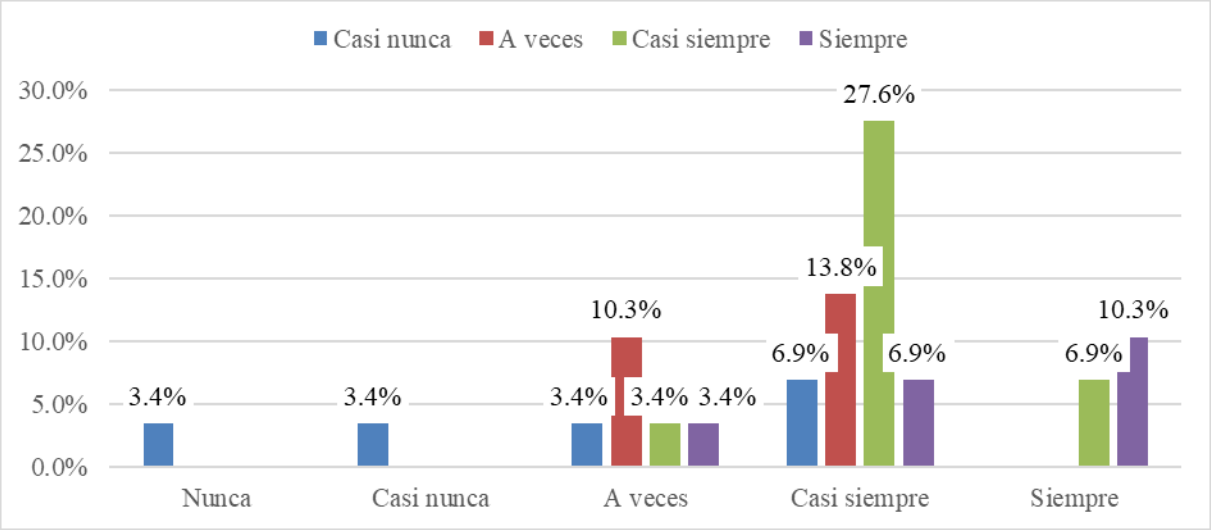
Explosivos caseros y cargas improvisadas con el desempeño práctico

			V2: Desempeño práctico					**Total**
			Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	
D3: Explosivos caseros y cargas improvisadas	Casi nunca	Recuento	1	1	1	2	0	**5**
		% del total	3.4%	3.4%	3.4%	6.9%	0.0%	**17.2%**
	A veces	Recuento	0	0	3	4	0	**7**
		% del total	0.0%	0.0%	10.3%	13.8%	0.0%	**24.1%**
	Casi siempre	Recuento	0	0	1	8	2	**11**
		% del total	0.0%	0.0%	3.4%	27.6%	6.9%	**37.9%**
	Siempre	Recuento	0	0	1	2	3	**6**
		% del total	0.0%	0.0%	3.4%	6.9%	10.3%	**20.7%**
Total		**Recuento**	**1**	**1**	**6**	**16**	**5**	**29**
		% del total	**3.4%**	**3.4%**	**20.7%**	**55.2%**	**17.2%**	**100.0%**

Según lo que se observa en la Tabla 10 y en la Figura 5, el 27.6% de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería que casi siempre se da la instrucción sobre los Explosivos caseros y cargas improvisadas, y casi siempre se desempeña de manera práctica. Por otro lado, existe un mínimo del 3.4% en varias escalas que se dan entre las variables de estudio.

Figura 5

Explosivos caseros y cargas improvisadas con el desempeño práctico



4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad siendo la muestra menor a 50 de la muestra (n < 50), se realiza la prueba de normalidad en SPSS de Shapiro-Wilk, que tiene como resultado lo siguiente:

Tabla 11

Pruebas de Normalidad

	Shapiro-Wilk[a]		
	Estadístico	**gl**	**Sig.**
V1. Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones	0.924	29	0.038
D1. Manipulación y transporte de explosivos	0.948	29	0.163
D2. Almacenamiento y destrucción de explosivos	0.954	29	0.230
D3. Explosivos caseros y cargas improvisadas	0.924	29	0.038
V2. Desempeño práctico	0.909	29	0.016

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: La prueba de normalidad que se muestra en la Tabla 11 muestra que los datos no se distribuyen normalmente de acuerdo con las pruebas de Shapiro-Wilk para muestras menores de 50 porque Sig. es menor que 0.05, es decir valor de p < 0,05; esto nos permite concluir que las variables presentaron una distribución no normal, la cual fue sometida al siguiente estadístico de correlación de Spearman.

