ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

Métodos de aprendizaje y el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019

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

Autores:

Yesenia Almonacid Torres

Anaika Yanissel Pérez Araúz

Lima - Perú

2019

NOMBRE DEL TRABAJO

ALMONACID.docx

RECUENTO DE PALABRAS

30270 Words

RECUENTO DE CARACTERES

137651 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

163 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.2MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 15, 2024 3:00 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 15, 2024 3:02 PM GMT-5

23% de similitud general

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

- 17% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Fuentes excluidas manualmente

DEDICATORIA

Dedicamos este producto de investigación científica a nuestros seres queridos, especialmente a quienes confiaron en nosotros de manera incondicional en el esfuerzo de formación profesional, formación académica, científica y para los que brindamos nuestros corazones de orgullo por los objetivos alcanzados.

AGRADECIMIENTO

A la gloriosa Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, alma mater del Ejército del Perú, por la oportunidad de realizar los estudios de Formación profesional, científica, humanística que nos permitió culminar con éxito nuestra Tesis.

Al Comando de Educación y Doctrina del Ejercito (COEDE) y al Comando del Ejército del Perú por apoyar y acogernos para iniciar nuestra formación como líderes militares y ser inspiración de nuestra investigación.

A las autoridades y docentes de la Escuela Militar de Chorrillos “coronel Francisco Bolognesi”, que colaboraron en el proceso de producción de este trabajo.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de elaboración y sustentación de Tesis de la Escuela Militar de Chorrillos coronel Francisco Bolognesi, presentamos a consideración del jurado la Tesis titulada: "**MÉTODOS DE APRENDIZAJE Y EL PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PAVIMENTOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS, AÑO 2019**".

El objeto del estudio buscó determinar la relación que existe entre los Métodos de aprendizaje y su relación con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar, con el propósito que, a la luz de los resultados obtenidos, plantear las recomendaciones pertinentes, que contribuyan a la superación de la situación problema y constituya un real aporte al mejoramiento de la Ciencia Militar. El estudio es fruto de la participación mancomunada de los autores, teniendo como responsable de los aspectos Lógicos y Temáticos al Srta. Almonacid Torres Yessenia y como responsable de los aspectos Epistemológicos y Metodológicos al Srta. Pérez Arauz Anaika.

Por lo expuesto, señores miembros del jurado, pongo a vuestra disposición esta investigación para ser evaluada esperando merecimiento de aprobación.

Los Autores

ÍNDICE

Dedicatoria iii

Agradecimiento iv

Presentación v

Índice vi

Índice de Tablas ix

Índice de figuras xi

Resumen xii

Abstract
xiii

Introducción
xiv

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 1

1.1. Planteamiento del problema 1
1.2. Formulación del problema 3
1.2.1. Problema general 3
1.2.2. Problemas específicos 3
1.2.2.1. Problema específico 1 3
1.2.2.2. Problema específico 2 3
1.3. Objetivos 4
1.3.1. Objetivo general 4
1.3.2. Objetivos específicos 4
1.3.2.1. Objetivo específico 1 4
1.3.2.2. Objetivo específico 2 4
1.4. Justificación de la investigación 5
1.5. Limitaciones del estudio 6
1.6. Viabilidad 7

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO 8

2.1. Antecedentes de la investigación 8
2.1.1. Investigaciones realizadas en el ámbito internacional 8
2.1.2. Investigaciones realizadas en el ámbito nacional 10
2.2. Bases Teóricas 12
2.2.1. Métodos de aprendizaje 12
2.2.1.1. Método aprendizaje basado en problemas 12
2.2.1.2. Métodos aprendizaje por proyectos 15
2.2.1.3. Métodos para el aprendizaje 18
2.2.1.4. Teorías del aprendizaje 22
2.2.1.5. Tipos de aprendizaje 25
2.2.1.6. Teoría cognitiva del aprendizaje 25
2.2.1.7. Teoría evolutiva de Jean Piaget 26
2.2.1.8. Teoría histórica cultural de Vigotsky 30
2.2.1.9. Teoría del aprendizaje significativo de David Paul Ausubel 32
2.2.1.10. Teoría interaccionista de Jerome Bruner 34
2.2.2. Programa de especialización en pavimentos 37
2.2.2.1. Misión de la especialización de ingeniería de pavimentos 37
2.2.2.2. Visión de la especialización de ingeniería de pavimentos 38
2.2.2.3. Propósito general de formación 38
2.2.2.4. Propósitos específicos de formación 38
2.2.2.5. Perfil ocupacional 39
2.2.2.6. Competencias generales 40
2.2.2.7. Plan de estudios 41
2.2.2.8. Estrategias pedagógicas y didácticas 44
2.3. Definiciones conceptuales 47
2.4. Formulación de hipótesis 51
2.4.1. Hipótesis general 51
2.4.2. Hipótesis específicas 51
2.4.2.1. Hipótesis específica 1 51
2.4.2.2. Hipótesis específica 2 51
2.5. Variables 52
2.5.1. Definición conceptual 52
2.5.2. Matriz de Operacionalización de Variables 53

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO 54

3.1. Enfoque 54
3.2. Tipo 54
3.3. Diseño 54
3.4. Método 54
3.5. Población y muestra 54
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 55
3.7. Validación y confiabilidad de los instrumentos 56

3.8. Métodos de análisis de datos 60
3.9. Aspectos éticos 61

CAPITULO IV. RESULTADOS 62

4.1. Descripción 62
4.2. Interpretación 110
4.3. Discusión 115

CONCLUSIONES 117

RECOMENDACIONES 118

REFERENCIAS 119

ANEXOS

1. Base de datos

2. Matriz de consistencia

3. Instrumentos de recolección de datos

4. Documento de validación del instrumento

5. Constancia de la entidad donde se efectuó el trabajo

6. Compromiso de autenticidad del instrumento

Índice de tablas.

N° Tabla		Pág.
Tabla N°1	Los métodos expositivos	13
Tabla N° 2	Métodos basados en la demostración práctica	14
Tabla N° 3	Métodos de construcción del aprendizaje	15
Tabla N° 4	Métodos basados en el trabajo en grupo	15
Tabla N° 5	Áreas de formación de la especialización	37
Tabla N° 6	¿Con que frecuencia formas equipos de trabajo?	55
Tabla N° 7	¿Es frecuente la activación del conocimiento?	56
Tabla N° 8	¿Con que frecuencia se identifican los puntos claves?	57
Tabla N° 9	¿Cuán frecuente se establecen hipótesis?	58
Tabla N° 10	¿Es frecuente la selección de puntos clave y conceptos?	59
Tabla N° 11	¿Cuán frecuente es el análisis mediante la lluvia de ideas?	60
Tabla N° 12	¿Es frecuente la utilización de puntos clave para orientar su búsqueda de información?	61
Tabla N° 13	¿Cuán frecuente es la organización de la información’	62
Tabla N° 14	¿Es frecuente la emisión de un pre - reporte académico?	63
Tabla N° 15	¿Es frecuente la discusión y búsqueda con base en retroalimentación?	64
Tabla N° 16	¿Con que frecuencia se realiza el diseño de dimensiones?	65
Tabla N° 17	¿Cuán frecuente es la emisión del reporte final?	66
Tabla N° 18	¿Con que frecuencia se presentan soluciones al grupo y discusión de la pertinencia de las mismas?	67
Tabla N° 19	¿Con que frecuencia es la evaluación entre compañeros?	68
Tabla N° 20	¿Con que frecuencia es la evaluación de la actividad?	69
Tabla N° 21	¿Qué resultado tuvo sobre la realización de una planeación detallada antes de la implementación del trabajo en el laboratorio?	70

Tabla N° 22	¿Qué resultados tuvo al consultar la literatura disponible para entender mi investigación?	71
Tabla N° 23	¿Qué resultados tuvo al aplicar los conocimientos vistos en clases para solucionar problemas del proyecto?	72
Tabla N° 24	¿Qué resultados tuvo al interpretar los datos obtenidos en la experimentación?	73
Tabla N° 25	¿Qué resultados tuvo a escribir un documento con claridad y coherencia?	74
Tabla N° 26	¿Qué resultados tuvo al realizar una exposición con claridad y coherencia?	75
Tabla N° 27	¿Qué resultados tuvo al trabajar en grupo y participar activamente en el desarrollo del proyecto?	76
Tabla N° 28	Método de aprendizaje basado en problemas	77
Tabla N° 29	Características generales de los suelos	78
Tabla N° 30	Estabilización de los suelos	79
Tabla N° 31	Estabilización de materiales in situ	80
Tabla N° 32	Drenaje y subdrenaje	81
Tabla N° 33	Materiales de carreteras y pavimentos	82
Tabla N° 34	Agregados, asfalto, cemento hidráulico y aditivos	83
Tabla N° 35	Tecnología de las mezclas asfálticas y de las mezclas de concreto	84
Tabla N° 36	Mecánica de materiales para pavimento	85
Tabla N° 37	Comportamiento de los materiales usados en estructuras de pavimento	86
Tabla N° 38	Ingeniería de plantas de producción, agregados, emulsiones y concretos	87
Tabla N° 39	Conceptos de probabilidad aplicados a la ingeniería civil	88
Tabla N° 40	Estadísticas para proyectos viales	89
Tabla N° 41	Conteos y proyectos de transito	90
Tabla N° 42	Conteos y proyecciones de transito	91

Tabla N° 43	Contratos de construcción	92
Tabla N° 44	Aspectos ambientales y riesgos	93
Tabla N° 45	Análisis y diseño de pavimentos	94
Tabla N° 46	Diseño estructural de pavimentos flexibles	95
Tabla N° 47	Diseño estructural de pavimentos rígidos	96
Tabla N° 48	Modelos de simulación, uso de software	97
Tabla N° 49	Administración del mantenimiento de carreteras	98
Tabla N° 50	Equipo de construcción de pavimentos	99
Tabla N° 51	Construcción y supervisión de pavimentos	100
Tabla N° 52	Reciclaje de pavimentos	101
Tabla N° 53	Programa de especialización en pavimentos	102

Índice de figuras.

N° figura		Pág.
Figura N° 1	Distribución porcentual de créditos académicos por cada área de formación de la Especialización	37
Figura N° 2	Plan de estudios de la Especialización en Ingeniería de Pavimentos	38

RESUMEN

La presente investigación titulada "**MÉTODOS DE APRENDIZAJE Y EL PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PAVIMENTOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS, AÑO 2019**", tiene como objetivo general, establecer la relación de las condiciones de uso de los métodos de aprendizaje con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería.

El diseño de investigación fue Cuantitativo, no experimental, transversal, exploratorio, descriptivo y correlacional; También se utilizaron los instrumentos tipo cuestionario, para determinar en qué medida se relaciona los métodos de aprendizaje con el programa de especialización en pavimentos de los estudiantes cadetes de ingeniería. Estos instrumentos fueron aplicados a una muestra de estudiantes cadetes seleccionados de manera aleatoria. Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes cadetes que comprendieron y manejaron las dimensiones de los métodos de aprendizaje obtuvieron un mayor grado de calidad durante su proceso de formación profesional.

Finalmente, concluimos que los métodos de aprendizaje se relacionan significativamente con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "coronel Francisco Bolognesi", investigación realizada el año 2019.

Palabras Claves: Métodos de aprendizaje –Programa de especialización en pavimentos.

ABSTRACT

The present investigation titled "LEARNING METHODS AND THE PROGRAM OF SPECIALIZATION IN PAVEMENTS OF THE CADETES OF ENGINEERING OF THE MILITARY SCHOOL OF CHORRILLOS, YEAR 2019", has like general aim, to establish the relation of the conditions of use of the learning methods with the program of specialization in pavements of the engineering cadets.

The research design was Quantitative, not experimental, transversal, exploratory, descriptive and correlational; The questionnaire-type instruments were also used to determine the extent to which the learning methods are related to the pavement specialization program of the engineering cadet students. These instruments were applied to a sample of randomly selected cadet students. The results obtained show that the cadet students who understood and handled the dimensions of the learning methods obtained a higher degree of quality during their professional training process.

Finally, we conclude that the learning methods are significantly related to the program of specialization in pavements of the engineering cadets of the Military School of Chorrillos "Colonel Francisco Bolognesi", research carried out in 2019.

Key words: Learning methods - Pavement specialization program.

INTRODUCCIÓN

La investigación titulada: "**MÉTODOS DE APRENDIZAJE Y EL PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PAVIMENTOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS, AÑO 2019**", tuvo por finalidad estudiar en el presente Siglo XXI, en la cual nos encuentra en una época de cambios, las demandas que la sociedad exige a la educación, la formación integral de las personas, a través de la aplicación de métodos de aprendizaje efectivos y el programa de especialización en pavimentos en la formación integral de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos.

El problema que aborda esta investigación son los equivocados métodos de aprendizaje en relación con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos coronel Francisco Bolognesi, año 2019.

Para abordar este tema de investigación dividimos el presente informe en 05 capítulos:

El capítulo I, Problemas de investigación; el planteamiento del problema, la formulación del problema, los objetivos, la justificación, las limitaciones y la viabilidad.

El Capítulo II Marco Teórico, presenta los antecedentes, las bases teóricas, la definición de términos, hipótesis y variables; en la cual realiza aportes al estado del arte sobre los métodos de aprendizaje y su relación con el programa de especialización en pavimentos.

El capítulo III, Diseño Metodológico, se aclaran los aspectos metodológicos tales como el enfoque, tipo, diseño, método de estudio, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los métodos de análisis de datos.

En el capítulo IV, Resultados, se presenta una descripción de los resultados, la interpretación y discusión de los mismos.

Finalmente, el capítulo V las Conclusiones y Recomendaciones, en donde se plantearon los aspectos más relevantes alcanzados producto del presente trabajo y que permitieron establecer las conclusiones y como también plantear las recomendaciones.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.

El Ejército del Perú, a través de la Escuela de formación profesional (Escuela militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi) y de la Escuela de Ingeniería tienen la misión de contribuir con la formación de profesionales en el campo de la ingeniería y las Ciencias básicas, con valores éticos, libres, líderes y emprendedores con alta calidad profesional y humana, orientados hacia la creatividad, innovación, producción, sensibilidad y solidaridad social que puedan aportar todo su potencial al desarrollo del Perú.

En la actualidad los avances tecnológicos, la diversificación y especificación de los temas en la ingeniería requieren de mayores aptitudes y herramientas en los profesionales, desarrollando cierta actividad ingenieril.

La Escuela Militar de chorrillos, como la institución de educación de nivel universitario, así también de formación profesional, debe ser el motor que impulse este desarrollo de profesionales capaces de afrontar estos nuevos retos tecnológicos y de diversificación.

En algunos países como por ejemplo en Panamá se ha visto la necesidad de evaluar periódicamente este tipo de formación para poder mantenerse a la altura de los avances tecnológicos el departamento de geo ciencias aplicadas y transporte participa de cursos prácticos, en el verano en levantamientos topográficos, planificaciones de urbanizaciones, análisis de estabilidad de taludes, entre otras actividades. Con la finalidad de contribuir a la formación de profesionales capaces de enfrentar los retos que como ingenieros civiles tendrán en el campo de la geotecnia.

Con los avances tecnológicos se ha hecho cada vez más importante la comunicación, el intercambio cultural, económico y social entre distintas poblaciones. Esto hace que las carreteras cumplan una función cada vez más importante, haciendo necesario que el nivel de servicio de las mismas cumpla con los requisitos cada vez más demandantes de la población nacional. Es por esta razón que la sociedad demanda cada vez más la implementación de sistemas de transporte y soluciones efectivas a los problemas de transporte.

Esto nos lleva a la necesidad de carreteras realizadas con los mejores estándares técnicos y a la implantación de soluciones para aportar una mayor durabilidad y confort como lo es la implementación de una estructura de pavimento en las carreteras.

La pavimentación es una solución técnica en la cual entran varios factores en ponderación, ya que se requieren estudios económicos, ambientales y técnicos, así como un plan, programación y logística adecuados para hacerlas económicamente viables al igual que una ejecución correcta de la construcción.

En el Perú en la universidad de Piura actualmente mantienen en su currícula académica el programa de especialización internacional en suelos y pavimentos, en el cual buscan capacitar en el conocimiento profundo de los materiales constituyentes de las mezclas asfálticas en frío y en caliente. También presentar nuevos productos en el campo de la construcción de pavimentos, el asfalto y todos sus productos derivados son materia de un estudio profundo.

Los ingenieros militares contribuyendo en el desarrollo nacional deben mantenerse actualizados en los avances tecnológicos, así como también deben estar aptos para construir una carretera pavimentada conocer sus medidas, espesores y materiales adecuados; lo que es un gran problema que presentamos actualmente en nuestro ejército debido a los métodos

de aprendizaje equivocados que presentamos en la formación de los cadetes de ingeniería en relación al programa de especialización de pavimentos, ya que se les capacita teóricamente teniendo una falencia en la parte práctica que viene siendo la parte más importante en la adquisición de estos conocimientos.

Finalmente, se ha identificado una alta necesidad de formar y capacitar ingenieros militares profesionales capaces de formular, administrar y ejecutar un proyecto de pavimentación de forma eficiente, con el uso de los más modernos y actuales métodos de aprendizaje y enseñanza, como por ejemplo, el método de aprendizaje basado en problemas o el método por proyectos, por lo cual es muy conveniente y eficaz diseñar y disponer con programas específicos para la formación de profesionales con estas cualidades y aptitudes.

De esta forma, lograr capacitar sus recursos humanos, de manera eficiente con horas prácticas, visitas a obras y evitar de esta forma inversiones y gastos innecesarios en el área de pavimentación, y al mismo tiempo ayuda a fortalecer la economía nacional al lograr una comunicación y transporte más eficiente.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿En qué medida los métodos de aprendizaje se relacionan con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019?

1.2.2. Problemas específicos

1.2.2.1. Problemas Específicos 1

¿En qué medida el método de aprendizaje basado en problemas se relaciona con el

programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019?

1.2.2.2. Problema específico 2

¿En qué medida el método por proyectos se relaciona con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida los métodos de aprendizaje se relacionan con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Objetivo Específico 1

Determinar en qué medida el método de aprendizaje basado en problemas se relaciona con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

1.3.2.2. Objetivo Específico 2

Determinar en qué medida el método por proyectos se relaciona con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

1.4. Justificación de la investigación

Justificación teórica

El estudio de los pavimentos incorpora múltiples elementos técnicos, tales como teorías de capacidad portante, conocimientos sobre suelos y subsuelos, selección de materiales, estabilización de suelos, movimientos de tierra, determinación de cantidades de obra, compactación y construcción de terraplenes y demás etapas para la ejecución de pavimentos.

Es por esta razón que un sector de los profesionales de la ingeniería civil ha orientado su actividad y experticia hacia la ejecución de los estudios, los diseños, la construcción, la rehabilitación y el mantenimiento de los pavimentos. Pero, precisamente por el grado de experticia requerido para el desarrollo de estas actividades, en este al igual que en muchos otros campos del conocimiento, también se precisa una formación avanzada, por lo cual las instituciones universitarias han respondido mediante el diseño y el ofrecimiento de programas específicos de posgrado en el área de pavimentos, utilizando los enfoques, modelos, y métodos de enseñanza – aprendizaje más apropiada al tipo de programa y tipo de conocimientos.

Justificación metodológica

El diseño del Programa de Especialización en Pavimentos se fundamenta en el modelo constructivista y se apropia del enfoque pedagógico de formación por competencias, por medio de técnicas didácticas activas, como el estudio de caso, aprendizaje por proyectos o el aprendizaje basado en problemas, el cual sugiere considerar los desarrollos sociales, emotivos y morales del estudiante y direccionar la labor del maestro, más hacia el análisis de casos de aplicación que a la transmisión de definiciones, y es, desde este enfoque, cuando el estudiante es partícipe de la construcción de sus conocimientos. En este modelo, los saberes son el resultado de procesos articulados y coherentes que permiten el desarrollo de

competencias que validan la integración y aplicación de los conocimientos en la búsqueda de soluciones a problemas de diversa índole.

Justificación práctica

Es un reto continuo la formación de especialistas en Ingeniería de Pavimentos, con un alto nivel académico, responsabilidad social y compromiso ético. Por tanto, el programa asume la formación de profesionales, con capacidad y competencia para enfrentar y resolver problemas de la infraestructura vial nacional y regional, con una perspectiva interdisciplinaria y con el apoyo de las tecnologías de la ingeniería civil, de acuerdo con la evolución de la ciencia, la tecnología, las necesidades de las comunidades y de los diferentes sectores económicos del país.

1.5. Limitaciones

Para realizar la investigación nos encontramos con diversas limitaciones, una de ellas es el tiempo, ya que las actividades de la Escuela Militar de Chorrillos “coronel Francisco Bolognesi” ocupan gran parte del tiempo disponible para la ejecución de este trabajo. Asimismo, limitado acceso a bibliotecas públicas y privadas por el régimen de internado vigente.

1.6. Viabilidad de la investigación

La presente investigación fue viable ya que se contaron con los siguientes recursos:

Humanos: Se contó con los docentes especializados para poder validar los aspectos temáticos, lógicos y metodológicos.

Financieros: se contó con la capacidad económica suficiente para cubrir los gastos

que demandaron la investigación.

Materiales: se contó con bibliografía actualizada y relacionada con el tema de investigación. Si bien los antecedentes locales y nacionales fueron reducidos; En el extranjero, a través de la vía on-line, se ubicaron varias tesis que se relacionan con las variables de estudio y permitieron establecer el proceso de discusión de los resultados. Estas tesis fueron presentadas en la sección de antecedentes de la investigación.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones realizadas en el ámbito internacional.

Aguilar, L. (2011) Guatemala, en su tesis de graduación, titulada "Propuesta de un programa de especialización en ingeniería de pavimentos", tuvo como fin el desarrollo de propuesta sólida para la creación de un programa de postgrado del tipo especialización en la escuela de postgrado, en el área de Ingeniería de Pavimentos. En base a esta investigación se presentó ante la escuela de estudios de postgrado el documento de propuesta. Esta investigación comenzó con una revisión bibliográfica sobre programas similares en otros países y universidades, así como de los requisitos legales y reglamentarios que se deben de llenar para poder generar un plan de estudios a nivel de especialización en la Universidad de San Carlos de Guatemala, determinándose el número de créditos necesarios para un plan de este tipo, los requisitos de inscripción y graduación. Como siguiente punto se determinaron los recursos físicos, humanos y financieros necesarios para realizar este plan de estudios

Dentro del marco académico se determinó el perfil de ingreso y qué cualidades y aptitudes deben de poseer los participantes al finalizar exitosamente el programa, así como

el perfil ocupacional del egresado. Con la información recopilada durante la investigación se realizó un programa de estudios, un pensum adecuado y se determinó la metodología de enseñanza y aprendizaje adecuados para los tipos de cursos propuestos. Este pensum se evaluó y modificó en función de la opinión de profesionales expertos en el área de pavimentos. Luego se realizaron encuestas, las cuales sirvieron para determinar el grado de aceptación que podría llegar a tener un programa de este tipo, obteniéndose la mayor intención de especialización en el área de pavimentos.

Universidad Católica de Colombia(2014), en su Proyecto educativo titulado " programa de especialización en ingeniería de pavimentos", constituyó un documento estratégico y orientador para el desarrollo de las metodologías y procesos educativos propios del quehacer del programa de Especialización en Ingeniería de Pavimentos en coherencia con las políticas en Educación Superior, los lineamientos institucionales y estándares de alta calidad educativa a nivel nacional e internacional, que conlleva así a la formación de especialistas con altas competencias profesionales, con amplio sentido responsabilidad social y autonomía, en una sociedad cada día más exigente y competitiva. Este documento se articula con el Proyecto Educativo Institucional, documento que promulga que la Universidad debe "Ser reconocida como una Institución que forma a sus estudiantes con una alta consciencia de responsabilidad consigo mismo y con la sociedad, incorporando en su formación la dimensión espiritual humana e interactuando con la sociedad a través de sus estudiantes, docentes y resultados académicos". (Universidad Católica De Colombia, Proyecto Educativo Institucional. 2016) Se presenta el Proyecto Educativo de Programa a la luz de los referentes institucionales de las funciones sustantivas y las acciones dinamizadoras de las mismas que han sido recientemente actualizadas en la Universidad y que configuran el contexto académico con el que se articula el Programa de Especialización en Ingeniería

de Pavimentos.

Universidad Militar Nueva Granada (2014). El Proyecto Educativo de la Especialización “Ingeniería de Pavimentos”, como programa académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Militar Nueva Granada, está en concordancia con el modelo pedagógico institucional (MPI); por tanto, se soporta en los principios de una formación integral e interdisciplinaria, que, por su carácter, integra aspectos humanísticos, científicos y tecnológicos, para responder a los retos de la sociedad actual, la cual requiere personal capacitado que proponga soluciones a los problemas impuestos por el entorno, como los desequilibrios económicos, políticos y sociales. En ese sentido, la Universidad y el programa se han enfocado en la generación de propuestas pedagógicas que respondan a las demandas impuestas por el mundo de hoy, en cuanto a ciencia, tecnología, innovación y educación, que favorezcan el desarrollo económico de las naciones.

2.1.2 Investigaciones realizadas en el ámbito nacional.

Pompeyo, L.; Ramírez, C. (2014) Lima, en cuya tesis tuvieron como objetivo determinar las diferencias en el rendimiento académico de los alumnos al aplicar cuatro métodos de enseñanza, en el curso de Innovaciones Pedagógicas de Maestría en Educación de la Universidad César Vallejo, sede Lima-2011. Esta investigación es de tipo aplicada, explicativa, empleó el método experimental y un diseño cuasi experimental. La muestra fue intencional con 160 sujetos, divididos en 40 alumnos por grupo, con un grupo control y tres grupos experimentales, a los que se aplicó una prueba de entrada- salida. Se empleó estadística descriptiva para analizar los resultados de las pruebas de entrada- salida y estadística inferencial para encontrar las diferencias de la aplicación de los cuatro métodos sobre el rendimiento académico de los alumnos de maestría. Los resultados indican que la

aplicación del Sistema de Instrucción Personalizada Modificado y del Método Cooperativo, permitió a los alumnos alcanzar un rendimiento académico superior al promedio, en las pruebas de salida; la aplicación del Método por Recepción y el Método Expositivo permitió a los alumnos alcanzar un rendimiento promedio. Con este estudio se comprobó que, con la aplicación del Sistema de Instrucción Personalizada Modificado, y el Método Cooperativo se obtiene un rendimiento académico superior al promedio, es decir un aprendizaje bien logrado. Ambos métodos constituyen dos opciones metodológicas basadas en evidencias que deberían ser empleadas en la educación superior para alcanzar la excelencia educativa.

