

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**EQUIPOS DE LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD
TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERIA DE LA ESCUELA
MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, 2024**

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

Autores:

Bach. Danko Abdel Infante Oxa

(0000-0003-2621-6689)

Bach. Celia Panti Quispe

(0009-0005-9962-0000)

Revisor General:

Dr. Carlos Arturo Valencia Morocho

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Educación para la paz

Lima – Perú

2024

NOMBRE DEL TRABAJO

INF.FINAL_INFANTE_PANTI_Final.docx

AUTOR

Danko Infante - Celia PANTI

RECuento DE PALABRAS

18953 Words

RECuento DE CARACTERES

107142 Characters

RECuento DE PÁGINAS

81 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.1MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 16, 2024 8:29 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 16, 2024 8:30 PM GMT-5**● 8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente



**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI**

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Los cadetes **DANKO INFANTE OXA** y **CELIA PANTI QUISPE** de Cuarto Año del Arma de **ING**, de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, (EMCH “CFB”) identificados con DNI N° 75012135 y N° 72968551 respectivamente, declaramos bajo juramento que:

1. Somos autores de la investigación titulada: “Equipos del Laboratorio de Ingeniería, y la Capacidad Técnica de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”. 2024”.
2. Que, dicha investigación ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno de ideas, texto, o imagen que corresponda a otra persona, grupo o institución; comprometiéndonos a poner a disposición de la EMCH “CFB”, los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada; si esto fuera solicitado por la entidad.
3. En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda, ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada. Y nos comprometemos a salir en defensa de la EMCH “CFB” ante cualquier reclamo de terceros que al respecto pudiese sobrevenir.
4. Finalmente, reconocemos, para todos los efectos, que la EMCH “CFB” actúa como tercero de buena fe y está exenta de cualquier responsabilidad.

En honor de lo afirmado y ratificado, firmamos la presente declaración jurada de autenticidad.

Chorrillos, 07 de marzo del 2024.

Danko Infante Oxa
DNI 75012135
AUTOR 1

Celia Panti Quispe
DNI 72968551
AUTOR 2



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN – DINVEST
FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA EMCH “CFB”

Formato de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional Digital de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso y Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales RENATI.

1. Datos personales

Autor 1: (DANKO ABDEL INFANTE OXA)	Autor 2: (CELIA PANTI QUISPE)
N° DNI: 75012135	N° DNI: 72968551
Teléfono: 942518640	Teléfono: 997961088
Correo-e: dinfanteo@escuelamilitar.edu.pe	Correo-e: cpantiq@escuelamilitar.edu.pe
ORCID: 0009-0003-1120-1879	ORCID: 0009-0005-9962-0000

2. Datos de la obra

Título: EQUIPOS DE LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERIA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, 2024	
Tipo de obra: Tesis	
Asesor 1: Dra. Martha Alicia Romero Echevarría	Asesor 2: (nombres y apellidos completos)
N° DNI:	N° DNI:
ORCID: 0000-0002-5939-3289	ORCID:
Año de publicación: 2024	

3. Declaraciones

El autor declara que:

- La obra es original y de mi (nuestra) propia y exclusiva creación, realizándose sin violar ni usurpar derechos de autor de terceros.
- Con la obra no se ha quebrantado ningún derecho moral o patrimonial de autor.
- No contiene declaraciones difamatorias contra terceros y respeta el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales de las personas.
- Soy (somos) titular (es) de los derechos patrimoniales sobre la obra y no pesa ningún gravamen sobre ella.

Por tanto, todo lo señalado en el presente formato, en especial lo descrito en el numeral dos, ostenta la condición de Declaración Jurada. Por ello me comprometo a salir en defensa de LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” ante cualquier reclamación de terceros que al respecto pudiese sobrevenir. Para todos los efectos, LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, actúa como tercero de buena fe.

4. Publicación de su investigación en el Repositorio Institucional de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

TIPO DE ACCESO A SU INVESTIGACIÓN

Acceso abierto

Acceso restringido

(12 a 24 meses)

JUSTIFICACIÓN (de acceso restringido)


Danko Inante Oxa

DNI 75012135

AUTOR 1


Celia Panti Quispe

DNI 72968551

AUTOR 2



**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI**

Los suscritos, corroboramos la originalidad y autenticidad de la Tesis; EQUIPOS DE LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERIA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, 2024, para lo cual firmamos en calidad de asesores y/ o revisor de la mencionada investigación.

**MARTHA ALICIA
ROMERO ECHEVARRIA**

08569411

ASESOR 1

NOMBRES Y APELLIDOS

DNI

ASESOR 2

**CARLOS ARTURO VALENCIA
MOROCHO**

DNI: 09403133

REVISOR

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la EMCH y a todo el cuerpo docente que, con su dedicación y compromiso, contribuyeron a mi formación académica. Su orientación y enseñanzas han sido pilares fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

A mi asesora de tesis, la Dra. Martha Alicia Romero Echevarría, le agradezco por su valiosa guía, paciencia y sabiduría a lo largo de este proceso. Sus observaciones, comentarios y conocimientos me han permitido mejorar significativamente el contenido y enfoque de esta investigación.

Dedicatorias

A Dios, por ser mi guía y darme la fortaleza y sabiduría necesarias para superar cada reto en este camino académico y personal.

A mis padres, Carlos Infante Colona y Victoria Gladys Oxa Quispe, por su amor incondicional, sacrificio y constante apoyo a lo largo de mi vida. Este logro es tanto mío como suyo, porque sin ustedes no hubiera sido posible. Dedico este trabajo a todos ustedes, que han sido parte fundamental de este logro.

Danko Abdel Infante Oxa

A mis seres queridos, quienes, con su amor incondicional y fortaleza, han sido el respaldo en cada batalla que la vida me ha presentado.

A mis padres, quienes me inculcaron los valores de la disciplina, el honor y el sacrificio. Su ejemplo ha sido mi guía, y su fe en mí, mi mayor motivación para enfrentar cada desafío con valentía y determinación.

A todos ustedes, mi más profundo respeto y gratitud. Este logro es un reflejo de la disciplina, el esfuerzo y la dedicación que me han enseñado.

Celia Panti Quispe

Índice

	Pág.
Carátula	i
Grado de similitud	ii
Declaración jurada de autoría	iii
Autorización de publicación	iv
Agradecimiento	vii
Dedicatoria	viii
Índice	ix
Índice de tablas	xii
Índice de figuras	xiii
Resumen	xiv
Abstract	xv
Introducción	xvi

CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción problemática	17
1.2. Delimitación de la investigación (Espacial, temporal, teórica)	18
1.3. Formulación del problema	19
1.3.1. Problema general	19
1.3.2. Problemas específicos	19
1.4. Objetivos de la investigación	19
1.4.1. Objetivo general	19
1.4.2. Objetivos específicos	19
1.5. Justificación e importancia de la investigación	20
1.6. Limitaciones de la investigación	20

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	21
2.1.1. Antecedentes internacionales	21

2.1.2. Antecedentes nacionales	23
2.2. Bases teóricas	25
2.3. Marco conceptual	28
2.4. Operacionalización de las variables	30
2.5. Formulación de hipótesis	32

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación	33
3.2. Tipo de investigación	33
3.3. Método de investigación	33
3.4. Alcance de investigación (nivel)	34
3.5. Diseño de la investigación	34
3.6. Población, muestra, unidad de estudio	35
3.6.1. Población de estudio	35
3.6.2. Muestra de estudio	35
3.6.3. Unidad de estudio	36
3.7. Técnica e instrumento para la recolección de datos	36
3.7.1. Técnica de recolección de datos	36
3.7.2. Instrumento de recolección de datos	37
3.7.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición	37
3.8. Procesamiento y método de análisis de datos	39
3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos	39
3.8.2. Método de análisis de datos	39
3.9. Aspectos éticos	40

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo	41
4.2. Análisis inferencial	52

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	61

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
Anexos	65
Anexo 1. Matriz de consistencia	66
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos	68
Anexo 3. Autorización para la recolección de datos	71
Anexo 4. Base de datos (de prueba piloto)	72
Anexo 5. Base de datos (origen de resultados)	75
Anexo 6. Propuesta de mejora	79
Anexo 7. Validación por juicio de expertos	81
Anexo 8. Dictamen final asesor Temático (DINVEST)	87
Anexo 9. Acta de sustentación (DINVEST)	88
Anexo 10. Otros de acuerdo al nivel y diseño de investigación	89

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de las variables	30
Tabla 2. Cantidad de población	36
Tabla 3. Cantidad de muestra	36
Tabla 4. Diagrama de Likert	37
Tabla 5. Tabla de evaluación por juicio de expertos	37
Tabla 6. Datos para interpretación de confiabilidad	38
Tabla 7. Análisis de confiabilidad del instrumento de la variable 1	38
Tabla 8. Análisis de confiabilidad del instrumento de la variable 2	39
Tabla 9. Estadística descriptiva de la dimensión Precisión	41
Tabla 10. Estadística descriptiva de la dimensión Actualización tecnológica	43
Tabla 11. Estadística descriptiva de la dimensión Funcionalidad	45
Tabla 12. Estadística descriptiva de la dimensión Conocimiento	47
Tabla 13. Estadística descriptiva de la dimensión Habilidades técnicas	49
Tabla 14. Estadística descriptiva de la dimensión Manejo de equipos	50
Tabla 15. Pruebas de Normalidad	52
Tabla 16. Prueba de correlación de Spearman de la hipótesis general	53
Tabla 17. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 1	54
Tabla 18. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 2	55
Tabla 19. Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 3	56

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Esquema de correlación	34
Figura 2. Dimensión Precisión	42
Figura 3. Dimensión Actualización tecnológica	44
Figura 4. Dimensión Funcionalidad	46
Figura 5. Dimensión Conocimiento	48
Figura 6. Dimensión Habilidades técnicas	50
Figura 7. Dimensión Manejo de equipos	51

Resumen

La presente investigación, titulada "Equipos del Laboratorio de Ingeniería y la Capacidad Técnica de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Coronel Francisco Bolognesi' 2024", tiene como objetivo principal analizar la correlación entre el uso de los equipos especializados de laboratorio y la capacidad técnica desarrollada por los cadetes del Arma de Ingeniería.

El estudio se centra particularmente en los equipos de mecánica de suelos, evaluando su influencia en la adquisición de competencias técnicas esenciales en el contexto de la formación militar. El enfoque metodológico es cuantitativo, basado en un diseño no experimental, transversal y correlacional. Se empleó una muestra de cadetes de la EMCH, sobre los cuales se aplicaron cuestionarios validados y sometidos a pruebas de confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach. La recopilación de datos fue procesada con software estadístico, utilizando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar la relación entre las variables independientes y dependientes.

Los resultados obtenidos evidencian una correlación significativa entre la operatividad y precisión de los equipos de laboratorio y el desarrollo de competencias técnicas en los cadetes. La investigación resalta la necesidad de una actualización tecnológica continua de los equipos y la importancia de la formación técnica del personal encargado de su operación. Estas mejoras se consideran críticas para optimizar la capacidad de respuesta y el desempeño de los futuros oficiales ingenieros en contextos operacionales complejos.

Palabras clave: Equipos de laboratorio, capacidad técnica, mecánica de suelos, correlación, actualización tecnológica

Abstract

The present research, titled "Laboratory Equipment and the Technical Capacity of Engineering Cadets at the Military School of Chorrillos 'Coronel Francisco Bolognesi' 2024," aims to analyze the correlation between the use of specialized laboratory equipment and the technical capacity developed by engineering cadets.

The study focuses particularly on soil mechanics equipment, evaluating its influence on acquiring essential technical competencies within the context of military training. The methodological approach is quantitative, based on a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. A sample of cadets from the EMCH was used, to whom validated questionnaires were applied, and reliability tests were conducted using Cronbach's alpha coefficient. Data collection was processed using statistical software, applying the Spearman correlation coefficient to determine the relationship between the independent and dependent variables.

The results show a significant correlation between the operability and precision of laboratory equipment and the development of technical competencies in cadets. The research highlights the need for continuous technological updates to the equipment and emphasizes the importance of technical training for the personnel in charge of its operation. These improvements are critical for optimizing future engineering officers' response capacity and performance in complex operational contexts.

Keywords: Laboratory equipment, technical capacity, soil mechanics, correlation, technological update

Introducción

La presente investigación aborda una problemática fundamental en la formación de los cadetes de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". A pesar de contar con laboratorios especializados, se ha observado que la efectividad del uso de los equipos no siempre garantiza un desarrollo óptimo de las competencias técnicas de los cadetes. La falta de actualización tecnológica y el manejo adecuado de los equipos plantean desafíos que afectan directamente su formación técnica, lo que subraya la importancia de investigar esta relación.

Para abordar este problema, se empleó una metodología cuantitativa, basada en un diseño no experimental y correlacional. Se aplicaron cuestionarios a una muestra de cadetes para evaluar su percepción sobre el uso de los equipos de laboratorio y su influencia en el desarrollo de sus competencias técnicas. Los datos recopilados fueron analizados utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, lo que permitió identificar el grado de relación entre las variables involucradas.

Los resultados obtenidos evidenciaron una correlación significativa entre la operatividad y precisión de los equipos de laboratorio y la capacidad técnica de los cadetes. Además, se concluyó que una actualización constante de los equipos y una formación técnica adecuada para su manejo son esenciales para mejorar el rendimiento de los futuros oficiales de ingeniería en situaciones operacionales.

En cuanto a la estructura de la tesis, esta se organiza en cinco capítulos. El primero presenta el planteamiento del problema, seguido de un marco teórico que aborda los antecedentes y las bases conceptuales. El tercer capítulo expone la metodología utilizada, mientras que en el cuarto se describen los resultados obtenidos. Finalmente, el quinto capítulo contiene las conclusiones y recomendaciones, orientadas a mejorar la formación técnica de los cadetes mediante un uso más eficiente de los equipos de laboratorio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción Problemática

Valorar la importancia de los laboratorios de ingeniería en estos tiempos, significa poner a prueba lo generado y concebido a través de la adquisición de saberes en las aulas sirven como medios didácticos para validar los conocimientos que los cadetes de ingeniería han aprendido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mientras tanto, en los laboratorios se prueban, confirman y verifican los artículos y productos diversos que se someten a validación.

La suficiencia profesional se logra luego de demostrar el dominio y la aplicación de competencias adquiridas a través de capacidades y habilidades técnicas que son cuantificables y se adquieren mediante procesos cognitivos, testimonios, experiencias y sobre todo prácticas que conjuga los conocimientos para llevarlos a un entorno más real y que crea la experiencia profesional, fundamental en la formación de profesionales y líderes en ciencias militares y de la especialidad de ingeniería.

La creciente complejidad de las operaciones militares y los diferentes escenarios, requiere de un especialista profesional que dé soporte al diseño de la estrategia y la táctica en el campo de batalla el cual será proveído por el ingeniero militar mediante la Movilidad, Contramovilidad y la Protección, su labor es importante en las construcciones y mejoramiento de las estructuras de defensa, en tiempos de paz contribuye significativamente solucionando problemas de infraestructura de toda índole, en el marco de apoyo al desarrollo nacional.

A nivel internacional, la problemática es similar como las expuestas por la Universidad Veracruzana exponiendo la necesidad que tienen sus estudiantes de ingeniería para solidificar los conceptos aprendidos en el aula mediante la práctica con equipos de laboratorio y prototipos didácticos que resultan fundamentales en los Programas Educativos de Área Técnica, como el de ingeniería. Sin embargo, no siempre se cuenta con laboratorios físicos debido a diversas razones, entre ellas las restricciones presupuestales, lo que limita severamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Afortunadamente, la carencia de laboratorios puede ser compensada con el despliegue de nuevas tecnologías basadas en Internet, mediante la virtualización y tecnologías de servidores, que además pueden potenciar el desarrollo de prácticas en espacios y entornos virtuales con características de vanguardia (Lorandi et al., 2017).

En lo que concierne a nuestro país, la problemática que normalmente se presenta entre los cadetes de ingeniería no refleja necesariamente la situación de los estudiantes universitarios y de instituciones educativas superiores de ingeniería ya que de acuerdo a la información

brindada por diversos medios tanto universidades nacionales como privadas de prestigio cuentan en sus instalaciones con laboratorios de ingeniería modernos implementados con tecnologías digitales recientes como es el caso de la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTECH) y la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) para citar entre algunas de las universidades nacionales. Asimismo, desde el 2023 la Universidad Jorge Basadre Grohmann gracias a la empresa Sitech, empresa de la Corporación Ferreyros (Ferreycop) contará con el laboratorio de ingeniería civil y sísmica más completo del país y el más moderno de América Latina.