El coeficiente de correlación de Spearman ρ (Rh0)" es una medida de la correlación (correlación o interdependencia) entre dos variables aleatorias continuas. Para calcular ρ se ordenan los datos y se reemplazan por su respectivo orden.

El estadístico ρ viene dado por la expresión:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Donde ”D” es la diferencia entre las correspondientes estadísticas de orden x - y. “N” es el logaritmo.

Deben ordenarse por la presencia de datos idénticos, pero si hay pocos, se pueden ignorar

“Un enfoque moderno al problema de averiguar si un valor observado de ρ es significativamente diferente de cero (siempre tenemos $-1 \leq \rho \leq 1$) es calcular la probabilidad de que sea mayor o igual que el ρ esperado dada la hipótesis nula usando una prueba de permutación. Este enfoque casi siempre supera a los métodos tradicionales, a menos que el conjunto de datos sea tan grande que la potencia informática sea insuficiente para generar las permutaciones (algo poco probable con la informática moderna), o a menos que sea difícil diseñar un algoritmo para crear permutaciones lógicas de cero en una ubicación determinada aunque no suele haber dificultad con estos algoritmos”.

Tabla 12.

Escala de interpretación para la correlación de Spearman

Correlación	Interpretación
r = -1,00	“Correlación negativa perfecta”
-0,9 a -0,99	“Correlación negativa muy alta”
-0,7 a -0,89	“Correlación negativa alta”
-0,4 a -0,69	“Correlación negativa moderada”
-0,2 a -0,39	“Correlación negativa baja”
0,01 a -0,19	“Correlación negativa muy baja”
r = 0	“No existe correlación alguna entre las variables”
0,01 a +0,19	“Correlación positiva muy baja”
+0,2 a +0,39	“Correlación positiva baja”
+0,4 a +0,69	“Correlación positiva moderada”
+0,7 a +0,89	“Correlación positiva alta”
+0,9 a +0,99	“Correlación positiva muy alta”
r = +1,00	“Correlación positiva perfecta”

4.2.2. Contrastación de la Hipótesis General (HG)

Contrastación para medir nivel entre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

HG_a : Existe una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

HG_0 : No existe una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 13.

Prueba de correlación de Spearman de la hipótesis general

			V1. Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones	V2. Desempeño práctico
Rho de Spearman	V1. Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones	Coeficiente de correlación	1.000	,749**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	29	29
	V2. Desempeño práctico	Coeficiente de correlación	,749**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	29	29

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.749, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

4.2.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1)

Contrastación para medir el nivel de percepción entre el Manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

$HE1_a$: Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

$HE1_0$: No existe una relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 14.

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 1

			D1. Manipulación y transporte de explosivos	V2. Desempeño práctico
Rho de Spearman	D1. Manipulación y transporte de explosivos	Coeficiente de correlación	1.000	,537**
		Sig. (bilateral)		0.003
		N	29	29
	V2. Desempeño práctico	Coeficiente de correlación	,537**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.003	
		N	29	29

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: se rechaza la hipótesis Específica 1 nula y se acepta la hipótesis Específica 1 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.537, existe una correlación positiva moderada. Además, el nivel de significancia es 0.003 es menor que 0.05 (0.003 < 0.05).

4.2.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2)

Contrastación para medir el nivel entre las Almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

$HE2_a$: Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

$HE2_0$: No existe una relación directa y significativa entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 15.

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 2

			D2. Almacenamiento y destrucción de explosivos	V2. Desempeño práctico
Rho de Spearman	D2. Almacenamiento y destrucción de explosivos	Coeficiente de correlación	1.000	,779**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	29	29
	V2. Desempeño práctico	Coeficiente de correlación	,779**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	29	29

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: se rechaza la hipótesis Específica 2 nula y se acepta la hipótesis Específica 2 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.779, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

4.2.5. Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3)

Contrastación para medir el nivel entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

$HE3_a$: Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

$HE3_0$: No existe una relación directa y significativa entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022.