Malpica, L. (2018), en su tesis de investigación que por objetivo: Determinar el efecto de la aplicación del método activo en el aprendizaje de Mecánica de Fluidos I en los estudiantes de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería 2017 II. Trabajo de tipo aplicada, diseño pre experimental, transversal. La población es estuvo conformada por 30 estudiantes de la asignatura de Mecánica de Fluidos I correspondiente al V ciclo académico de la Escuela Profesional de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería; se utilizó el test de aprendizaje para la recolección de datos. El método que se utilizó fue el hipotético deductivo, para el análisis de datos se aplicó la prueba t de students porque la población estudiada sigue una distribución normal pero el tamaño muestral es demasiado pequeño como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido, utilizándose una estimación de la desviación típica en lugar del valor real. Los resultados determinaron que la aplicación del método activo mejoró el aprendizaje de mecánica de fluidos I en los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2017-II, con diferencias significativas en las medias del pretest y postest (-5.333); [Tc] > que la [Tt] (12.990 > 2.045) y p = 0.000 < 0.05

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 Métodos de aprendizaje.

2.2.1.1 Método aprendizaje basado en problemas.

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología docente basada en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. Facilita no sólo la adquisición de conocimientos de la materia, sino también ayuda al estudiante a crear una actitud favorable para el trabajo en equipo, capacitándole para trabajar con otros, acontecimiento imprescindible en la formación de profesionales en los que la realidad laboral y docente se sostiene sobre el trabajo en equipo. El Aprendizaje Basado en Problemas enseña al estudiante los contenidos de la asignatura basándose en casos, similares a los que el estudiante vive en sus prácticas y en su futura realidad laboral. Ese "realismo" le ayuda a elaborar la información, alejándole del aprendizaje teórico, sin referencia a la realidad. Con este aprendizaje los estudiantes comparten la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades. Este método permite al estudiante la observación y análisis de actitudes y valores que durante el método tradicional docente no pueden llevarse a cabo. El Aprendizaje Basado en Problemas busca que el estudiante comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se utilizan para aprender, entrando a formar parte de sus análisis estructuras científicas, filosóficas, sociológicas, históricas y prácticas.

Los estudiantes trabajan de manera colaborativa en grupos pequeños, de 8 a 12 personas, y bajo la supervisión de un tutor, analizan y resuelven un problema, seleccionado especialmente para el logro de determinados objetivos en diferentes materias. Pero el objetivo final no es la resolución del problema. El problema se utiliza como sustento de la identificación de los temas de aprendizaje, para su estudio de manera independiente o grupal. Como vemos, el trasvase pasivo de la información que se establece a través del método

tradicional queda superado en el ABP. Este método también despierta la curiosidad del estudiante por indagar sobre los casos, lo que en el futuro propiciará un espíritu investigador.

Barrows (1986), define al Aprendizaje Basado en Problemas como "un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos". Desde que fue propuesto en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster, el Aprendizaje Basado en Problemas ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de las diferentes áreas en las que fue adoptado, lo cual ha implicado que sufra muchas variaciones con respecto a la propuesta original. Sin embargo, sus características fundamentales, que provienen del modelo desarrollado en McMaster, son las siguientes (Barrows, 1996): El aprendizaje está centrado en el alumno Bajo la guía de un tutor, los estudiantes deben tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje, identificando lo que necesitan conocer para tener un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual están trabajando, y determinando dónde conseguir la información necesaria (libros, revistas, profesores, internet, etc.). Los profesores de la facultad se convierten en consultores de los estudiantes. De esta manera se permite que cada estudiante personalice su aprendizaje, concentrándose en las áreas de conocimiento o entendimiento limitado y persiguiendo sus áreas de interés. El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes En la mayoría de las primeras escuelas de medicina que implementaron el ABP, los grupos de trabajo fueron conformados por 5 a 8 ó 9 estudiantes. Al finalizar cada unidad curricular los estudiantes cambiaban aleatoriamente de grupo y trabajaban con un nuevo tutor. Esto les permitía adquirir práctica en el trabajo intenso y efectivo, con una variedad de diferentes personas. Los profesores son facilitadores o guías En McMaster el facilitador del grupo se denominaba tutor. El rol del tutor se puede entender mejor en términos de comunicación metacognitiva. El tutor plantea preguntas a los estudiantes que les ayude a cuestionarse y encontrar por ellos mismos la mejor ruta de

entendimiento y manejo del problema. Eventualmente los estudiantes asumen este rol ellos mismos, exigiéndose así unos a otros. Con el fin de inhibir el riesgo de que el tutor caiga en la práctica tradicional de enseñanza y proporcione información y guía directa a los estudiantes, McMaster promovió el concepto del tutor no-experto, esto significaba que los profesores asumían la tutoría en unidades curriculares con contenidos en los que no eran expertos. Actualmente se ha comprobado que los mejores tutores son aquellos que son expertos en el área de estudio y además expertos en el difícil rol de tutor. Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje En el ABP para medicina normalmente un problema de un paciente o de salud comunitaria se presenta a los estudiantes en un determinado formato, como un caso escrito, un paciente simulado, una simulación por computadora, un videotape, etc. El problema representa el desafío que los estudiantes enfrentarán en la práctica y proporciona la relevancia y la motivación para el aprendizaje. Con el propósito de entender el problema, los estudiantes identifican lo que ellos tendrán que aprender de las ciencias básicas. El problema así les da un foco para integrar información de muchas disciplinas. La nueva información es asociada también con problemas de pacientes presentes. Todo esto facilita que posteriormente ellos recuerden y apliquen lo aprendido en futuros pacientes. Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas clínicos En el contexto de la educación médica, para que esto suceda, el formato del problema tiene que presentar el caso del paciente de la misma manera que ocurre en el mundo real, en donde sólo se tiene información de los dolores y síntomas manifestados. El formato debe permitir también que los estudiantes formulen preguntas al paciente, realicen exámenes físicos y ordenen análisis de laboratorio, todo en alguna secuencia. Los resultados de estas indagaciones se van proporcionando conforme avanza el trabajo a lo largo del problema. Cuando la metodología ABP se adapta a otras especialidades, esta característica se traduce en presentar un problema del mundo real o lo

más cercano posible a una situación real, relacionada con aplicaciones del contexto profesional en el que el estudiante se desempeñará en el futuro. La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido Como corolario a todas las características antes descritas (el currículo centrado en el estudiante y el profesor como facilitador del aprendizaje), se espera que los estudiantes aprendan a partir del conocimiento del mundo real y de la acumulación de experiencia por virtud de su propio estudio e investigación. Durante este aprendizaje autodirigido, los estudiantes trabajan juntos, discuten, comparan, revisan y debaten permanentemente lo que han aprendido.

2.2.1.2 Método aprendizaje por proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática. Entendemos por proyecto el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas, o satisfacer necesidades e inquietudes, considerando los recursos y el tiempo asignado. Los autores e investigadores que proponen los modelos por competencias en la educación consideran que el proyecto es una estrategia integradora por excelencia, y que es la más adecuada para movilizar saberes en situación (Díaz Barriga 2015; Jonnaert et. al. 2006). De esta manera, los estudiantes pueden planear, implementar y evaluar actividades con fines que tienen aplicación en el mundo real más allá del salón de clase.

La ingeniería es el conjunto de conocimientos y técnicas científicas aplicadas a la creación, perfeccionamiento e implementación de estructuras para la resolución de problemas que afectan a la actividad cotidiana de la sociedad. Es también la actividad de transformar el conocimiento en algo práctico. Otra característica que define la ingeniería es la aplicación de los conocimientos científicos a la invención o perfeccionamiento de nuevas técnicas. Esta aplicación se caracteriza por usar el ingenio principalmente de una manera

más pragmática y ágil que en el método científico, puesto que la ingeniería, como actividad, está limitada al tiempo y los recursos dados por el entorno en que ella se desenvuelve. Un ingeniero debe identificar y comprender los obstáculos más importantes para poder realizar un buen diseño. Algunos de los obstáculos pueden ser los recursos disponibles, las limitaciones físicas o técnicas, la flexibilidad para futuras modificaciones y adiciones y otros factores como el coste, la posibilidad de llevarlo a cabo, las prestaciones y las consideraciones estéticas y comerciales. Por todos estos motivos, resulta fundamental que los currículos de ingeniería se adapten en la medida de lo posible a la generación de capacidades para que los futuros profesionales respondan a las demandas que exigirá su desarrollo profesional.

En un contexto como el actual, con escasez de recursos económicos, resulta importante formar profesionales que sean capaces de diseñar productos de alto valor añadido, utilizando pocos medios materiales, y fundamentados en el conocimiento y la creatividad. Los Proyectos Fin de Carrera (PFC) y los Trabajos Fin de Máster (TFM) resultan una buena oportunidad para que el alumno participe en el desarrollo de un producto bajo las premisas anteriores. De hecho, se presentan para muchos estudiantes como una experiencia profesional anticipada, desarrollando nuevas metodologías de aprendizaje y vinculando la actividad docente con el entorno industrial. Sin embargo, nos encontramos con que una de las carencias más acusadas de los planes de estudios de Ingeniería es la falta de experiencia de los alumnos a la hora de abordar un proyecto de ingeniería. Los alumnos adquieren ciertos conocimientos teóricos durante la carrera que luego no son capaces de aplicar en pro de un objetivo común.

Esta carencia está fuertemente ligada al hecho de que, en general, no existan asignaturas durante los estudios universitarios que muestren una visión global y aplicada de los conocimientos ya adquiridos. Si bien este problema pretende ser resuelto en parte con el

carácter marcadamente práctico del Plan Bolonia, los futuros ingenieros terminarán sus estudios sin haber afrontado suficientes aproximaciones de lo que es un proyecto real de ingeniería, desde su concepción a la entrega del mismo al cliente. Por esta razón, consideramos de vital importancia que los estudiantes tengan garantizado un contacto mínimo con un proyecto real. En este contexto, se pone de manifiesto la necesidad de un modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno. La educación superior en Perú, se está adaptando a las nuevas circunstancias a través de iniciativas de innovación docente como pueden ser el Aprendizaje Basado en Problemas o el Aprendizaje Basado en Proyecto. El eje central de esta metodología busca reflexionar sobre el conocimiento con el fin de generar nuevo conocimiento. La estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (del inglés, PBL: Project Based Learning) es una de las más interesantes y de mayor aplicación en carreras técnicas. En la actualidad se considera especialmente adecuada para abordar muchos de los retos de la educación superior. La enseñanza basada en Aprendizaje Basado en Problemas se basa en el desarrollo de un proyecto que busca la elaboración de un producto final. Su consecución promueve la participación del alumno en el proceso de aprendizaje consiguiendo unos resultados mejores, tanto por los conocimientos como por los hábitos adquiridos. Los estudiantes, habitualmente organizados en grupos, realizan proyectos abiertos, multidisciplinares guiados por el profesor. Cada equipo de trabajo diseña e implementa un sistema completo con más de una implementación posible, simulando un entorno profesional en el que deben aplicar diferentes tipos de conocimientos y habilidades. Con esta estrategia de aprendizaje, el estudiante desarrolla nuevas capacidades que completan su formación y le preparan mejor para el mundo laboral. Entre estas competencias destacan: • Manejo de diversas fuentes de información: a menudo se les proporciona información incompleta, que deben conseguir completar.

- Análisis y síntesis, expresión oral y escrita.

- Investigación, transferencia de conocimientos y enfoque interdisciplinar: se resuelven problemas complejos que abarcan el conocimiento de varias disciplinas.
- Pensamiento crítico y responsabilidad individual y grupal: se involucran más en el proceso de aprendizaje debido a que especifican sus propios objetivos dentro de los límites aconsejados por el profesor del curso.
- Planificación, organización, toma de decisiones y trabajo en equipo.

Si bien muchas de estas capacidades desarrolladas se perseguían con los tradicionales Proyectos Fin de Carrera, en la metodología ABP es necesario evaluar también el nivel de competencias adquirido y no sólo mediante su defensa ante un tribunal. Además, con dicha metodología se busca desarrollar habilidades y actitudes en las que los estudiantes no ponen excesivo énfasis durante el desarrollo de sus estudios.

La metodología ABP incorpora proyectos y retos realistas cuyo interés reside en problemas o cuestiones reales (no simuladas) y en donde las soluciones tienen el potencial de ser implementadas.

2.2.1.3 Métodos para el aprendizaje.

Según Luz Cisneros Infantas. Toda acción formativa persigue el aprendizaje de determinados contenidos y la consecución de unos objetivos. Sin embargo, no todas las acciones consiguen la misma eficacia.

Esto es porque cada acción formativa persigue unos objetivos distintos y requiere la puesta en práctica de una metodología diferente. La eficacia de muchos planes formativos reside en que se desarrollan mediante dos o tres métodos diferentes. Este enfoque integrador es fundamental si se desea conseguir una propuesta formativa útil.

Un método de aprendizaje puede considerarse como un plan estructurado que facilita

y orienta el proceso de aprendizaje. Podemos decir, que es un conjunto de disponibilidades personales e instrumentales que, en la práctica formativa, deben organizarse para promover el aprendizaje.

El problema de la metodología es, sin duda, de carácter instrumental pero no por ello secundario. Hay que tener en cuenta que, prescindiendo ahora del contenido de la actividad, un método siempre existe.

Se trata de que sea el mejor posible, porque sólo así los contenidos, sean cuales sean, serán trasmitidos en un nivel de eficacia y, desde el punto de vista económico, de rentabilidad de la inversión formativa.

No es fácil definir la superioridad de unos métodos sobre otros, pues todos ellos presentan aspectos positivos.

La decisión dependerá del objetivo de la actividad o programa. Cualquier estrategia diseñada por el/la docente, debería partir del apoyo de los métodos didácticos básicos, que pueden ser aplicados linealmente o de forma combinada, destacándose, entre otros, los métodos expositivos, aquéllos que se basan en la demostración práctica, los que basan su metodología en la construcción del aprendizaje y la práctica por parte del alumnado y aquellos basados en el trabajo en grupo.

a) Los métodos expositivos

Se caracterizan por la claridad en la presentación de la información al alumnado y se apoyan en la exposición oral de una o varias personas expertas en el contenido de la unidad didáctica o tema que se expone (conferencia, simposio, panel, mesa redonda, etc.).

Tabla 1: Los métodos expositivos

PROCEDIMIENTO	▪ Situar al alumnado al inicio de cada acto didáctico sobre los objetivos a alcanzar, conjuntamente con los contenidos que se abordarán. ▪ Resumir los puntos esenciales del día, de las Unidades Didácticas y de los Módulos como forma de reforzar los conceptos y contenidos. ▪ Utilizar ejemplos, experiencias y redundar e incidir en los aspectos más importantes
DOCENTE	▪ Técnico/ejecutor, organizador y transmisor del conocimiento. Predominio casi absoluto del profesor en el acto didáctico.
ALUMNADO	▪ Receptor de Información.

Fuente: Guía de métodos y técnicas didácticas.

Estos métodos, si no se alternan con otros menos dirigidos, tienden a potenciar un aprendizaje superficial, que no favorece la adquisición de competencias técnicas o prácticas.

b) Los métodos basados en la demostración práctica.

En Formación Continuada de profesiones sanitarias, en la que es necesaria la adquisición de destrezas y habilidades prácticas para el desempeño del puesto de trabajo, son éstos los métodos que más aplicabilidad van a encontrar. Se trata de que el alumnado aprenda, mediante procesos de demostración práctica y coordinada de tareas (talleres con demostración, investigación en laboratorio, investigación social, etc.)

Tabla 2: Métodos basados en la demostración práctica

PROCEDIMIENTO	▪ Plantear los objetivos con claridad ▪ Explicar la actividad con el desglose de tareas ▪ Demostración del/la docente ▪ Cada alumno/a realiza la tarea
EL DOCENTE	▪ Facilitador de aprendizaje, guía, modelo.
EL ALUMNADO	▪ Activo y participativo.

Fuente: Guía de métodos y técnicas didácticas.

c) Métodos en los que el/la docente y el alumnado intervienen activamenteen la construcción del aprendizaje

Son, en su mayoría métodos interrogativos, en los que la comunicación entre docente/discente se basa en la formulación de preguntas por parte del profesorado. Se emplea en aquellas acciones formativas donde los participantes ya dominan el conocimiento objeto de estudio, centrándose el interés en que los participantes se conviertan en agentes de su propia formación, a través de la investigación personal, el contacto con la realidad objeto de estudio y las experiencias del grupo de trabajo.

Tabla 3: Métodos de construcción del aprendizaje

PROCEDIMIENTO	▪ Definir los objetivos de la actividad antes de comenzar. ▪ Plantear las situaciones problemáticas. ▪ Responder a las preguntas del alumnado para ayudar al proceso de descubrimiento, pero sin resolver el problema. ▪ Procurar que al final del proceso se describa claramente el procedimiento de solución del problema y las distintas soluciones.
EL DOCENTE	▪ Facilitador de aprendizajes.
EL ALUMNADO	▪ Activo/participativo/constructor de conocimiento.

Fuente: Guía de métodos y técnicas didacticas.

d) Métodos basados en el trabajo de grupo.

La particularidad de estos métodos es la participación activa del grupo de alumnos/as, armonizada con una planificación previa y llevada a cabo bajo la dirección de una persona con las competencias necesarias para tal fin.

Tabla 4: Métodos basados en el trabajo en grupo.

PROCEDIMIENTO	▪ Explicación del profesorado: se plantea un caso o problema y se exploran las reacciones suscitadas. ▪ Formulación de tareas y organización del trabajo ▪ Estudio en pequeño grupo ▪ Discusión en gran grupo durante un tiempo determinado. ▪ Síntesis final y conclusiones.
EL DOCENTE	▪ Planificar y estructurar las sesiones formativas de acuerdo con los objetivos propuestos y la situación del contexto. Su papel es fundamental, aunque no intervenga de forma directa.
EL ALUMNADO	▪ Activo, generador de ideas

Fuente: Guía de métodos y técnicas didácticas.

Criterios para la elección del Método

Como se planteaba al inicio del documento, en las diferentes acciones formativas se podrá hacer uso de la combinación de distintos métodos, adaptando siempre el método al contexto de aprendizaje. Para ello, podemos tener en cuenta algunos criterios que pueden facilitar la elección del método:

- La adecuación del método a los objetivos que se pretenden conseguir.
- La población a la que se dirige la acción formativa
- La compatibilidad del método con los recursos materiales y humanos de los que se dispone.
- El valor del método como facilitador de aprendizaje.

2.2.1.4 Teorías del aprendizaje.

Desde, el campo educativo y de la psicología el aprendizaje ha sido estudiado recurriéndose a variadas perspectivas teóricas, la cuales otorgan prioridad o determinados aspectos del proceso de aprendizaje para conceptualizarlo e instrumentalizarlo.

Consideramos importante considerar algunas definiciones como:

Según RIVA AMELLA (2009), el aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimiento, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales. El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado.

Por su parte, AGUILERA (2005) nos dice que el proceso de aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores) se construyen nuevas representaciones mentales significativas y Funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron.

Aprender no solamente consiste en memorizar información, es necesario también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar. En cualquier caso, el aprendizaje siempre conlleva un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional.

De otro lado, GONZÁ (2007) nos plantea que existen varios procesos que se llevan a cabo cuando cualquier persona se dispone a aprender. Los estudiantes al hacer sus actividades realizan múltiples operaciones cognitivas que logran que sus mentes se desarrollen fácilmente. Dichas operaciones son, entre otras:

- **Una recepción de datos**, que supone un reconocimiento y una elaboración semántico-sintáctica de los elementos del mensaje (palabras, iconos, sonido) donde cada sistema simbólico exige la puesta en acción de distintas actividades mentales. Los textos activan las competencias lingüísticas, las imágenes las competencias perceptivas y espaciales.

- **La comprensión de la información** recibida por parte del estudiante que, a partir de sus conocimientos anteriores (con los que establecen conexiones sustanciales), sus intereses (que dan sentido para ellos a este proceso) y sus habilidades cognitivas, analizan, organizan y transforman (tienen un papel activo) la información recibida para elaborar conocimientos.

- **Una retención a largo plazo** de esta información y de los conocimientos asociados que se hayan elaborado. La **transferencia** del conocimiento a nuevas situaciones para resolver, con su concurso, las preguntas y problemas que se planteen.

C. Coll (1990), plantea que aprendizaje es una representación de contenidos de conocimientos que se integran a otros ya establecidos en la mente del sujeto y "construyen" otros nuevos, mediante la modificación, enriquecimiento o diversificación, dentro de esquemas que elaboran un sentido y significado a lo aprendido.

Otra definición nos ofrece González Moreyra (1988) quien dice que el aprendizaje humano es siempre una construcción interior, aun en el caso de que el estudiante acuda a una exposición magistral, pues esta no puede ser significativa si sus conceptos no encajan ni se relacionan con los conceptos previos de los alumnos.

Bajo esta perspectiva, el sistema educativo nacional también ha venido trabajando, no solo conceptos, sino el compacto estructural que ya se fundamenta en la nueva teoría. Así podemos observar en nuestro Diseño Curricular Nacional. El siguiente concepto sobre

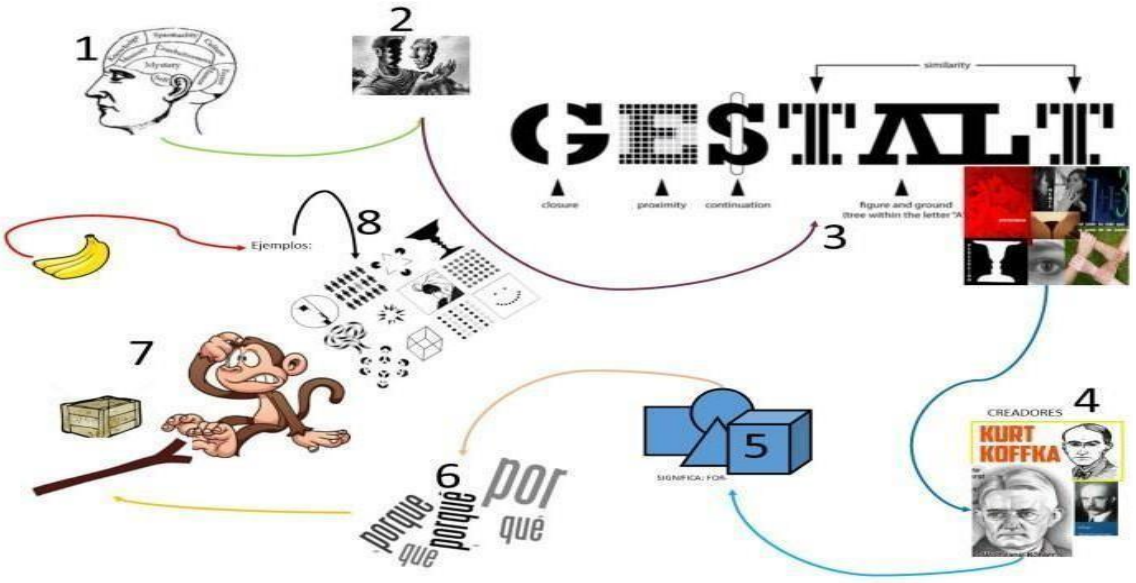
Aprendizaje: “Actualmente se considera que el aprendizaje es un proceso que permite el desarrollo de capacidades, conocimientos y actitudes elaborado por los estudiantes en interacción con su realidad natural y social, haciendo uso de sus experiencias previas”.

2.2.1.5 Tipos de aprendizaje

Según Díaz Barriga (1885) la clasificación general se da por los dominios corresponde:

- Cognoscitivo o intelectual: memoria, capacidad y habilidad intelectual.
- Psicomotor: Destrezas, habilidades con coordinación neuromuscular.
- Afectivo: cambios de actitudes, valores, intereses, etc. Las diversas teorías tratan de entender el aprendizaje, el cómo y el por qué, pero ninguna explicaba totalmente todos los tipos, solo lo hace como parte de la realidad. Si embargo, si se cree que el agente del aprendizaje es el ALUMNO y que el profesor es el GUÍA Y EL ORIENTADOR. Por tanto, hay que prestar atención a las diferencias individuales entre los alumnos, muchas veces las bajas condiciones socioeconómicas no permiten estimulación temprana suficiente.

2.2.1.6 Teoría Cognitiva del aprendizaje.



Este modelo de teorías asume que el aprendizaje se produce a partir de la experiencia, pero, a diferencia del conductivismo, lo concibe no como un simple traslado de la realidad, sino como una representación de dicha realidad. Según Fritz Perls.

Se pone el énfasis, por tanto, en el modo en que se adquieren tales representaciones del mundo, se almacenan y se recuperan de la memoria o estructura cognitiva.

Se realiza así el papel de la memoria, pero no en el sentido tradicional peyorativo representaciones del mundo, se almacenan y se recuperan de la memoria o estructura cognitiva.

Se realiza así el papel de la memoria, pero no en el sentido tradicional peyorativo que le alejara de la comprensión, sino como un valor constructivista. No se niega la existencia de otras formas de aprendizaje inferior; pero si su relevancia, atribuyendo el aprendizaje humano a procesos constructivistas de asimilación y acomodación.

El cognitivismo abandona la orientación mecanicista pasiva del conductismo y concibe al sujeto (estudiante) como procesador activo de la información a través del registro y organización de dicha información para llegar a su reorganización y reestructuración en el aparato cognitivo del aprendiz.

Esta reestructuración no se reduce a una mera asimilación, sino a una construcción dinámica del conocimiento. Es decir, los procesos mediante los cuales el conocimiento cambia. En términos piagetianos, la acomodación de las estructuras de conocimiento a la nueva información.

2.2.1.7 Teoría Evolutiva de Jean Piaget.

La teoría del aprendizaje de Jean Piaget centra su atención en la evolución del desarrollo del niño, y es por tal motivo que se define como "Psicología Evolutiva o Psicología del Desarrollo. El énfasis está puesto en la relación entre el desarrollo psicológico y el proceso de aprendizaje, el cual comienza cuando nace el niño.

Paso a paso, progresivamente, el niño evoluciona hacia una inteligencia más madura; las etapas a través de las cuales pasan los niños son bastante similares aun cuando los avances y el ambiente de cada niño es diferente. Esta posición teórica posee importantes implicancias para el desarrollo del currículo y la labor práctica del docente. Por un lado, indica la necesidad de considerar al niño como un ser individual, único e irrepetible, con sus propias e intransferibles características personales.

El enfoque básico de Piaget es llamado por él "Epistemología Genética", que significa el estudio de los problemas acerca de cómo se llega a conocer el mundo exterior a través de los sentidos. La posición filosófica de Piaget es fundamentalmente Kantiana; ella

enfatiza que el mundo real y las relaciones de causa-efecto que establecen las personas son construcciones de la mente.

La información recibida a través de las percepciones es transformada en concepciones o construcciones, la cuales organizan en estructuras coherentes, siendo a través de ellas que las personas perciben o entienden al mundo exterior. La realidad para Kant, es una reestructuración mental de lo que la verdadera realidad es. Se construye mediante el proceso de sintetizar las sensaciones percibidas con las estructuras del conocimiento a través de procesos mentales; operando sobre los fenómenos del mundo, a través de los sentidos.

Se puede sugerir que Piaget no acepta ni la teoría netamente genética ni las teorías ambientales, sino que su posición incorpora ambos aspectos.