La piedra angular de toda organización exitosa es la capacitación y formación de sus futuros profesionales, la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” no puede ser ajena a esta vórtice de modernidad que significa la educación por competencias con aportes que la tecnología digital y la Inteligencia Artificial (AI) pueden sumar en la educación de futuros profesionales de la Ingeniería Militar, es importante realizar denodados esfuerzos para realizar convenios con instituciones y universidades de prestigio para suplir la necesidad de contar con laboratorios de ingeniería y realizar las prácticas que el entorno de trabajo actual requiere de sus profesionales para cumplir las misiones y tareas complejas de manera segura, eficiente y rentable para nuestra institución y el Estado. En consecuencia, esta investigación permitirá analizar a través de los resultados, teniendo en cuenta la relación de las variables.

1.2. Delimitación de la Investigación

1.2.1. Delimitación Espacial

El espacio físico o geográfico donde se desarrollará la presente investigación está materializado por las instalaciones de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” ubicada en la Av. Escuela Militar S/N.

1.2.2. Delimitación Temporal

El presente trabajo de investigación estará enmarcado en un periodo de tiempo comprendido entre el mes de febrero y el mes de diciembre del año 2024 y se proyecta a eventos futuros.

1.2.3. Delimitación teórica

Desde el punto de vista teórico, la razón por la que se realizó esta investigación será comprobar si los laboratorios de ingeniería aportan sustantiva y efectivamente a las necesidades prácticas propias que los Cadete de Ingeniería necesitan para su formación profesional y además si es idóneo para adquirir y mejorar su actitud en relación a la capacidad técnica necesaria que el entorno actual institucional requiere de los profesionales que egresan de la Escuela militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi” para esta labor se hará uso de

diferentes herramientas como el uso de referencias bibliográficas de todo tipo específicamente a través de formatos físicos y digitales acorde a estos nuevos tiempos y a los cambios tecnológicos. El aporte se recogerá tomando en cuenta importantes experiencias y percepciones respecto de las destrezas al relacionar las variables, motivo de la investigación.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Cuál es la relación entre el uso de los equipos de laboratorio de ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la relación entre el uso de los equipos de Mecánica de Suelos y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024?
- ¿Cómo se relaciona el estado de los equipos de Mecánica de Suelos con la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024?
- ¿Qué relación existe entre la disponibilidad de personal calificado para manejar los equipos del laboratorio de Ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024?
-

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Establecer la relación entre el uso de los equipos del laboratorio de Ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la relación entre el uso de los equipos de Mecánica de Suelos y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024.

- Evaluar cómo se relaciona el estado de los equipos de Mecánica de Suelos con la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024.
- Examinar la relación entre la disponibilidad de personal calificado para el manejo de los equipos del laboratorio de Ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” en 2024.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

La presente investigación está fundamentada en la necesidad de identificar teóricamente, los resultados que contribuirán a mejorar los conocimientos técnicos de los cadetes de ingeniería dentro de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” contribuyendo con sugerencias que permitan clarificar la importancia que tienen los laboratorios de ingeniería en su formación integral como futuros ingenieros militares.

Los resultados alcanzados durante la investigación ha de generar una contribución sustancial, ya que los datos serán útiles para definir los requisitos básicos necesarios de equipamiento y de acorde a las normas de calidad para el desarrollo técnico-práctico de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi”.

1.6. Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones es el tiempo de instrucción de los cadetes de ingeniería en los espacios de estudios como los laboratorios de análisis de suelos considerándolos cortos para llevar a cabo las evaluaciones.

Así mismo, existe una falta de documentación previa sobre estudios relacionados como también la falta de actualización de los registros de los aparatos tecnológicos.

Por otro lado, la información y recopilación de datos actualizados, de avances tecnológicos en el ámbito militar son escasos y los posibles datos obtenidos por cada prueba empleada en el proyecto pueden ser poco exactos debido a los errores tanto aleatorios como sistemáticos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Santamaría et al (2022) En su artículo publicado en la “Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior” de la Universidad Nacional de Educación Superior (UNED) cuyo título es: “Aplicación de laboratorios virtuales en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, UNED”

La utilización de laboratorios virtuales y remotos en Ingeniería de Telecomunicaciones es fundamental en su paradigma de educación 100% virtual, desde su inicio. Este esfuerzo pretende evaluar los hallazgos adquiridos junto con el mecanismo de aplicación. Es importante recalcar que los autores participan activamente en el proceso y los hallazgos se comparan con la teoría mediante una técnica cualitativa de diseño de teoría fundamentada. El aprendizaje que se produjo a través de la mediación creativa, como son los resultados obtenidos. Las principales conclusiones indican que los laboratorios han logrado su objetivo y que la mediación es novedosa. Recomendándose que el curso se actualice con frecuencia y se ofrezca mayores opciones de intervención (p. 89).

Entre las conclusiones más importantes podemos destacar lo siguiente:

La importancia que tiene la mediación en el proceso de aplicación de los laboratorios virtuales y como la carrera no solo la implementa con una guía, sino a través de actividades académicas ligadas, genera un aprendizaje profundo en el estudiante y que se genere el aprendizaje significativo esperado. (p. 104)

Díaz y Jiménez (2017) en su artículo “Requerimientos para laboratorios de ingeniería industrial; su infraestructura, software y metodología de aprendizaje” indexada a la revista internacional Repertorio Científico de la Universidad de Educación a Distancia de Costa Rica (UNED) manifiesta lo siguiente:

Basado en las observaciones realizadas en muchas universidades por un comité institucional, este artículo describe la infraestructura, el software y los enfoques de aprendizaje necesarios para los laboratorios especializados en las carreras de Ingeniería. Este tipo de estudio bibliográfico ofrecerá información teórica y referencial sobre la importancia y necesidad del uso de laboratorios en el ámbito laboral, junto con las mejores metodologías de

enseñanza para la didáctica del laboratorio. Dado que el laboratorio ofrece a los estudiantes la oportunidad de explorar, deberían aplicarse métodos de enseñanza constructivistas, como el aprendizaje basado en problemas.

La prioridad que se establece, es que los estudiantes desarrollen habilidades que faciliten la construcción del conocimiento requerido en ciencias básicas, por ejemplo; haciendo uso eficaz y eficiente de los diversos recursos (laboratorios y softwares) para la adquisición, interiorización y evidencia práctica de dicho conocimiento. De igual forma, las metodologías de aprendizaje de la carrera de ingeniería se basan principalmente en la práctica y se fundamentan en el enfoque cognitivo-constructivista, derivados de las prácticas en laboratorio.

Mar (2019) En su tesis doctoral titulada: “Modelo para la Toma de Decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios de ingeniería de control II en un sistema de laboratorios remoto”, presentada en la Universidad Central Marta Abreu de las Villas, expresa lo siguiente:

La profesión de Ingeniero en Automatización, incluye la disciplina de Sistemas de Control como una de sus disciplinas básicas, se utiliza en Cuba para enseñar a especialistas en automatización. Los estudiantes trabajan de forma presencial o a distancia mediante Sistemas de Laboratorios Remotos, utilizando tecnologías físicas o remotas, con el fin de crear hábitos de laboratorio. Sin embargo, no implementan en los Sistemas Remotos de Laboratorio métodos de control de acceso para impedir que los estudiantes que carecen de las habilidades esenciales participen en las actividades de laboratorio. Este estudio desarrolla un modelo para la toma de decisiones sobre el control de acceso a los procedimientos de laboratorio, que ofrece una solución a esta cuestión. Para su uso, se utilizan mapas cognitivos difusos, una herramienta de inteligencia artificial, para modelar el conocimiento causal en la propuesta, que se explica mediante un flujo de trabajo de seis componentes. Para el curso de Ingeniería de Control II, se puso en marcha un Sistema de Laboratorio Remoto para proporcionar asistencia técnica al flujo del modelo. Se obtuvo un alto grado de satisfacción por parte de los expertos y los usuarios finales gracias a la combinación de numerosas metodologías y enfoques para la validación de los datos, lo que permitió comprobar la hipótesis.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Pita (2023) en su tesis doctoral titulada: “Repercusión del equipamiento educativo en la calidad de enseñanza de las prácticas de laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una universidad privada del Perú”, sustentada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, concluye lo siguiente:

En una universidad privada de Perú, la falta de trabajo en los laboratorios para la formación de los estudiantes de ingeniería industrial está teniendo efectos perjudiciales como: Falta de desarrollo de habilidades experimentales: Es evidente que los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada en estudio carecen de las habilidades experimentales necesarias para reconocer, plantear y resolver problemas, de acuerdo a Pesa (2014) “el diseño junto con la práctica no se relacionan dentro de una investigación centrada en la resolución de problemas y se le brinda a los estudiantes sólo recetas centradas en mediciones típicas” (p. 645), ello sostenido por la ausencia de un adecuado Diseño de Taller de Laboratorio. Además, según Pesa (2014) “no se transmite a los estudiantes que el Laboratorio es un espacio físico de confección de saberes y metodologías científicas donde se debate la relevancia de los trabajos a desarrollar” (p. 645).

Los estudiantes no demuestran las consecuencias entre ciencia y tecnología: la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada en estudio en concordancia con Pesa (2014) “no cuenta con proyectos o investigaciones en cursos de carrera claves para que sean abordados desde un marco teórico” (p. 646).

La Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada objeto de estudio no presta atención a la argumentación científica, que es una debilidad primaria de los estudiantes, de acuerdo con lo mencionado por Pesa (2014) “al discurso científico en las prácticas de laboratorio, lo cual trae como consecuencia ausencia de procesos sistémicos, coherencia y solidez en sus razonamientos que direccionan sus propias indagaciones” (p. 646).

El trabajo en equipo en el laboratorio, es una experiencia inexplorada por los estudiantes: la Escuela Profesional del presente estudio, de acuerdo a Pesa (2014) “no privilegia que los estudiantes tengan un rol más importante en algunas actividades Prácticas de Laboratorio de algunas experiencias curriculares” (p. 647), es decir no estimula el intercambio de saberes con sus compañeros y así según Pesa (2014) “vean fortalecidos sus Factores Intrínsecos como sensación de logro, avance o progreso y crecimiento intelectual” (p. 647).

Respecto a lo anteriormente mencionado, la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada en estudio carece actualmente de Equipos y Tecnología de Laboratorio, es decir, de laboratorios suficientes en cursos importantes como Procesos Industriales para que sus estudiantes realicen sesiones prácticas que incidan efectivamente en su formación y preparación. Esto repercute negativamente en la calidad de la enseñanza y plantea la posibilidad de que las lagunas que fueron omitidas durante sus años académicos se hagan evidentes cuando ingresen al mundo laboral. Se afirma que, en este caso, la práctica es un componente esencial y técnico del aprendizaje en cualquier campo, pero lo es más en áreas tan significativas como la especialización. Las personas antes mencionadas tienen deficiencias en cuanto al análisis, la comprobación y el desarrollo de casos prácticos y experimentales porque carecen de Condiciones Básicas de Calidad y no están expuestas a escenarios ficticios que les ayuden a incluirse en problemas que encontrarán en su vida profesional.

Atalluz et al (2019), En su tesis para optar el título de licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería, titulada: “Uso del laboratorio de mecánica de suelos y su relación con la formación académica de los cadetes del arma de ingeniería de La Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2017”, concluye lo siguiente:

Toda vez, que una adecuada combinación de análisis teórico y verificación experimental permite visualizar los fenómenos referidos, se exige al cadete de ingeniería que someta muchos de los conceptos teóricos a experimentación y observación directa sobre el comportamiento de los materiales y procesos durante su formación académica. De este modo, se limitan las hipótesis a aquellas que la experiencia y el razonamiento físico han demostrado que no afectan gravemente los rasgos principales.

Teniendo en cuenta, que el suelo es generalmente un elemento heterogéneo y anisótropo, el ingeniero lo realiza para aplicar las teorías elásticas y los modelos físicos matemáticos que se enseñan en el curso teórico. La actividad experimental supone el paso a la comprensión entre lo que se conoce como mecánica de suelos.

En nuestra actividad académica, las prácticas se limitan a la física, química, algunas de tipo mecánico, y suelos-hidráulica. La identificación de todas las características físicas del suelo y los métodos de medición correspondientes son el centro del trabajo que se creará durante la formación académica.

En la Actualidad, en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” (EMCH “CFB”), Los laboratorios de ingeniería que podrían complementar los cursos de formación académica no se utilizan de manera adecuada. Si tomamos en cuenta, la posibilidad de ampliar la gama de herramientas a disposición del profesor y de los cadetes para mejorar y

reforzar sus conocimientos, contribuyendo de esta forma, a la comprensión de las ideas científicas a través de las directrices proporcionadas en los diversos sistemas de estudio del suelo, que dependen de diversas herramientas como: suministros y equipos que de una manera u otra apoyan el desarrollo de prácticas especializadas. El cadete de ingeniería en formación es el responsable de su manejo y utilización, haciéndoles partícipes de las prácticas. Su uso adecuado facilita el beneficio de todos y evita accidentes dentro del laboratorio en muchos casos, por lo que para sacar conclusiones relevantes de las establecidas, se pueden hacer recomendaciones para su optimización.

Miranda y Miranda (2018) En su tesis para optar el título de licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería, titulada: “Empleo del laboratorio de mecánica de suelos y su relación con la asignatura básica de geología para los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2017-2018”, concluye lo siguiente:

El empleo del laboratorio de mecánica de suelos se relaciona con el desarrollo de la asignatura básica de Geología para los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”,

Existe relación entre el empleo del laboratorio de mecánica de suelos con el desarrollo teórico en la asignatura básica de Geología para los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

Existe relación entre el empleo del laboratorio de mecánica de suelos con el desarrollo práctico en la asignatura básica de Geología para los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Base teórica de la Variable de estudio Equipos de Laboratorio de Ingeniería

Definición. Los equipos de laboratorio de ingeniería de mecánica de suelos, según la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE), son herramientas y dispositivos especializados diseñados para realizar una variedad de ensayos y pruebas que permiten evaluar las propiedades físicas y mecánicas del suelo.

El Estudio de Mecánica del Suelo comprende prospecciones que corresponden a pozos de ensayo y sondeos de exploración. En pocas palabras, un pozo de sondeo es una excavación de 1 m de ancho por 1 m de largo y de profundidad variable en función del tipo de estructura que se vaya a proyectar. En el caso de los sondeos, la excavación se realiza haciendo girar

mecánicamente una corona de diamante de 5 cm de diámetro refrigerada por agua y diseñada para ser utilizada con barras de perforación.

En el transcurso de estos sondeos se recogen muestras representativas de los distintos suelos y rocas que emergen de la superficie del terreno hasta la profundidad requerida. En general, los pozos de sondeo se construyen hasta una profundidad de 1,5 a 4,5 metros. Para profundidades mayores, se excavan barrenos para evitar que las excavadoras se atasquen en el fondo de la excavación.

Las características físicas y químicas de los suelos se determinan analizando las muestras recogidas durante las investigaciones. Los resultados se seleccionan en un documento conocido como Informe de ensayo, que sirve como recurso para el especialista en mecánica de suelos, quien toma dicha información que especifica la profundidad de cimentación de la estructura, el tipo de roca o suelo adecuado para los cimientos, su resistencia a las cargas sísmicas o estáticas, el tipo de cimentación sugerido y el tipo de suelo. La zonificación sísmica se determina perforando 30 metros por debajo del fondo de los cimientos proyectados, lo que permite al ingeniero de diseño incluir coeficientes de amplificación de la carga en caso de terremoto.

Por último, para confirmar los suelos y rocas encontrados en los sondeos y tomar decisiones en caso de variaciones o situaciones atípicas – *que en ocasiones son comunes en suelos y rocas debido a su heterogeneidad y a los cambios en la morfología del terreno* – el especialista en mecánica de suelos y rocas debe, como mínimo, recibir las juntas de cimentación durante la fase de construcción (Bernal, 2011).

Dimensionamiento.

Precisión. Todos los dispositivos de medición utilizados en un laboratorio que influyen en la validez o precisión de las pruebas deben calibrarse. Por lo general, la calibración debe emplearse también en industrias y otros segmentos para evitar cambios en las cualidades que puedan afectar a los productos o servicios.