Tabla 16.

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 3

			D3. Explosivos caseros y cargas improvisadas	V2. Desempeño práctico
Rho de Spearman	D3. Explosivos caseros y cargas improvisadas	Coeficiente de correlación	1.000	,700**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	29	29
	V2. Desempeño práctico	Coeficiente de correlación	,700**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	29	29

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: se rechaza la hipótesis Específica 3 nula y se acepta la hipótesis Específica 3 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.700, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

CAPÍTULO V.
Discusión de resultados

Esta investigación tuvo como hipótesis general: Existe una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo a los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 41.4% señalaron que casi siempre la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones se desempeña de manera práctica.

Además, de acuerdo a los resultados, se puede observar que, dado que su coeficiente Rh0 de Spearman es 0.749, existe una relación directa y una correlación positiva alta. El nivel de significación también es 0,000 menos que 0,05 (0,000 < 0,05); por lo tanto, rechace la hipótesis nula general y acepte la hipótesis general alternativa que indica una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se implementan la Instrucción de explosivos en el campo y demoliciones se puede mejorar el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Esta investigación tuvo como hipótesis específica 1: Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo a los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 24.1% que casi siempre o a veces se da sobre el Manipulación y transporte de explosivos, pero casi siempre se desempeña de manera práctica.

Además, de los resultados se desprende una correlación directa entre ellos ya que su coeficiente Rh0 de Spearman es de 0,537, que es una correlación positiva moderada. Además, el nivel de significación es 0,003 menos que 0,05 (0,003 < 0,05); por lo tanto, rechace la hipótesis específica nula 1 y acepte la hipótesis específica alternativa 1, lo que indica una relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de

Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se da a conocer el Manipulación y transporte de explosivos se puede mejorar el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Esta investigación tuvo como hipótesis específica 2: Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo a los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 37.9% se da que casi siempre instrucción sobre el Almacenamiento y destrucción de explosivos y casi siempre se puede desempeñar de manera práctica.

Además, de acuerdo a los resultados, se puede observar que, dado que su coeficiente Rh0 de Spearman es de 0.779, existe una relación directa y una correlación positiva alta. El nivel de significación también es 0,000 menos que 0,05 (0,000 < 0,05); por lo tanto, rechace la hipótesis específica nula 2 y acepte la hipótesis específica alternativa 2, lo que indica una relación directa y significativa entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se da a conocer las Almacenamiento y destrucción de explosivos se puede mejorar el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Esta investigación tuvo como hipótesis específica 3: Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. De acuerdo a los resultados evidenciados, se halló que la mayoría de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería siendo el 27.6% que casi siempre se da la instrucción sobre los Explosivos caseros y cargas improvisadas, y casi siempre se desempeña de manera práctica.

Además, como se puede ver en los resultados, dado que, el Rh0 de Spearman es 0.700, existe una relación directa, que es una correlación positiva alta. El nivel de significación también es 0,000 menos que 0,05 (0,000 < 0,05); por lo tanto, rechace la hipótesis específica nula 3 y acepte la hipótesis específica alternativa 3 que indica una relación directa y

significativa entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022. Con esto se puede entender que si se da a conocer las Almacenamiento y destrucción de explosivos se puede mejorar el desempeño práctico en los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería.

Conclusiones

1. Con respecto al objetivo general si existe una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.749, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

2. Al objetivo específico 1 si existe una relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.537, existe una correlación positiva moderada. Además, el nivel de significancia es 0.003 es menor que 0.05 (0.003 < 0.05).

3. Al objetivo específico 2 si existe una relación directa y significativa entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.779, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

4. Al objetivo específico 3 si existe una relación directa y significativa entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2022; por lo tanto, se ha obtenido que el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.700, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

Recomendaciones

En consideración a la conclusión 1, se recomienda al departamento de educación de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” se pueda dar de manera frecuente la instrucción de explosivos para un mejor desempeño práctico, proporcionando más horas de prácticas permitiendo al cadete de Ingeniería poder tener mayor experiencia en como manipular, transportar, almacenar y destrucción de explosivos; también tener los conocimientos y experiencias sobre los explosivos caseros y cargas improvisadas.