Para Piaget existen dos tipos de aprendizaje:

- Primero el aprendizaje que incluye la puesta en marcha por parte del organismo de nuevas respuestas a situaciones específicas, pero sin que necesariamente domine o construya nuevas estructuras subyacentes.
- Segundo, el aprendizaje que consiste en la adquisición de una nueva estructura de operaciones mentales a través del proceso de equilibrio. Este segundo tipo de aprendizaje es más estable y duradero porque puede ser generalizado. Es realmente el verdadero aprendizaje, y en él adquieren radical importancia las acciones educativas orientadas.

La inteligencia está compuesta por dos elementos fundamentales:

- La adaptación
- La organización.

Organización: Es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget un objeto no puede ser jamás percibido ni aprendido en sí mismo sino a través de las organizaciones de las acciones del sujeto en cuestión. La función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

Adaptación: La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio. En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información. La función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio. La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad. De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

El equilibrio es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan

las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.

El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un **equilibrio interno** entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

La Teoría de Piaget también descubre que todo este proceso de adquisición del aprendizaje se logra a través del tiempo y desarrollo del niño. Descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. PIAGET divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importante.

2.2.1.8 Teoría Histórica Cultural de Vigotsky.

Para conocer los planteamientos de Lev Vigotsky, recurriremos a MOLL (2004). Inicialmente, nos recuerda que Vigotsky rechaza totalmente los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones (Gestalt, Piagetiana), Vigotsky no niega la

importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente. El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Vigotsky señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para Vigotsky, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.

La transmisión y adquisición de conocimientos y patrones culturales es posible cuando de la interacción – plano interpsicológico – se llega a la internalización plano intrapsicológico.

A ese complejo proceso de pasar de lo interpersonal a lo intrapersonal se lo denomina internalización**.** Vigotsky formula la "ley genética general del desarrollo cultural": Cualquier función presente en el desarrollo cultural del niño, aparece dos veces o en dos planos diferentes. En primer lugar, aparece en el plano social, para hacerlo luego en el plano psicológico. En principio aparece entre las personas y como una categoría interpsicológica, para luego aparecer en el niño (sujeto de aprendizaje) como una categoría intrapsicológica. Al igual que otros autores como Piaget, Vigotsky concebía a la internalización como un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en un plano externo pasan a ejecutarse en un plano interno. Vigotsky, afirma que todas las funciones psicológicas superiores son relaciones sociales internalizadas.

Vigotsky propone el concepto de “zona potencial de desarrollo” conocido también como “zona de desarrollo próximo”. Esta idea, significa todo lo que un niño puede hacer, con ayuda del maestro o de los compañeros más competentes, y que después de un proceso de ayuda y guía lograra hacerlo por cuenta propia. En este sentido, la educación es una fuerza

que “empuja” al desarrollo; y solo es eficiente cuando logra despertar aquellas funciones que están en proceso de maduración o en la zona de desarrollo potencial.

En síntesis, podríamos resumir sus planteamientos en lo siguiente:

- En contraste con Piaget, Vigotski no habla de asimilación, sino de APROPIACIÓN (en términos de contextos culturales).
- Influencia predominante del medio cultural. Referida al origen social de los procesos psicológicos superiores (lenguaje oral, juego simbólico, lecto – escritura). La mayoría de ellos (los avanzados) no se forman sin intervención educativa.
- Mediación semiótica. Papel central de los instrumentos de mediación en la constitución del psiquismo: herramientas y signos. Las herramientas están orientadas hacia los objetos físicos, mientras que los signos permiten organizar el pensamiento, son herramientas orientadas hacia el interior y el exterior de un sujeto, produciendo cambios en los otros.
- Z (ZDP): es la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado.

2.2.1.9 Teoría del Aprendizaje Significativo de David Paúl Ausubel.

Para hablar de Ausubel y su aprendizaje significativo nos apoyaremos en Quiroga (2007), quien hace una síntesis clara del pensamiento y obra del maestro citado. La autora nos dice que Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento como su organización (saberes previos) los cuales se combinarán con la

nueva información recibida y proporcionarán la oportunidad de reconstituir un nuevo esquema mental y consolidar el proceso de aprendizaje.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la información de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

La autora hace una cita de Ausubel en su trabajo: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente". Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

Esto quiere decir que, en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe, de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son:

ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

Esto quiere decir que, en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe, de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

David Ausubel señala los siguientes requisitos para el aprendizaje significativo:

- Actitud del alumno para el aprendizaje significativo. Disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva; y.
- El material que aprende sea potencialmente significativo para él es decir relacionable con su estructura de conocimientos sobre una base no arbitraria y no al pie de la letra.

El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados, y éste se producirá cuando busquemos dar sentido a nuevos conceptos, creando nuevas conexiones con nuestros conjuntos existentes y conocimientos totales o con experiencias previas.

La interacción de conceptos nuevos actúa con un factor que permite una reorganización de los conceptos que la persona posee para construir una interpretación nueva de lo aprendido con la nueva información.

Distingue tres tipos de aprendizaje significativo por recepción:

- El aprendizaje de representaciones, trabaja con el significado de los símbolos y las palabras, es el vínculo que existe entre un símbolo, y el objeto al que se representa.
- El aprendizaje de conceptos, son las estructuras del pensamiento que concentran los atributos de los objetivos en determinadas categorías o criterios de análisis.
- El aprendizaje de proposiciones, donde el alumno adquiere las reglas del pensamiento lógico para entender a construir conocimientos.

2.2.1.10 Teoría Interaccionista de Jerome Bruner.

Es necesario reconocer el aporte del psicólogo norteamericano Bruner, quien sostiene que "las personas son seres activos en la construcción de su mundo". De modo que el ser humano aprende de su entorno (descubrimiento) y través del razonamiento orientado e intencional /inducción).

Según Rico gallegos (2005), el aprendizaje por descubrimiento es un tipo de aprendizaje en el que el sujeto en vez de recibir los contenidos de forma pasiva, descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

La enseñanza por descubrimiento coloca en primer plano el desarrollo de las destrezas de investigación del escolar y se basa principalmente en el método inductivo, deductivo y trasductivo. Bruner sostiene que toda teoría de instrucción debe tener en cuenta los siguientes cuatro aspectos:

- La predisposición hacia el aprendizaje.
- El modo en que un conjunto de conocimientos puede estructurarse de modo que son interiorizado lo mejor posible por el estudiante.
- Las secuencias más efectivas para presentar un material o "Andamiaje".
- La naturaleza de los premios y castigos.

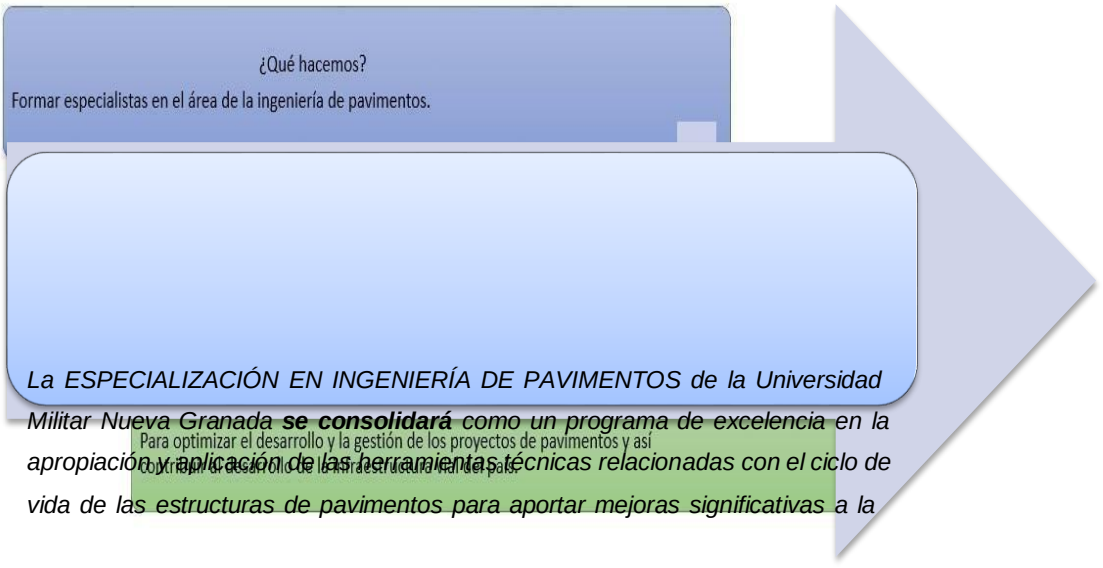
Las siguientes son las implicaciones de la teoría de Bruner en la educación. Y más específicamente en la pedagogía:

- **Aprendizaje por descubrimiento:** Donde el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.
- **Diálogo activo:** El instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo.
- **Formato adecuado de la información**: El instructor debe encargarse deque la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.
- **Currículo espiral:** El currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.
- **Extrapolación y llenado de vacíos:** La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.
- **Primero la estructura:** Enseñarles a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que está aprendiendo y después concentrarse en los hechos y figuras.

2.2.2 Programa de especialización de ingeniería de pavimentos.

2.2.2.1 Misión de la especialización de ingeniería de pavimentos.

2.2.2.2 Visión de la especialización de ingeniería de pavimentos.



2.2.2.3 Propósito general de formación.

La Especialización en Ingeniería de Pavimentos tiene como propósito principal formar especialistas con capacidad para visualizar, analizar y solucionar distintos problemas, en cuanto al diseño, la construcción, el mantenimiento, la rehabilitación y la administración de pavimentos, con aplicación de las herramientas y tecnologías apropiadas para optimizar el desarrollo y la gestión de estos proyectos.

2.2.2.4 Propósitos específicos de formación.

- Proveer y actualizar los conocimientos, las herramientas y las técnicas apropiadas para los procesos de toma de decisiones relacionadas con el diseño, la construcción, el mantenimiento, la rehabilitación y la administración de pavimentos.
- Generar y desarrollar líneas de investigación focalizadas en áreas sensibles

de los pavimentos.

- Propiciar un ambiente adecuado para tener un mejor desarrollo de las potencialidades de estudiantes, de tal forma que se genere un espíritu crítico, constructivo y creativo, para la presentación de propuestas novedosas y la superación de las necesidades identificadas en el medio de incidencia.
- Promover actitudes investigativas rigurosas en los profesionales, para dinamizar su curiosidad intelectual y tomar posiciones edificantes con respecto al devenir histórico de la cultura.
- Incentivar la participación activa de los estudiantes, de manera crítica, en grupos o equipos de trabajo inter- y multidisciplinarios.
- Desarrollar las actividades académicas y formativas, mediante el uso de recursos tecnológicos modernos, como laboratorios y programas informáticos especializados, con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2.2.5 Perfil ocupacional.

El egresado de la Especialización en Ingeniería de Pavimentos, podrá desempeñarse como:

- Ingeniero especialista en diseño de pavimentos, para la aplicación de la ingeniería de consulta en la ejecución de estudios, diseños e interventorías para pavimentos flexibles y rígidos;
- Ingeniero responsable de la construcción de pavimentos flexibles y rígidos, así como de los procesos de rehabilitación de tales construcciones;
- Ingeniero vinculado con las entidades encargadas del desarrollo vial, con funciones de planeación, contratación, supervisión o gestión de proyectos de pavimentos;
- Ingeniero de investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías,

metodologías, normas y procedimientos para la ejecución de pavimentos;

- Ingeniero integrante de grupos de docentes e investigadores de universidades y centros de investigación.

2.2.2.6 Competencias generales

- Realiza estudios de prefactibilidad y factibilidad, para establecer la viabilidad de una nueva estructura de pavimento.
- Elabora diseños detallados, con el fin de construir una nueva estructura de pavimento.
- Proyecta los procesos constructivos, para la ejecución de una nueva estructura de pavimento.
- Proyecta los procesos para la rehabilitación de una estructura de pavimento.
- Operacionaliza procesos constructivos pertinentes, con el propósito de desarrollar una estructura de pavimento.
- Emprende procesos constructivos pertinentes, para la rehabilitación de una estructura de pavimento.
- Verifica y controla los indicadores de desempeño y las patologías presentes en las estructuras de pavimento.
- Analiza los resultados del seguimiento y el control que se realizaron a las estructuras de pavimentos, con el fin de establecer los criterios para efectuar un mantenimiento acorde con las necesidades específicas.
- Administra proyectos de estructuras viales, mediante la gestión de las diferentes variables involucradas para su operación eficiente.

- Indaga y elige soluciones a problemáticas relacionadas con materiales y diseños para las estructuras de pavimento.
- Desarrolla competencias para desempeñarse de forma eficiente en la consultoría de pavimentos.

2.2.2.7 Plan de estudios.

Los especialistas en Ingeniería de Pavimentos requieren de la preparación en campos específicos del conocimiento que facilitan el desarrollo de habilidades, con el propósito de intervenir en forma asertiva en cualquier etapa del ciclo de vida de las estructuras de pavimento, por medio de la aplicación de las herramientas de la ingeniería de pavimentos y el afianzamiento de los criterios para emplear tales herramientas para la solución de problemas que presenta la infraestructura vial, en los ámbitos local, regional o nacional. De manera adicional, como parte sustancial de la formación integral de los estudiantes, se ofrecen unas asignaturas electivas en las diferentes áreas de aplicación de la ingeniería de pavimentos y que son seleccionadas por los estudiantes de acuerdo con sus intereses particulares y profesionales.

2.2.2.7.1 Áreas de formación.

La Especialización en Ingeniería de Pavimentos cuenta con **10** asignaturas, de las cuales **9** son del núcleo común y **1** corresponde a la electiva, para un total de **29** créditos que se encuentran divididos en dos semestres.

El programa comprende las siguientes tres áreas de formación:

a. **Área de Fundamentación Básica:** En esta área se presentan los diferentes estudios, diseños y productos de consultoría aplicados a los proyectos de estructuras de pavimentos. Para ello necesariamente se parte del estudio de los diferentes materiales usados para estas estructuras (ligantes, como asfalto, cemento y agregados granulares, etc.) el mejoramiento de los mismos y las condiciones geotécnicas y de drenaje requeridas para garantizar el adecuado funcionamiento de los materiales.

b. **Área de Ingeniería de Diseño y Construcción de Pavimentos:** Es aquella en la que se presentan los componentes que determinan, con precisión y confiabilidad, el diseño de las estructuras de pavimento y la consiguiente materialización física (construcción) de tales estructuras.

c. **Área de Evaluación, Mantenimiento y Administración de Pavimentos:** En esta área se presentan las intervenciones sobre las estructuras de pavimento en servicio (evaluación, rehabilitación, conservación y mantenimiento) y el componente de gestión. Además, en el segundo semestre se concluye con el seguimiento al trabajo final de aplicación del programa de Especialización, cuya entrega final marca la finalización del programa, y se elige la electiva.

2.2.2.7.2 Electivas.

Con el propósito de garantizar la flexibilidad del currículo en la Especialización, en el último semestre se ofrecen seis asignaturas como electivas, de las cuales el estudiante puede escoger una que equivale a tres créditos. Tales electivas son:

- Vial Concesionada y las APP
- Interventoría de Pavimentos
- Diseño de Aeropistas

- Diseño de Pavimentos flexibles bajo conceptos y criterios del método empírico

Área de fundamentación básica	Créditos	Área de ingeniería de diseño y construcción de pavimentos	Créditos	Área de evaluación, mantenimiento y administración de pavimentos	Créditos
GEOTECNIA VIAL	**3**	**MEJORAMIENTO DE MATERIALES**	**3**	**EVALUACIÓN, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS**	**3**
Drenaje vial	3	Diseño de pavimentos	3	Electiva	3
Tecnología de materiales ligantes	3	Construcción de pavimentos	3	Gestión de proyectos de infraestructura vial	3
				Proyecto de aplicación de ingeniería de pavimentos	2
Total, de créditos académicos por área	**9**		**9**		**11**

- mecanicista (MEPDG)

- Diseño Geométrico de Vías

- SIG Aplicado a Infraestructura Vial (esta electiva se desarrolla con apoyo de la Especialización en Geomática de la Facultad)

Este componente electivo le facilita al estudiante la selección de temáticas de su Infraestructura interés, en el campo de profundización de la Especialización en Ingeniería de Pavimentos.

Tabla 5. Áreas de formación de la especialización.

Fuente: proyecto educativo del programa especialización en ingeniería de pavimentos.

Figura 1. Distribución porcentual de créditos académicos por cada área de formación de la Especialización.

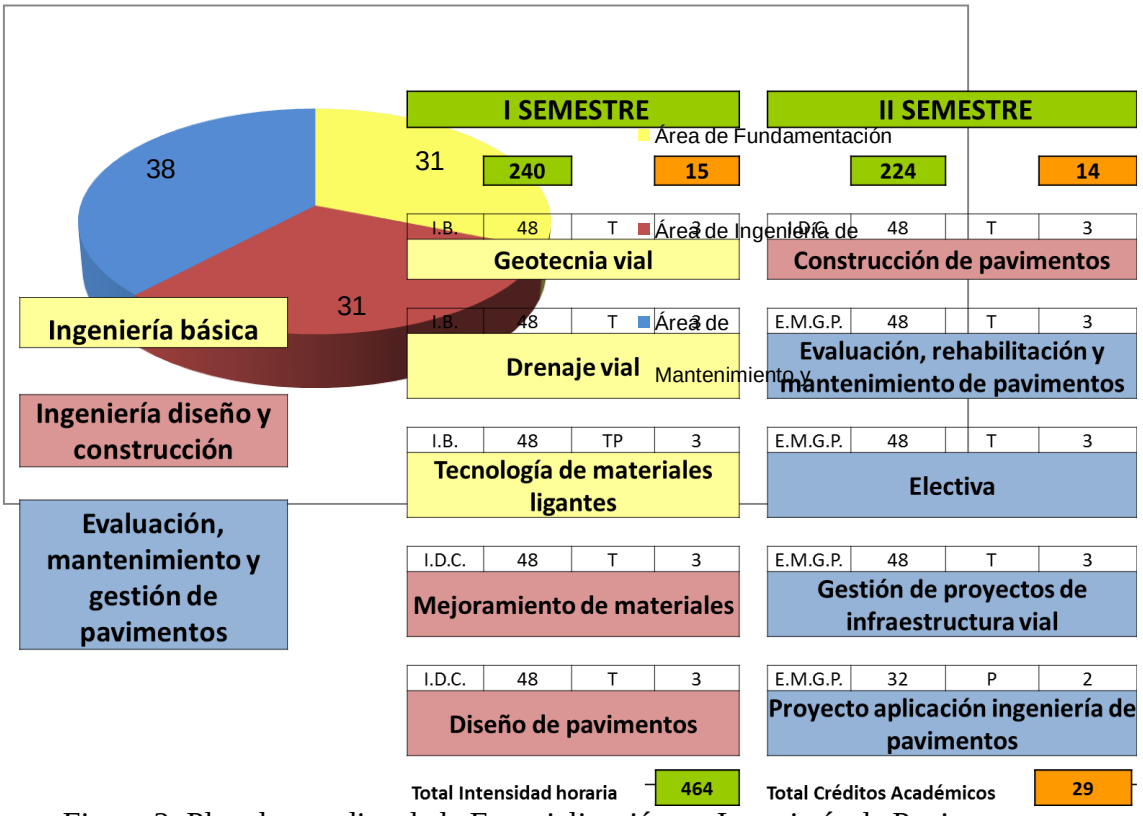


Figura 2. Plan de estudios de la Especialización en Ingeniería de Pavimentos.

2.2.2.8 Estrategias pedagógicas y didácticas

Las estrategias pedagógicas se definen como postulados que orientan la labor docente y direccionan sus acciones, para lograr un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, en un modelo constructivista y significativo, cuyo horizonte va más allá de una simple transferencia de conocimientos. Uno de los modelos pedagógicos seguidos por la Especialización en Ingeniería de pavimentos, el cual se basa en los lineamientos propuestos en el PEI, es el constructivista, en el cual los estudiantes se consideran agentes activos en el proceso de enseñanza- aprendizaje y las estrategias pedagógicas adoptadas por los docentes combinan características del modelo tanto de aprendizaje por competencias como de

aprendizaje basado en la solución de problemas. Este tipo de enfoque favorece el desarrollo de habilidades en los estudiantes, que les permitirán realizar de manera exitosa las tareas relacionadas con su área de desempeño profesional.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por una interacción entre el educando y el educador, en el que las estrategias pedagógicas seleccionadas para lograr los objetivos de formación dependen directamente de la naturaleza de las asignaturas y del tipo de contenidos. Se ha evidenciado que el aprendizaje significativo en los estudiantes únicamente se puede alcanzar si existe una adecuada articulación entre los procesos de enseñanza. En ese aprendizaje, no solo existe una interacción docente-estudiante, sino también estudiantes o aprendizaje colaborativo, lo que permitirá que se desempeñe eficientemente en grupos interdisciplinarios de trabajo.

Adicionalmente, se requiere la participación de los profesionales en la formulación de proyectos y en la búsqueda de soluciones concretas a problemas reales que evidencien la aplicación de los conocimientos y las habilidades adquiridas.

Todos estos fundamentos deben ser objeto de un análisis permanente por parte de los docentes y directivos que participan en la gestión y el diseño de los currículos, para orientar las prácticas de docencia hacia la construcción de mecanismos que faciliten las competencias requeridas en los egresados del programa.

Las estrategias, en el proceso formativo de la Especialización en Ingeniería de Pavimentos, que se han usado son las siguientes:

- **Conferencia magistral:** Se trata de una estrategia que favorece el aporte de conocimientos y la comprensión de procesos, la metodología y problemas característicosde

un área del saber. Esta conferencia se emplea en la Especialización en la mayoría de las asignaturas, cuando el profesor presenta la teoría básica, para que luego se ponga en la práctica.

- **Talleres técnicos:** Esta estrategia se utiliza principalmente en aquellas asignaturas que tienen un componente práctico y que involucra actividades encaminadas al diseño, la ejecución y el uso de herramientas tecnológicas, como es el caso en la materia Tecnología de Materiales Ligantes o en las electivas Diseño Geométrico de Vías y SIG Aplicado a Infraestructura Vial, las cuales requieren un uso intensivo de las salas de cómputo.

- **Estudios de caso:** Se emplea para traer una realidad concreta a un ambiente académico, es decir que se proponen situaciones problemáticas, para analizarlas y buscar soluciones basadas en la aplicación de los conocimientos obtenidos de la teoría. Es la estrategia más utilizada, debido a la efectividad que esta representa.

- **Visitas técnicas:** Este es un recurso pedagógico que tiene un espacio privilegiado en este programa de posgrado, dado que, en este nivel de formación, los estudiantes por lo general ya poseen una experiencia profesional directa.

Las vistas o prácticas se orientan hacia el reconocimiento de problemas o proyectos, como el de la inestabilidad de laderas (estabilidad de taludes-geotecnia vial), por lo cual tales visitas aportan un caudal innegable a la formación de los profesionales de la Especialización.

Teniendo en cuenta que la Especialización en Ingeniería de Pavimentos tiene como propósito la formación integral de los estudiantes, tanto el plan de estudios como las estrategias pedagógicas utilizadas están orientados a la consecución de este fin, para lo cual se deben generar procesos educativos de tipo informativo y formativo, a partir de elementos teóricos ymetodológicos y de la práctica que propiciarán el desarrollo de habilidades propias

del especialista.

2.3 Definiciones conceptuales.

Aprendizaje: Es la adquisición de conocimientos, conceptos y actitudes que implican una modificación en las definiciones de respuestas futuras. Se da cuando el niño aprende en forma significativa asimilando un conocimiento y o relación con sus saberes previos de esta manera crea un nuevo aprendizaje.

Acción tutorial: Actuación docente que se realiza con la finalidad de apoyar el aprendizaje del estudiante así como su desarrollo personal y profesional.

Autoevaluación del alumno: Procedimiento de evaluación según el cual un estudiante se evalúa a si mismo, emitiendo juicios sobre el aprendizaje logrado.

Auto-observación de la docencia: Observación de la propia docencia por parte del profesor, generalmente llevada a cabo mediante la grabación en audio o vídeo, para permitir el posterior análisis y reflexión sobre la misma.

Calificación: Expresión numérica o nominal que genera normalmente un profesor, tutor o supervisor, para resumir la valoración de los logros de aprendizaje conseguidos por el alumno.

Capacidad: (Capacidades-Competencias-Habilidades-Destrezas son términos que se utilizan frecuentemente de forma indistinta). Habilidad general (p.e. la inteligencia) o conjunto de destrezas (habilidades específicas de tipo verbal, de lectura, de segundas lenguas, matemática, etc.) que utiliza o puede utilizar una persona para aprender.

Competencias académicas: (Capacidades-Competencias-Habilidades-Destrezas son términos que se utilizan frecuentemente de forma indistinta). Capacidad para realizar diferentes tareas necesarias para hacer frente a las exigencias del estudio.

Educación: Proceso por él, cual el estudiante aprende diversas materias inherentes a él. Por medio de la educación sabemos cómo actuar y compórtanos ante la sociedad.

Estudiantes: Son los niños y niñas que asisten a las Instituciones Educativas para adquirir aprendizajes nuevos.

Enseñanza-Aprendizaje: Se utilizan estos dos términos conjuntamente cuando se quiere significar que no es posible considerarlos de forma independiente y para hacer hincapié en que la enseñanza del profesor no tiene sentido si no es para producir aprendizajes en los estudiantes.

Estrategia de aprendizaje: Operaciones o actividades mentales que facilitan a una persona el desarrollo de diversos procesos que conducen a un resultado, al que denominamos aprendizaje.

Experiencias prácticas de trabajo: Estancias que los alumnos realizan en contextos laborales, asumiendo funciones y tareas propias de su futuro rol profesional. Suelen desarrollarse bajo la supervisión tanto de tutores académicos como profesionales.

Habilidad: Capacidad relacionada con la posibilidad de realizar una acción o actividad concretas. Supone un saber hacer relacionado con una tarea, una meta o un objetivo.

Mentoría: Acción tutorial desarrollada por compañeros.

Método de enseñanza: Esquema general de trabajo que da consistencia a los procesos (de información, mediación u orientación), que tienen lugar en diferentes escenarios docentes, proporcionando una justificación razonable para dichos procesos.

Monitorización: Seguimiento periódico del trabajo del alumno para corregir errores y señalar formas adecuadas de realización.

Motivación: Conjunto de procesos que desarrolla un facilitador (docente u otra persona, un recurso) para activar, dirigir y mantener determinada conducta en otra persona (por ejemplo, un alumno) o en un grupo.

Proceso de enseñanza: Conjunto de acciones que, siguiendo determinados principios y métodos, están desarrolladas por un facilitador (docente, otra persona o un recurso) para conseguir un resultado en un tercero (discente, grupo-clase), explicitado en forma de objetivos o metas de aprendizaje.

Proyectos: Trabajos o experiencias de aprendizaje que los alumnos realizan de forma independiente o fuera de la institución educativa, presentando tras su finalización un informe sobre los mismos.

Recursos didácticos: Medios, materiales, equipos o incluso infraestructuras destinadas a facilitar el proceso de enseñanza y el aprendizaje.