La calibración se está convirtiendo en un requisito previo de los procedimientos de certificación y acreditación por su capacidad para aumentar la fiabilidad de los resultados y reducir los gastos asociados a los errores de las pruebas. Es evidente que adelantarse a los acontecimientos es la mejor manera de garantizar la precisión y legitimidad de los resultados (Controllab, 2021).

Actualización Tecnológica. La actualización tecnológica pone de relieve el valor de la tecnología como recurso bidireccional, es decir, como herramienta de desarrollo y lugar de aprendizaje. También se subraya la necesidad de mantenerse en contacto y perfeccionar las

habilidades tecnológicas, que son herramientas para alcanzar los objetivos profesionales. Por ello, las universidades -que se consideran establecimientos que aspiran a mantener su estatus- necesitan adoptar nuevas tecnologías que les ayuden a convertirse en establecimientos de vanguardia e ilustren las formas en que los avances tecnológicos han ido invadiendo sus ámbitos de estudio (Pacheco et al, 2020).

Funcionalidad. Por pequeño que parezca un instrumento, es fundamental conocer su funcionamiento y todas sus piezas en un laboratorio para evitar futuros errores u olvidos que acaben arruinando todo un estudio o investigación. Algunos de los factores que hay que tener en cuenta a la hora de manipular y mantener el equipo son las variaciones de temperatura, el estrés mecánico que sufren los instrumentos y la antigüedad de las piezas, todo lo cual hace que la funcionalidad de los instrumentos se deteriore gradualmente. Esto provoca una pérdida de confianza en las pruebas y mediciones, que se refleja en el calibre de los informes. Utilizándolos adecuadamente y cuidándolos de forma continuada, se puede reducir la posibilidad de fallos y garantizar el rendimiento continuado de los instrumentos, aumentando su vida útil. En este módulo se tratarán los equipos que se utilizan en la academia, sus funciones, las precauciones que deben tomarse al utilizarlos, así como la forma de preparar muestras o comprar componentes de repuesto para garantizar su buen funcionamiento. (Bonilla y otros, 2020)

2.2.2. Base teórica de la Variable de estudio Capacidad técnica.

Definición. Habilidad y competencia que poseen los individuos o equipos para llevar a cabo tareas específicas en un campo particular, utilizando conocimientos especializados, técnicas y herramientas adecuadas. En el contexto de la ingeniería y los laboratorios de ingeniería, la capacidad técnica incluye varios aspectos clave: el conocimiento técnico, que comprende el entendimiento profundo de los principios teóricos y prácticos de la ingeniería, incluyendo conceptos fundamentales, metodologías y las mejores prácticas aplicadas al uso de equipos de laboratorio; las habilidades prácticas, que se refieren a la destreza en la manipulación y operación de equipos de laboratorio, incluyendo la capacidad para llevar a cabo procedimientos experimentales con precisión y cuidado; la actualización continua, que implica mantenerse al día con los avances tecnológicos y metodológicos en el campo de la ingeniería, asegurando que las habilidades y conocimientos se alineen con las últimas innovaciones y normas; la capacidad de resolución de problemas, que abarca la habilidad para identificar, analizar y solucionar

problemas técnicos que puedan surgir durante el uso de equipos o la realización de experimentos; y la comprensión de las normativas y estándares de calidad, que incluye el conocimiento y la aplicación de las normativas técnicas y estándares de calidad y seguridad que rigen el funcionamiento y el uso de los equipos de laboratorio.

Una idea básica es la competencia técnica. Para alcanzar objetivos estratégicos, se refiere a la movilización de conocimientos, habilidades y capacidades especializadas. Además, la capacidad técnica de un empresario se refiere a su habilidad para idear estrategias para el desarrollo óptimo de proyectos y para seleccionar el capital humano y otros recursos necesarios para estas iniciativas.

Es fundamental tener en cuenta que las competencias técnicas son las más sencillas de identificar y evaluar. Se trata de las competencias asociadas a las funciones concretas que requiere un determinado puesto (Guadarrama, 2023).

Dimensionamiento.

Conocimiento. Utilizar equipos y otros elementos que entrañan peligros reconocidos deben evitarse siempre, es una parte necesaria del trabajo en un laboratorio. En respuesta, nos gustaría subrayar que tomar precauciones de seguridad en el laboratorio es algo más que una obligación legal. Siempre existe la posibilidad de que se produzcan percances como incendios o descargas eléctricas.

Habilidad técnica. Las capacidades y los conocimientos técnicos nos permiten realizar determinadas tareas. Son útiles y suelen estar relacionados con tareas informáticas, mecánicas, matemáticas o científicas. Por ejemplo, familiarizarse con herramientas o equipos mecánicos, o con lenguajes de programación.

Muchas otras empresas también requieren personas con al menos algunas habilidades técnicas, aunque los puestos en tecnología de la información y otros campos científicos suelen requerir conocimientos técnicos. (habilidades para el éxito, 2024)

Manejo de equipos.

Un equipo de trabajo puede organizarse utilizando un conjunto de herramientas, técnicas, conocimientos y procedimientos conocidos como manejo de equipos. Implica no sólo planificar y dirigir, sino también animar a cada miembro a rendir al máximo de sus capacidades sin perder de vista el elemento humano. Una gestión de equipos adecuada ofrece las siguientes ventajas: Mejora la productividad, estimula el trabajo en equipo, refuerzan la motivación, se establece una mejor comunicación entre los miembros, entre otros.

2.3. Marco conceptual

Equipo De Laboratorio De Ingeniería

Los experimentos, controles de procesos y controles de calidad sólo son posibles con equipos de laboratorio. En la tecnología de laboratorio, los dispositivos de vacío o los contadores electrónicos son los instrumentos más importantes. Sin este equipo, la industria de equipos de laboratorio científico no existiría. (PCE instruments, 2023)

Mecánica de suelos

La relación de fases nos permite determinar los pesos, volúmenes y variaciones de los suelos con los cambios de humedad. Es el primer análisis que sectoriza o infiere la presencia de distintas formaciones litológicas con comportamientos únicos. Los laboratorios de granulometría y plasticidad facilitan la clasificación de suelos identificando las características de los suelos granulares en función de la cantidad y frecuencia de los tamaños de los granos que lo componen, o las cualidades de los suelos finos debido a la plasticidad expuesta por sus partículas finas (Escobar y Escobar, 2016).

Certificación y normativas

Es un proceso fuertemente ligado a la responsabilidad social en tanto proporcionan criterios que permiten supervisar las operaciones de una organización o empresa, registrando así una gestión responsable y transparente (Marín y Pérez, 2006).

Implementación de equipos

La acción de llevar a la realidad medidas y procedimientos, entre otras cosas, para concretar una actividad, estrategia o misión, se expresa con la palabra «implementar». También se refiere a la realización y/o aplicación de un concepto predeterminado, como un programa informático, un calendario, un modelo científico, un diseño particular, una norma, un algoritmo o una política. (Ucha. F, 2012)

2.4. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable 1	Dimensiones	Indicadores	Ítem o pregunta
Equipos de laboratorio de ingeniería	Precisión	Calibración de equipos:	La frecuencia actual de calibración de los equipos de laboratorio de ingeniería en la Escuela Militar Crl Francisco Bolognesi es adecuada.
		Error de medición	Podrían implementarse para reducir de manera efectiva el error de medición en los equipos de laboratorio de ingeniería en la Escuela Militar Crl Francisco Bolognesi.
		Comparación de equipos	Realizó alguna vez una comparación entre diferentes equipos de laboratorio de ingeniería para evaluar su precisión y confiabilidad
		Certificación y normativas	La Escuela Militar Crl Francisco Bolognesi debería estar certificada según normativas específicas para garantizar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.
	Actualización Tecnológica	Evaluación de nuevas tecnologías	Es importante evaluar regularmente nuevas tecnologías para mejorar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.
		Impacto de la actualización tecnológica	La actualización tecnológica de los equipos de laboratorio ha tenido un impacto positivo en la precisión de las mediciones realizadas.
		Implementación de mejoras	Podría implementarse de manera efectiva mejoras tecnológicas en los equipos de laboratorio para aumentar su precisión.
		Capacitación y formación	La capacitación y formación del personal en el uso de equipos de laboratorio de última generación contribuye a mejorar la precisión de las mediciones.
	Funcionalidad	Desempeño operativo	El desempeño operativo de los equipos de laboratorio de ingeniería impacta directamente en la precisión de las mediciones realizadas.
		Capacidad de medición	La capacidad de medición de los equipos de laboratorio de ingeniería es suficiente para cubrir todas las necesidades de análisis en su ámbito de trabajo.
		Interfaz y usabilidad	Podría mejorarse la interfaz y usabilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería para facilitar su manejo y reducir posibles errores en las mediciones.
		Versatilidad y flexibilidad	La versatilidad y flexibilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería contribuyen a su precisión al adaptarse a diferentes tipos de pruebas y análisis.

Operacionalización de variable 2

Variable 2	Dimensiones	Indicadores	Ítem o pregunta
Capacidad técnica	Conocimiento	Profundidad del análisis técnico	La profundidad del análisis técnico realizado con los equipos de laboratorio de ingeniería está directamente relacionada con el nivel de capacidad técnica de su equipo.
		Aplicación de metodologías apropiadas	La aplicación de metodologías apropiadas en el análisis de datos y resultados contribuye significativamente a mejorar la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.
		Innovación o contribución técnica	Podría identificar alguna innovación o contribución técnica realizada por su equipo de laboratorio de ingeniería en el último año.
		Dominio del tema	El dominio del tema y la experiencia técnica de los usuarios de los equipos de laboratorio son factores determinantes para garantizar su correcto funcionamiento y precisión.
Habilidades Técnicas	de	Dominio de herramientas y técnicas específicas	El dominio de herramientas y técnicas específicas por parte del personal del laboratorio de ingeniería influye en las habilidades técnicas y, por ende, en la capacidad técnica de los equipos de laboratorio.
		Resolución de problemas técnicos	Podría afirmar que la capacidad de resolver problemas técnicos de manera eficiente está relacionada con las habilidades técnicas y la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.
		Capacidad aprendizaje autodirigido	La capacidad de aprendizaje autodirigido por parte del personal del laboratorio contribuye significativamente al desarrollo de habilidades técnicas y, por consiguiente, a la capacidad técnica de los equipos de laboratorio.
Manejo Equipos	de	Seguimiento y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad	El seguimiento y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad es fundamental para garantizar la capacidad técnica en el manejo de equipos de laboratorio de ingeniería.
		Eficiencia en el manejo de equipos de laboratorio o técnicos	Una mayor eficiencia en el manejo de equipos de laboratorio o técnicos contribuiría a mejorar la capacidad técnica en el funcionamiento de los equipos de laboratorio de ingeniería.

2.5. Formulación de Hipótesis

2.5.1. *Hipótesis General.*

Existe una correlación significativa entre el uso de los equipos del laboratorio de Ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Crl Francisco Bolognesi" en 2024.

2.5.2. Hipótesis Específicas

HE1: El uso de los equipos de Mecánica de Suelos se correlaciona significativamente con la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Crl Francisco Bolognesi" en 2024.

HE2: El estado de los equipos de Mecánica de Suelos se correlaciona significativamente con la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Crl Francisco Bolognesi" en 2024.

HE3: La disponibilidad de personal calificado para el manejo de los equipos del laboratorio de Ingeniería se correlaciona significativamente con la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Crl Francisco Bolognesi" en 2024.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

La investigación sigue un enfoque cuantitativo. De acuerdo con Hernández et al (2010), este enfoque inicia con la identificación y formulación de un problema científico. Posteriormente, se lleva a cabo una revisión de la literatura relevante al tema, lo que ayuda a construir un marco teórico de referencia. A partir de estos elementos, se desarrollan las hipótesis de investigación, en las que se especifican las variables principales, las cuales se definen tanto de manera conceptual como operativa para orientar el estudio.

3.2. Tipo de Investigación.

El tipo de investigación considerada es aplicada, pues se trata de encontrar una solución practica; y es descriptivo, toda vez que explora diversos aspectos de los fenómenos o fenómeno por investigar. Cuando hablamos de describir, desde un punto de vista científico, nos referimos a medir. Es decir, para definir el objeto de la investigación, se elige un conjunto de temas y se mide cada una de ellas por separado.

Ahora, cuando examinamos dos variables y establecemos un vínculo estadístico entre ellas, la investigación decimos que es correlacional porque no se necesitan más variables para extraer conclusiones significativas. Además, existiendo una correlación documentada entre estas características, se administra una encuesta a un conjunto preseleccionado de individuos.

3.3. Método de investigación

En esta investigación emplea el método hipotético-deductivo, que constituye uno de los métodos para describir el enfoque científico cuantitativo, basado en el ciclo inducción-deducción-inducción, que construye y prueba hipótesis combinando experimentación y pensamiento lógico.

Para determinar la correlación entre equipos de laboratorio de ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería, deberemos recoger los datos mediante instrumentos estructurados para luego procesarlos a través de técnicas estadísticas, propios de los métodos hipotéticos deductivos.

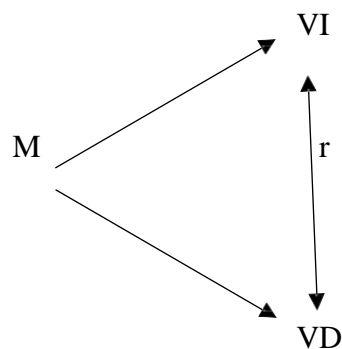
3.4. Alcance de investigación (nivel)

La investigación tendrá un alcance correlacional, donde en este nivel es fundamental formular una hipótesis que establezca una relación entre las variables: *Equipos de laboratorio de ingeniería*, y *la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB"*.

En el enfoque cuantitativo, se aplican procesos estadísticos inferenciales para generalizar los resultados y beneficiar a toda la población. Por otro lado, en el enfoque cualitativo, se llevan a cabo estudios que examinan el contenido lingüístico, como el análisis de codificación selectiva, para explorar las posibles relaciones entre las categorías que emergen en los discursos de los participantes (Ramos, 2020).

Figura 1

Esquema de correlación



Donde:

M = Muestra

VI = Variable Independiente

VD = Variable Dependiente

r = Correlación entre dichas variables

3.5. Diseño de la Investigación

El diseño que se ha utilizado en esta investigación fue el no experimental transversal. La investigación no experimental es investigación sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones

entre variables se realizan sin intervención o influencia directa y dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural. (Hernández-Sampieri et al., 2014, pp 294 - 295)

(...) Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández-Sampieri et al., 2014, pp 294-295)

3.6. Población, Muestra y unidad de estudio

3.6.1. Población de estudio

Pineda et al (1994) señala que la población se define como un “conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación”. En ese sentido, para la presente investigación, la población estuvo conformada por todos los cadetes del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “coronel Francisco Bolognesi” en el año 2024, cuyo efectivo asciende a 92 cadetes de ingeniería.

3.6.2. Muestra

Para Tamayo y Tamayo (2006), define la muestra como: “el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada” (p.176). Por lo ya descrito se habla que la muestra es una porción de la población, es decir un sub grupo representativo, por lo que se extraerá una parte de ello aplicando la fórmula de muestreo:

$$n = \frac{N * Z_{up*q}^2}{d^2 * (N - 1) + Z_u^2 * p * q}$$

N=91

Z=2.05

p=0.5

q=0.5

d=0.04

$$n = \frac{(91) * (1.65)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.04)^2 * (91 - 1) + (2.05)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{95.606875}{1.1946}$$

$$n = 80.0309$$

69 cadetes del Arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Resultando como muestra de la investigación.

Tabla 2

Cantidad de población

Cadetes	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Total
Cantidad	43	28	20	91

Nota: Elaboración propia con información del Departamento de Personal de la EMCH (2024)

Tabla 3

Cantidad de muestra

Cadetes	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Total
Cantidad	38	25	18	81

Nota: Elaboración propia con información del Departamento de Personal de la EMCH (2024)

3.6.3. Unidad de estudio

La unidad de estudio es un cadete del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “coronel Francisco Bolognesi” del año 2024.

3.7. Técnica e Instrumento para la recolección de Datos

3.7.1. Técnica de recolección de datos

Las técnicas de recolección de información garantizan la base empírica de la investigación, donde el método representa la ruta a seguir y las técnicas son el conjunto de instrumentos utilizados (Hernández y Ávila, 2020). En este estudio, se ha empleado la encuesta como técnica de investigación, la cual consiste en un sistema de preguntas destinado a recopilar datos para la investigación (Pardiñas, 1991). De esta manera, la encuesta facilitó la recopilación de datos necesarios para obtener información relevante para la tesis.