En consideración a la conclusión 2, se recomienda al Jefe de Área de Ingeniería a una instrucción especializada a como manipular; tomando en cuenta el tipo de cargas dirigidas, como emplear el cordón detonante, la mecha lenta, también como saber cargar y descargar los explosivos, el manejo de como transportar los explosivos en los vehículos y ferroviales.

En consideración a la conclusión 3, se recomienda al departamento de educación de la EMCH “CFB” a la invitación de instructores especialistas a la enseñanza de almacenamiento de los explosivos, a como ubicar, construir y seguridad o precauciones de un polvorín. También al conocimiento y experiencia sobre las destrucciones de explosivos, como dinamita, cordón detonante, fulminantes y de mecha lenta.

En consideración a la conclusión 4, se recomienda al Jefe de Área de Ingeniería que aumente la frecuencia de prácticas en el campo en también el desempeño sobre el uso y manejo de explosivos caseros y cargas improvisadas, determinando el material usado, como minas, bombas y granadas.

Referencias bibliográficas

Acaro, T. Y. (2020). *Evaluación técnica del uso de la emulsión gasificada para la optimización del proceso de voladura de rocas en la mina Santa Clotilde 7- Chongoyape.* [Tesis de Licenciatura], Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43283/Acaro_YTY.pdf

De Cospedal, J. (2019). *Utilización de la medida de vibraciones en voladuras para el conocimiento de los daños al macizo de roca ornamental.* [Tesis de Doctorado], Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España. https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/7809/jcpc.pdf

De La Cruz, P. R. (2014). *Procedimientos de recolección de evidencias asociadas a la utilización de explosivos.* [Tesis de Licenciatura], Universidad Rafael Landívar, Alta Verapaz, Guatemala. http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/07/03/De-la-Cruz-Pablo.pdf

EcuRed. (29 de Marzo de 2011). *Rendimiento académico*. https://www.ecured.cu/Rendimiento_acad%C3%A9mico

EcuRed. (20 de Mayo de 2014). *Explosivos*. https://www.ecured.cu/Explosivos

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. En *Metodología de la Investigación* (6ta ed., pág. 92). México D. F.: Mc Graw Hill.

Hernández-Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación. Capítulo 1: Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias.* 5ta Edición.

Jave, W. (2004). *Diccionario de Terminos Militares.* Lima, Perú: DEDOC/COINDE 50010.

Jordán, I. A., & Margotta, J. A. (2018). *La nueva regulación de los artefactos explosivos e incendiarios en la Ley de Control de Armas y Explosivos. Análisis sustantivo penal y jurisprudencial del artículo 14D de la Ley Nº17.798.* [Tesis de Licenciatura], Universidad de Chile, Santiago de Chile. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170729/La-nueva-regulacion-de-los-artefactos-explosivos-e-incendiarios-en-la-ley-de-control-de%20armas-y-explosivos.pdf

ME 30-6. (1996). *Método de Instrucción Militar*. Ministerio de Defensa: https://reglamento.bibliotecaep.mil.pe/pluginfile.php/22479/mod_resource/content/1/ME%2030-6%20%20%28Metodo%20de%20Instruccion%20Militar%20%2096%29.pdf

ME 7-203. (octubre de 1974). *Explosivos y Demoliciones*. Ministerio de Guerra - Ejército Peruano - Ingeniería: https://reglamento.bibliotecaep.mil.pe/pluginfile.php/30613/mod_resource/content/0/250%20ME%207-203%20EXPLOSIVOS%20Y%20DEMOLICIONES%20%20PRIMERA%20PARTE%20%201974.pdf

Nilo, M. V. (2019). *Nuevos desarrollos de innovación en productos explosivos que afianza el dominio del mercado minero del Perú, caso exclusivo Exsa S.A.* [Tesis de Maestría], Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15744/MAYTA_VALLE_NILO_NUEVOS_DESARROLLOS.pdf

Peña, M. F. (2021). *Sistema de gestión en calidad, seguridad y salud en el trabajo para optimizar la gestión de riesgos en el proceso de las voladuras de roca de Volmin S.A.C. unidad minera cantera La Merced en Chilca – Lima, marzo – diciembre 2013.* [Tesis de Maestría], Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16490/Pena_cm.pdf