Simulación: Configuración de situaciones similares a las que se producen en un contexto real, con la finalidad de utilizarlas como experiencia de aprendizaje o como procedimiento para la evaluación.

Tutor: Docente que se responsabiliza de realizar la acción tutorial con un grupo de estudiantes.

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Los métodos de aprendizaje se relacionan significativamente con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

2.4.2 Hipótesis específicas

2.4.2.1 Hipótesis específica 1

El método de aprendizaje basado en problemas se relaciona significativamente con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

2.4.2.2 Hipótesis específica 2

El método por proyectos se relaciona significativamente con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

2.5 Variables

2.5.1 Definición conceptual

Variable independiente (x)

Métodos de aprendizaje: El método aprendizaje-enseñanza es, según la definición propuesta por De Miguel (2004) el "conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea

educativa". Por lo tanto, el método se concreta en una variedad de modos, formas, procedimientos, estrategias, técnicas, actividades y tareas de enseñanza y aprendizaje.

Variable dependiente (y)

Programa de especialización en pavimentos: Según Universidad Militar de Nueva Granada (2014), Es un programa que busca la apropiación y aplicación de las herramientas técnicas relacionadas con el ciclo de vida de las estructuras de pavimentos para aportar mejoras significativas a la calidad de vida de la sociedad en general.

2.5.2 Definición Operacional

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Métodos de aprendizaje	**Método de aprendizaje basado en problemas**	○ **Fase activación** ○ **Fase investigación** ○ **Fase resolución** ○ **Fase evaluación**
	Métodos de aprendizajes por proyectos	○ **Planificación de procedimientos** ○ **Capacidad de investigación** ○ **Capacidad de aplicar la teoría a la practica** ○ **Trabajo en equipo**
Programa de especialización en pavimentos	**Áreas del pensum de la especialización**	○ **Área mecánica de suelos** ○ **Área material para ingeniería de pavimentos** ○ **Área ingeniería de tránsito y estadística aplicada** ○ **Área ética empresarial**

		○ **Área diseño de estructuras de pavimento** ○ **Áreas construcción y mantenimiento de estructuras de pavimento**

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.

3.1 Enfoque de investigación.

Cuantitativo ya que empleara la recolección y el análisis de los datos, para contestar preguntas de investigación y probar la hipótesis. Según Calero (2002) investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales. Por lo que debemos dimensionar las variables del objeto de estudio, en dimensiones e indicadores para poder describir la correlación entre ambas.

3.2 Tipo.

Básica. Según Zorrilla (1993) básica denominada también pura o fundamental, busca el progreso científico, acrecentar los conocimientos teóricos, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas; es más formal y persigue las generalizaciones con vistas al desarrollo de una teoría basada en principios y leyes. Ya que los propósitos aplicativos no se darán de manera inmediata; busca ampliar y profundizar los conocimientos existentes y se quiere correlacionar las variables estudiadas.

3.3 Diseño.

Descriptivo. Según Hernández, Et. Al. (1998) la investigación descriptiva busca especificar las propiedades, características y los perfiles importantes de personas, grupos,

comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Correlacional, ya que tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto en particular) No experimental, Transversal, debido a que las variables se mantienen tal cual se presentaron en su contexto natural para ser analizadas.

3.4 Método.

Hipotético – deductivo lo que es un método científico que nos permite combinar la reflexión con la observación de la realidad.

3.5 Población y muestra.

El universo poblacional de este proyecto está conformado por 85 cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, cabe señalar que la determinación de esta población, es porque está determinada por sus características definitorias.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1 Descripción de los instrumentos.

3.6.1.1 Cuestionario sobre los Métodos de aprendizaje.

- **Objetivo:** Recoger las apreciaciones de los cadetes sobre el entorno sociofamiliar de los cadetes.
- **Estructura:** el cuestionario considera 22 interrogantes organizada por dimensiones.

3.6.1.2 Cuestionario sobre los Programas de especialización en pavimentos.

- **Objetivo:** Recoger las apreciaciones de los cadetes sobre el entorno sociofamiliar de los cadetes.
- **Estructura:** el cuestionario considera 24 interrogantes organizada por dimensiones.

3.7 Validación y confiabilidad de los instrumentos.

3.7.1 Cuestionario sobre los Métodos de aprendizaje.

Criterio de confiabilidad valores	
No es confiable	-1 a 0
Baja confiabilidad	0.01 a 0.49
Moderada confiabilidad	0.5 a 0.75
Fuerte confiabilidad	0.76 a 0.89
Alta confiabilidad	0.9 a 1

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,608	22

El coeficiente obtenido es de 0.608 lo cual permite decir que el test en su versión de 22 ítems tiene una moderada confiabilidad.

Existe la posibilidad de determinar si al excluir algún ítem o pregunta del cuestionario aumente o disminuya el nivel de confiabilidad interna que presenta el cuestionario, esto nos ayudaría a mejorar la construcción de las preguntas u oraciones que utilizaremos para capturar la opinión o posición que tiene cada individuo.

Estadísticas de total de elemento

	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Con que frecuencia formas equipos de trabajo?	,615
¿Es frecuente las prácticas de campo?	,586
¿Con que frecuencia visitas una obra?	,624
¿Cuan frecuente se establecen ?	,593
¿Es frecuente la selección de puntos clave y conceptos?	,547
¿Cuan frecuente es el análisis mediante la lluvia de ideas?	,629
¿Es frecuente la utilización de puntos clave para orientar su búsqueda de información?	,615
¿Cuán frecuente es la organización de la información'	,606
¿Es frecuente la emisión de un pre - reporte académico?	,626
¿Es frecuente la discusión y búsqueda con base en retroalimentación?	,586
¿Con que frecuencia se realiza el diseño de dimensiones?	,547
¿Cuan frecuente es la emisión del reporte final?	,624
¿Con que frecuencia se presentan soluciones al grupo y discusión de la pertinencia de las mismas?	,547
¿Con que frecuencia es la evaluación entre compañeros?	,607
¿Con que frecuencia es la evaluación de la actividad?	,620
¿Qué resultado tuvo sobre la realización de una planeación detallada antes de la implementación del trabajo en el laboratorio?	,613
¿Qué resultados tuvo al consultar la literatura disponible para entender mi investigación?	,586
¿Qué resultados tuvo al aplicar los conocimientos vistos en clases para solucionar problemas del proyecto?	,613
¿Qué resultados tuvo al interpretar los datos obtenidos en la experimentación?	,547

¿Qué resultados tuvo a escribir un documento con claridad y coherencia?	,615
¿Qué resultados tuvo al realizar una exposición con claridad y coherencia?	,547
¿Qué resultados tuvo al trabajar en grupo y participar activamente en el desarrollo del proyecto?	,593

El cuadro anterior nos demuestra que el test en su totalidad presenta moderada consistencia interna, lo cual no se modifica significativamente ante la ausencia de alguno de los items.

Este proceso compromete el deseo inequívoco de búsqueda de una mejora continua en el proceso de investigación, luego de varios tratamientos, consejos y reformulaciones de las preguntas alcanzaremos el siguiente nivel de índices con ausencia de los ítems.

Para comprobar la validez del instrumento, primero se sometió a juicio de expertos en el tema del estrés. Segundo se aplicó una prueba piloto a una muestra de 20 cadetes.

3.7.2 Cuestionario sobre los Programas de especialización en pavimentos.

Al igual que él cuestionario se determinó la validez a través del juicio de expertos en el tema sobre el promedio académico de los cadetes y las capacidades que deben evaluarse para lograr la competencia en las asignaturas. Se tomó referencia de los mismo 20 cadetes que participaron en el cuestionario.

Criterio de confiabilidad valores	
No es confiable	-1 a 0
Baja confiabilidad	0.01 a 0.49

Moderada confiabilidad	0.5 a 0.75
Fuerte confiabilidad	0.76 a 0.89
Alta confiabilidad	0.9 a 1

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,666	24

El coeficiente obtenido es de 0.666 lo cual permite decir que el test en su versión de 22 ítems tiene una moderada confiabilidad.

Existe la posibilidad de determinar si al excluir algún ítem o pregunta del cuestionario aumente o disminuya el nivel de confiabilidad interna que presenta el cuestionario, esto nos ayudaría a mejorar la construcción de las preguntas u oraciones que utilizaremos para capturar la opinión o posición que tiene cada individuo.

Estadísticas de total de elemento

	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Características generales de los suelos	,673

Estabilización de los suelos	,671
Estabilización de materiales in situ	,673
Drenaje y subdrenaje	,649
Materiales de carreteras y pavimentos	,604
Agregados, asfalto, cemento hidráulico y aditivos	,604
Tecnología de las mezclas asfálticas y de las mezclas de concreto	,676
Mecánica de materiales para pavimento	,604
Comportamiento de los materiales usados en estructuras de pavimento	,673
Ingeniería de plantas de producción, agregados, emulsiones y concretos	,683
Conceptos de probabilidad aplicados a la ingeniería civil	,649
Estadísticas para proyectos viales	,681
Conteos y proyectos de transito	,681
Conteos y proyecciones de transito	,681
Contratos de construcción	,674
Aspectos ambientales y riesgos	,666
Análisis y diseño de pavimentos	,604
Diseño estructural de pavimentos flexibles	,604
Diseño estructural de pavimentos rígidos	,676
Modelos de simulación, uso de software	,672
Administración del mantenimiento de carreteras	,668
Equipo de construcción de pavimentos	,604
Construcción y supervisión de pavimentos	,672
Reciclaje de pavimentos	,673

El cuadro anterior nos demuestra que el test en su totalidad presenta moderada consistencia interna, lo cual no se modifica significativamente ante la ausencia de alguno de los ítems.

Este proceso compromete el deseo inequívoco de búsqueda de una mejora continua en el proceso de investigación, luego de varios tratamientos, consejos y reformulaciones de las preguntas alcanzaremos el siguiente nivel de índices con ausencia de los ítems.

Para comprobar la validez del instrumento, primero se sometió a juicio de expertos en el tema del estrés. Segundo se aplicó una prueba piloto a una muestra de 20 cadetes.

3.8 Procedimientos para el tratamiento de datos.

- Luego de establecida la validez de los instrumentos, realizada por los expertos, se coordino con las autoridades de la Escuela militar de Chorrillos coronel Francisco Bolognesi, para la aplicación de dichos instrumentos.
- Se aplicaron los instrumentos de la siguiente manera: primero el cuestionario sobre el entorno sociofamiliar y una semana después se solicitó el promedio ponderado de cada cadete.
- Los datos se trasladaron a hojas de cálculo a través de una plantilla que se elaboró en base a los indicadores o ítems aplicados.
- Con ayuda de un experto se procesaron los datos empleando el paquete estadístico SPSS V.22. se emplearon los estadísticos: promedio, desviación estándar y distribución de frecuencia. Para establecer la relación entre las variables se usó la prueba de Rho Spearman. Así como el coeficiente alfa de Cronbach para la fiabilidad de los instrumentos.

3.9 Aspectos éticos.

Esta investigación tomó en cuenta los principios jurídicos y éticos de una

investigación original. Se respetó los créditos, las opiniones de terceros y toda propiedad intelectual de las fuentes consultadas a través de un registro de referencias de acuerdo al APA, 6ta edición en inglés y 3era en español, que evidencian que esta investigación es inédita.

La investigación también respetó los derechos de confidencialidad y las acciones realizadas para llevar a cabo esta; es decir, contó con el consentimiento de los participantes de la muestra.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS:

4.1. Descripción.

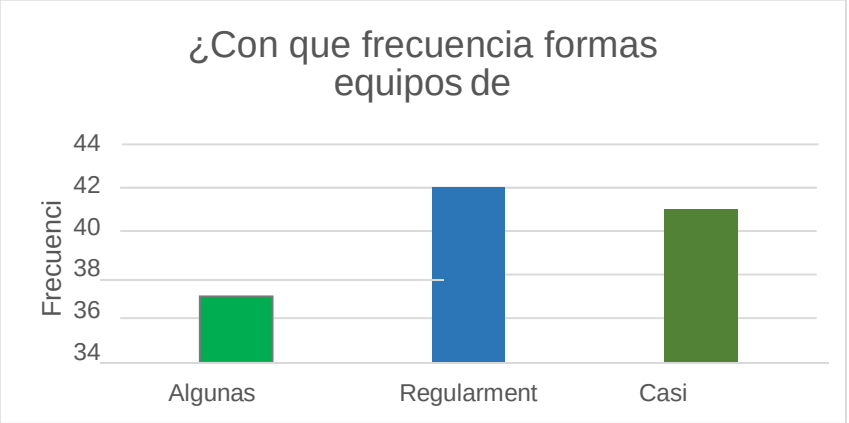
4.1.1. Variable N°1.

Tabla Nº 6.

¿Con que frecuencia formas equipos de trabajo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	37	30,8	30,8	30,8
	Regularmente	42	35,0	35,0	65,8
	Casi siempre	41	34,2	34,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 1.-



En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que regularmente forman equipos de trabajo, un 34% que casi siempre y un 30% manifiestan que algunas veces; Esto refleja que en su mayoría los cadetes con frecuencia forman equipos de trabajo.

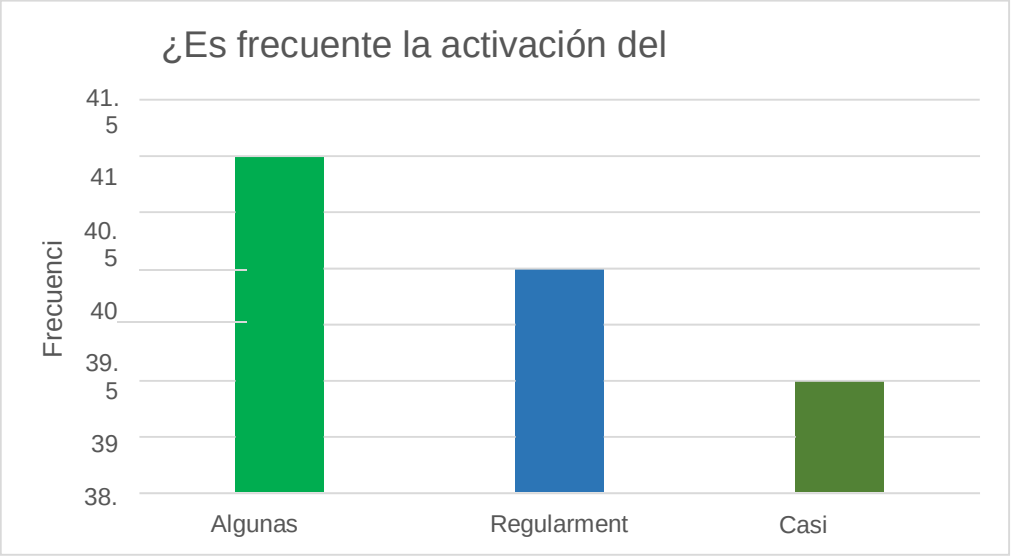
Tabla Nº 7.-

¿Es frecuente la activación del conocimiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	41	34,2	34,2	34,2
	Regularmente	40	33,3	33,3	67,5
	Casi siempre	39	32,5	32,5	100,0

Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 2.-



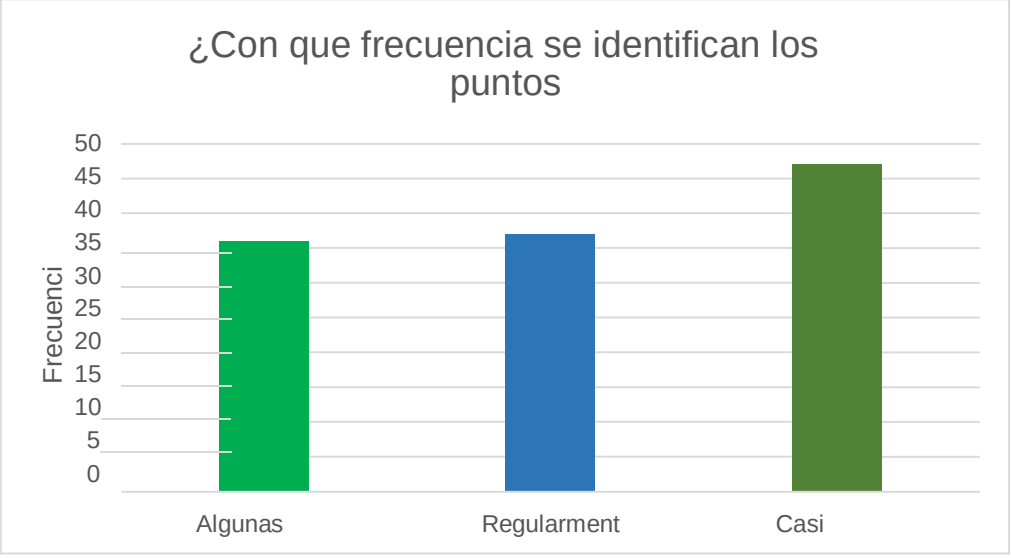
En el gráfico se puede observar que el 34% de los cadetes manifiestan que algunas veces hacen la activación del conocimiento, un 33% regularmente y un 32% casi siempre; Esto refleja que en su mayoría los cadetes piensan que es frecuente la activación del conocimiento.

Tabla Nº 8.-

¿Con que frecuencia se identifican los puntos claves?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	36	30,0	30,0	30,0
	Regularmente	37	30,8	30,8	60,8
	Casi siempre	47	39,2	39,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 3.-



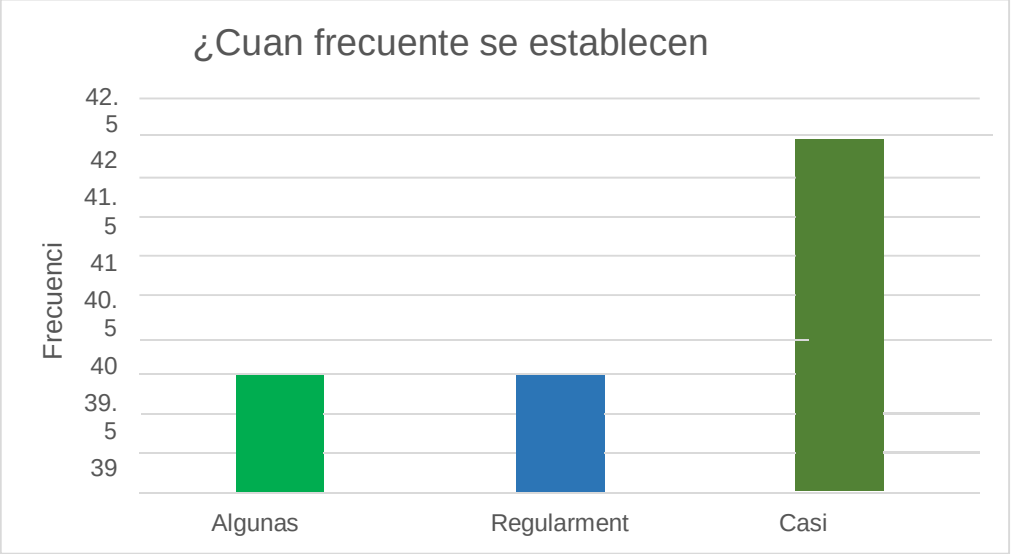
En el gráfico se puede observar que el 39% de los cadetes manifiestan que casi siempre se identifican los puntos claves, otro 30% regularmente y un 30% manifiesta que algunas veces; Esto refleja que es alta la cantidad de cadetes que identifican los puntos claves.

Tabla Nº 9.-

¿Cuán frecuente se establecen hipótesis?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	39	32,5	32,5	32,5
	Regularmente	39	32,5	32,5	65,0
	Casi siempre	42	35,0	35,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 4.-



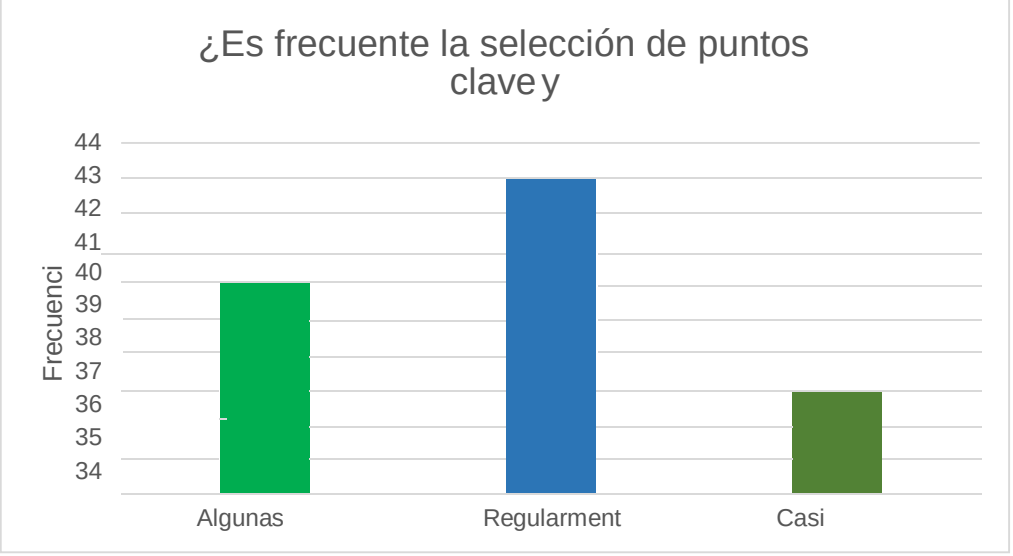
En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que casi siempre se establecen hipótesis, un 32% indican que regularmente y otro 32% algunas veces; esto refleja que los cadetes en su mayoría establecen hipótesis.

Tabla Nº 10.-

¿Es frecuente la selección de puntos clave y conceptos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	40	33,3	33,3	33,3
	Regularmente	43	35,8	35,8	69,2
	Casi siempre	37	30,8	30,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 5.-



En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que regularmente se hace la selección de puntos clave y conceptos, un 33% indican que algunas

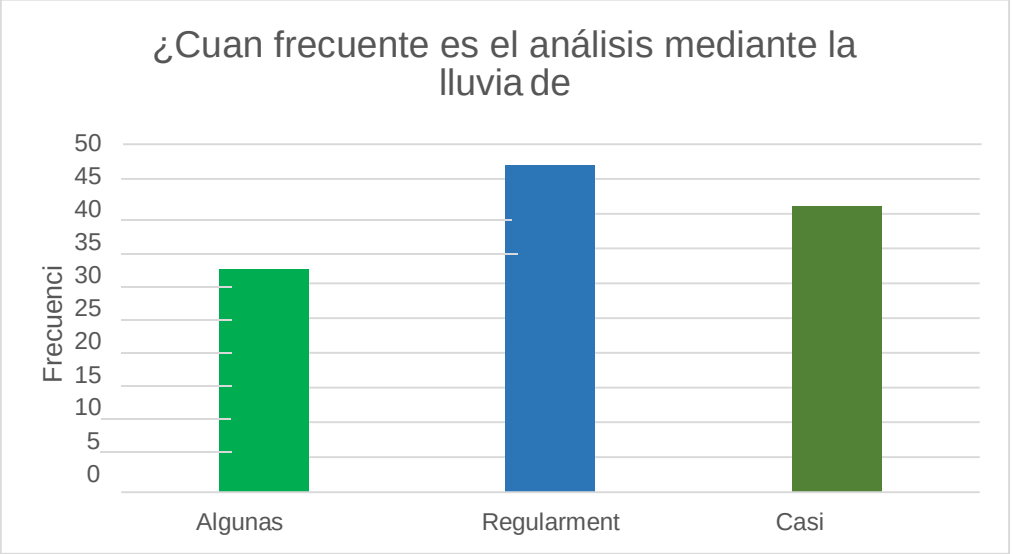
veces y otro 30% manifiesta que casi siempre; Esto refleja que existe una gran población de cadetes que hacen la selección de puntos clave y conceptos.

Tabla Nº 11.-

¿Cuán frecuente es el análisis mediante la lluvia de ideas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	32	26,7	26,7	26,7
	Regularmente	47	39,2	39,2	65,8
	Casi siempre	41	34,2	34,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 6.-



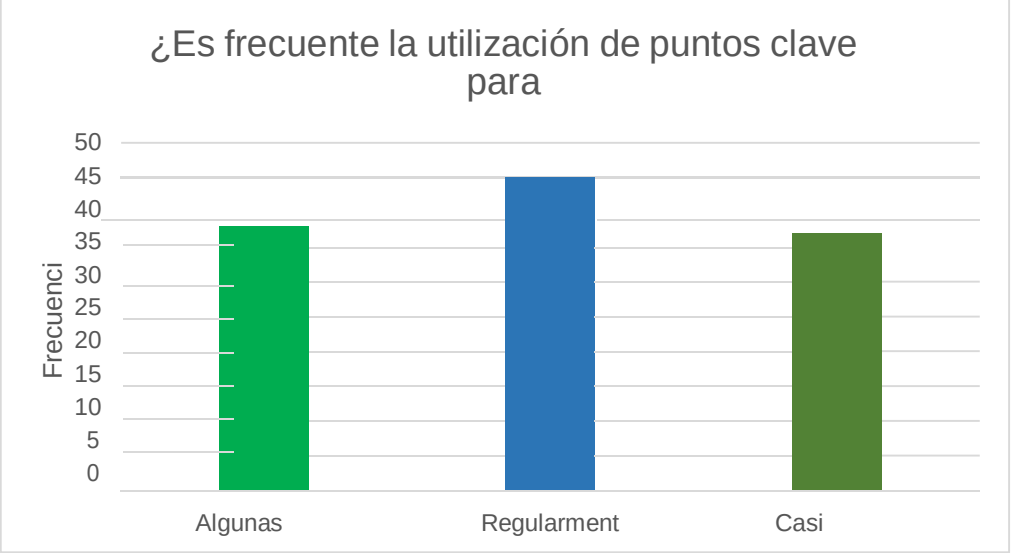
En el gráfico se puede observar que el 39% de los cadetes manifiestan que regularmente hacen el análisis mediante la lluvia de ideas, un 34% indican que casi siempre y otro 26% manifiesta algunas veces; Esto refleja que existe una buena parte de la población de cadetes que hacen el análisis mediante la lluvia de ideas.