3.7.2. Instrumento de recolección de datos

La encuesta resulta ser un eficaz auxiliar en la observación científica. Esta técnica uniformiza la técnica de la observación, también permite aislar ciertos problemas que nos interesan (Tecla y Gaeza, 1974), por lo que a partir de esta herramienta se obtendrá los datos correspondientes. Las respuestas predeterminadas a utilizar se basaron en la escala de Likert conforme a lo siguiente:

Tabla 4

Diagrama de Likert

Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	No sabe	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Nota: Tabla de escalas para calificación

3.7.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición

Validez. En cuanto a la validez de un instrumento, Robles y Rojas afirman que es "el grado en que un instrumento de medición realmente mide lo que pretende medir o cumple con el propósito para el cual fue diseñado". En esta investigación, se validó el instrumento a través del juicio de expertos, que implica que especialistas brinden una opinión informada. A cada experto se le proporcionó un documento con criterios específicos para evaluar el instrumento y determinar su aplicabilidad.

Cálculo de la Validez del instrumento por juicio de expertos. Para validar nuestro instrumento, empleamos el "Juicio de Expertos". Enviamos el cuestionario a dos profesionales con maestría y doctorado, seleccionados por la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", para que lo evaluaran de manera detallada y realizaran un análisis adecuado. A continuación, el cuadro 5 resume sus evaluaciones.

Tabla 5

Tabla de evaluación por juicio de expertos

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	PUNTAJE
1	Dra. Pilar Anto Rubio	08882366	17.6
2	Mg. Ilse Bedoya Gómez	01321830	18.8

Nota: Elaborado en base a la firma de Juicio de Expertos

La validación tuvo un resultado positivo, por ende, se procedió con la aplicación del instrumento.

Confiabilidad. Briones (2000) menciona que la confiabilidad es el grado de confianza o seguridad con el cual se pueden aceptar los resultados obtenidos por un investigador basado en los procedimientos utilizados para efectuar su estudio.

Esto se relaciona con la necesidad de obtener resultados consistentes y coherentes para el análisis de los datos recopilados.

La confiabilidad se determinó mediante el Alpha de Cronbach, interpretándose de la siguiente manera:

Tabla 6

Datos para interpretación de confiabilidad

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

Nota: Este instrumento se utilizó en la prueba piloto de toda la muestra de 10 cadetes. Datos para proceder al análisis de prueba de confiabilidad de instrumento de recolección de datos.

Aplicación de Alfa de Cronbach para la Confiabilidad del Instrumento.

La confiabilidad se estableció utilizando el método del Alfa de Cronbach en una muestra piloto de 10 ejemplares, empleando el software Jamovi 2024.

Tabla 7

Análisis de confiabilidad del instrumento de la variable 1

Estadística de fiabilidad	Alfa de Cronbach
---------------------------	------------------

Escala	0.866
---------------	-------

Nota: Dato obtenido del Jamovi 2024 para el alfa de Cronbach

Según el Alfa de Cronbach para la variable 1, equipos de laboratorio de ingeniería, es de 0.866, lo cual indica un valor muy alto de fiabilidad. En conclusión, al aplicar el instrumento a 10 entrevistados, se obtuvo un resultado confiable utilizando el programa Jamovi 2024.

Tabla 8

Análisis de confiabilidad del instrumento de la variable 2

Estadística de fiabilidad	Alfa de Cronbach
Escala	0.843

Nota: Dato obtenido del Jamovi 2024 para el alfa de Cronbach

Según el Alfa de Cronbach para la variable 2, capacidad técnica, es de 0.843, lo cual indica un valor muy alto de fiabilidad. En conclusión, al aplicar el instrumento a 10 entrevistados, se obtuvo un resultado confiable utilizando el programa Jamovi 2024.

Conclusión

El instrumento fue procedido a utilizarse con la muestra mencionada después de recibir la aprobación de expertos y demostrar una buena confiabilidad, medida a través del coeficiente Alfa de Cronbach calculado con el software estadístico Jamovi en el año 2024.

3.8. Procedimientos y método de análisis de datos

3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos

El procesamiento de datos se llevó a cabo sistematizando las respuestas del cuestionario, creando una base de datos en Excel. Posteriormente, se utilizó el programa estadístico Jamovi 2024 para procesar los datos y aplicar los análisis descriptivos e inferenciales adecuados.

3.8.2. Método del análisis de datos

Análisis descriptivo: Este análisis se llevó a cabo presentando los resultados mediante tablas de frecuencias y gráficos de barras para cada dimensión y variable de la tesis, además de calcular la media y la moda, utilizando Excel para procesar la información.

Análisis inferencial: (prueba de hipótesis): En primer lugar, se realizó la prueba de normalidad con las condiciones adecuadas, obteniendo una distribución no normal de los datos.

Posteriormente, se llevó a cabo la prueba de hipótesis utilizando el coeficiente de correlación de Spearman (Rho de Spearman) para medir el grado de asociación entre las dos variables, empleando para ello el programa estadístico Jamovi 2024.

3.9. Aspectos éticos

Los autores elaboraron la tesis cumpliendo con todos los criterios establecidos por el departamento de investigación de la EMCH.

La tesis es original y se utilizó correctamente el software de similitud (Turnitin) para verificarlo.

La tesis respetó los derechos de autor de otras investigaciones mediante citas en formato APA 7ª edición.

Los autores obtuvieron la autorización correspondiente de las autoridades de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" para realizar el trabajo de campo y recolectar datos de la muestra.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Resultados descriptivos en base a los objetivos generales de la variable: Equipos de laboratorio de ingeniería.

Tabla 9

Estadística descriptiva de la dimensión Precisión

Ítem		<i>f</i>	%
1.- La frecuencia actual de calibración de los equipos de laboratorio de ingeniería en la EMCH es adecuada.	Totalmente desacuerdo	4	4.7
	Desacuerdo	10	11.8
	No sabe	8	9.4
	De acuerdo	19	22.4
	Totalmente de acuerdo	44	51.8
2.- Podrían implementarse nuevos equipos para reducir de manera efectiva el error de medición en los equipos de laboratorio de ingeniería de la EMCH.	Totalmente desacuerdo	2	2.4
	Desacuerdo	2	2.4
	No sabe	0	0
	De acuerdo	39	45.9
	Totalmente de acuerdo	42	49.4
3.- Ha realizado alguna vez una comparación entre diferentes equipos de laboratorio de ingeniería para evaluar su precisión y confiabilidad.	Totalmente desacuerdo	2	2.4
	Desacuerdo	3	3.5
	No sabe	7	8.2
	De acuerdo	35	41.2
	Totalmente de acuerdo	38	44.7
4.- Cree que la EMCH debería estar certificada según normativas específicas para garantizar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	2	2.4
	No sabe	2	2.4
	De acuerdo	44	51.8
	Totalmente de acuerdo	36	42.4

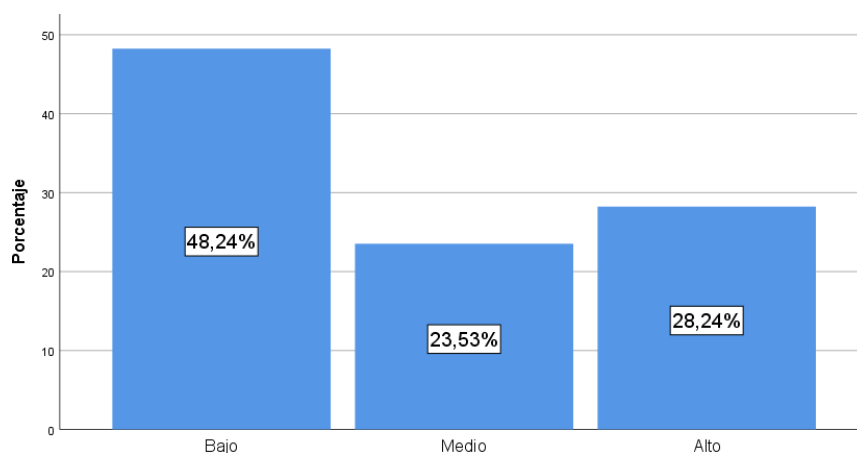
Nota: La Tabla 10 muestra los resultados descriptivos para la dimensión Precisión.

Interpretación de los ítems de la dimensión Precisión: La mayoría de los encuestados (51.8%) está "Totalmente de acuerdo" con que la frecuencia actual de calibración de los equipos de laboratorio en la EMCH es adecuada, y un 22.4% adicional está "De acuerdo". Esto sugiere que la mayor parte de los participantes considera que la calibración se realiza con la

periodicidad adecuada. Sin embargo, un 16.5% se mostró en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, lo que indica que hay una minoría que ve margen de mejora en este aspecto. En cuanto a la posibilidad de implementar nuevos equipos para reducir el error de medición, casi la mitad de los encuestados (49.4%) está "Totalmente de acuerdo", mientras que el 45.9% está "De acuerdo". Esto revela un consenso fuerte sobre la necesidad o conveniencia de actualizar o complementar los equipos actuales, con muy poca oposición (apenas 4.8% en total). Respecto a la realización de comparaciones entre diferentes equipos para evaluar su precisión y confiabilidad, el 44.7% de los encuestados está "Totalmente de acuerdo" en haber realizado dicha práctica, y un 41.2% adicional está "De acuerdo". Este resultado muestra que una gran mayoría ha participado o está familiarizada con este tipo de evaluaciones, aunque hay un pequeño grupo (8.2%) que no tiene certeza al respecto. Finalmente, una significativa mayoría (51.8% "De acuerdo" y 42.4% "Totalmente de acuerdo") cree que la EMCH debería estar certificada según normativas específicas para garantizar la precisión de los equipos de laboratorio. Esto indica un fuerte respaldo a la idea de que la certificación contribuiría a asegurar la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos en los laboratorios.

Figura 2

Dimensión Precisión



Nota: La figura 1 muestra los resultados agrupados en tres niveles de la dimensión Precisión

Interpretación: Se observa en la figura que en la dimensión Precisión la mayoría de los cadetes presenta estar regularmente conforme con la actualización de equipos para la mejora de investigaciones acerca de los explosivos detonantes y más cadetes piensan lo contrario.

Tabla 10*Estadística descriptiva de la dimensión Actualización tecnológica*

Ítem		f	%
5.- Es importante evaluar regularmente nuevas tecnologías para mejorar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	0	0
	No sabe	3	3.5
	De acuerdo	38	44.7
	Totalmente de acuerdo	43	50.6
6.- La actualización tecnológica de los equipos de laboratorio ha tenido un impacto positivo en la precisión de las mediciones realizadas.	Totalmente desacuerdo	2	2.4
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	3	3.5
	De acuerdo	44	51.8
	Totalmente de acuerdo	35	41.2
7.- Podría implementarse de manera efectiva mejoras tecnológicas en los equipos de laboratorio para aumentar su precisión.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	0	0
	No sabe	1	1.2
	De acuerdo	41	48.2
	Totalmente de acuerdo	42	49.4
8.- La capacitación y formación del personal en el uso de equipos de laboratorio de última generación contribuye a mejorar la precisión de las mediciones.	Totalmente desacuerdo	0	0
	Desacuerdo	2	2.4
	No sabe	1	1.2
	De acuerdo	39	45.9
	Totalmente de acuerdo	43	50.6

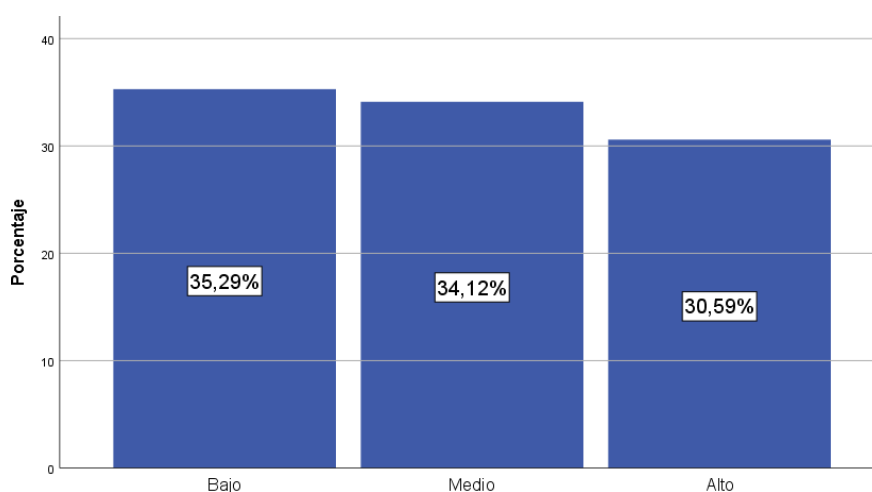
Nota: La Tabla 11 muestra los resultados descriptivos para la dimensión Actualización tecnológica.

Interpretación de los ítems de la dimensión Actualización tecnológica: La mayoría de los encuestados (50.6% "Totalmente de acuerdo" y 44.7% "De acuerdo") considera importante evaluar regularmente nuevas tecnologías para mejorar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería. Este fuerte consenso subraya la importancia percibida de la innovación y la actualización tecnológica continua para mantener la calidad y precisión en los laboratorios. El 51.8% de los encuestados está "De acuerdo" en que la actualización tecnológica de los equipos ha tenido un impacto positivo en la precisión de las mediciones realizadas, con un 41.2% adicional "Totalmente de acuerdo". Esto sugiere que las mejoras tecnológicas ya

implementadas han sido efectivas y bien recibidas, aunque un pequeño porcentaje (3.6%) no está seguro de este impacto. Casi la mitad de los encuestados (49.4% "Totalmente de acuerdo" y 48.2% "De acuerdo") cree que se podrían implementar de manera efectiva mejoras tecnológicas adicionales en los equipos de laboratorio para aumentar su precisión. Esto indica un fuerte apoyo a la idea de seguir invirtiendo en nuevas tecnologías para optimizar la precisión de las mediciones. La mayoría de los encuestados (50.6% "Totalmente de acuerdo" y 45.9% "De acuerdo") está de acuerdo en que la capacitación y formación del personal en el uso de equipos de laboratorio de última generación contribuye a mejorar la precisión de las mediciones. Este resultado destaca la importancia de no solo actualizar la tecnología, sino también de asegurar que el personal esté adecuadamente capacitado para utilizar estos nuevos equipos de manera efectiva.

Figura 3

Dimensión Actualización tecnológica



Nota: La figura 2 muestra los resultados agrupados en tres niveles de la dimensión Actualización tecnológica

Interpretación: Se observa en la figura que en la dimensión Actualización tecnológica la mayoría de los cadetes presenta una percepción mayormente positiva sobre la tecnología y la capacitación, todavía hay un porcentaje considerable que se siente menos seguro respecto a sus habilidades.

Tabla 11

Ítem		<i>f</i>	%
9.- El desempeño operativo de los equipos de laboratorio de ingeniería impacta directamente en la precisión de las mediciones realizadas.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	0	0
	De acuerdo	45	52.9
	Totalmente de acuerdo	38	44.7
10.- La capacidad de medición de los equipos de laboratorio de ingeniería es suficiente para cubrir todas las necesidades de análisis en su ámbito de trabajo.	Totalmente desacuerdo	2	2.4
	Desacuerdo	3	3.5
	No sabe	7	8.2
	De acuerdo	34	40.0
	Totalmente de acuerdo	39	45.9
11.- Podría mejorarse la interfaz y usabilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería para facilitar su manejo y reducir posibles errores en las mediciones.	Totalmente desacuerdo	0	0
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	4	4.7
	De acuerdo	41	48.2
	Totalmente de acuerdo	39	45.9
12.- La versatilidad y flexibilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería contribuyen a su precisión al adaptarse a diferentes tipos de pruebas y análisis.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	0	0
	De acuerdo	45	52.9
	Totalmente de acuerdo	38	44.7

Estadística descriptiva de la dimensión Funcionalidad

Nota: La Tabla 12 muestra los resultados descriptivos para la dimensión Funcionalidad.