Pérez, G. B., & Quintana, L. A. (2020). *La asignatura de manejo de explosivos y las medidas de seguridad en los ejercicios en campaña de los cadetes de ingeniería de La Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.* [Tesis de Licenciatura], EMCH "CFB", Lima, Perú. https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/server/api/core/bitstreams/88d29f33-4702-4172-9cf2-65b080218023/content

Posada Perú. (11 de diciembre de 2021). *Conoce los Tipos de explosivos*. https://posada.pe/conoce-los-tipos-de-explosivos/

Seguridad Minera. (14 de Febrero de 2017). *Seguridad en manipulación de explosivos y voladura*. http://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/seguridad-en-manipulacion-de-explosivos-y-voladura/

Suazo, E. E. (2017). *Nuevas alternativas de análisis, pre y post explosión de AEI's de pólvora negra y ANFO*. [Tesis de Licenciatura], Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18183/M-305.pdf

Zorrilla, S. (1993). *Introducción a la metodología de la investigación (11 ed.)*. México: Aguilar Leon y Cal Editores.

Anexos

Anexo 01. Matriz de consistencia

INSTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS Y DESEMPEÑO PRÁCTICO DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI" 2022

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema General ¿Cuál es la relación entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022? **Problema Específico 1** ¿Cuál es la relación entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022? **Problema Específico 2** ¿Cuál es la relación entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022? **Problema Específico 3** ¿Cuál es la relación entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022?	**Objetivo General** Determinar la relación entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022. **Objetivo Específico 1** Determinar la relación entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022. **Objetivo Específico 2** Determinar la relación entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022. **Objetivo Específico 3** Determinar la relación entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022.	**Hipótesis General** Existe una relación directa y significativa entre la Instrucción de explosivos y desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022. **Hipótesis Específica 1** Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de manipulación y transporte de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022. **Hipótesis Específica 2** Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de almacenamiento y destrucción de explosivos y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022. **Hipótesis Específica 3** Existe una relación directa y significativa entre la instrucción de explosivos caseros y cargas improvisadas y el desempeño práctico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2022.	**Variable 1** Instrucción de explosivos	Manipulación de explosivos	• Cargas dirigidas • Cordón detonante • Mecha lenta • Cargas y descargas • Transporte en vehículos • Transporte en ferrocarriles	**Tipo investigación** Básico **Nivel de investigación** Descriptivo - Correlacional **Diseño de investigación** No experimental Transversal **Enfoque de investigación** Cuantitativo **Técnica** Encuesta **Instrumentos** Cuestionario **Población** 31 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH "CFB" **Muestra** 29 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la EMCH "CFB" **Métodos de Análisis de Datos** Estadística Según Prueba de Normalidad
				Almacenamiento de explosivos	• Ubicación de polvorines • Construcción de polvorines • Precauciones de polvorines • Destrucción de dinamita • Destrucción de cordón detonante • Destrucción de fulminantes • Destrucción de mecha lenta	
				Cargas improvisadas	• Materiales usados • Cargas explosivas improvisadas • Uso de minas • Uso de bombas • Uso de granadas	
			Variable 2 Desempeño práctico	Ejercicios prácticos individualizado	• Preparación y conducción • Práctica controlada • Práctica personal • Intercambio de roles dentro de grupos	
				Ejercicios prácticos grupales	• Organización • Conducción • Discusión • Ejercicios con problemas	
				Evaluación	• Consideraciones básicas • Pruebas prácticas o de ejecución • Empleo • Banco de preguntas	

Anexo 02. Instrumento de recolección de datos

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"

INSTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS Y DESEMPEÑO PRÁCTICO EN LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI" 2022

Nota: Se agradece anticipadamente la colaboración de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" - 2022, que nos colaboraron amablemente.