Tabla Nº 12.-

¿Es frecuente la utilización de puntos clave para orientar su búsqueda de información?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	38	31,7	31,7	31,7
	Regularmente	45	37,5	37,5	69,2
	Casi siempre	37	30,8	30,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº7.-



En el gráfico se puede observar que el 37% de los cadetes manifiestan que regularmente hacen la utilización de puntos clave para orientar su búsqueda de información, un 31% indican que algunas veces y otro 30% manifiesta que casi siempre; Esto refleja que

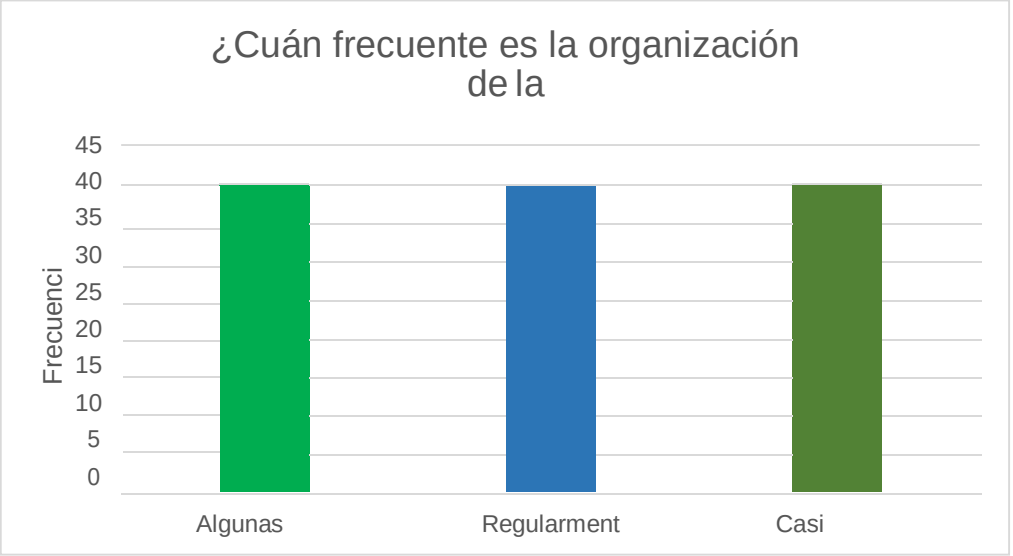
existe una buena parte de la población de cadetes hacen la utilización de puntos clave para orientar su búsqueda de información.

Tabla Nº 13.-

¿Cuán frecuente es la organización de la información'

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	40	33,3	33,3	33,3
	Regularmente	40	33,3	33,3	66,7
	Casi siempre	40	33,3	33,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº8.-



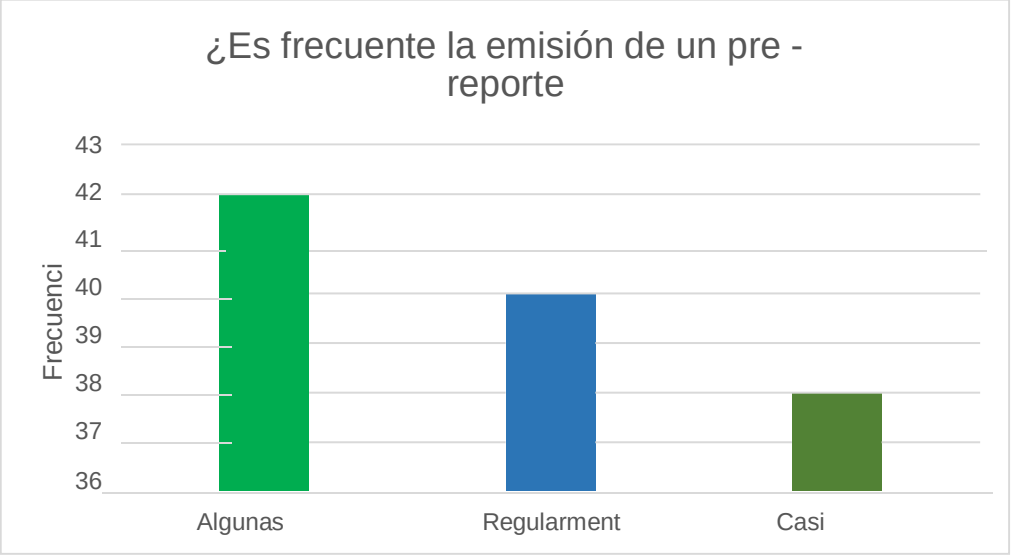
En el gráfico se puede observar que el 33% de los cadetes manifiestan regularmente hacen la organización de la información, un 33% indican casi siempre y otro 17.5% manifiesta que algunas veces; Esto refleja que existe una buena parte de la población de cadetes coinciden que hacen la organización de la información.

Tabla Nº 14.-

¿Es frecuente la emisión de un pre - reporte académico?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	42	35,0	35,0	35,0
	Regularmente	40	33,3	33,3	68,3
	Casi siempre	38	31,7	31,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº9.-



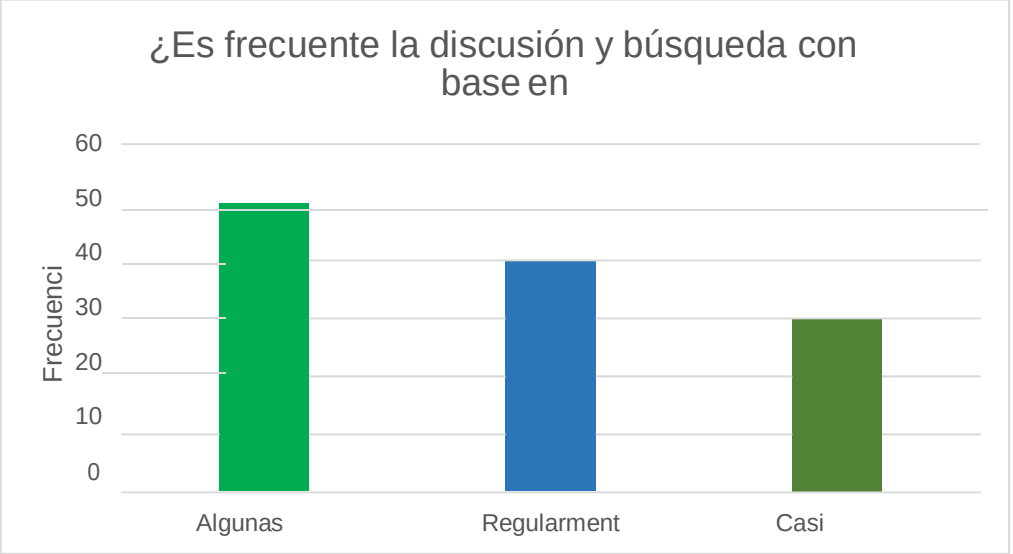
En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que algunas veces hacen la emisión de un pre - reporte académico, un 33% que regularmente lo hacen y un 31% manifiesta que casi siempre lo hacen; Esto refleja que existe una muy alto grado de cadetes coinciden que hacen la emisión de un pre - reporte académico.

Tabla Nº 15.-

¿Es frecuente la discusión y búsqueda con base en retroalimentación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	50	41,7	41,7	41,7
	Regularmente	40	33,3	33,3	75,0
	Casi siempre	30	25,0	25,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 10.-



En el gráfico se puede observar que el 41% de los cadetes manifiestan que algunas veces hacen la discusión y búsqueda con base en retroalimentación, un 33% que regularmente y un 25% manifiesta que casi siempre; Esto refleja que existe una muy alto grado de cadetes coinciden en que hacen la discusión y búsqueda con base en retroalimentación

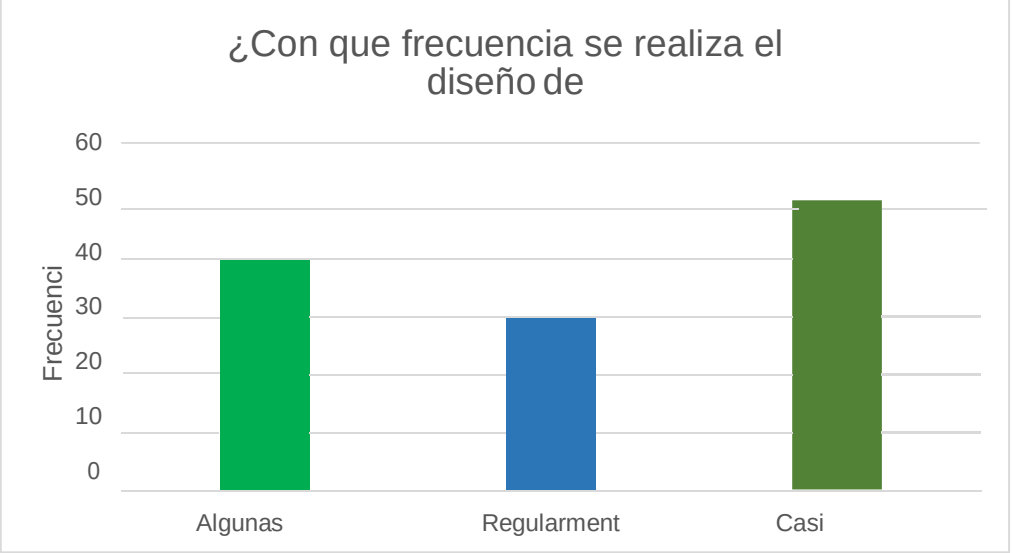
.

Tabla Nº 16.-

¿Con que frecuencia se realiza el diseño de dimensiones?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
válido	Algunas veces	39	32,5	32,5	32,5
	Regularmente	30	25,0	25,0	57,5
	Casi siempre	51	42,5	42,5	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 11.-



En el gráfico se puede observar que él 42 % de los cadetes manifiestan que casi siempre se realiza el diseño de dimensiones, un 32% opinan que algunas veces y un 25%

manifiesta que regularmente; Esto refleja que existe la mayor parte de cadetes coinciden en que se realiza el diseño de dimensiones.

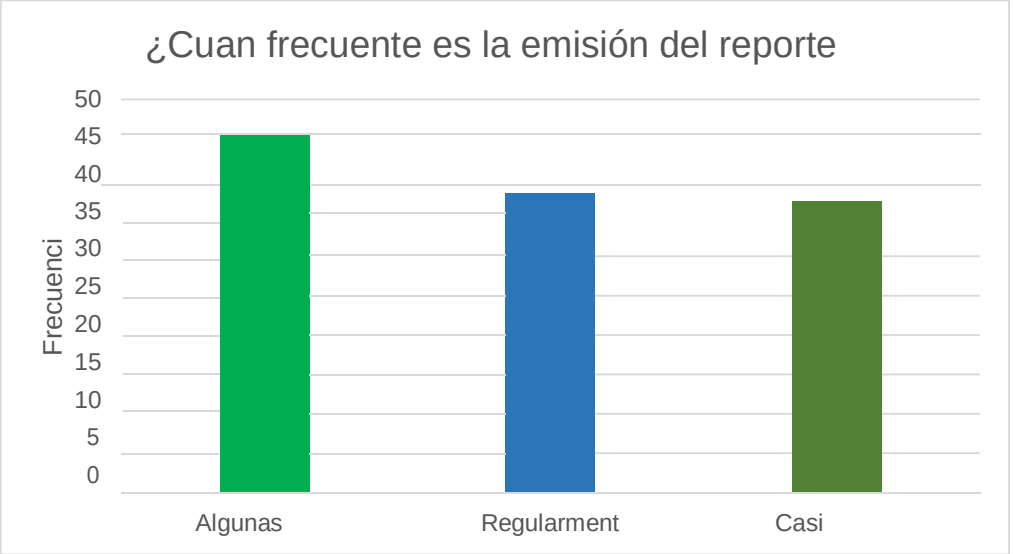
.

Tabla Nº 17.-

¿Cuán frecuente es la emisión del reporte final?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	45	37,5	37,5	37,5
	Regularmente	38	31,7	31,7	69,2
	Casi siempre	37	30,8	30,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 12.-



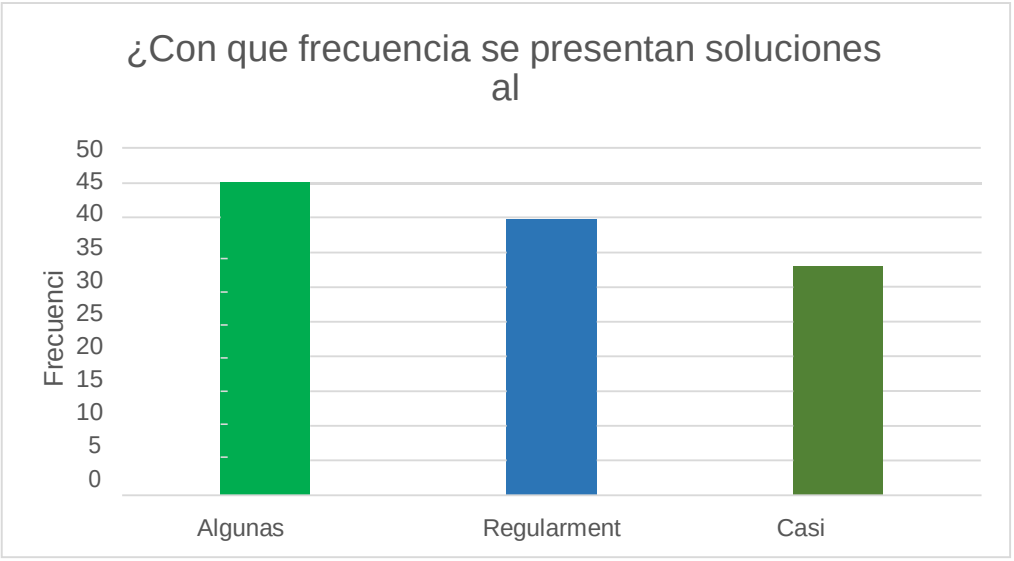
En el gráfico se puede observar que el 37% de los cadetes manifiestan que algunas veces hacen la emisión del reporte final, un 31% opinan que regularmente y un 30% casi siempre; esto refleja que es alto el porcentaje de cadetes que hacen la emisión del reporte final.

Tabla Nº 18.-

¿Con que frecuencia se presentan soluciones al grupo y discusión de la pertinencia de las mismas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	46	38,3	38,3	38,3
	Regularmente	41	34,2	34,2	72,5
	Casi siempre	33	27,5	27,5	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 13.-



En el gráfico se puede observar que el 38% de los cadetes manifiestan que algunas veces se presentan soluciones al grupo y discusión de la pertinencia de las mismas, un 34%

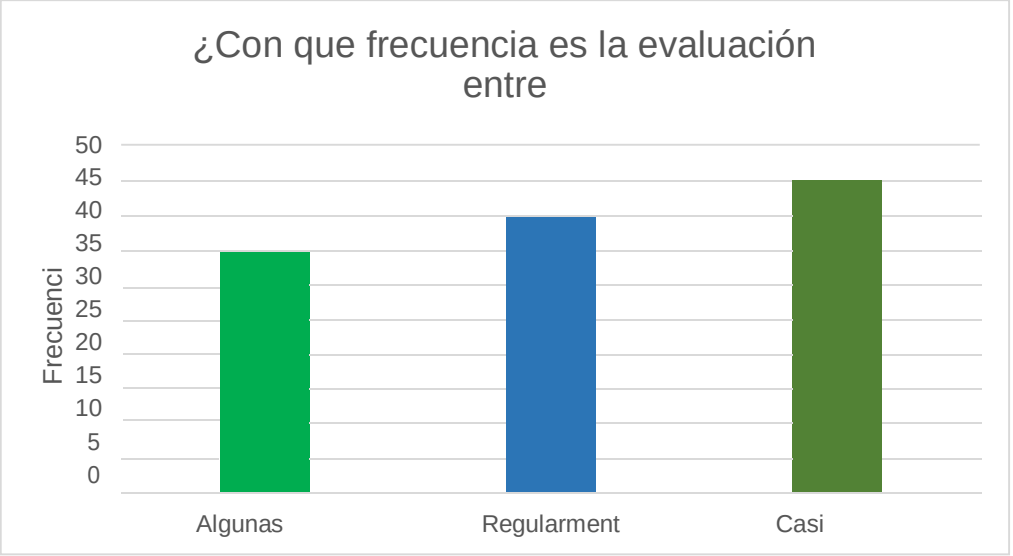
indica que regularmente y un 27% indican casi siempre; esto refleja que los cadetes coinciden en que frecuentemente se presentan soluciones al grupo y discusión de la pertinencia de las mismas.

Tabla Nº 19.-

¿Con que frecuencia es la evaluación entre compañeros?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	34	28,3	28,3	28,3
	Regularmente	40	33,3	33,3	61,7
	Casi siempre	46	38,3	38,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 14.-



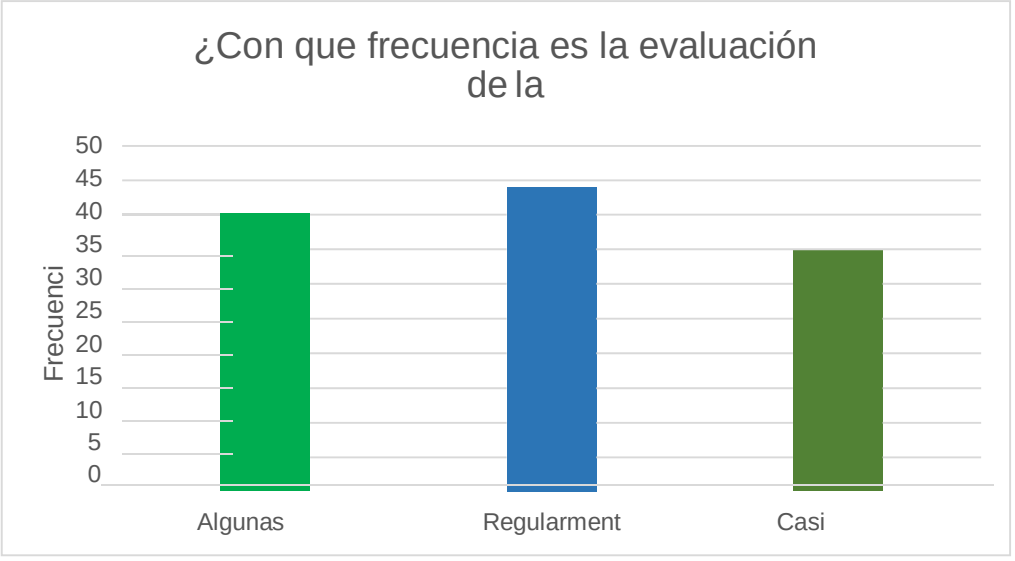
En el gráfico se puede observar que el 38 % de los cadetes manifiestan que casi siempre tienen la evaluación entre compañeros; un 33% indica que regularmente y un 28% que algunas veces; esto refleja que una mayoría de cadetes tienen la evaluación entre compañeros.

Tabla Nº 20.-

¿Con que frecuencia es la evaluación de la actividad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	41	34,2	34,2	34,2
	Regularmente	44	36,7	36,7	70,8
	Casi siempre	35	29,2	29,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 15.-



En el gráfico se puede observar que el 36% de los cadetes manifiestan que regularmente hacen la evaluación de la actividad; un 34% indica que algunas veces y otro

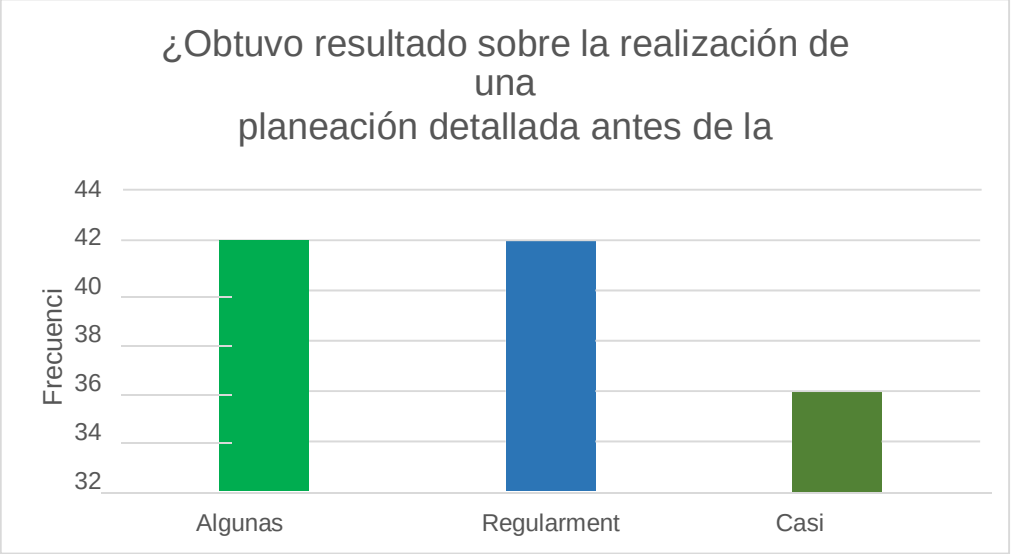
29% que casi siempre; esto refleja que una mayoría de cadetes hacen la evaluación de la actividad.

Tabla N° 21

¿Obtuvo resultado sobre la realización de una planeación detallada antes de la implementación del trabajo en el laboratorio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	42	35,0	35,0	35,0
	Regularmente	42	35,0	35,0	70,0
	Casi siempre	36	30,0	30,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 16.-



En el gráfico se puede observar que el 35 % de los cadetes manifiestan que casi siempre se obtuvo resultado sobre la realización de una planeación detallada antes de la implementación del trabajo en el laboratorio; un 35% indica que regularmente y un 30% que casi siempre; esto refleja que una mayoría de cadetes manifiestan que frecuentemente se obtuvo resultado sobre la realización de una planeación detallada antes de la implementación del trabajo en el laboratorio.

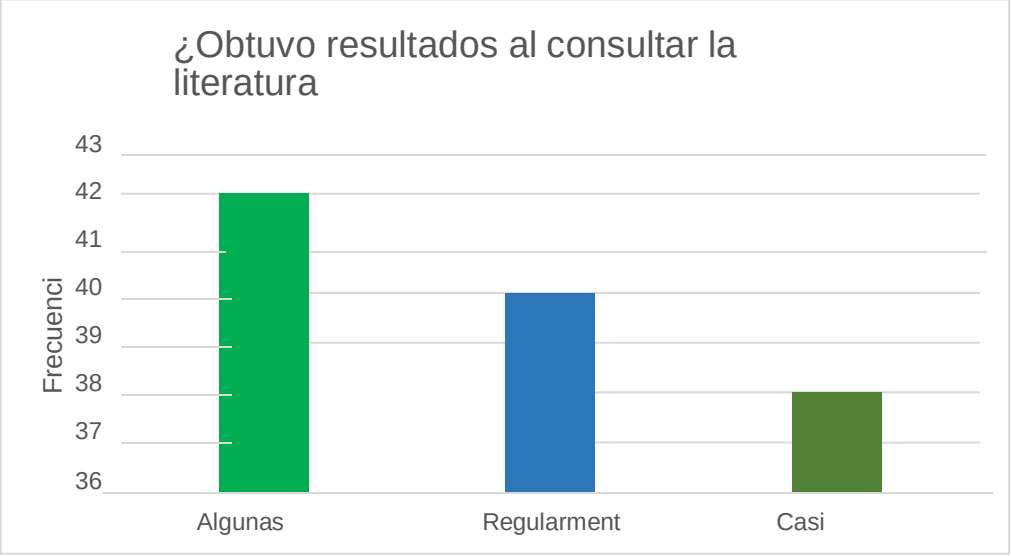
Tabla Nº 22.-

¿Obtuvo resultados al consultar la literatura disponible para entender mi investigación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	42	35,0	35,0	35,0

	Regularmente	40	33,3	33,3	68,3
	Casi siempre	38	31,7	31,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 17.-



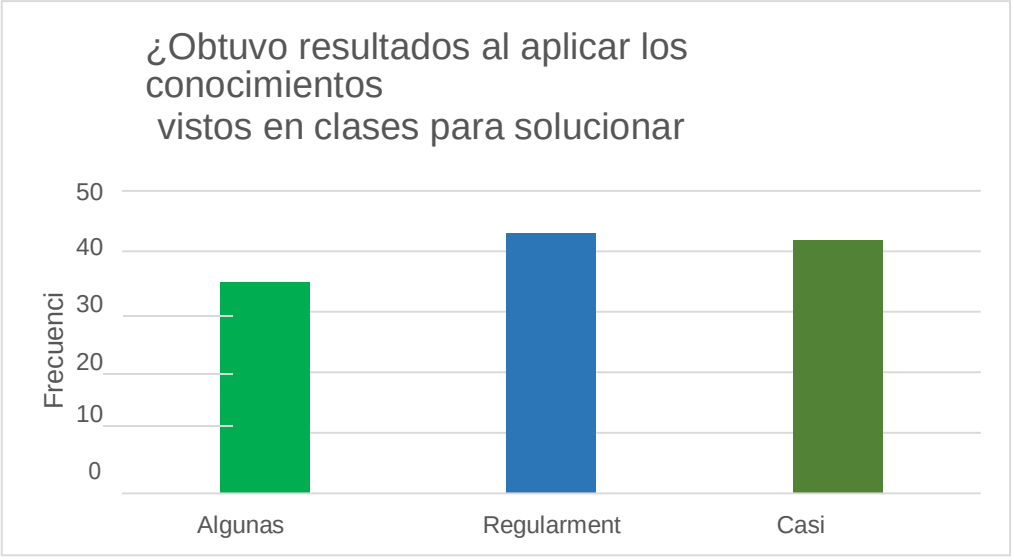
En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que algunas veces se obtuvo resultados al consultar la literatura disponible para entender mi investigación, un 33% que regularmente y un 31% manifiestan que casi siempre; Esto refleja que en su mayoría los cadetes coinciden que se obtuvo resultados al consultar la literatura disponible para entender mi investigación.

Tabla Nº 23.-

¿Obtuvo resultados al aplicar los conocimientos vistos en clases para solucionar problemas del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	35	29,2	29,2	29,2
	Regularmente	43	35,8	35,8	65,0
	Casi siempre	42	35,0	35,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 18.-



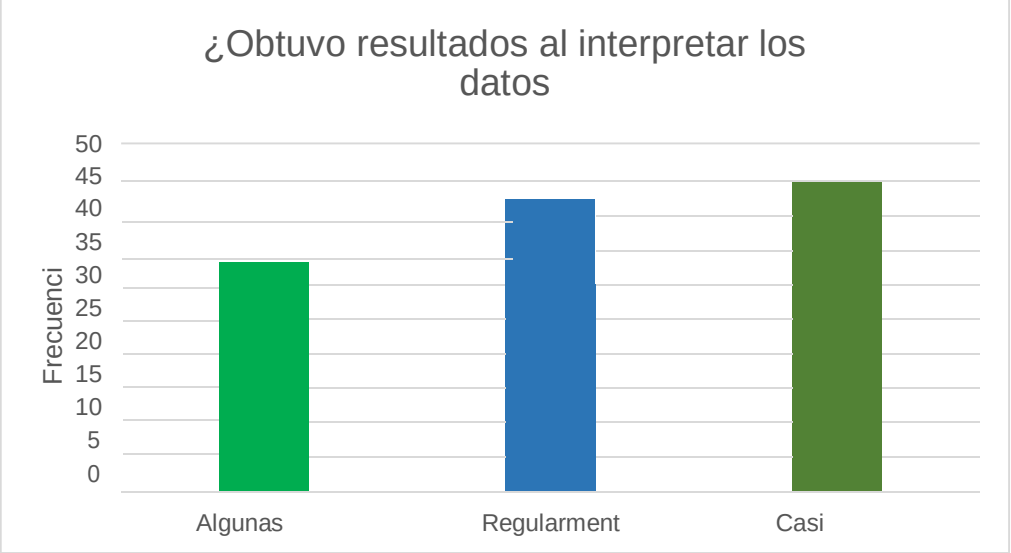
En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que regularmente se obtuvo resultados al aplicar los conocimientos vistos en clases para solucionar problemas del proyecto, un 35% que casi siempre y un 29% manifiestan que algunas veces; Esto refleja que en su mayoría los cadetes coinciden en su mayoría que se obtuvo resultados al aplicar los conocimientos vistos en clases para solucionar problemas del proyecto.