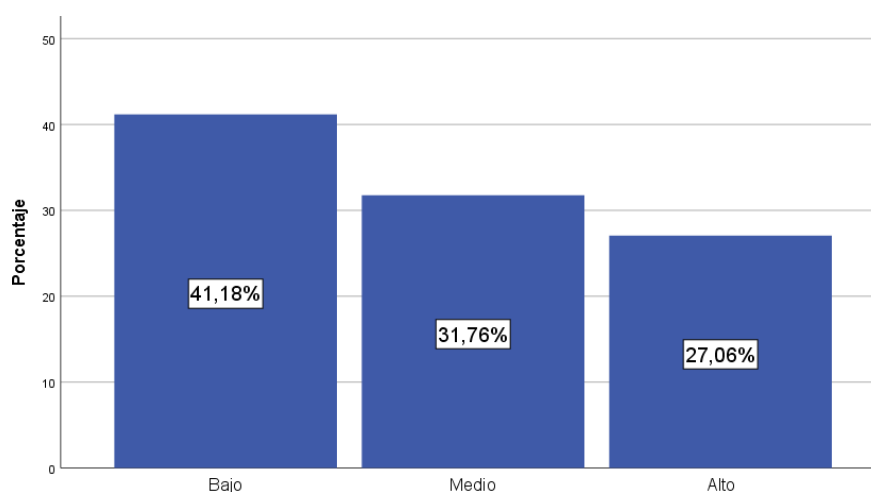
Interpretación de los ítems de la dimensión Funcionalidad: Se observa en la tabla que la mayoría de los cadetes está de acuerdo en que el desempeño operativo de los equipos de laboratorio de ingeniería impacta directamente en la precisión de las mediciones realizadas, aunque aún existe margen para mejorar la percepción sobre este aspecto. El 52.9% está de acuerdo y el 44.7% totalmente de acuerdo en esta afirmación. Respecto a la capacidad de medición de los equipos para cubrir todas las necesidades de análisis en su ámbito de trabajo, el 45.9% de los cadetes está totalmente de acuerdo y el 40% de acuerdo, lo que sugiere que una

parte significativa de los cadetes confía en la suficiencia de estos equipos, aunque un 8.2% no está seguro.

En cuanto a la posibilidad de mejorar la interfaz y usabilidad de los equipos para facilitar su manejo y reducir posibles errores en las mediciones, el 48.2% de los cadetes está de acuerdo y el 45.9% totalmente de acuerdo, lo que indica un consenso general en la necesidad de optimizar estos aspectos. Por último, el 52.9% de los cadetes está de acuerdo y el 44.7% totalmente de acuerdo en que la versatilidad y flexibilidad de los equipos de laboratorio contribuyen a su precisión al adaptarse a diferentes tipos de pruebas y análisis, lo que refleja una valoración positiva sobre la capacidad de los equipos para enfrentar diversos desafíos en el laboratorio.

Figura 4

Dimensión Funcionalidad



Nota: La figura 3 muestra los resultados agrupados en tres niveles de la dimensión Funcionalidad.

Interpretación: Se observa en la figura que en la dimensión Funcionalidad, a pesar de la apreciación positiva sobre la funcionalidad de los equipos, existe un porcentaje considerable que se siente inseguro sobre su capacidad técnica.

Resultados descriptivos de la variable Capacidad técnica

Tabla 12

Estadística descriptiva de la dimensión Conocimiento

Ítem		<i>f</i>	%
13.- La profundidad del análisis técnico realizado con los equipos de laboratorio de ingeniería está directamente relacionada con el nivel de capacidad técnica de su equipo.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	2	2.4
	De acuerdo	46	54.1
	Totalmente de acuerdo	35	41.2
14.- La aplicación de metodologías apropiadas en el análisis de datos y resultados contribuye significativamente a mejorar la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	2	2.4
	No sabe	1	1.2
	De acuerdo	39	45.9
	Totalmente de acuerdo	42	49.4
15.- Podría identificar alguna innovación o contribución técnica realizada por su equipo de laboratorio de ingeniería en el último año.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	3	3.5
	De acuerdo	45	52.9
	Totalmente de acuerdo	35	41.2
16.- El dominio del tema y la experiencia técnica de los usuarios de los equipos de laboratorio son factores determinantes para garantizar su correcto funcionamiento y precisión.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	0	0
	De acuerdo	41	48.2
	Totalmente de acuerdo	42	49.4

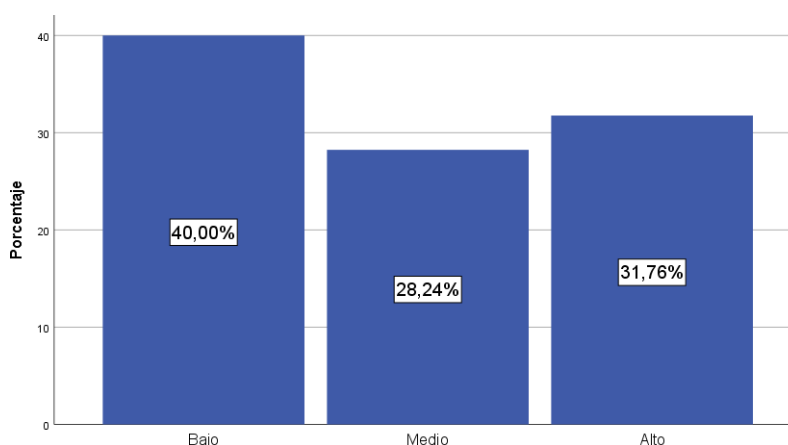
Nota: La Tabla 13 muestra los resultados descriptivos para la dimensión Conocimiento

Interpretación de los ítems de la dimensión Conocimiento: Se observa en la tabla que la mayoría de los cadetes está de acuerdo en que la profundidad del análisis técnico realizado con los equipos de laboratorio de ingeniería está directamente relacionada con el nivel de capacidad técnica de su equipo. Un 54.1% de los cadetes está de acuerdo con esta afirmación, mientras que un 41.2% está totalmente de acuerdo. En relación con la aplicación de metodologías apropiadas en el análisis de datos y resultados, que contribuye a mejorar la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería, el 45.9% de los cadetes está de acuerdo y el 49.4% totalmente de acuerdo, mostrando una percepción positiva sobre la importancia de las metodologías en la mejora técnica. Respecto a la capacidad de identificar

alguna innovación o contribución técnica realizada por su equipo de laboratorio en el último año, un 52.9% de los cadetes está de acuerdo, mientras que un 41.2% está totalmente de acuerdo, lo que indica que la mayoría percibe un grado significativo de innovación en sus equipos. Finalmente, sobre el dominio del tema y la experiencia técnica de los usuarios de los equipos de laboratorio como factores determinantes para garantizar su correcto funcionamiento y precisión, el 48.2% de los cadetes está de acuerdo y el 49.4% totalmente de acuerdo, subrayando la importancia de la experiencia y el conocimiento técnico en el uso eficaz de los equipos de laboratorio.

Figura 5

Dimensión Conocimiento



Nota: La figura 4 muestra los resultados agrupados en tres niveles de la dimensión Conocimiento

Interpretación: Se observa en la figura que en la dimensión Conocimiento, pesar de la percepción positiva sobre la importancia de la capacitación y el análisis técnico, aún persiste un porcentaje significativo de personal que se siente menos seguro respecto a su nivel de habilidad.

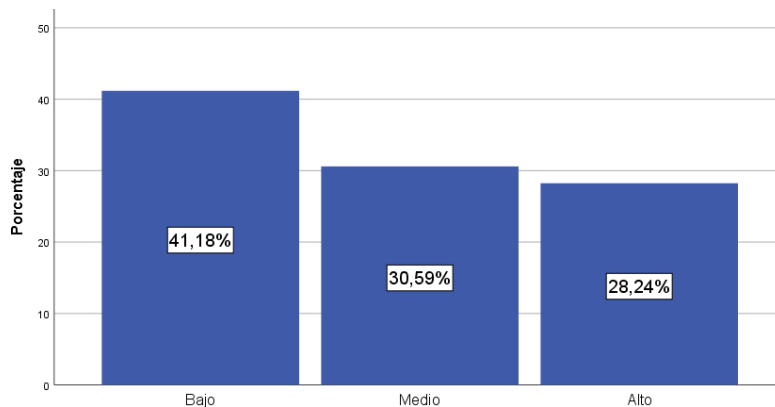
Tabla 13

Ítem		f	%
17.- El dominio de herramientas y técnicas específicas por parte del personal del laboratorio de ingeniería influye en las habilidades técnicas y, por ende, en la capacidad técnica de los equipos de laboratorio.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	0	0
	No sabe	1	1.2
	De acuerdo	32	37.6
	Totalmente de acuerdo	51	60.0
18.- Podría afirmar que la capacidad de resolver problemas técnicos de manera eficiente está relacionada con las habilidades técnicas y la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	2	2.4
	De acuerdo	35	41.2
	Totalmente de acuerdo	46	54.1
19.- La capacidad de aprendizaje autodirigido por parte del personal del laboratorio contribuye significativamente al desarrollo de habilidades técnicas y, por consiguiente, a la capacidad técnica de los equipos de laboratorio	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	1	1.2
	No sabe	4	4.7
	De acuerdo	35	41.2
	Totalmente de acuerdo	44	51.8

Estadística descriptiva de la dimensión Habilidades técnicas

Nota: La Tabla 14 muestra los resultados descriptivos para la dimensión Habilidades técnicas

Interpretación de los ítems de la dimensión Habilidades técnicas: Se observa en la tabla que la mayoría de los cadetes considera que el dominio de herramientas y técnicas específicas por parte del personal de laboratorio de ingeniería influye en las habilidades técnicas y, por ende, en la capacidad técnica de los equipos de laboratorio. Un 60% está totalmente de acuerdo con esta afirmación, mientras que un 37.6% está de acuerdo. En cuanto a la capacidad de resolver problemas técnicos de manera eficiente, la mayoría de los cadetes está de acuerdo en que está relacionada con las habilidades técnicas y la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería. El 54.1% está totalmente de acuerdo y el 41.2% de acuerdo. Por último, sobre la capacidad de aprendizaje autodirigido por parte del personal del laboratorio y su contribución significativa al desarrollo de habilidades técnicas y, por consiguiente, a la capacidad técnica de los equipos de laboratorio, el 51.8% de los cadetes está totalmente de acuerdo y el 41.2% está de acuerdo, lo que indica una percepción positiva sobre la importancia del aprendizaje continuo en el desarrollo de competencias técnicas.

Figura 6*Dimensión Habilidades técnicas*

Nota: La figura 5 muestra los resultados agrupados en tres niveles de la dimensión Habilidades técnicas

Interpretación: En la figura 5 se muestra a pesar de la percepción positiva sobre la capacitación y habilidades, aún existe un porcentaje significativo de personal que puede no sentirse completamente preparado o que identifica la necesidad de mejorar su formación técnica.

Tabla 14*Estadística descriptiva de la dimensión Manejo de equipos*

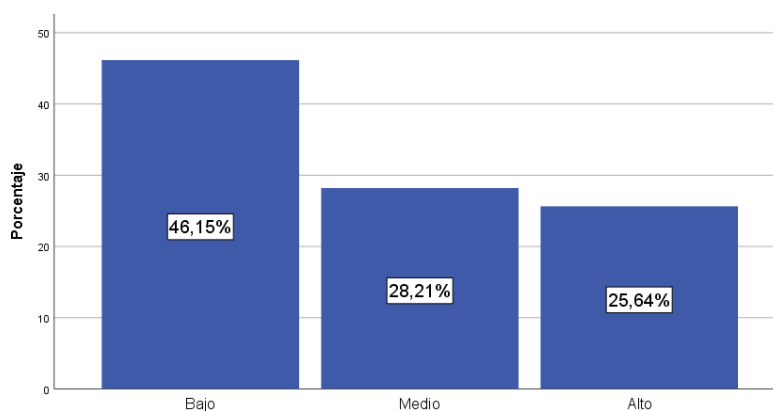
Ítem		f	%
20.- El seguimiento y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad es fundamental para garantizar la capacidad técnica en el manejo de equipos de laboratorio de ingeniería.	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	0	0
	No sabe	1	1.2
	De acuerdo	40	47.1
	Totalmente de acuerdo	43	50.6
21.- Una mayor eficiencia en el manejo de equipos de laboratorio o técnicos contribuiría a mejorar la capacidad técnica en el funcionamiento de los equipos de laboratorio de ingeniería	Totalmente desacuerdo	1	1.2
	Desacuerdo	0	0
	No sabe	1	1.2
	De acuerdo	44	51.8
	Totalmente de acuerdo	39	45.9

Nota: La Tabla 14 muestra los resultados descriptivos para la dimensión Manejo de equipos

Interpretación de los ítems de la dimensión Manejo de equipos: Se observa en la tabla que la mayoría de los encuestados reconoce la importancia de los estándares de calidad y seguridad en el manejo de equipos de laboratorio. En el ítem 20, un notable 97.7% de los participantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el cumplimiento de estos estándares es fundamental para garantizar la capacidad técnica. Sin embargo, existe un pequeño porcentaje (1.2%) que se manifiesta en desacuerdo, lo que puede indicar la necesidad de una mayor sensibilización sobre este tema. En el ítem 21, la percepción sobre la eficiencia en el manejo de equipos también es positiva, con un 97.7% que considera que una mayor eficiencia contribuye a mejorar la capacidad técnica en el funcionamiento de los equipos de laboratorio. Esto sugiere que los encuestados son conscientes de la relación entre la eficiencia operativa y la efectividad en el uso de los equipos. Ambos ítems reflejan una tendencia clara hacia la aceptación de que la formación y el cumplimiento de estándares son cruciales. Sin embargo, los resultados también indican que hay un pequeño porcentaje de participantes que se siente inseguro o en desacuerdo, lo que sugiere que aún hay espacio para mejorar la capacitación y la comunicación sobre la importancia de estos aspectos.

Figura 7

Dimensión Manejo de equipos



Nota: La figura 6 muestra los resultados agrupados en tres niveles de la dimensión Manejo de equipos

Interpretación: Se observa en la figura un buen dominio sobre la importancia de los estándares y la eficiencia en el manejo de equipos, es crucial abordar las inquietudes de aquellos que no están completamente convencidos.

4.2. Análisis Inferencial

4.2.1. Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad siendo la muestra mayor a 50 de la muestra ($n > 50$), se realiza la prueba de normalidad en SPSS 27 de Kolmogorov-Smirnov, que tiene como resultado lo siguiente:

Tabla 15

Pruebas de Normalidad

Prueba de **Kolmogorov-Smirnov** para una muestra

		Equipos de laboratorio de ingeniería	Capacidad Técnica
N		85	85
Parámetros Normales ^{a,b}	Media	51,9765	39,7765
	Desv. Desviación	5,68410	4,50760
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,153	,214
	Positivo	,153	,178
	Negativo	-,145	-,214
Estadístico		,153	,214
Sig. Asintónica (bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

- a. La distribución de pruebas es normal
- b. Se calcula a partir de datos
- c. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Podemos observar que el nivel de significancia no es normal, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la cual se utiliza para muestras mayores a 50. Esto se debe a que el valor de significancia es menor a 0.05, es decir, el valor p es inferior a 0.05. A partir de esto, se concluye que las variables presentan una distribución no normal, lo que lleva a utilizar el estadístico de correlación de Spearman.

El coeficiente de correlación de Spearman, r_s (Rho), mide la asociación o interdependencia entre dos variables continuas aleatorias. Para calcular ρ , se ordenan los datos y se reemplazan por su respectivo rango. Este coeficiente se calcula mediante la siguiente expresión:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

En esta fórmula, "D" representa la diferencia entre los rangos correspondientes de las variables x e y, mientras que "n" es el número de pares de datos. Es importante tener en cuenta la existencia de datos idénticos al ordenar, aunque si son pocos, se puede ignorar esa circunstancia.

La forma moderna de determinar si un valor observado de ρ es significativamente diferente de cero (siempre dentro del rango de -1 a 1) es calcular la probabilidad de que sea mayor o igual al ρ esperado bajo la hipótesis nula, utilizando un test de permutación. Esta técnica es generalmente superior a los métodos tradicionales, a menos que el conjunto de datos sea tan grande que la capacidad de procesamiento informático no sea suficiente para generar permutaciones, lo cual es poco probable con la tecnología actual. Otra excepción sería si es difícil crear un algoritmo de permutación que sea coherente con la hipótesis nula en el caso particular que se esté analizando, aunque normalmente estos algoritmos no presentan grandes complicaciones.

4.2.2. Contrastación de la Hipótesis General (HG)

HG_a : Existe una relación directa y significativa entre el estado de los equipos del laboratorio de Ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2024.