RESPONDA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SEGÚN SU CRITERIO, MARQUE CON UNA "X" EN LA ALTERNATIVA QUE LE CORRESPONDE:

1 Nunca	2 Casi nunca	3 A veces	4 Casi siempre	5 Siempre

N°	VARIABLE 1: INSTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS					
1	¿Tienes la suficiente práctica para poder preparar una cargar dirigida?	1	2	3	4	5
2	¿Dispones de suficiente cordón detonante para práctica de los cadetes?	1	2	3	4	5
3	¿Qué tan seguido utilizas la mecha lenta en las prácticas?	1	2	3	4	5
4	¿Cree usted que se siente en la capacidad de cargar y descargar explosivos?	1	2	3	4	5
5	¿Cuenta con la participación de vehículos especializados para el transporte de explosivo?	1	2	3	4	5
6	¿Cuenta con la participación de ferrocarriles para el transporte de explosivos?	1	2	3	4	5
7	¿Cree usted, que los polvorines están ubicados en zonas seguras?	1	2	3	4	5
8	¿Cree usted, que los polvorines están construidos de acuerdo a las normas de seguridad establecidas?	1	2	3	4	5
9	¿Cree usted, que se cuenta con las suficientes precauciones de un polvorín?	1	2	3	4	5
10	¿Cree usted que se cuenta con las suficientes medidas de seguridad para la destrucción de dinamita?	1	2	3	4	5
11	¿Cree usted que se cuenta con las suficientes medidas de seguridad para la destrucción de cordón detonante?	1	2	3	4	5
12	¿Cree usted que se cuenta con las suficientes medidas de seguridad para la destrucción de fulminantes?	1	2	3	4	5
13	¿Cree usted que se cuenta con las suficientes medidas de seguridad para la destrucción de mecha lenta?	1	2	3	4	5
14	¿Cree usted que los materiales con los que se cuentan se encuentran en buen estado?	1	2	3	4	5

1 Nunca	2 Casi nunca	3 A veces	4 Casi siempre	5 Siempre

15	¿Cree usted que está en la capacidad de elaborar cargas explosivas improvisadas?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
16	¿Cree usted, que cuenta con la capacidad suficiente para el sembrado de minas?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
17	¿Cree usted, que cuenta con la capacidad suficiente para el uso de bombas?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
18	¿Cree usted, que cuenta con la capacidad suficiente para el uso de granadas?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
N°	**VARIABLE 2: DESEMPEÑO PRÁCTICO**					
19	¿Cree usted, que cuenta con una buena preparación y conducción por parte del oficial instructor?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
20	¿Cree usted, que las prácticas realizadas en el campo están bien controladas?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
21	¿Cree usted, que con las prácticas personales incrementará el aprendizaje de los cadetes?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
22	¿Cree usted, que cuenta con la capacidad de intercambiar roles para liderar un trabajo con explosivos dentro de un grupo?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
23	¿Cree usted, que la Organización para las prácticas están bien planteadas?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
24	¿Cree usted, que la conducción para las prácticas está bien planteada?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
25	¿Cree usted, que la discusión en la práctica es necesaria para un buen entendimiento?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
26	¿Cree usted, que los ejercicios de explosivos con problemas ayudarán a incrementar el desempeño práctico en los cadetes?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
27	¿Cree usted, que las consideraciones básicas son necesarias para una mejor evaluación?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
28	¿Cree usted, que cuenta con la capacidad de realizar Pruebas prácticas o de ejecución de explosivos en el campo?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
29	¿Considera usted, tener la capacidad del empleo de Explosivos en el campo?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
30	¿Considera usted, que se necesite un banco de preguntas para la instrucción práctica de los explosivos?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Anexo 03. Autorización para la recolección de datos

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: HUGO RICARDO PRADO LOPEZ
1.2 Grado académico: Doctor
1.3 Cargo e institución donde labora: Docente - "EMCH"
1.4 Título de la Investigación: Instrucción de explosivos en el campo y el desempeño práctico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2022.
1.5 Autor del instrumento: Bach Burgos Aguinaga Camila / Bach Alarcón Flores David
1.6 Licenciatura/ Mención: Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Administración
1.7 Nombre del instrumento: Juicio de expertos
1.8 Criterio de aplicabilidad

a) De 0 a 20%: (No válido, reformular)
b) De 21 a 40%: (No válido, modificar)
c) De 41 a 60%: (Válido, mejorar)
d) De 60 a 80%: (Válido, precisar)
e) De 80 a 100%: (Válido, aplicar)

II. ASPECTOS A EVALUAR:

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado					98
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables				78	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.				68	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				75	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					96
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.				76	
8. COHERENCIA	Entre los indices, indicadores, dimensiones y variables.				71	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					91
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					93
SUB TOTAL						83.6
TOTAL						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): 16.72 = 17

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

Lugar y fecha: .....