Tabla Nº 24.-

¿Obtuvo resultados al interpretar los datos obtenidos en la experimentación?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	33	27,5	27,5	27,5
	Regularmente	42	35,0	35,0	62,5
	Casi siempre	45	37,5	37,5	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 19



En el gráfico se puede observar que el 37% de los cadetes manifiestan que casi siempre se obtuvo resultados al interpretar los datos obtenidos en la experimentación, un 35% que regularmente y un 27% manifiestan que algunas veces; Esto refleja que en su mayoría los cadetes coinciden que se obtuvo resultados al interpretar los datos obtenidos en la experimentación.

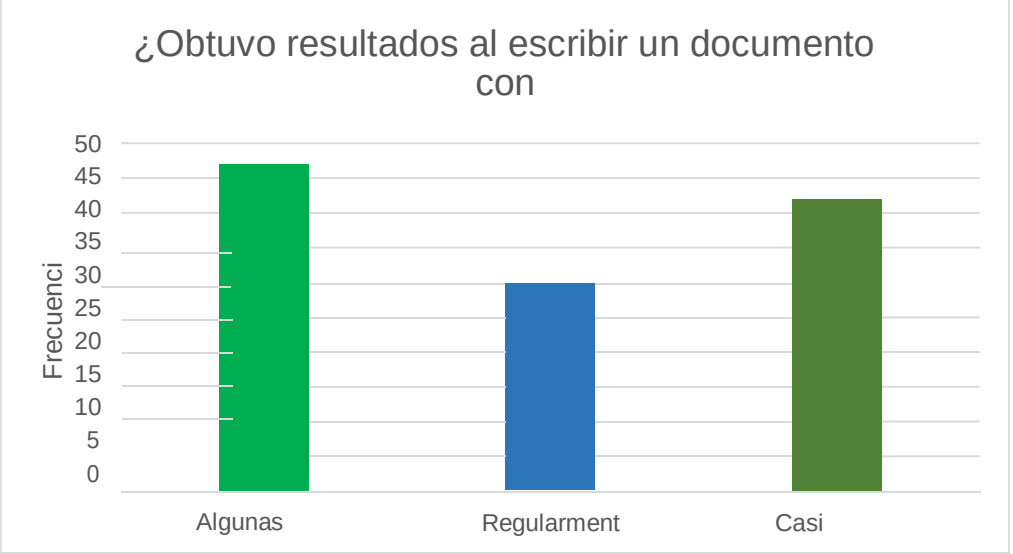
Tabla Nº 25-

¿Obtuvo resultados al escribir un documento con claridad y coherencia?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

álido	Algunas veces	47	39,2	39,2	39,2
	Regularmente	31	25,8	25,8	65,0
	Casi siempre	42	35,0	35,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 20



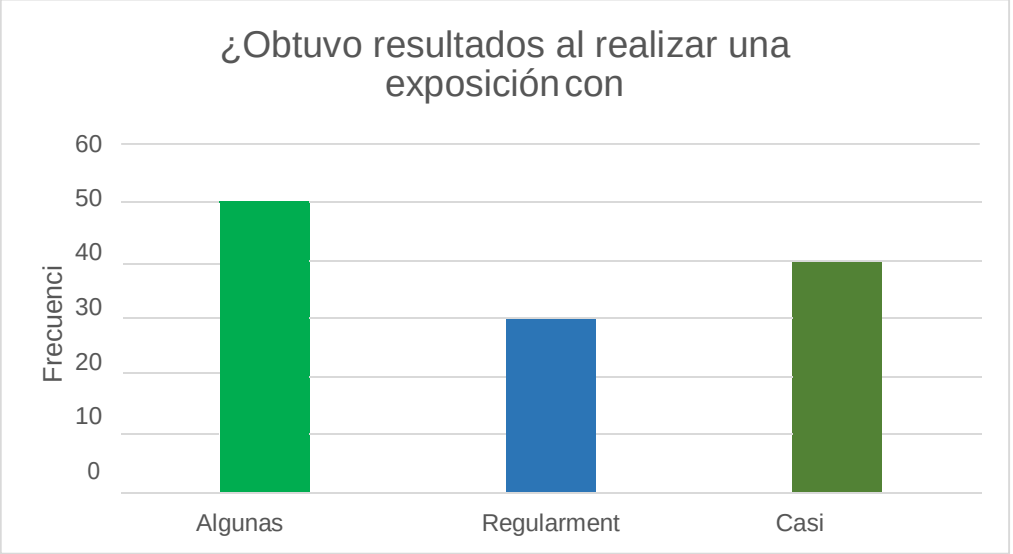
En el gráfico se puede observar que el 39% de los cadetes manifiestan que algunas veces se obtuvo resultados al escribir un documento con claridad y coherencia, un 35% que casi siempre y un 25% manifiestan que algunas veces; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que frecuentemente se obtuvo resultados al escribir un documento con claridad y coherencia.

Tabla Nº 26.-

¿Obtuvo resultados al realizar una exposición con claridad y coherencia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	51	42,5	42,5	42,5
	Regularmente	29	24,2	24,2	66,7
	Casi siempre	40	33,3	33,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 21



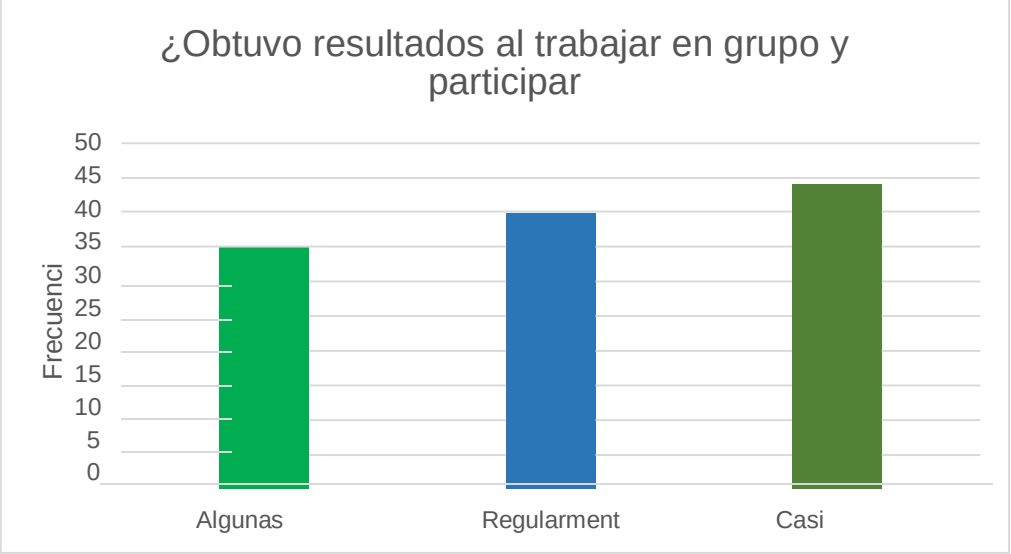
En el gráfico se puede observar que el 42% de los cadetes manifiestan que algunas veces se obtuvo resultados al realizar una exposición con claridad y coherencia, un 33% que casi siempre y un 24% manifiestan regularmente; Esto refleja que en su mayoría los cadetes coinciden que se obtuvo resultados al realizar una exposición con claridad y coherencia.

Tabla Nº 27.-

¿Obtuvo resultados al trabajar en grupo y participar activamente en el desarrollo del proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	36	30,0	30,0	30,0
	Regularmente	40	33,3	33,3	63,3
	Casi siempre	44	36,7	36,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 22



En el gráfico se puede observar que el 36% de los cadetes manifiestan que casi siempre se obtuvo resultados al trabajar en grupo y participar activamente en el desarrollo del proyecto, un 33% que regularmente y un 30% manifiestan que algunas veces; Esto refleja

que en su mayoría los cadetes consideran que se obtuvo resultados al trabajar en grupo y participar activamente en el desarrollo del proyecto.

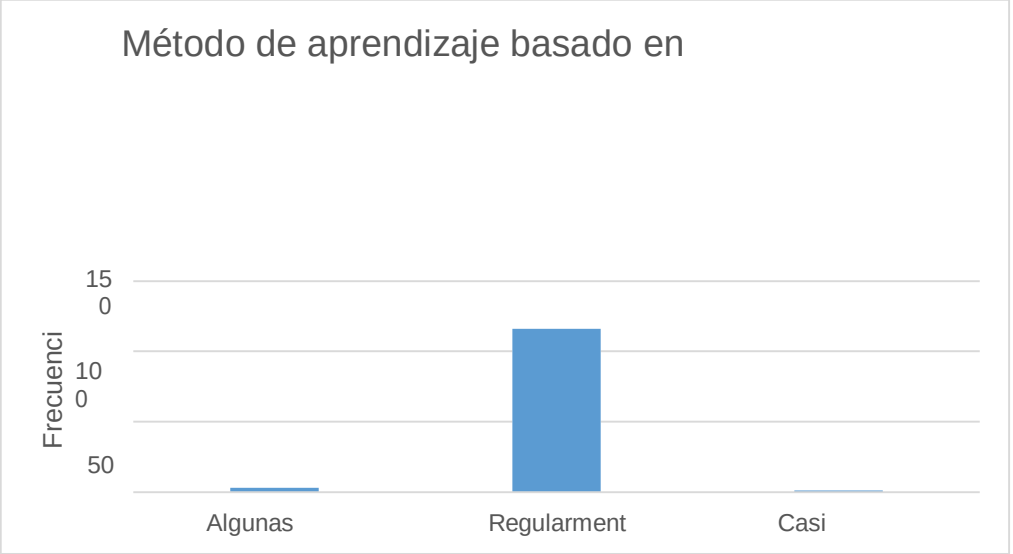
Tabla Nº 28.-

variable Nº 1.-

Método de aprendizaje basado en problemas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
válido	Algunas veces	3	2,5	2,5	2,5
	Regularmente	116	96,7	96,7	99,2
	Casi siempre	1	,8	,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 23



En el gráfico se puede observar que el 96% de los cadetes manifiestan que regularmente es efectivo el método de aprendizaje basado en problemas, un 2% que algunas veces y un 1% manifiestan que casi siempre; Esto refleja que en su mayoría los cadetes coinciden que es efectivo el método de aprendizaje basado en problemas.

4.1.1. Variable N° 2

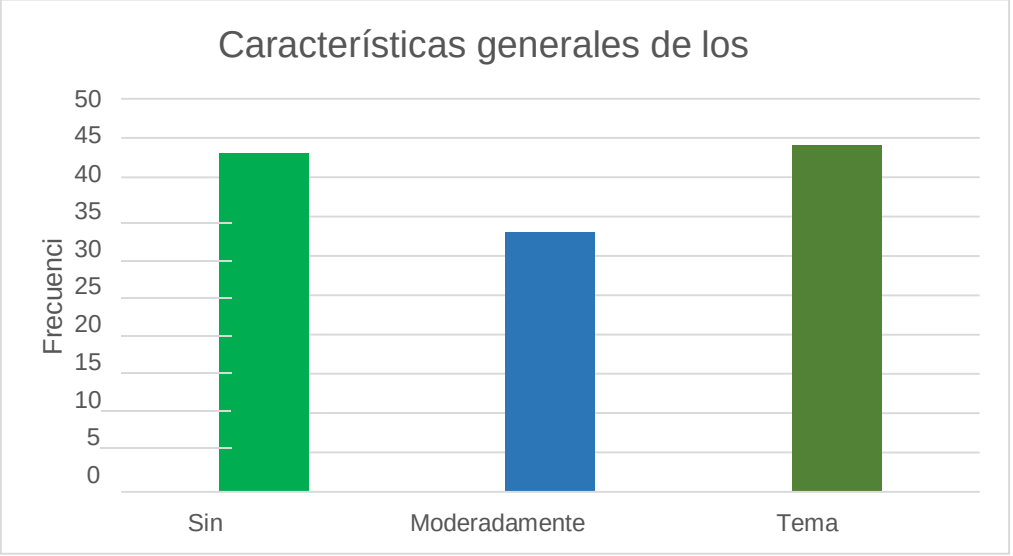
Tabla Nº 29.-

Características generales de los suelos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

álido	Sin importancia	43	35,8	35,8	35,8
	Moderadamente importante	33	27,5	27,5	63,3
	Tema básico	44	36,7	36,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 24



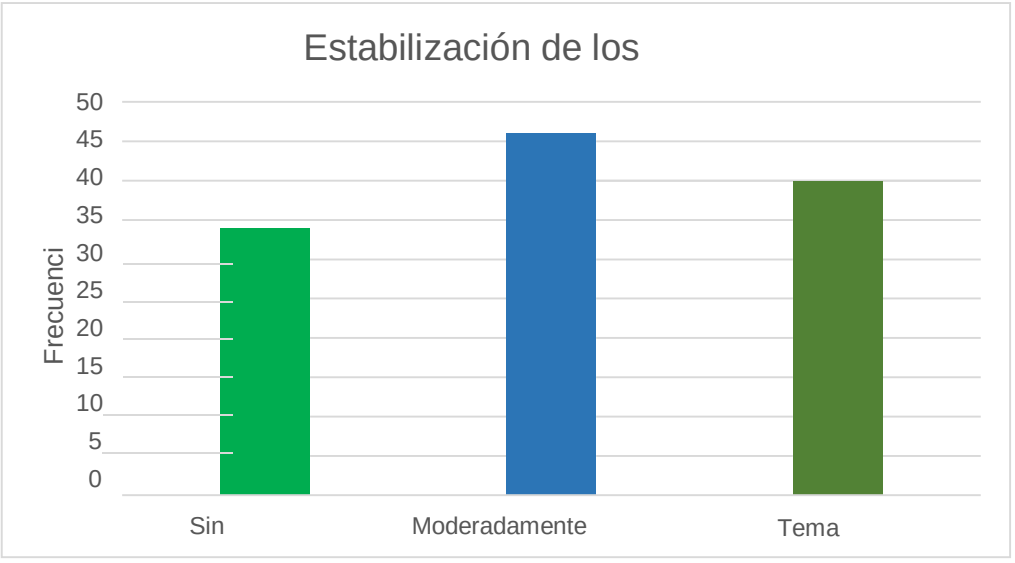
En el gráfico se puede observar que el 36% de los cadetes manifiestan que es un tema básico la asignatura características generales de los suelos, un 35% que es sin importancia y un 27% manifiestan que es medianamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes coinciden que la asignatura características generales de los suelos es necesaria.

Tabla Nº 30.-

Estabilización de los suelos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	34	28,3	28,3	28,3
	Moderadamente importante	46	38,3	38,3	66,7
	Tema básico	40	33,3	33,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 25



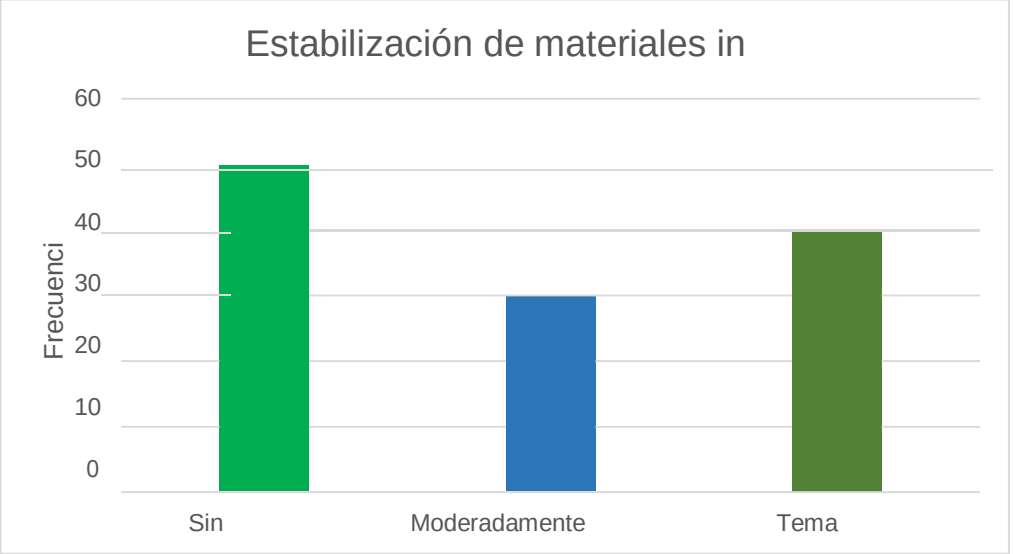
En el gráfico se puede observar que el 38% de los cadetes manifiestan que es medianamente importante la asignatura sobre la estabilización de los suelos, un 33% que es un tema básico y un 28% manifiestan sin importancia; Esto refleja que en su mayoría los cadetes Consideran que la asignatura sobre la estabilización de los suelos es necesaria.

Tabla Nº 31.-

Estabilización de materiales in situ

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	50	41,7	41,7	41,7
	Moderadamente importante	30	25,0	25,0	66,7
	Tema básico	40	33,3	33,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 26



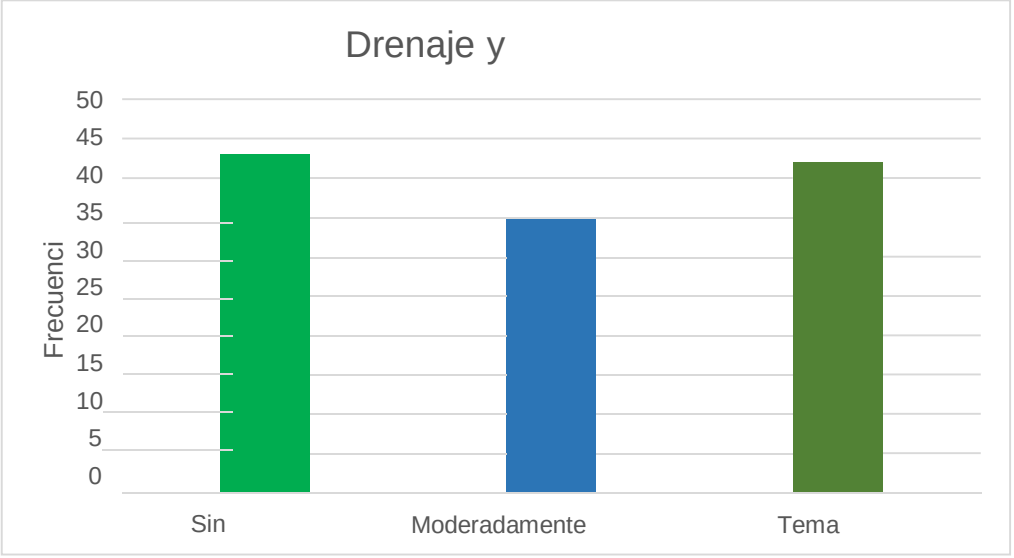
En el gráfico se puede observar que el 41% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia la asignatura estabilización de materiales in situ, un 33% que es un tema básico y un 25% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes Consideran que la asignatura estabilización de materiales in situ no tiene importancia.

Tabla N° 32

Drenaje y subdrenaje

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	43	35,8	35,8	35,8
	Moderadamente importante	35	29,2	29,2	65,0
	Tema básico	42	35,0	35,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 27



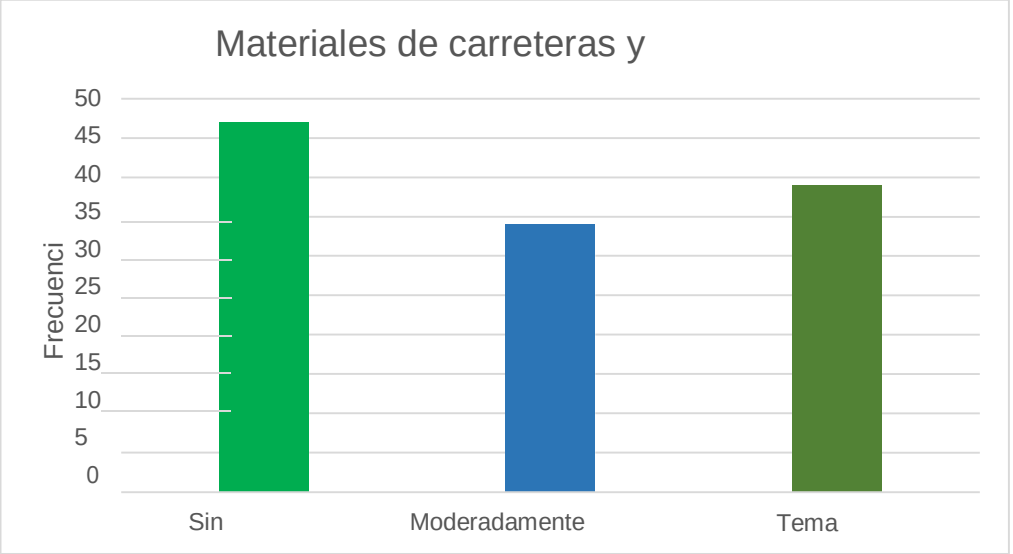
En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia la asignatura drenaje y subdrenaje, un 35% que debe ser un tema básico y un 29% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes coinciden que la asignatura drenaje y subdrenaje no es muy importante.

Tabla Nº 33.-

Materiales de carreteras y pavimentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	47	39,2	39,2	39,2
	Moderadamente importante	34	28,3	28,3	67,5
	Tema básico	39	32,5	32,5	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 28



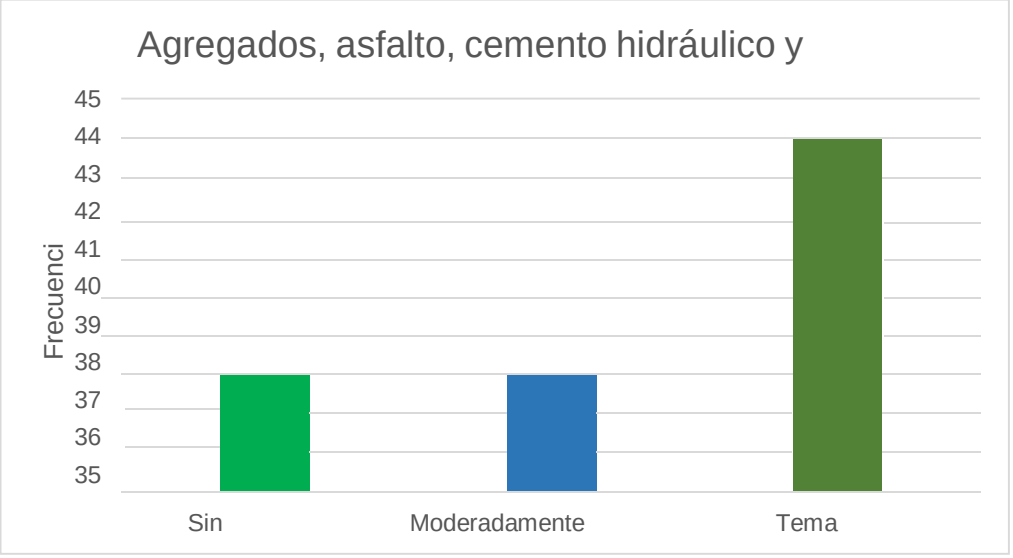
En el gráfico se puede observar que el 39% de los cadetes manifiestan que es sin importancia la asignatura material de carreteras y pavimentos, un 32% que debe ser un tema básico y un 28% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes Consideran que la asignatura material de carreteras y pavimentos debe ser un tema básico.

Tabla Nº 34.-

Agregados, asfalto, cemento hidráulico y aditivos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	38	31,7	31,7	31,7
	Moderadamente importante	38	31,7	31,7	63,3
	Tema básico	44	36,7	36,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 29



En el gráfico se puede observar que el 36% de los cadetes manifiestan que es un tema básico la asignatura de agregados, asfalto, cemento hidráulico y aditivos, un 317% que es un tema sin importancia y un 31% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja

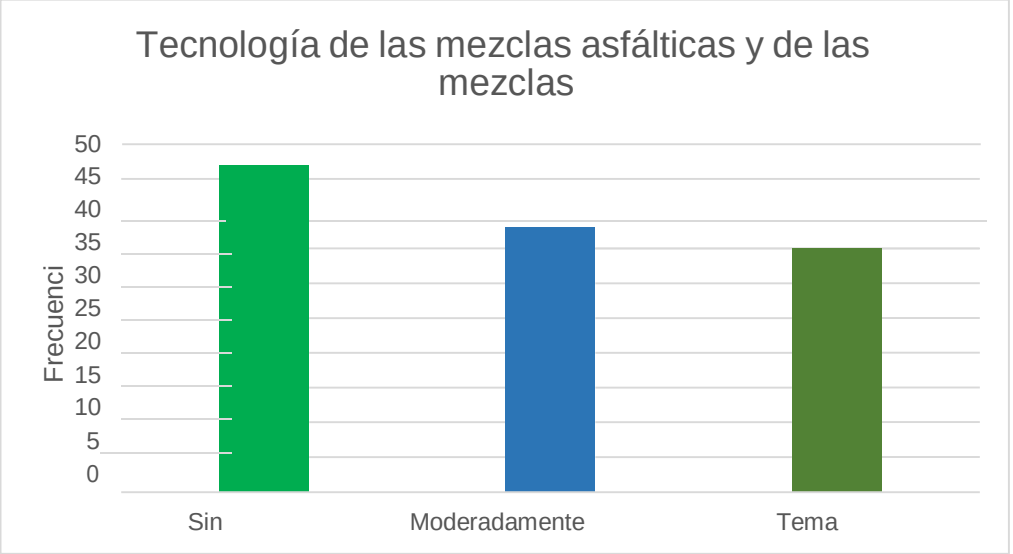
que en su mayoría los cadetes Consideran que la asignatura de agregados, asfalto, cemento hidráulico y aditivos debe ser un tema basico.