HG_0 : No existe una relación directa y significativa entre el estado de los equipos del laboratorio de Ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2024.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Tabla 16
Prueba de correlación de Spearman de la hipótesis general

		V1: Equipos de laboratorio	V2: Capacidad Técnica
Rho de Spearman	V1: Equipos de Laboratorio de Ingeniería	Coefficiente de correlación	0.153
		Sig. (bilateral)	0.214
		N	85
	V2: Capacidad Técnica	Coefficiente de correlación	0.214
		Sig. (bilateral)	0.000

N	85	85
---	----	----

Interpretación: Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.214, existe una correlación positiva baja. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$). La decisión es la siguiente: Rechazar H0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05, y Aceptar H0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05. En Conclusión: se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre el estado de los equipos del laboratorio de Ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" y la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2024.

4.2.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1)

HE1_a : Existe una relación directa entre la precisión de los Equipos de Mecánica de Suelos y la capacidad técnica adquiridos por los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.

HE1₀ : No existe una relación directa entre la precisión de los Equipos de Mecánica de Suelos y la capacidad técnica adquiridos por los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%.

Tabla 17

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 1

		Capacidad Técnica	Precisión
Rho de Spearman	Capacidad Técnica	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	0.502**
		N	85
	Precisión	Coeficiente de correlación	0.502**
		Sig. (bilateral)	1.000
		N	85

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Interpretación: Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.502, existe una correlación positiva moderada. Muy Significativa, 0.01 es menor que 0.05 ($0.01 < 0.05$). La decisión es,

Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05, y Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es de 0.000 que se encuentra por debajo del 0.0, requerido para considerarlo Muy Significativo. En conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 1 nula y se acepta la hipótesis Específica 1 alterna, esto indica que si existe una relación directa y Muy significativa entre la Dimensión precisión de la Variable 1 y la Variable Capacidad Técnica.

4.2.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2)

HE2_a : Existe una relación directa y Muy significativa entre la actualización tecnológica de los Equipos de laboratorio de ingeniería y las habilidades técnicas de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en el año 2024.

HE2₀ : No existe una relación directa y significativa entre la actualización tecnológica de los Equipos de laboratorios de ingeniería y las habilidades técnicas de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en el año 2024.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Tabla 18.

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 2

			Equipos de laboratorio de Ingeniería	Habilidades Técnicas
Rho de Spearman	Equipos de laboratorio de Ingeniería	Coefficiente de correlación	1.000	0.504**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	85	85
	Habilidades Técnicas	Coefficiente de correlación	0.504**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	85	85

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Interpretación: Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.504, además esta correlación es Muy Significativa. Por lo que se puede afirmar con un 99% de confianza que en el ámbito de estudio hay una “correlación positiva moderada” entre la variable Equipos de laboratorio de Ingeniería y la Dimensión Habilidades Técnicas de la Variable 2 Capacidad Técnica, porque el valor del Significativo (bilateral) es de 0.000 que se encuentra por debajo del 0.01 requerido para considerarlo muy significativo. En conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 2 nula y se acepta la hipótesis Específica 2 alterna, esto indica que si existe una relación directa Muy

significativa entre la actualización tecnológica de los Equipos de laboratorio de ingeniería y las habilidades técnicas de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en el año 2024.

4.2.5. *Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3)*

HE3_a : Existe una relación directa y significativa entre la funcionalidad de los equipos del laboratorio de ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.

HE3₀ : No existe una relación directa y significativa entre la funcionalidad de los equipos del laboratorio de ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Tabla 19

Prueba de correlación de Spearman de la Hipótesis Específica 3

		Capacidad Técnica	Funcionalidad
Rho de Spearman	Capacidad Técnica	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	0.592**
		N	85
funcionalidad	funcionalidad	Coefficiente de correlación	0.592**
		Sig. (bilateral)	1.000
		N	85

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Interpretación: Como el coeficiente de Rh0 de Spearman es 0.592, además esta correlación es Muy Significativa. Por lo que se puede afirmar con un **99%** de confianza que en el ámbito de estudio hay una “correlación positiva moderada” entre la variable Capacidad Técnica y la Dimensión Funcionalidad, porque el valor del Significativo (bilateral) es de 0.000 que se encuentra por debajo del 0.01 requerido para considerarlo muy significativo. En conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 3 nula y se acepta la hipótesis Específica 3 alterna, esto indica que si existe una relación directa y Muy significativa entre la funcionalidad de los equipos del laboratorio de ingeniería y la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Luego del trabajo de campo y su discusión, se arriba a las siguientes conclusiones que esperamos sirvan para mejorar Los Equipos de Laboratorio de Ingeniería y por consiguiente mejorar la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi” para de esta manera apoyar al desarrollo cognitivo de los futuros oficiales de nuestro ejército.

En relación al objetivo general que nos hemos trazado, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman fue de 0.214 y alcanzó una significación bilateral = $0.000 < 0.05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Así podemos afirmar que existe una relación positiva baja entre los “Equipos de Laboratorio de Ingeniería” y la “Capacidad Técnica” de acuerdo a la actitud demostrada entre los Cadetes del Arma de Ingeniería que han conformado nuestra muestra.

Este resultado altamente correlacionado es explicable y está debidamente fundamentado respecto a lo que explica Pita (2023) quien indica que “El poner en marcha Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas asegura satisfacer las necesidades básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial, desarrollando y mejorando sus capacidades investigativas – prácticas, para que puedan lograr un desempeño adecuado en el mercado laboral, con el objeto de lograr competitividad profesional”

Con respecto al objetivo específico 1, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman fue de 0.590 y alcanzó una significación bilateral de 0.000 que se encuentra por debajo del 0.01 requerido para considerarlo Muy Significativa. Rechazándose la hipótesis específica nula. Así podemos afirmar que existe una correlación positiva moderada entre “El uso de los Equipos de Mecánica de Suelos” y la “capacidad técnica”. De acuerdo a la actitud demostrada entre los Cadetes que han conformado nuestra muestra. Este resultado (positivo moderado), quiere decir que el uso de los equipos de Mecánica de Suelos se relaciona favorablemente con la capacitación técnica de los Cadetes del Arma de Ingeniería de la Escuela Militar “CFB”. Este resultado refuerza la fundamentación de Pita (2023) quien al respecto concluye: “Es vital conocer el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en las Prácticas de Laboratorio a través del uso de Equipos modernos y de alta tecnología, pues ellos influyen significativamente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio...”

Con respecto al objetivo específico 2, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman fue de 0.504 y alcanzó una significación bilateral es de 0.000 que se encuentra por debajo del 0.01 requerido para considerarlo Muy Significativo. Por lo que se rechaza la hipótesis nula. Así podemos afirmar que existe una relación positiva significativa entre “los equipos de Mecánica de Suelos y la capacidad técnica” de acuerdo a la actitud demostrada entre los Cadetes que han conformado nuestra muestra. Este resultado (significativo) tiene relación y está debidamente fundamentado respecto a lo que explica Diaz y Jiménez (2017) cuando ratifican que “La prioridad que se establece, es que los estudiantes desarrollen habilidades que faciliten la construcción del conocimiento requerido en ciencias básicas, por ejemplo; haciendo uso eficaz y eficiente de los diversos recursos (laboratorios y softwares) para la adquisición, interiorización y evidencia práctica de dicho conocimiento, pues la carrera de ingeniería se basan principalmente en la práctica y se fundamentan en el enfoque cognitivo-constructivista, derivados de las mismas prácticas en laboratorio”.

Con respecto al objetivo específico 3, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman fue de 0.592 y alcanzó una significación bilateral es de 0.000 que se encuentra por debajo del 0.01 requerido para considerarlo Muy Significativo. Por lo que se rechaza la hipótesis nula. Así podemos afirmar que existe una relación positiva entre el “manejo de los equipos del laboratorio de Ingeniería” y la “capacidad técnica de los cadetes” de acuerdo a la actitud demostrada entre los Cadetes que han conformado nuestra muestra. Este resultado (positivo y moderado) explica los resultados de Santamaría et al (2022) quien reafirma “La importancia que tiene la mediación en el proceso de aplicación de los laboratorios de ingeniería y como la carrera no solo la implementa con una guía, sino a través de actividades académicas ligadas, que generan un aprendizaje profundo en el estudiante y que se genere el aprendizaje significativo esperado”.

CONCLUSIONES

Primera:

Finalmente, al contrastar la Hipótesis General y con la condición suficiente (valor de la significancia igual a $0,000 < 0,05$); concluimos que, se puede afirmar con un 95% de confianza que en el ámbito de estudio hay una “correlación positiva baja” (0,214) entre los Equipos del Laboratorio de Ingeniería y La Capacidad Técnica de los Cadetes del Arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi -2024”

Segunda:

Finalmente, al contrastar la hipótesis de la dimensión 1 y con la condición suficiente (valor de la significancia igual a $0,000 < 0,01$); concluimos que Existe una relación (0,590) directa y Muy Significativa, por lo que se puede afirmar con un 99% de confianza que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva Moderada entre los Equipos del Laboratorio de Ingeniería y La Capacidad Técnica de los Cadetes del Arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi -2024”

Tercera:

Finalmente, al contrastar la hipótesis de la dimensión 2 y con la condición suficiente (valor de la significancia igual a $0,000 < 0,01$); concluimos que Existe una relación (0,504) directa y Muy Significativa, por lo que se puede afirmar con un 99% de confianza que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva Moderada entre los Equipos del Laboratorio de Ingeniería y La Capacidad Técnica de los Cadetes del Arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi -2024”

Cuarta:

Finalmente, al contrastar la hipótesis de la dimensión 3 y con la condición suficiente (valor de la significancia igual a $0,001 < 0,01$); concluimos que Existe una relación (0,592) directa y Muy Significativa, por lo que se puede afirmar con un **99%** de confianza que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva Moderada entre la implementación de equipos de laboratorio de hidráulica de ingeniería y su aplicación en la instrucción-práctica de los

cadetes del Arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi-2020”

RECOMENDACIÓN

Primera:

Se recomienda a las autoridades de la Escuela Militar de Chorrillos realizar una actualización tecnológica de los equipos de laboratorio. Aunque la correlación identificada es baja, mejorar el estado y la precisión de los equipos podría elevar el nivel técnico de los cadetes. La actualización de los equipos es viable a mediano plazo y aseguraría que los cadetes reciban una formación práctica acorde con las necesidades actuales del mercado laboral.

Segunda:

Se sugiere a los responsables de los laboratorios de mecánica de suelos implementar un mantenimiento continuo y una mejor calibración de los equipos. Esto fortalecería el impacto positivo de las prácticas en el desarrollo técnico de los cadetes, asegurando que las herramientas sean más precisas y duraderas. La inversión en calibración y mantenimiento es viable dado que no requiere una inversión tan alta como la adquisición de nuevos equipos.

Tercera:

Se recomienda a las autoridades de la Escuela y al personal de mantenimiento mejorar los protocolos de uso y cuidado de los equipos. La funcionalidad adecuada de los equipos ha demostrado ser crucial para el aprendizaje de los cadetes. Implementar guías claras y rigurosas sobre el manejo de los equipos es una medida viable que puede ser ejecutada con los recursos actuales, y que tendría un impacto inmediato en la preservación de los equipos y en el rendimiento académico.

Cuarta:

Se aconseja a los gestores de recursos priorizar la adquisición de nuevos equipos de hidráulica para el laboratorio. Esta medida responde a la creciente demanda de tecnologías avanzadas en la formación de ingenieros militares, lo cual es vital para el desarrollo de capacidades técnicas competitivas. La viabilidad de esta recomendación radica en que una planificación financiera adecuada podría permitir la compra progresiva de equipos sin comprometer el presupuesto general

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atalluz, N., Cano, J., y Callalli, L. (2019). *Uso del laboratorio de mecánica de suelos y su relación con la formación académica de los cadetes del arma de ingeniería de La Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2017 [Tesis de pre grado] [emch "CFB". Lima, Peru: Repositorio de la Escuela Militar de chorrillos "CFB".*
- Bernal, M. K. (28 de octubre de 2011). *¿Que es el estudio de mecánica de suelos?* Obtenido de <http://www.kuadrante.cl/noticias/2011/10/28/que-es-el-estudio-de-mecanica-de-suelos/>
- Bonilla, S., Gutierrez, K., Osorio, F., y Sanchez, M. (2020). Equipos de laboratorio. *Escuela de Tecnología Química Universidad Tecnológica de Pereira*, 78.
- Briones, G. (2000). *La investigación social y educativa*. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores.
- Cedeño, V. (2016). *Metodología para investigaciones aplicadas con enfoque transdisciplinario: sociales y tecnológicas*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Controllab. (23 de Noviembre de 2021). *Controllab* . Obtenido de La calibración del instrumento garantiza la calidad en los procesos: <https://controllab.com/es/calibracion-instrumento-calidad-procesos/>
- Díaz, H., y Jiménez, M. (2017). Requerimientos para laboratorios de Ingeniería industrial; su infraestructura, software y metodología de aprendizaje. *Repertorio Científico [Uned]* 20(2), 97–105. doi:<https://doi.org/10.22458/rc.v20i2.2392>
- Díaz, H., y Jiménez, M. (2017). Requerimientos para laboratorios de ingeniería industrial; su infraestructura, software y metodología de aprendizaje. *Repertorio Científico [UNED]*. doi:<https://doi.org/10.22458/rc.v20i2.2392>
- Escobar, D., y Escobar, C. (2016). *Geomecánica*. Obtenido de Geomecánica para ingenieros: <http://galeon.com/geomecanica>
- (FAO), O. d. (2024). *Portal de conocimiento de la FAO BETA*. Obtenido de <https://openknowledge.fao.org>
- García, I. (2020). *Conocimiento y manejo de equipos y materiales para el manejo y uso en el laboratorio*. Universidad de Nariño. Obtenido de Studocu: <https://www.studocu.com/co/document/universidad-de-narino/mecanica-de->

fluidos/conocimiento-y-manejo-de-equipos-y-materiales-para-el-manejo-y-uso-en-el-laboratorio/8247064

- Gómez, M. (2006). *Propuesta para la implementación de laboratorio de mecánica de suelos y pavimentos al programa de ingeniería civil de la universidad tecnológica de Bolívar*. Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Guadarrama, M. (12 de Marzo de 2023). *Centro Banamex*. Obtenido de “Capacidad técnica”: Definiendo competencias, capacidades y habilidades en Recursos Humanos: <https://www.centrobanamex.com.mx/cuando-habla-de-capacidad-tecnica-a-que-se-refiere/>
- habilidades para el éxito*. (2024). Obtenido de Habilidades Técnicas: https://habilidades.top/habilidades-tecnicas/#Que_son_las_habilidades_tecnicas
- Hernández Sampieri, R., F. C., y Baptista, M. P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Hernández, S., y Avila, D. (2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Mexico: Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA.
- Hernández, Y., Hernández Moreno, V., Batista, N., y Tejeda, E. (2017). ¿Chi cuadrado o Ji cuadrado? *Medicentro Electrónica*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000400001
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Diseños no experimentales de investigación*. México: Mac Graw Hill.
- López, y Pedro. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*.
- Lorande, A., Hermida, G., Hernández, J., y Ladrón de Guevara, E. (2011). Los Laboratorios Virtuales y Laboratorios Remotos en la Enseñanza de la Ingeniería. *Revista General de Educación en Ingeniería*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/267302003>
- (2007). *Manual de buenas prácticas de laboratorio*. Sevilla: MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA.
- Mar, O. (2019). *Modelo para la Toma de Decisiones sobre el control de acceso a las prácticas de laboratorios de ingeniería de control II en un sistema de laboratorios remoto [Tesis para optar el grado de Doctor] Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas*. Santa Clara, Cuba.