Firma: .....

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: CESAR AUGUSTO MORENO IMOÑAN
1.2 Grado académico: Doctor
1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE ESCUELA MILITAR
1.4 Título de la Investigación: Instrucción de explosivos en el campo y el desempeño práctico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2022.
1.5 Autor del instrumento: Bach Burgos Aguinaga Camila / Bach Alarcón Flores David
1.6 Licenciatura/ Mención: Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Administración
1.7 Nombre del instrumento: Juicio de expertos
1.8 Criterio de aplicabilidad

a) De 0 a 20%: (No válido, reformular)
b) De 21 a 40%: (No válido, modificar)
c) De 41 a 60%: (Válido, mejorar)
d) De 60 a 80%: (Válido, precisar)
e) De 80 a 100%: (Válido, aplicar)

II. ASPECTOS A EVALUAR:

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1.CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado					97
2.OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					96
3.ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnologia.					95
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					94
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					98
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					95
7.CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Cientificos y del tema de estudio.					97
8.COHERENCIA	Entre los indices, indicadores, dimensiones y variables.					95
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					94
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorias.					93
SUB TOTAL						954
TOTAL						95.4

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): 19.08

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

Lugar y fecha: .....

Firma: .....

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: GÁLVEZ FALLA, JUAN
1.2 Grado académico: DOCTOR
1.3 Cargo e institución donde labora: DOCENTE - EMCH
1.4 Titulo de la Investigación: Instrucción de explosivos en el campo y el desempeño práctico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería de la Escuela militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi",2022.
1.5 Autor del instrumento: Bach Burgos Aguinaga Camila / Bach Alarcón Flores David
1.6 Licenciatura/ Mención: Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Administración
1.7 Nombre del instrumento: Cuestionario de Encuesta

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado				79	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables				79	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.				77	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				79	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				78	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				79	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.				78	
8. COHERENCIA	Entre los indices, indicadores, dimensiones y variables.				79	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al proposito del estudio.				80	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.				80	
SUB TOTAL					790	
TOTAL					79	

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20) ..... 15.8 = 16 .....

OPINIÓN DE APLICABILIDAD ..... Aplicable .....

Lugar y fecha: .....

Firma: .....

Anexo 04. Base de datos (de prueba piloto)

	Variable 1: Instrucción de explosivos en el campo																		Variable 2: Desempeño práctico																			
	Manipulación y transporte de explosivos						Almacenamiento y destrucción de explosivos							Explosivos caseros y cargas improvisadas					Ejercicios prácticos individualizado				Ejercicios prácticos grupales				Evaluación											
n	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	V1	V1D1	V1D2	V1D3	V2	V2D1	V2D2	V2D3
1	5	5	5	5	5	1	4	4	3	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	4	4	5	79	26	31	22	53	19	16	18
2	3	5	4	5	2	2	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	3	2	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	2	64	21	26	17	49	17	18	14
3	3	4	4	3	1	1	3	1	3	3	3	4	3	3	2	1	2	2	3	4	5	3	5	4	2	3	3	4	4	2	46	16	20	10	42	15	14	13
4	4	4	4	4	2	2	4	4	3	5	5	5	5	3	3	4	2	4	4	4	5	4	4	4	3	1	4	5	5	4	67	20	31	16	47	17	12	18
5	4	4	5	4	3	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	81	25	32	24	57	19	18	20
6	2	2	4	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	13	13	10	12	4	4	4
7	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	2	2	3	2	5	2	5	4	5	3	4	80	27	30	23	41	11	14	16
8	5	4	5	5	3	1	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	80	23	34	23	54	18	18	18
9	3	2	3	2	1	1	3	4	3	4	4	4	3	4	2	1	2	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	2	4	4	49	12	25	12	41	12	15	14
10	1	3	3	3	4	4	4	2	3	4	5	5	4	4	5	5	3	3	5	5	4	4	3	1	2	4	4	2	4	4	65	18	27	20	42	18	10	14
11	5	2	3	4	4	4	3	3	4	3	5	4	4	2	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	63	22	26	15	46	15	15	16
12	5	4	5	5	2	1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	4	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	78	22	35	21	54	18	16	20
13	4	3	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	4	4	5	5	5	3	5	3	68	20	28	20	50	16	18	16
14	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	2	2	3	2	3	3	3	57	21	21	15	33	11	11	11
15	3	4	4	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	46	18	18	10	44	15	14	15