Tabla Nº 35.-

Tecnología de las mezclas asfálticas y de las mezclas de concreto

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	47	39,2	39,2	39,2
	Moderadamente importante	38	31,7	31,7	70,8
	Tema básico	35	29,2	29,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 30



En el gráfico se puede observar que el 39% de los cadetes manifiestan que es sin importancia la asignatura Tecnología de las mezclas asfálticas y de las mezclas de concreto, un 31% piensan que es moderadamente importante y un 29% manifiestan debe ser un tema básico; Esto refleja que en su mayoría los cadetes creen que la asignatura tecnología de las mezclas asfálticas y de las mezclas de concreto, no tiene mucha importancia

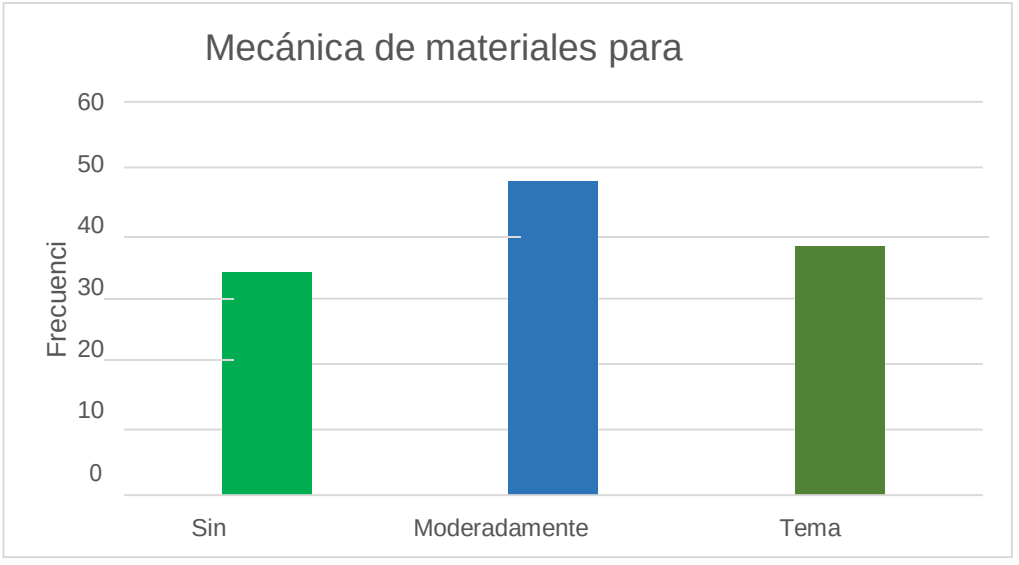
Tabla Nº 36.-

Mecánica de materiales para pavimento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

álido	Sin importancia	34	28,3	28,3	28,3
	Moderadamente importante	48	40,0	40,0	68,3
	Tema básico	38	31,7	31,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 31



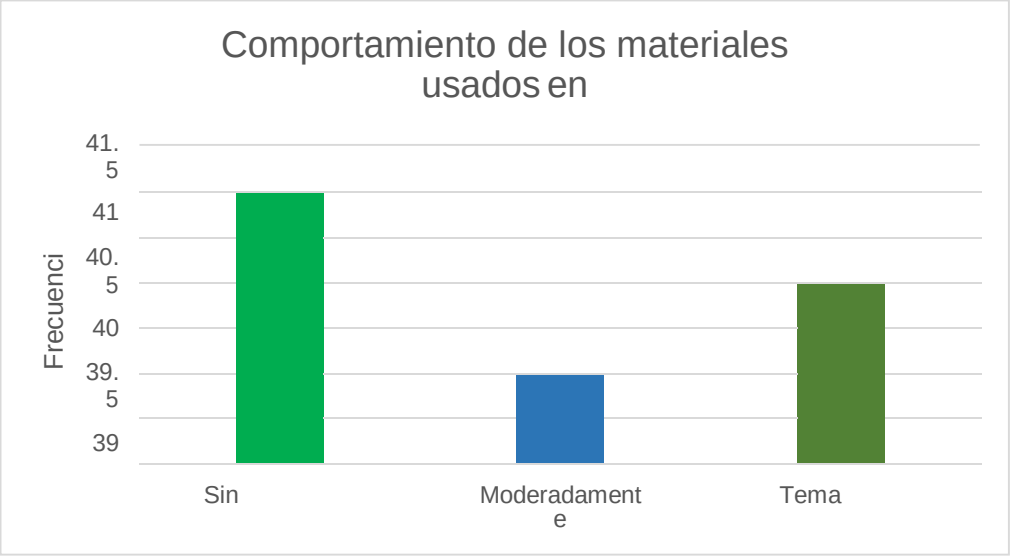
En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que es moderadamente importante la asignatura Mecánica de materiales para pavimento, un 31% es un tema básico y un 28% manifiestan que es sin importancia; Esto refleja que en su mayoría los cadetes la asignatura Mecánica de materiales para pavimento es un tema medianamente importante.

Tabla Nº 37.-

Comportamiento de los materiales usados en estructuras de pavimento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
válido	Sin importancia	41	34,2	34,2	34,2
	Moderadamente importante	39	32,5	32,5	66,7
	Tema básico	40	33,3	33,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 32



En el gráfico se puede observar que el 34% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia la asignatura comportamiento de los materiales usados en estructuras de pavimento, un 33% que debe ser un tema básico y un 32% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes piensan que la asignatura comportamiento de los materiales usados en estructuras de pavimento no tiene mucha importancia.

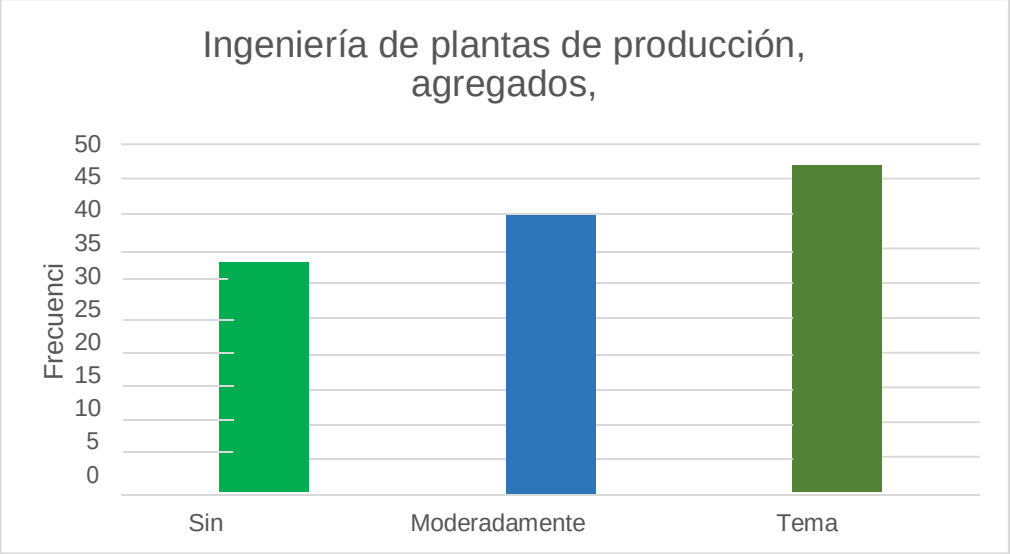
Tabla Nº 38.-

Ingeniería de plantas de producción, agregados, emulsiones y concretos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin importancia	33	27,5	27,5	27,5

válido	Moderadamente importante	40	33,3	33,3	60,8
	Tema básico	47	39,2	39,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 33



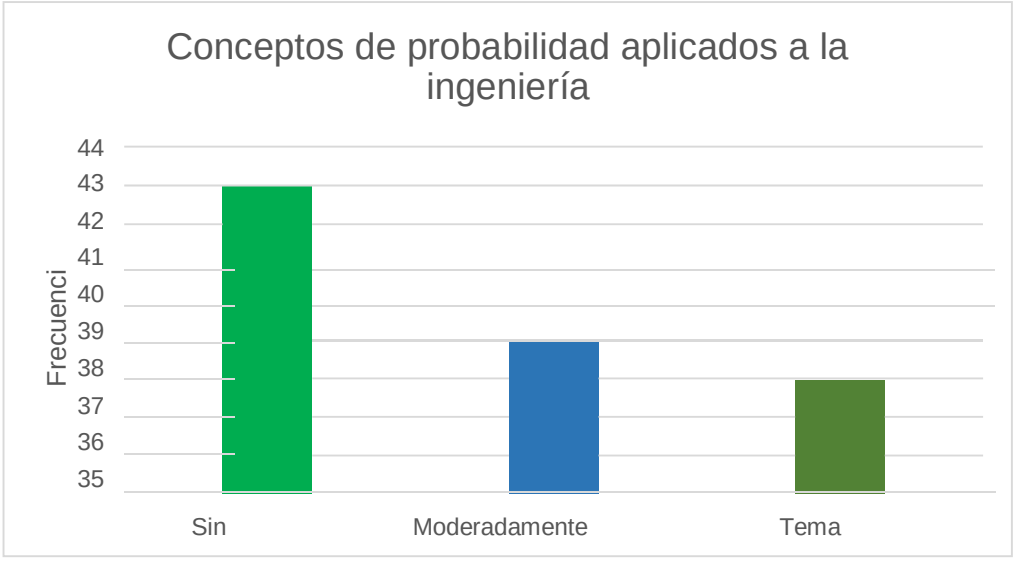
En el gráfico se puede observar que el 39% de los cadetes manifiestan debe ser un tema básico la asignatura Ingeniería de plantas de producción, agregados, emulsiones y concretos, un 33% que es moderadamente importante y un 27% manifiestan que es sin importancia; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura Ingeniería de plantas de producción, agregados, emulsiones y concretos es un tema básico.

Tabla Nº 39.-

Conceptos de probabilidad aplicados a la ingeniería civil

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	43	35,8	35,8	35,8
	Moderadamente importante	39	32,5	32,5	68,3
	Tema básico	38	31,7	31,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 34



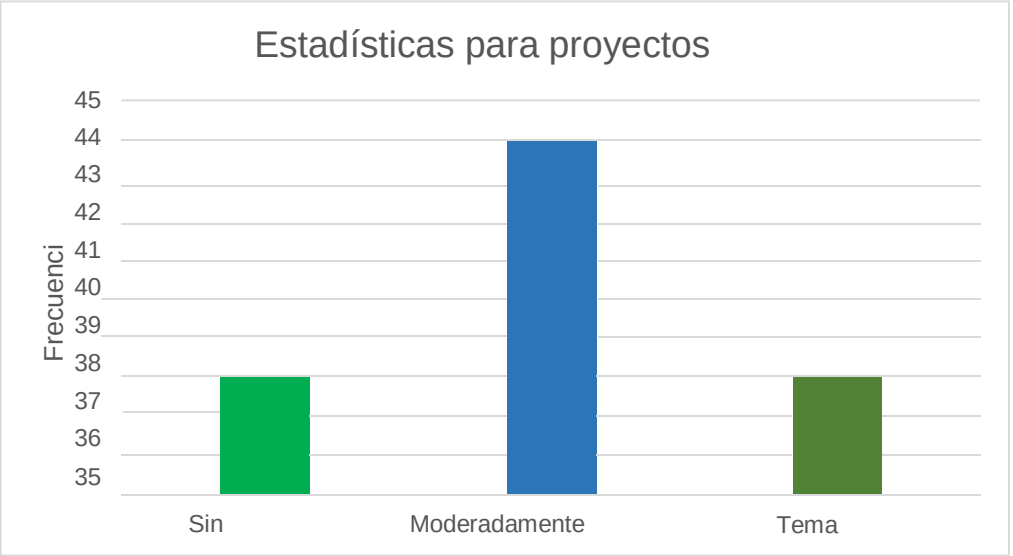
En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia los conceptos de probabilidad aplicados a la ingeniería civil, un 32% que son moderadamente importante y un 31% manifiestan que deben ser tema básico; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que los conceptos de probabilidad aplicados a la ingeniería civil no son importantes.

Tabla Nº 40.-

Estadísticas para proyectos viales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
válido	Sin importancia	38	31,7	31,7	31,7
	Moderadamente importante	44	36,7	36,7	68,3
	Tema básico	38	31,7	31,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 35



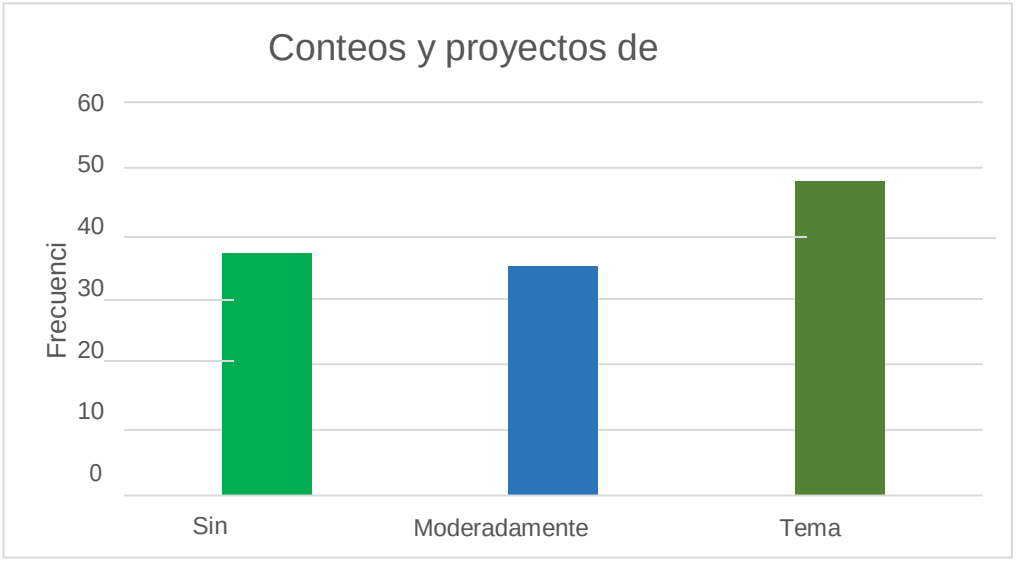
En el gráfico se puede observar que el 36% de los cadetes manifiestan que es moderadamente la asignatura estadística para proyectos viales, un 31% que debe ser un tema básico y un 31% manifiestan es sin importancia; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura estadística para proyectos viales es moderadamente importante.

Tabla Nº 41.-

Conteos y proyectos de transito

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	37	30,8	30,8	30,8
	Moderadamente importante	35	29,2	29,2	60,0
	Tema básico	48	40,0	40,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 36



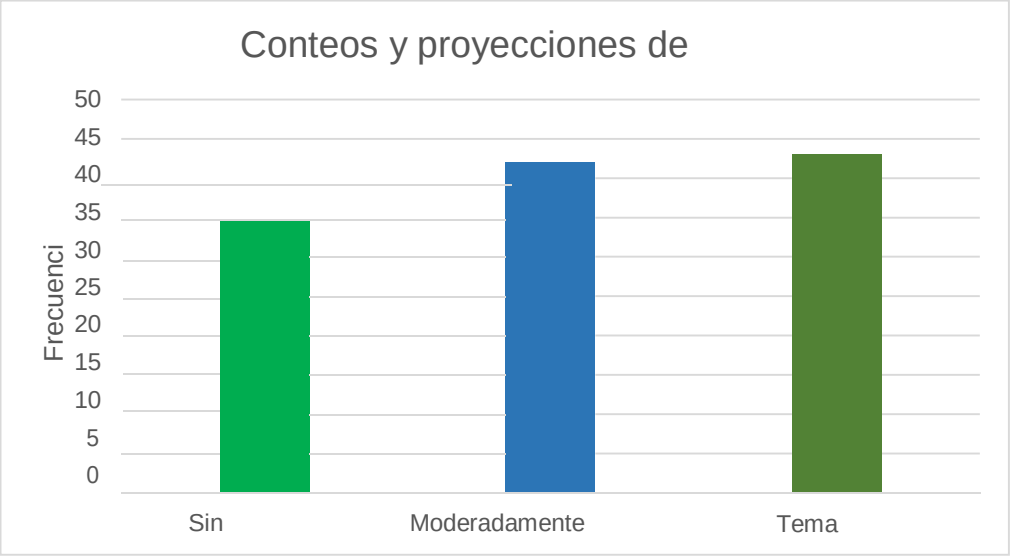
En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan debe ser un tema básico la asignatura conteos y proyectos de tránsito, un 30% que sin importancia y un 29% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura conteos y proyectos de tránsito es un tema básico.

Tabla Nº 42.-

Conteos y proyecciones de transito

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	35	29,2	29,2	29,2
	Moderadamente importante	42	35,0	35,0	64,2
	Tema básico	43	35,8	35,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 37



En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que es un tema básico la asignatura conteos y proyecciones de tránsito, un 35% que moderadamente importante y un 29% manifiestan que no tiene importancia; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran la asignatura conteos y proyecciones de tránsito es un tema básico.

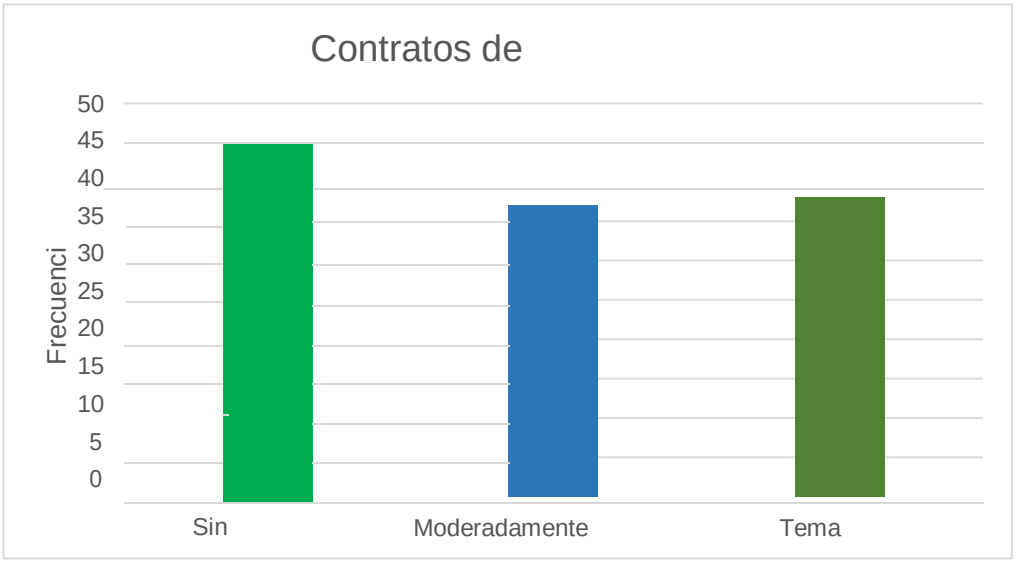
Tabla Nº 43.-

Contratos de construcción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
álido	Sin importancia	45	37,5	37,5	37,5
	Moderadamente importante	37	30,8	30,8	68,3
	Tema básico	38	31,7	31,7	100,0

Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 38



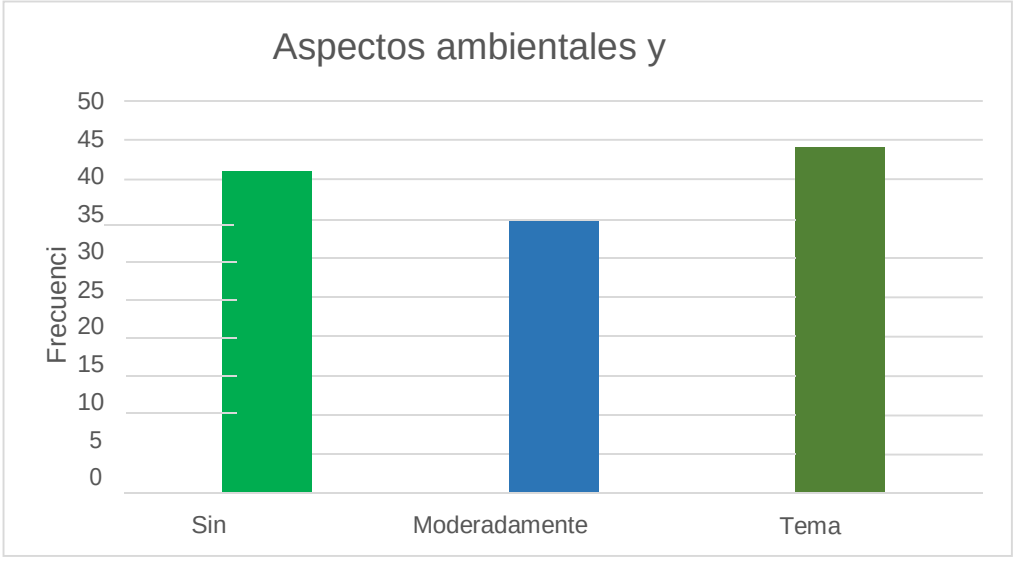
En el gráfico se puede observar que el 37% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia la asignatura contratos de construcción, un 31% que debe ser un tema básico y un 30% manifiestan es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes Consideran que la asignatura contratos de construcción no tiene mucha importancia.

Tabla Nº 44.-

Aspectos ambientales y riesgos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	41	34,2	34,2	34,2
	Moderadamente importante	35	29,2	29,2	63,3
	Tema básico	44	36,7	36,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 39



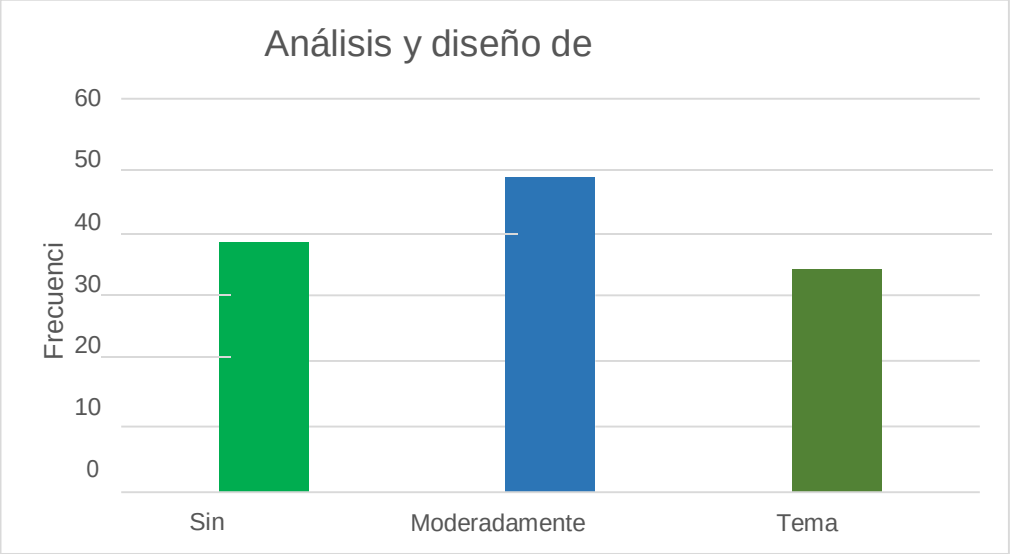
En el gráfico se puede observar que el 36% de los cadetes manifiestan que es un tema básico la asignatura aspectos ambientales y riesgos, un 34% que no tiene importancia y un 29% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran a la asignatura aspectos ambientales y riesgos es un tema básico.

Tabla Nº 45.-

Análisis y diseño de pavimentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	38	31,7	31,7	31,7
	Moderadamente importante	48	40,0	40,0	71,7
	Tema básico	34	28,3	28,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 40



En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que es moderadamente importante la asignatura análisis y diseño de pavimentos, un 31% que no tiene importancia y un 28% manifiestan que es un tema básico; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura análisis y diseño de pavimentos es moderadamente importante.

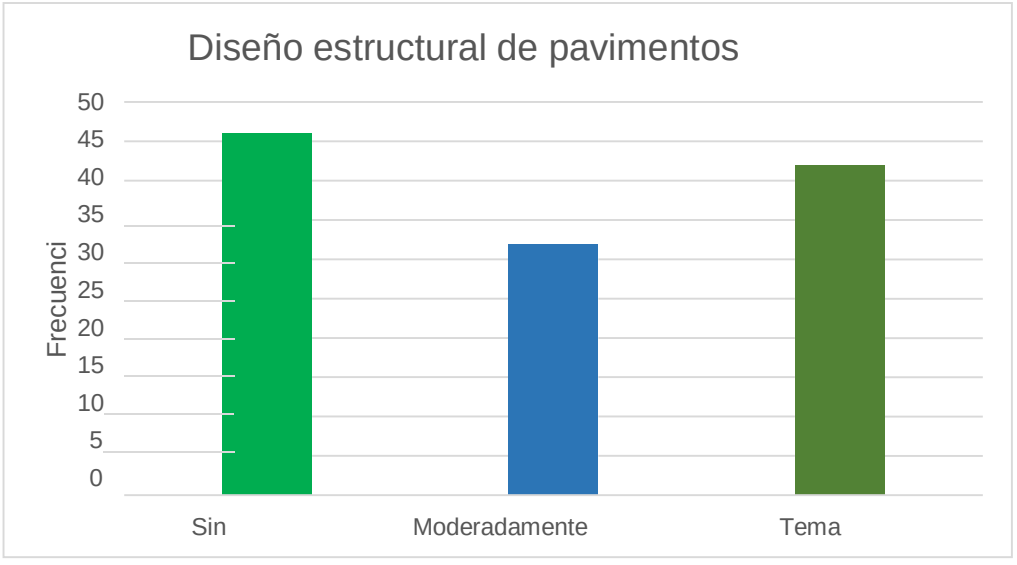
Tabla Nº 46.-

Diseño estructural de pavimentos flexibles

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

álido	Sin importancia	46	38,3	38,3	38,3
	Moderadamente importante	32	26,7	26,7	65,0
	Tema básico	42	35,0	35,0	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 41



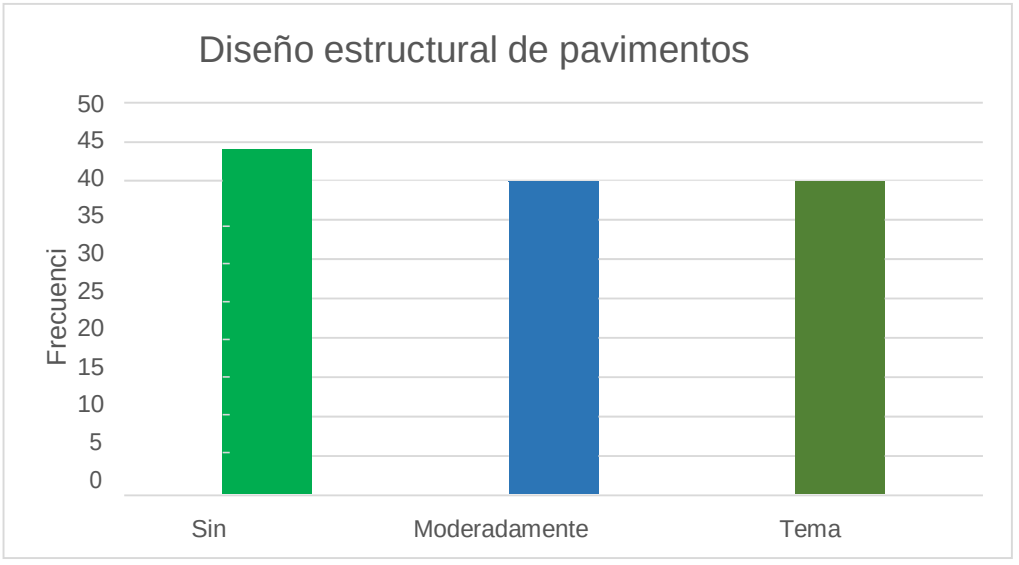
En el gráfico se puede observar que el 38% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia la asignatura diseño estructural de pavimentos flexibles, un 35% que es un tema básico y un 26% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura diseño estructural de pavimentos flexibles es moderadamente importante.