- Marín, A., y Pérez, M. (20 de Octubre de 2006). *revista Haz*. Obtenido de Normalización y certificación de la RSE: <https://hazrevista.org/otras/2006/10/normalizacion-y-certificacion-de-la-rse/>
- Miranda, D., y Miranda, A. (2018). *Empleo del laboratorio de mecánica de suelos y su relación con la asignatura básica de geología para los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2017-2018*. Lima, Perú: Repositorio de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB". Obtenido de <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/server/api/core/bitstreams/cf61fe77-770c-4a27-8e4f-555c2240a5dd/content>
- Pacheco, C., Rojas, C., Niebles, W., y Hernandez, H. (2020). Técnicas de desarrollo organizacional para la actualización tecnológica del docente en instituciones de educación superior. *Organizational development techniques for the technological updating of the faculty in higher education institutions*.
- Pardinas, F. (1991). *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. Bogotá: Editorial Siglo XXI.
- PCE instruments*. (10 de Marzo de 2023). Obtenido de Equipos de laboratorio: <https://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm>
- Pita, J. (2023). *Repercusión del equipamiento educativo en la calidad de enseñanza de las prácticas de laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una universidad privada del Perú [Tesis para optar el grado de Doctor][UNMSM]*.
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 1-6. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>
- Robles, P., y Rojas, M. (2015). *La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada*. Revista Nebrija de Lingüística Aplicada .
- Santamaría, J., Chanto, E., y Soto, M. (2022). Aplicación de laboratorios virtuales en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones [Universidad Nacional de Educación a Distancia][UNED]. *Revista Electronica de Calidad en la Educación Superior//ISSN:1659-4703*, Vol. 13, 88-106. doi:<http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13iEspecial.4487>
- Tecla, A., y Gaeza, A. (1974). *Teoría y métodos y técnicas de investigación social*. México: Cultura Popular.
- Zamora, R. (2012). Laboratorios Remotos: Actualidad y tendencias futuras. *Scientia et Technica*, Año XVII, (No 51).

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título de la tesis: **Equipos del Laboratorio de Ingeniería, y la Capacidad Técnica de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl. Francisco Bolognesi”. 2024**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable X Equipos de Laboratorio de Ingeniería Dimensiones <ul style="list-style-type: none"> • Precisión • Actualización Tecnológica • Funcionalidad Variable Y Capacidad Técnica Dimensiones <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento • Habilidades Técnicas • Manejo de Equipos 	Enfoque Cuantitativo Tipo Aplicada Métodos Estadística (Ji o Chi Cuadrada) Alcance o nivel -Descriptivo Correlacional Diseño No experimental Transversal
¿De qué manera afecta el estado de los equipos del laboratorio de Ingeniería a la Capacidad Técnica de los cadetes de Ingeniería de Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2024?	Determinar la relación existente entre los Equipos del laboratorio de Ingeniería en la Capacidad Técnica de los cadetes de Ingeniería de Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2024?	El estado de los equipos del laboratorio de Ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" tiene un impacto significativo en la capacidad técnica de los cadetes de Ingeniería.		
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
- ¿Cuál es la relación que existe entre la precisión de los Equipos de Mecánica de Suelos y los conocimientos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024?	Establecer la relación que existe entre el estado de los Equipos de Mecánica de Suelos y la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024	Existe una relación directa entre la precisión de los Equipos de Mecánica de Suelos y el nivel de conocimientos adquiridos por los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.		
- ¿En qué medida la actualización tecnológica de los Equipos de Mecánica de Suelos afecta	- Determinar qué medida precisión de los Equipos de Mecánica de Suelos afecta las	La actualización tecnológica de los Equipos de Mecánica de Suelos tiene un impacto		

las habilidades técnicas de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024?	habilidades técnicas de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024	significativo en las habilidades técnicas de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.		
- ¿En qué medida la funcionalidad de los equipos del laboratorio de ingeniería afecta en el manejo de equipos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024?	- Determinar en qué medida la actualización de los equipos del laboratorio de ingeniería afecta el manejo de equipos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024	La funcionalidad de los equipos del laboratorio de ingeniería tiene un impacto directo en el manejo de equipos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.		Muestra 85 Cadetes del Arma de Ingeniería de la EMCH “CFB”
- ¿De qué manera la actualización tecnológica de los equipos del laboratorio de ingeniería afecta la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024?	- Establecer la manera en que la funcionalidad de los equipos del laboratorio de ingeniería afecta los conocimientos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Crl Francisco Bolognesi”, 2024	La actualización tecnológica de los equipos del laboratorio de ingeniería tiene un impacto directo en la capacidad técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos 'Crl Francisco Bolognesi' en el año 2024.		Técnicas e instrumentos Encuestas y cuestionario

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

CUESTIONARIO

EQUIPOS DEL LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CRL. FRANCISCO BOLOGNESI”. 2024

El cuestionario tiene el objetivo determinar la relación existente entre los Equipos del laboratorio de Ingeniería en la Capacidad Técnica de los cadetes de Ingeniería de Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2024.

Es de carácter anónimo y tiene la finalidad de recabar información con motivos de investigación.

No hay respuesta buena o mala, solo le pedimos sinceridad en sus respuestas.

Marque con una X la alternativa que usted considera válida para usted.

CONSENTIMIENTO INFORMADO: Se requiere la participación de los cadetes de ingeniería porque se les evaluará de acuerdo con temas llevados en la especialidad y que solo ellos tienen conocimientos por ende su participación es primordial en esta encuesta.

TOTALMENTE DESACUERDO	EN DESACUERDO	NO SABE	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
1	2	3	4	5

VARIABLE 1: EQUIPOS DE LABORATORIO DE INGENIERÍA

Ítem Nº	Enunciado	N	C N	A V	CS	S
DIMENSIÓN: Precisión						
1	La frecuencia actual de calibración de los equipos de laboratorio de ingeniería en la Escuela Militar Crl Francisco Bolognesi es adecuada.					
2	Podrían implementarse para reducir de manera efectiva el error de medición en los equipos de laboratorio de ingeniería en la Escuela Militar Crl Francisco Bolognesi.					
3	Realizó alguna vez una comparación entre diferentes equipos de laboratorio de ingeniería para evaluar su precisión y confiabilidad					
4	La Escuela Militar Crl Francisco Bolognesi debería estar certificada según normativas específicas para garantizar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.					
DIMENSIÓN: Actualización Tecnológica						

6	Es importante evaluar regularmente nuevas tecnologías para mejorar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.					
7	La actualización tecnológica de los equipos de laboratorio ha tenido un impacto positivo en la precisión de las mediciones realizadas.					
8	Podría implementarse de manera efectiva mejoras tecnológicas en los equipos de laboratorio para aumentar su precisión.					
9	La capacitación y formación del personal en el uso de equipos de laboratorio de última generación contribuye a mejorar la precisión de las mediciones.					
DIMENSIÓN: Funcionalidad						
11	El desempeño operativo de los equipos de laboratorio de ingeniería impacta directamente en la precisión de las mediciones realizadas.					
12	La capacidad de medición de los equipos de laboratorio de ingeniería es suficiente para cubrir todas las necesidades de análisis en su ámbito de trabajo.					
13	Podría mejorarse la interfaz y usabilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería para facilitar su manejo y reducir posibles errores en las mediciones.					
14	La versatilidad y flexibilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería contribuyen a su precisión al adaptarse a diferentes tipos de pruebas y análisis.					

VARIABLE 2: CAPACIDAD TÉCNICA

Ítem N°	Enunciado	N	C N	A V	CS	S
DIMENSIÓN: Conocimiento						
13	La profundidad del análisis técnico realizado con los equipos de laboratorio de ingeniería está directamente relacionada con el nivel de capacidad técnica de su equipo.					
14	La aplicación de metodologías apropiadas en el análisis de datos y resultados contribuye significativamente a mejorar la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.					
15	Podría identificar alguna innovación o contribución técnica realizada por su equipo de laboratorio de ingeniería en el último año.					
16	El dominio del tema y la experiencia técnica de los usuarios de los equipos de laboratorio son factores determinantes para garantizar su correcto funcionamiento y precisión.					

DIMENSIÓN: Habilidades técnicas					
19	El dominio de herramientas y técnicas específicas por parte del personal del laboratorio de ingeniería influye en las habilidades técnicas y, por ende, en la capacidad técnica de los equipos de laboratorio.				
20	Podría afirmar que la capacidad de resolver problemas técnicos de manera eficiente está relacionada con las habilidades técnicas y la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.				
21	La capacidad de aprendizaje autodirigido por parte del personal del laboratorio contribuye significativamente al desarrollo de habilidades técnicas y, por consiguiente, a la capacidad técnica de los equipos de laboratorio.				
DIMENSIÓN: Manejo de equipos					
26	El seguimiento y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad es fundamental para garantizar la capacidad técnica en el manejo de equipos de laboratorio de ingeniería.				
27	Una mayor eficiencia en el manejo de equipos de laboratorio o técnicos contribuiría a mejorar la capacidad técnica en el funcionamiento de los equipos de laboratorio de ingeniería.				

Muchas gracias, su ayuda será valiosa para el este estudio

Anexo 3: Autorización para la recolección de datos



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI

SUB DIRECCIÓN ACADÉMICA

El coronel Jefe del Dpto. Académico de la Escuela Militar de Chorrillos “coronel Francisco Bolognesi”, deja:

AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Que los cadetes **Infante Oxa Danko Abdel** y **Panti Quispe Celia**, están autorizados para aplicar la encuesta a la muestra de la tesis que se indica para obtener el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en administración:

EQUIPOS DE LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERIA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, 2024

Se otorga el presente documento a efectos de ser empleado como anexo de su investigación.

Chorrillos, 19 de octubre del 2024



O-224531776-O +
ALEJANDRO CESAR DELGADO RIVERO
Coronel Infantería
Jefe Dpto. Edu. Mil. de la Escuela Militar de Chorrillos
“Crl Francisco Bolognesi”

Anexo 4. Base de datos (de prueba piloto)

n	Variable 1: Equipos de laboratorio de ingeniería												Variable 2: Capacidad técnica								
	D1: Precisión				D2: Actualización tecnológica				D3: Funcionalidad				D1: Conocimiento				D2: Habilidades técnicas			D3: Manejo de equipos	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
1	5,00	2,00	5,00	2,00	5,00	2,00	4,00	2,00	5,00	3,00	5,00	5,00	2,00	2,00	4,00	2,00	3,00	2,00	1,00	5,00	5,00
2	1,00	1,00	3,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	3,00	2,00	3,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	3,00
3	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5	3,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00
6	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00
7	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00
8	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00
9	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00
10	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
11	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00
12	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
13	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
14	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
15	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00
16	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00
17	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
18	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
19	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00
20	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
21	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00
22	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	3,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00
23	5,00	5,00	1,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
24	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00
25	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00

26	4,00	5,00	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00
27	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
28	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
29	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00
30	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
31	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	5,00	4,00	4,00
32	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	1,00	4,00	5,00	4,00	1,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
33	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
34	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00
35	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00
36	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
37	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
38	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
39	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
40	2,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
41	2,00	5,00	4,00	5,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00
42	1,00	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	4,00	3,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00
43	2,00	4,00	3,00	5,00	4,00	4,00	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00
44	2,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00	4,00	4,00	4,00
45	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
46	2,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00
47	3,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
48	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
49	3,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
50	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
51	3,00	5,00	3,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
52	3,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00
53	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
54	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00

Anexo 5. Base de datos (origen de resultados)

	Variable 1: Equipos de laboratorio de ingeniería	D1: Precisión	D2: Actualización tecnológica	D3: Funcionalidad	Variable 2: Capacidad técnica	D1: Conocimie nto	D2: Habilidades técnicas	D3: Manejo de equipos
n	V1	V1-D1	V1-D2	V1-D3	V2	V2-D1	V2-D2	V2-D3
1	45,00	14,00	13,00	18,00	26,00	10,00	6,00	10,00
2	45,00	9,00	18,00	18,00	34,00	13,00	13,00	8,00
3	55,00	18,00	17,00	20,00	42,00	17,00	15,00	10,00
4	42,00	11,00	15,00	16,00	36,00	16,00	12,00	8,00
5	53,00	16,00	20,00	17,00	43,00	19,00	15,00	9,00
6	55,00	18,00	18,00	19,00	43,00	19,00	15,00	9,00
7	56,00	19,00	19,00	18,00	41,00	19,00	13,00	9,00
8	55,00	18,00	19,00	18,00	40,00	18,00	14,00	8,00
9	56,00	18,00	19,00	19,00	42,00	19,00	14,00	9,00
10	57,00	19,00	19,00	19,00	41,00	17,00	14,00	10,00
11	54,00	18,00	19,00	17,00	41,00	17,00	15,00	9,00
12	54,00	18,00	18,00	18,00	42,00	18,00	14,00	10,00
13	57,00	19,00	18,00	20,00	44,00	20,00	14,00	10,00
14	57,00	19,00	19,00	19,00	43,00	19,00	15,00	9,00
15	55,00	18,00	18,00	19,00	41,00	19,00	14,00	8,00
16	55,00	19,00	18,00	18,00	43,00	20,00	14,00	9,00
17	58,00	19,00	20,00	19,00	44,00	20,00	15,00	9,00
18	56,00	19,00	18,00	19,00	42,00	19,00	13,00	10,00
19	57,00	19,00	19,00	19,00	42,00	19,00	15,00	8,00
20	54,00	18,00	18,00	18,00	43,00	19,00	14,00	10,00
21	57,00	20,00	19,00	18,00	42,00	18,00	15,00	9,00

22	53,00	18,00	17,00	18,00	41,00	18,00	13,00	10,00
23	53,00	16,00	17,00	20,00	45,00	20,00	15,00	10,00
24	55,00	19,00	18,00	18,00	41,00	18,00	14,00	9,00
25	15,00	5,00	5,00	5,00	10,00	4,00	4,00	2,00
26	54,00	15,00	20,00	19,00	40,00	17,00	13,00	10,00
27	49,00	17,00	16,00	16,00	36,00	16,00	12,00	8,00
28	41,00	6,00	17,00	18,00	42,00	18,00	14,00	10,00
29	54,00	18,00	18,00	18,00	40,00	17,00	15,00	8,00
30	54,00	18,00	18,00	18,00	42,00	17,00	15,00	10,00
31	51,00	19,00	16,00	16,00	37,00	17,00	12,00	8,00
32	48,00	19,00	15,00	14,00	45,00	20,00	15,00	10,00
33	56,00	19,00	19,00	18,00	43,00	19,00	14,00	10,00
34	56,00	18,00	19,00	19,00	42,00	18,00	15,00	9,00
35	55,00	19,00	18,00	18,00	42,00	19,00	14,00	9,00
36	56,00	18,00	18,00	20,00	43,00	19,00	15,00	9,00
37	56,00	18,00	19,00	19,00	43,00	19,00	15,00	9,00
38	57,00	18,00	20,00	19,00	42,00	18,00	14,00	10,00
39	55,00	19,00	18,00	18,00	43,00	19,00	15,00	9,00
40	52,00	15,00	19,00	18,00	42,00	18,00	15,00	9,00
41	45,00	16,00	14,00	15,00	38,00	16,00	14,00	8,00
42	47,00	16,00	15,00	16,00	38,00	17,00	12,00	9,00
43	47,00	14,00	16,00	17,00	36,00	17,00	12,00	7,00
44	45,00	14,00	18,00	13,00	36,00	15,00	13,00	8,00
45	54,00	20,00	17,00	17,00	42,00	18,00	14,00	10,00
46	50,00	14,00	18,00	18,00	43,00	19,00	15,00	9,00
47	52,00	17,00	17,00	18,00	43,00	18,00	15,00	10,00
48	55,00	18,00	19,00	18,00	42,00	18,00	14,00	10,00
49	52,00	16,00	19,00	17,00	42,00	18,00	14,00	10,00
50	60,00	20,00	20,00	20,00	45,00	20,00	15,00	10,00
51	49,00	16,00	19,00	14,00	41,00	18,00	13,00	10,00
52	51,00	17,00	18,00	16,00	40,00	18,00	12,00	10,00

53	48,00	17,00	17,00	14,00	36,00	16,00	12,00	8,00
54	49,00	17,00	16,00	16,00	40,00	18,00	14,00	8,00
55	50,00	16,00	18,00	16,00	40,00	18,00	14,00	8,00
56	51,00	17,00	16,00	18,00	38,00	17,00	11,00	10,00
57	49,00	16,00	17,00	16,00	35,00	14,00	12,00	9,00
58	49,00	17,00	16,00	16,00	36,00	16,00	12,00	8,00
59	48,00	16,00	16,00	16,00	36,00	16,00	12,00	8,00
60	49,00	17,00	16,00	16,00	35,00	15,00	12,00	8,00
61	51,00	17,00	18,00	16,00	41,00	18,00	14,00	9,00
62	52,00	17,00	18,00	17,00	40,00	18,00	13,00	9,00
63	54,00	18,00	19,00	17,00	40,00	17,00	13,00	10,00
64	57,00	20,00	18,00	19,00	40,00	18,00	13,00	9,00
65	58,00	19,00	19,00	20,00	42,00	18,00	15,00	9,00
66	49,00	16,00	17,00	16,00	36,00	16,00	12,00	8,00
67	57,00	19,00	18,00	20,00	40,00	18,00	13,00	9,00
68	57,00	19,00	20,00	18,00	41,00	18,00	15,00	8,00
69	57,00	19,00	19,00	19,00	43,00	19,00	14,00	10,00
70	50,00	16,00	17,00	17,00	36,00	16,00	12,00	8,00
71	56,00	20,00	18,00	18,00	41,00	20,00	13,00	8,00
72	54,00	19,00	18,00	17,00	37,00	17,00	12,00	8,00
73	52,00	17,00	18,00	17,00	37,00	16,00	13,00	8,00
74	47,00	15,00	17,00	15,00	38,00	19,00	10,00	9,00
75	50,00	15,00	18,00	17,00	40,00	16,00	14,00	10,00
76	55,00	18,00	18,00	19,00	39,00	16,00	14,00	9,00
77	48,00	16,00	16,00	16,00	36,00	16,00	12,00	8,00
78	54,00	18,00	18,00	18,00	42,00	19,00	14,00	9,00
79	55,00	17,00	18,00	20,00	39,00	17,00	14,00	8,00
80	49,00	14,00	17,00	18,00	40,00	16,00	15,00	9,00
81	53,00	16,00	19,00	18,00	42,00	18,00	15,00	9,00

82	50,00	15,00	17,00	18,00	41,00	20,00	13,00	8,00
83	48,00	17,00	17,00	14,00	37,00	17,00	12,00	8,00
84	54,00	18,00	19,00	17,00	41,00	19,00	14,00	8,00
85	48,00	16,00	16,00	16,00	36,00	16,00	12,00	8,00

Anexo 6. Propuesta de mejora

En relación con la Primera Recomendación, se propone implementar un programa de actualización tecnológica para los equipos de laboratorio en la Escuela Militar de Chorrillos. Este programa tiene como objetivo modernizar las herramientas utilizadas en la formación práctica de los cadetes, alineándolas con las exigencias actuales del mercado laboral. La renovación tecnológica no solo mejorará la precisión y calidad de las prácticas, sino que también incrementará el nivel técnico de los estudiantes, permitiéndoles adquirir habilidades más relevantes. Este proyecto, viable a mediano plazo, puede ser implementado de manera escalonada, asegurando una transición eficiente hacia un entorno de aprendizaje más avanzado.