Anexo 05. Base de datos (origen de resultados)

	Variable 1: Instrucción de explosivos en el campo																		Variable 2: Desempeño práctico																			
	Manipulación y transporte de explosivos						Almacenamiento y destrucción de explosivos							Explosivos caseros y cargas improvisadas					Ejercicios prácticos individualizado				Ejercicios prácticos grupales				Evaluación											
n	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	V1	V1D1	V1D2	V1D3	V2	V2D1	V2D2	V2D3
1	5	5	5	5	5	1	4	4	3	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	4	4	5	79	26	31	22	53	19	16	18
2	3	5	4	5	2	2	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	3	2	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	2	64	21	26	17	49	17	18	14
3	3	4	4	3	1	1	3	1	3	3	3	4	3	3	2	1	2	2	3	4	5	3	5	4	2	3	3	4	4	2	46	16	20	10	42	15	14	13
4	4	4	4	4	2	2	4	4	3	5	5	5	5	3	3	4	2	4	4	4	5	4	4	4	3	1	4	5	5	4	67	20	31	16	47	17	12	18
5	4	4	5	4	3	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	81	25	32	24	57	19	18	20
6	2	2	4	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	13	13	10	12	4	4	4
7	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	2	2	3	2	5	2	5	4	5	3	4	80	27	30	23	41	11	14	16
8	5	4	5	5	3	1	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	80	23	34	23	54	18	18	18
9	3	2	3	2	1	1	3	4	3	4	4	4	3	4	2	1	2	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	2	4	4	49	12	25	12	41	12	15	14
10	1	3	3	3	4	4	4	2	3	4	5	5	4	4	5	5	3	3	5	5	4	4	3	1	2	4	4	2	4	4	65	18	27	20	42	18	10	14
11	5	2	3	4	4	4	3	3	4	3	5	4	4	2	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	63	22	26	15	46	15	15	16
12	5	4	5	5	2	1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	4	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	78	22	35	21	54	18	16	20
13	4	3	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	4	4	5	5	5	3	5	3	68	20	28	20	50	16	18	16
14	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	2	2	3	2	3	3	3	57	21	21	15	33	11	11	11
15	3	4	4	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	46	18	18	10	44	15	14	15
16	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	3	4	4	4	70	24	26	20	42	15	12	15
17	5	4	2	5	2	4	5	5	4	2	4	5	5	1	2	2	5	4	5	3	5	2	1	3	4	3	3	3	5	3	66	22	30	14	40	15	11	14
18	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	4	2	2	3	1	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	41	14	17	10	27	9	10	8
19	5	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	5	5	3	3	3	4	3	5	2	2	3	2	5	2	2	3	66	22	24	20	36	15	9	12
20	4	3	3	5	2	1	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	69	18	28	23	50	16	18	16
21	4	4	4	3	2	1	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	5	3	3	5	3	61	18	24	19	47	16	17	14
22	3	3	3	2	1	1	4	3	1	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50	13	22	15	36	12	12	12
23	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	3	4	5	5	4	3	3	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	3	73	25	30	18	53	19	17	17
24	3	4	3	4	5	3	4	5	5	3	2	4	3	3	4	5	5	5	5	3	3	3	3	4	3	5	5	5	4	3	70	22	26	22	46	14	15	17
25	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	84	27	33	24	53	18	18	17
26	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	80	27	33	20	46	15	16	15
27	3	4	4	4	5	3	5	4	4	3	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	67	23	28	16	44	14	14	16
28	4	5	4	5	4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83	23	35	25	60	20	20	20
29	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	81	28	32	21	56	19	19	18