En relación con la Segunda Recomendación, se sugiere establecer un sistema integral de mantenimiento preventivo y calibración continua para los equipos de los laboratorios de mecánica de suelos. Este enfoque garantizará que las herramientas mantengan su precisión y prolongará su vida útil, optimizando los recursos disponibles. Dado que la inversión necesaria para estas acciones es menor en comparación con la adquisición de nuevos equipos, la implementación de un plan de mantenimiento y calibración es una solución costo-efectiva que fortalecerá el aprendizaje técnico de los cadetes y mejorará la eficiencia operativa del laboratorio.

En relación con la Tercera Recomendación, se recomienda desarrollar e implementar protocolos estandarizados de uso y cuidado de los equipos. Este plan incluiría la elaboración de guías detalladas y la capacitación del personal y los cadetes en el manejo adecuado de las herramientas. Además, promover la conciencia sobre el cuidado del equipamiento contribuirá a preservar su funcionalidad, reduciendo costos asociados con reparaciones y reemplazos. Esta medida es altamente viable, ya que puede ser ejecutada utilizando los recursos actuales y generará un impacto inmediato en la conservación de los equipos y en el rendimiento académico de los cadetes.

En relación con la Cuarta Recomendación, se aconseja priorizar la adquisición progresiva de nuevos equipos de hidráulica para el laboratorio, dada la creciente demanda de tecnologías

avanzadas en la formación de ingenieros militares. Estos equipos permitirán que los cadetes desarrollen competencias técnicas de vanguardia, mejorando su capacidad para enfrentar los desafíos actuales en el ámbito profesional. La planificación financiera adecuada será clave para la viabilidad de esta medida, asegurando que la inversión se realice de manera ordenada y sin comprometer el presupuesto general de la institución.

Anexo 7. Validación por juicio de expertos



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"



JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOBRES : PILAR ANTO RUBIO
- 1.2 GRADO ACADEMICO : DOCTORA
- 1.3 INSTITUCION QUE LABORA:

II. TITULO DE LA INVESTIGACION : EQUIPOS DEL LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CRL. FRANCISCO BOLOGNESI". 2024

III. AUTORES DEL INSTRUMENTO : CAD IV ING INFANTE OXA DANKO ABDEL
CAD IV ING PANTI QUISPE CELIA

IV. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Cuestionario equipos del laboratorio de ingeniería, y la capacidad técnica.

V. ASPECTOS A EVALUAR DE LA VARIABLE 1: Equipos del laboratorio de ingeniería

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta formulado con conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACION	Existe Organización y Lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio					X
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías					X
SUB TOTAL		$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma= 24$	$\Sigma= 20$
TOTAL		$\Sigma= 44$				

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4) : 17.6

CRITERIO DE APLICABILIDAD

- a) De 01 a 12: (No válido, reformular)
- b) De 13 a 15: (Válido, mejorar)
- c) De 16 a 20: (Válido, aplicar)

VALORACION CUALITATIVA : Valido

OPINION DE APLICABILIDAD : Aplicar

P. Anto B
08882366


ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

OBSERVACIONES;
VI. ASPECTOS A EVALUAR DE LA VARIABLE 2: Capacidad técnica

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					
2. OBJETIVIDAD	Esta formulado con conductas observables					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					
4. ORGANIZACION	Existe Organización y Lógica					
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio					
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías					
SUB TOTAL		$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma=$
TOTAL		$\Sigma=$				

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4) :
CRITERIO DE APLICABILIDAD

a) De 01 a 12: (No válido, reformular)

b) De 13 a 15: (Válido, mejorar)

c) De 16 a 20: (Válido, aplicar)

VALORACION CUALITATIVA :
OPINION DE APLICABILIDAD :
OBSERVACIONES;
Lugar y fecha:

Firma y Post Firma del experto

DNI: 08882366



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"



JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1 APELLIDOS Y NOBRES : ILSSE BEDOYA GÓMEZ
- 1.2 GRADO ACADEMICO : MAGISTER
- 1.3 INSTITUCION QUE LABORA:

II. TITULO DE LA INVESTIGACION : EQUIPOS DEL LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CRL. FRANCISCO BOLOGNESI". 2024

III. AUTORES DEL INSTRUMENTO : CAD IV ING INFANTE OXA DANKO ABDEL
CAD IV ING PANTI QUISPE CELIA

IV. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Cuestionario equipos del laboratorio de ingeniería, y la capacidad técnica.

V. ASPECTOS A EVALUAR DE LA VARIABLE 1: Equipos del laboratorio de ingeniería

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta formulado con conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACION	Existe Organización y Lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio					X
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio				X	
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías					X
SUB TOTAL		Σ=	Σ=	Σ=	Σ= 12	Σ= 35
TOTAL		Σ=				

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4) : $47 \times 0.4 = 18.8$

CRITERIO DE APLICABILIDAD

- a) De 01 a 12: (No válido, reformular)
- b) De 13 a 15: (Válido, mejorar)
- c) De 16 a 20: (Válido, aplicar)

VALORACION CUALITATIVA : *Viabile*

OPINION DE APLICABILIDAD :

Aplica
[Signature]
04321830


ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"


OBSERVACIONES;

VI. ASPECTOS A EVALUAR DE LA VARIABLE 2: Capacidad técnica

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta formulado con conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACION	Existe Organización y Lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías				X	
SUB TOTAL		$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma=$	$\Sigma= 12$	$\Sigma= 35$
TOTAL		$\Sigma=$				

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4)

$$: 47 \times 0.4 = 18.8$$

CRITERIO DE APLICABILIDAD

a) De 01 a 12: (No válido, reformular)

b) De 13 a 15: (Válido, mejorar)

c) De 16 a 20: (Válido, aplicar)

VALORACION CUALITATIVA

: *Viabile*

OPINION DE APLICABILIDAD

: *Aplica*

OBSERVACIONES;

Lugar y fecha:


 Firma y Post Firma del experto
 DNI: *01321830*



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"



JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 APELLIDOS Y NOBRES : Calla Colana Godofredo Jorge
 1.2 GRADO ACADEMICO : Doctor
 1.3 INSTITUCION QUE LABORA: EMCH

II. TITULO DE LA INVESTIGACION :

III. AUTORES DEL INSTRUMENTO :

IV. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : encuesta

V. ASPECTOS A EVALUAR DE LA VARIABLE 1:

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta formulado con conductas observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					✓
4. ORGANIZACION	Existe Organización y Lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio					✓
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					✓
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					✓
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías					✓
SUB TOTAL		Σ=	Σ=	Σ=	Σ=	Σ=
TOTAL		Σ=				

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4) :

CRITERIO DE APLICABILIDAD

a) De 01 a 12: (No válido, reformular) b) De 13 a 15: (Válido, mejorar) c) De 16 a 20: (Válido, aplicar)

VALORACION CUALITATIVA : Excelente

OPINION DE APLICABILIDAD : si es aplicable

OBSERVACIONES: ninguna

Godofredo Calla
 Dr. Godofredo Calla Colana PhD
 Educador - Metodólogo


ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

VI. ASPECTOS A EVALUAR DE LA VARIABLE 2:

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta formulado con conductas observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					✓
4. ORGANIZACION	Existe Organización y Lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio					✓
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					✓
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio					✓
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación y construcción de teorías					✓
SUB TOTAL		Σ=	Σ=	Σ=	Σ=	Σ=
TOTAL		Σ=				

VALORACION CUANTITATIVA (total x 0.4) :
CRITERIO DE APLICABILIDAD

a) De 01 a 12: (No válido, reformular)

b) De 13 a 15: (Válido, mejorar)

c) De 16 a 20: (Válido, aplicar)

VALORACION CUALITATIVA : *Excelente*
OPINION DE APLICABILIDAD : *Si es aplicable*
OBSERVACIONES: *ninguna*

Lugar y fecha:

Dr. Godofredo Calla Colana PhD
 Educador - Metodólogo

Firma y Post Firma del experto

DNI:

Anexo 8. Dictamen Docente Revisor (DINVEST)



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

DICTAMEN DEL REVISOR

VISTA LA TESIS:

EQUIPOS DE LABORATORIO DE INGENIERÍA, Y LA CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS CADETES DE INGENIERIA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, 2024

Y levantadas las observaciones prescritas durante el proceso de revisión de la referida tesis, presentada por los graduandos:

INFANTE OXA, Danko

PANTI QUISPE, Cecilia

SE CONSIDERA:

Que ha sido elaborada conforme a lo dispuesto por el artículo 41. ° del Reglamento del Sistema de Investigación de la EMCH “CFB” 2022 – 2026, declarándose que:

La Tesis se encuentra en situación de **apto** para la sustentación y que la DINVEST gestione la emisión de la Resolución Directoral que determine lugar y fecha para dicha sustentación.

Lima, 07 de diciembre de 2024

Dr. Carlos Arturo Valencia Morocho

Docente Revisor.

DNI: 09403133

Anexo 9. Acta de sustentación (DINVEST)

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho."



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE LA PROMOCIÓN CXXXI

En el distrito de Chorrillos de la ciudad de Lima, siendo las ~~12:30~~ horas del día ~~20~~ de diciembre de 2024, se dio inicio a la sustentación de la Tesis titulada:

Equipos de laboratorio de ingeniería y la capacidad de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "CBO" 2024

Presentada por:

- BACH. *Diana Tacante Oca*
- BACH. *Celia Panti Quispe*

Ante el Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" y conformado por:

- Presidente: *Mg. David Meneses Guerrero*
- Secretario: *Mg. Ilse Pachya Gómez*
- Vocal : *Mg. Arturo García Huamantla*

Concluida la sustentación, los miembros del Jurado dictaminaron:

Aprobado por unanimidad

APROBADA POR EXCELENCIA (); APROBADA POR UNANIMIDAD (X); APROBADA POR MAYORÍA (); OBSERVADA (); DESAPROBADA ()

Siendo las ~~12:30~~ horas del día ~~20~~ de diciembre de 2024, se dio por concluido el presente acto académico, firmando los miembros del Jurado.

[Firma]
PRESIDENTE

[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
VOCAL

Anexo 10. Otros de acuerdo con el nivel y diseño de investigación

Variable 1: Equipos de laboratorio de ingeniería

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	Alfa de Cronbach
escala	0.866

Nota. los elementos 'La capacitación y formación del personal en el uso de equipos de laboratorio de última generación contribuye a mejorar la precisión de las mediciones' y 'Podría mejorarse la interfaz y usabilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería para facilitar su manejo y reducir posibles errores en las mediciones.' se correlacionan negativamente con la escala total y probablemente deberían invertirse

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

	Si se descarta el elemento
	Alfa de Cronbach
La frecuencia actual de calibración de los equipos de laboratorio de ingeniería en la EMCH es adecuada.	0.867
Podrían implementarse nuevos equipos para reducir de manera efectiva el error de medición en los equipos de laboratorio de ingeniería de la EMCH.	0.845
Ha realizado alguna vez una comparación entre diferentes equipos de laboratorio de ingeniería para evaluar su precisión y confiabilidad.	0.839
Cree que la EMCH debería estar certificada según normativas específicas para garantizar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.	0.855
Es importante evaluar regularmente nuevas tecnologías para mejorar la precisión de los equipos de laboratorio de ingeniería.	0.855
La actualización tecnológica de los equipos de laboratorio ha tenido un impacto positivo en la precisión de las mediciones realizadas.	0.855
Podría implementarse de manera efectiva mejoras tecnológicas en los equipos de laboratorio para aumentar su precisión.	0.839
La capacitación y formación del personal en el uso de equipos de laboratorio de última generación contribuye a mejorar la precisión de las mediciones	0.877
El desempeño operativo de los equipos de laboratorio de ingeniería impacta directamente en la precisión de las mediciones realizadas.	0.866

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

	Si se descarta el elemento	
	Alfa de Cronbach	de
La capacidad de medición de los equipos de laboratorio de ingeniería es suficiente para cubrir todas las necesidades de análisis en su ámbito de trabajo.	0.834	
Podría mejorarse la interfaz y usabilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería para facilitar su manejo y reducir posibles errores en las mediciones.	0.884	
La versatilidad y flexibilidad de los equipos de laboratorio de ingeniería contribuyen a su precisión al adaptarse a diferentes tipos de pruebas y análisis	0.839	

Variable 2: Capacidad técnica

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	Alfa de Cronbach
escala	0.843

Nota. el elemento 'Podría afirmar que la capacidad de resolver problemas técnicos de manera eficiente está relacionada con las habilidades técnicas y la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.' se correlaciona negativamente con la escala total y probablemente debería revertirse

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

	Si se descarta el elemento	
	Alfa de Cronbach	de
La profundidad del análisis técnico realizado con los equipos de laboratorio de ingeniería está directamente relacionada con el nivel de capacidad técnica de su equipo.	0.822	

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

	Si se descarta el elemento	
	Alfa de Cronbach	
La aplicación de metodologías apropiadas en el análisis de datos y resultados contribuye significativamente a mejorar la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.	0.814	
Podría identificar alguna innovación o contribución técnica realizada por su equipo de laboratorio de ingeniería en el último año.	0.836	
El dominio del tema y la experiencia técnica de los usuarios de los equipos de laboratorio son factores determinantes para garantizar su correcto funcionamiento y precisión.	0.792	
El dominio de herramientas y técnicas específicas por parte del personal del laboratorio de ingeniería influye en las habilidades técnicas y, por ende, en la capacidad técnica de los equipos de laboratorio.	0.800	
Podría afirmar que la capacidad de resolver problemas técnicos de manera eficiente está relacionada con las habilidades técnicas y la capacidad técnica de los equipos de laboratorio de ingeniería.	0.878	
La capacidad de aprendizaje autodirigido por parte del personal del laboratorio contribuye significativamente al desarrollo de habilidades técnicas y, por consiguiente, a la capacidad técnica de los equipos de laboratorio	0.813	
El seguimiento y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad es fundamental para garantizar la capacidad técnica en el manejo de equipos de laboratorio de ingeniería.	0.858	
Una mayor eficiencia en el manejo de equipos de laboratorio o técnicos contribuiría a mejorar la capacidad técnica en el funcionamiento de los equipos de laboratorio de ingeniería	0.794	