Tabla Nº 47.-

Diseño estructural de pavimentos rígidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	44	36,7	36,7	36,7
	Moderadamente importante	36	30,0	30,0	66,7
	Tema básico	40	33,3	33,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 42



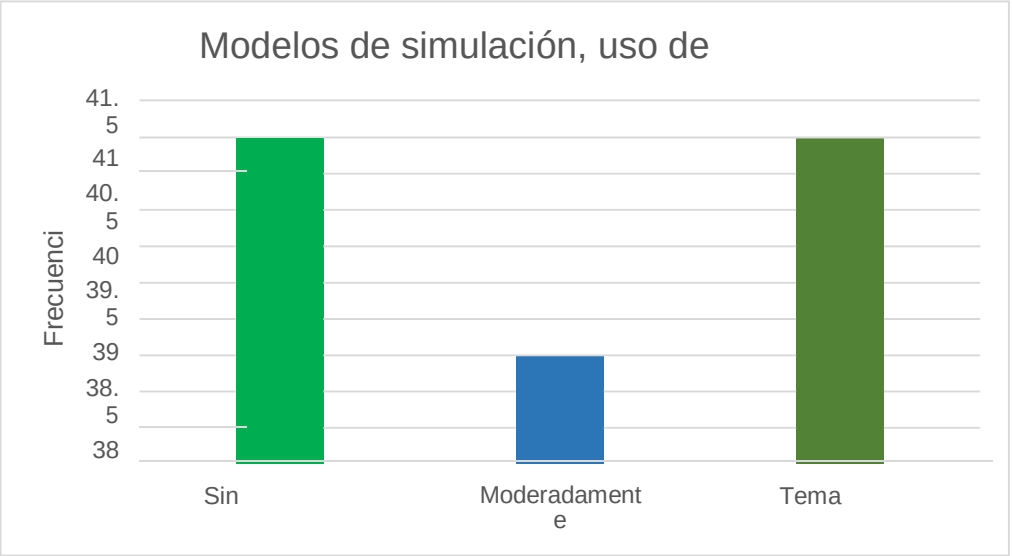
En el gráfico se puede observar que el 36% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia la asignatura de diseño estructural de pavimentos rígidos, un 33% que es un tema básico y un 30% manifiestan que es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura de diseño estructural de pavimentos rígidos no tiene mucha importancia.

Tabla Nº 48.-

Modelos de simulación, uso de software

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	41	34,2	34,2	34,2
	Moderadamente importante	38	31,7	31,7	65,8
	Tema básico	41	34,2	34,2	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 43



En el gráfico se puede observar que el 34% de los cadetes manifiestan que es un tema básico la asignatura modelos de simulación, uso de software, un 34% que no tiene importancia y un 31% manifiestan es moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura modelos de simulación, uso de software es un tema basico.

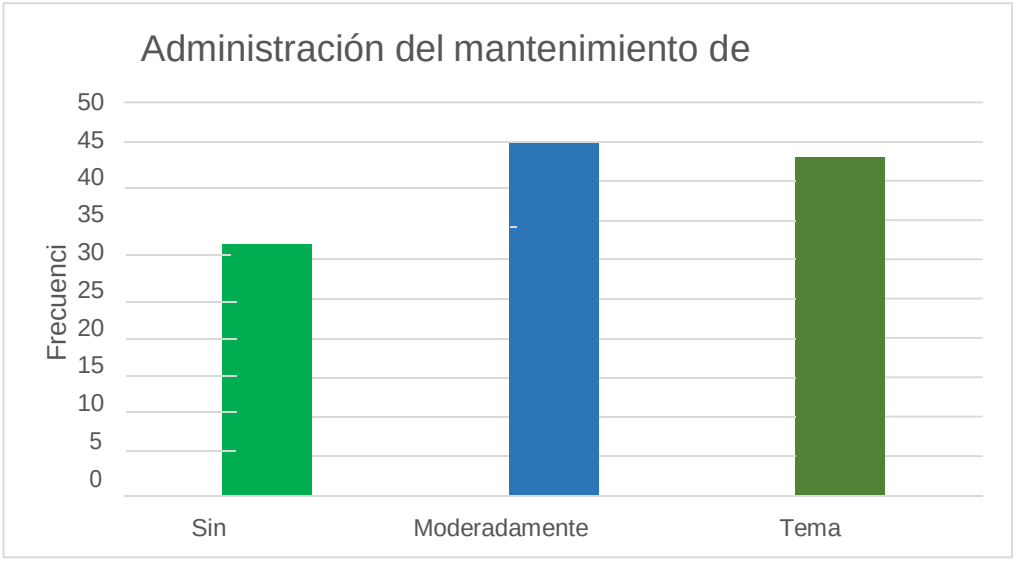
Tabla Nº 49.-

Administración del mantenimiento de carreteras

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin importancia	32	26,7	26,7	26,7

válido	Moderadamente importante	45	37,5	37,5	64,2
	Tema básico	43	35,8	35,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 44



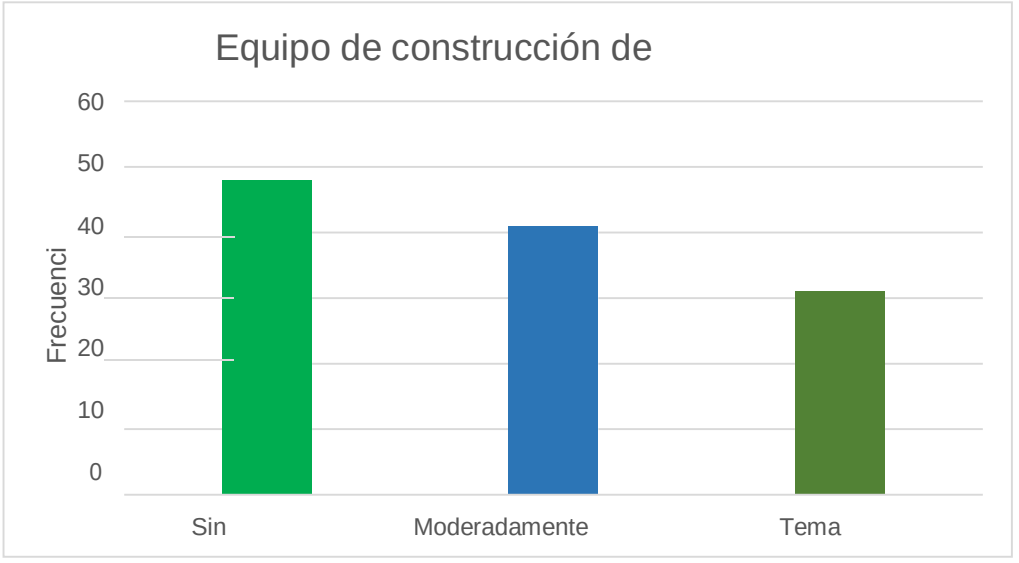
En el gráfico se puede observar que el 37% de los cadetes manifiestan que es moderadamente importante la asignatura de administración del mantenimiento de carreteras, un 35% que es un tema básico y un 26% manifiestan que no tiene importancia; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran la asignatura de administración del mantenimiento de carreteras con moderada importancia.

Tabla Nº 50.-

Equipo de construcción de pavimentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	48	40,0	40,0	40,0
	Moderadamente importante	41	34,2	34,2	74,2
	Tema básico	31	25,8	25,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 45



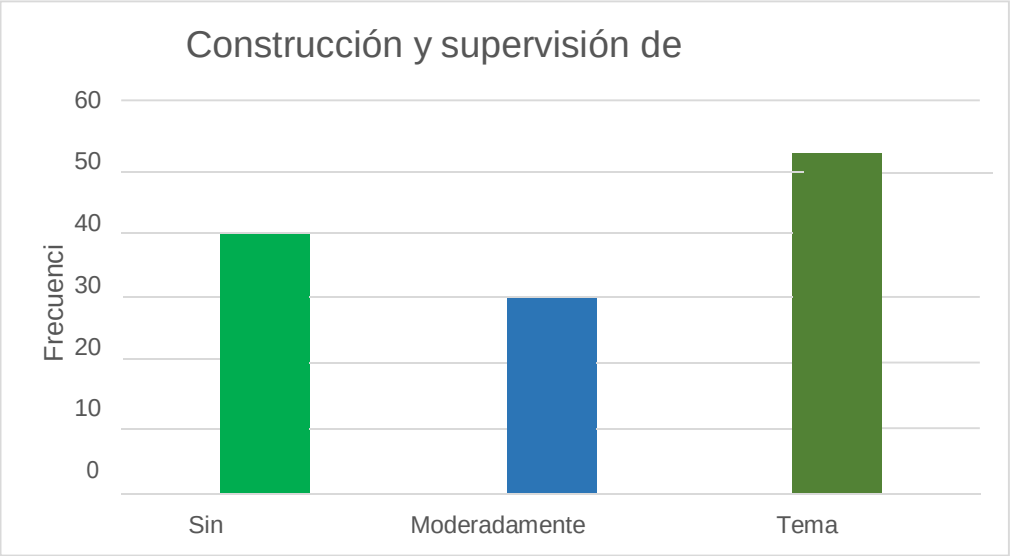
En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que no tiene importancia la asignatura equipo de construcción de pavimentos, un 34% que es moderadamente importante y un 25% manifiestan que es un tema básico; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura equipo de construcción de pavimentos no tiene mucha importancia.

Tabla Nº 51.-

Construcción y supervisión de pavimentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	39	32,5	32,5	32,5
	Moderadamente importante	29	24,2	24,2	56,7
	Tema básico	52	43,3	43,3	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 46



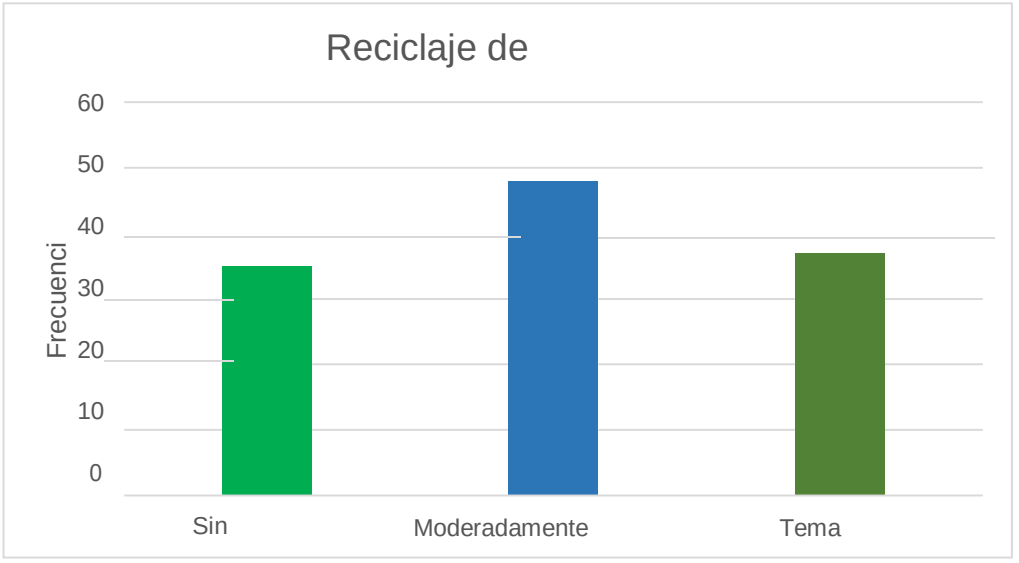
En el gráfico se puede observar que el 43% de los cadetes manifiestan que es un tema básico la asignatura construcción y supervisión de pavimentos, un 32% que no tiene importancia y un 24% manifiestan que moderadamente importante; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran que la asignatura construcción y supervisión de pavimentos es un tema básico.

Tabla Nº 52.-

Reciclaje de pavimentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin importancia	35	29,2	29,2	29,2
	Moderadamente importante	48	40,0	40,0	69,2
	Tema básico	37	30,8	30,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Gráfico Nº 47



En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que es moderadamente importante la asignatura reciclaje de pavimentos, un 30% que es un tema básico y un 29% manifiestan que no tiene importancia; Esto refleja que en su mayoría los cadetes consideran a la asignatura reciclaje de pavimentos como moderadamente importante.

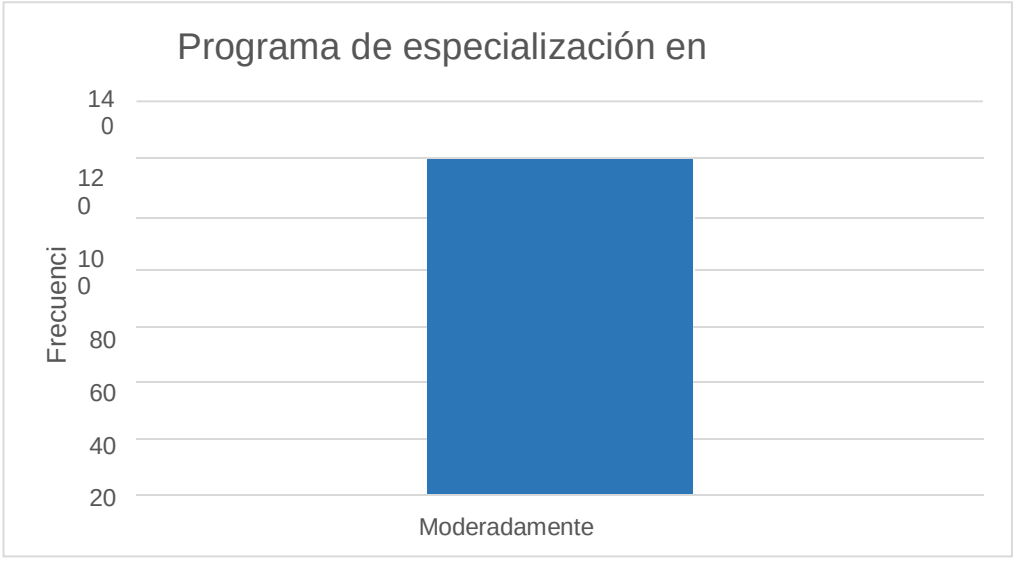
Tabla Nº 53.-

variable Nº 2.-

Programa de especialización en pavimentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Moderadamente importante	120	100,0	100,0	100,0

Gráfico Nº 48



En el gráfico se puede observar que él 100% de los cadetes coinciden que el total de las asignaturas incluidas en el programa de especialización en pavimentos son moderadamente importantes. Algunas más que otras, pero en resultados todas tienen su importancia.

4.1. Contrastación de hipótesis.

En la prueba de la hipótesis general y las específicas, que constituyen hipótesis de relación, se empleó Rho de Spearman, para determinar el grado de asociación entre las dos variables de estudio. El valor estadístico de Rho de Spearman, con una significación bilateral de $p < 0.05$ permitirá, finalmente, decidir si se rechaza o se acepta la hipótesis nula de la hipótesis de estudio formulada.

4.2.1. Prueba de hipótesis general.

H1: Existe relación significativa entre los métodos de aprendizaje con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

Ho: No existe relación significativa entre los métodos de aprendizaje con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

Correlaciones

			Programa de especialización en pavimentos	Métodos de aprendizaje
Rho de Spearman	Programa de especialización en pavimentos	Coeficiente de correlación	1.000	.769
		Sig. (bilateral)	.	.015
		N	120	120
	Métodos de aprendizaje	Coeficiente de correlación	.769	1,000
		Sig. (bilateral)	.015	.
		N	120	120

Diagrama de correlación.

R r_s= -

Métodos de aprendizaje ⟷ Programa de especialización en pavimentos

R $p < 0.05$

El valor de Rho de Spearman (1,000; sig. = 0.015) es estadísticamente significativo al nivel de p < 0.05, lo cual permite afirmar que existe relación significativa entre las variables "los métodos de aprendizaje con el programa de especialización en pavimentos". Es decir, se observa que, a mayor implementación de los métodos de aprendizaje, mayor es la tendencia en programa de especialización en pavimentos.

Decisión: en vista de lo resultados encontrados, se decide rechazar la hipótesis nula del estudio.

4.2.2. Prueba de hipótesis especifica.

4.2.2.1. Relación entre el método de aprendizaje basado en problemas y programa de especialización en pavimentos.

H1: Existe relación significativa entre el método de aprendizaje basado en problemas y programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

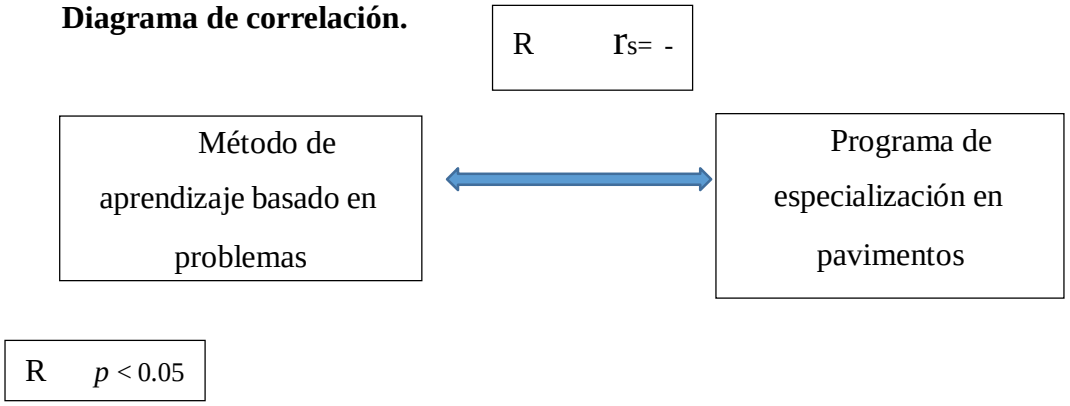
Ho: No existe relación significativa entre el método de aprendizaje basado en problemas y programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

Correlaciones

			Método de aprendizaje basado en problemas	Programa de especialización en pavimentos
Rho de Spearman	Método de aprendizaje basado en problemas	Coeficiente de correlación	1,000	.752
		Sig. (bilateral)	.	.035
		N	120	120
	Programa de especialización en pavimentos	Coeficiente de correlación	.752	.
		Sig. (bilateral)	.035	.
		N	120	120

El valor de Rho de Spearman 1.00; sig. = 1.00) es estadísticamente significativo al nivel de p < 0.05, lo cual es indicativo de que existe asociación significativa entre la variable: entre el método de aprendizaje basado en problemas y programa de especialización en pavimentos.

Diagrama de correlación.



Decisión: en consecuencia, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se dispone de suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.

4.2.2.2. Relación entre el método de aprendizaje por proyectos y el programa de especialización en pavimentos.

H1: Existe relación significativa entre el método de aprendizaje por proyectos y el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

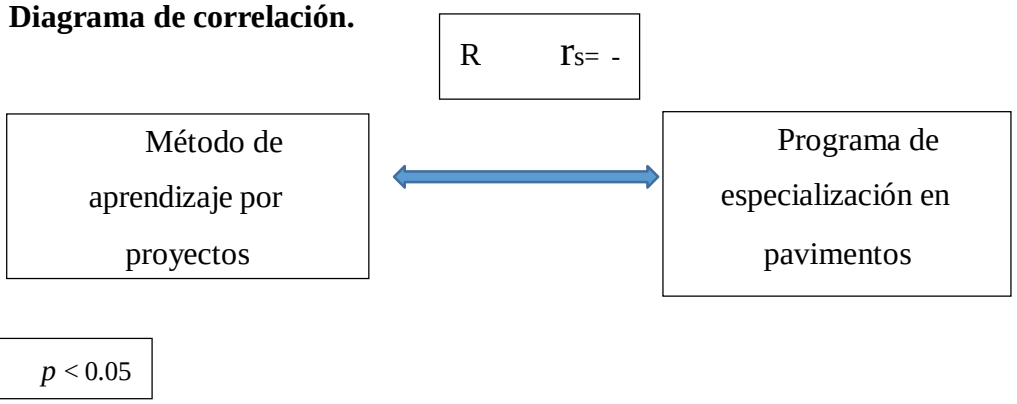
Ho: No existe relación significativa entre el método de aprendizaje por proyectos y el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.

Correlaciones

			Método de aprendizajes por proyectos	Programa de especialización en pavimentos
Rho de Spearman	Método de aprendizajes por proyectos	Coeficiente de correlación	1,000	.654
		Sig. (bilateral)	.	.017
		N	120	120
	Programa de especialización en pavimentos	Coeficiente de correlación	.654	.
		Sig. (bilateral)	.017	.
		N	120	120

El valor de Rho de Spearman (1.000; sig. = 0.017) es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0.05$, lo cual significa que existe asociación significativa entre la variable métodos de aprendizaje por proyectos y el programa de especialización en pavimentos.

Diagrama de correlación.



Decisión: considerando los resultados encontrados, se decide rechazar la hipótesis nula.

4.2. Discusión de los resultados.

La presente investigación a través del análisis NO PARAMÉTRICO con el estadístico Rho de Spearman y la Tabla de Contingencia, ha encontrado que los métodos de aprendizaje se relacionan significativamente con el Programa de especialización en pavimentos.

Asimismo, los resultados obtenidos en la investigación (los porcentajes y el grado de independencia) respecto a los métodos de aprendizaje y el Programa de especialización en pavimentos evidencian una relación significativa entre las dos dimensiones de la variable X, puesto que los estudiantes cadetes arriba señalados muestran un adecuado resultado en la adaptación curricular, las actividades de aprendizaje, los momentos de evaluación de los docentes; En consecuencia tienen un alto nivel en el Programa de especialización en pavimentos como parte de su formación profesional.

CONCLUSIONES

1. Teniendo en consideración la hipótesis general: Existe una relación significativa entre los métodos de aprendizaje y el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019, al haber establecido un coeficiente de correlación 0.79 en la prueba RHO Spearman.

2. Teniendo en consideración la hipótesis especifica 1: Existe una relación significativa entre las variables métodos de aprendizaje basados en problemas y el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019, al haber establecido un coeficiente de correlación en la prueba RHO Spearman.

3. Teniendo en consideración la hipótesis general: Existe una relación significativa entre las variables "métodos de aprendizaje basados en proyectos y el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019, al haber establecido un coeficiente de correlación 0.017 en la prueba RHO Spearman.

RECOMENDACIONES

Nos permitimos recomendar que la Escuela Militar de Chorrillos adopte las siguientes acciones:

1. En consideración a la conclusión 1, se recomienda a la Escuela Militar de Chorrillos como parte de la curricula académica de los cadetes de ingeniería adecuar nuevos métodos de aprendizajes basados en proyectos y basados en problemas. Para así establecer y proponer soluciones prácticas y reducir las falencias en los métodos de aprendizaje y el programa de especialización en pavimentos.

2. En consideración a la conclusión 2, se recomienda a la Escuela Militar de Chorrillos establecer una renovada y constante estrategia de estudio basados en los problemas, facilitar más horas de trabajo practico, ir más a obras para que los cadetes desarrollen estos métodos de aprendizaje. Ayudando así a obtener capacidades cognitivas a los cadetes.

3. En consideración a la conclusión 3, se recomienda a la Escuela Militar de Chorrillos establecer estrategias de aprendizaje basados en proyectos, establecer un plan de estudio para los cadetes en el cual se les permita desarrollar proyectos en el campo. Para así desarrollar en los cadetes el conocimiento práctico del tema.

Referencias bibliográficas

Aguilar (2011). Tesis de grado: programa de especialización en ingeniería de pavimentos. Facultad de ingeniería, universidad San Carlos de Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Córdova, F. (2017). Tesis sobre capacitación de los ingenieros de obra en construcción vial y su relación con el desarrollo de las competencias fundamentales de los técnicos, en la universidad cesar Vallejo (UCV), Lima Norte.

Diaz, Barriga, F. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. Editorial Mc Graw – Hill, México.

Duit. R. (2006). La investigación sobre la enseñanza de las ciencias. Un requisito impredecible para mejorar la practica educativa. Revista mexicana de investigación educativa.

Figueroa, N. (2006) reflexiones sobre nuevos enfoques de enseñanza en ingeniería a partir de las experiencias con estilos de aprendizaje. Revista informática educativa y medios audiovisuales.

Galván, L. (2006). E – Proceso de enseñanza – Aprendizaje. Universidad peruana de ciencias aplicadas (UPC). Lima, Perú.

Malpica, (2018). Tesis de investigación: aplicación del método activo en el aprendizaje de mecánica de fluidos 1, facultad de ingeniería civil de la universidad nacional de ingeniería. Lima, Perú.

Ortiz, E. & Mariño, M. (2007). La psicodidáctica como enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza – aprendizajes universitarios. Revista de pedagogía universitaria.

Palillo, J. (1990). Diseño estructural del pavimento. Revista de ingeniería de construcción N° 8. Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Pompeo y Ramírez (2014). Tesis de grado: diferencias en el rendimiento académico de los alumnos al aplicar cuatro métodos de enseñanza. Maestría en educación, escuela de posgrado, universidad cesar vallejo. Lima, Perú.

Torres, Faggioní & Cevallos (2016). El aprendizaje basado en problemas: una propuesta didáctica en la enseñanza de la topografía. Facultad de ciencias matemáticas y físicas, universidad de Guayaquil, Ecuador.

Universidad católica de Colombia (2014). Proyecto educativo de especialización en "ingeniería de pavimentos". Facultad de ingeniería, universidad católica de Colombia. Bogotá, Colombia.

Universidad militar nueva granada (29014). El proyecto educativo de la especialización. "ingeniería de pavimentos". Facultad de ingeniería, universidad militar nueva granada. Bogotá, Colombia.

Ventura, A. (2011). Estilos de aprendizaje y practicas de enseñanza en la universidad. Un binomio de calidad educativa. Perfiles educativos.

Ventura, C. (2013). Consejo nacional de investigaciones científicas y técnicas CONYCET, Argentina.

Yarasca & Marcelo (2012). Tesis de grado: Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el pensamiento crítico en el área de comunicación en los alumnos de secundaria I.E. N| 5179, Los Pinos, Puente Piedra. Escuela de posgrado, universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.

Zegarra (2011). Tesis de grado de maestría en investigación y docencia en educación superior: efectos de la aplicación de un programa sustentado en la metodología de aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de habilidades y competencias en el curso de procesos de manufactura. Escuela de posgrado, Universidad Cayetano Heredia. Lima, Perú.

ANEXOS

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: "MÉTODOS DE APRENDIZAJE Y EL PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PAVIMENTOS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS, AÑO 2019"

PROBLEMA	**OBJETIVOS**	**HIPOTESIS**	**VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES**			**INSTRUMENTOS / METODOLOGIA**
P.GENERAL	**O. GENERAL**	**H.GENERAL**	**Variable X**	**DIMENSIONES**	**INDICADORES**	**TIPO**
¿En qué medida los métodos de aprendizaje se relacionan con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019?	Determinar en qué medida los métodos de aprendizaje se relacionan con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.	Los métodos de aprendizaje se relacionan significativamente con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.	Métodos de aprendizaje	Método de aprendizaje basado en problemas	• Fase activación • Fase investigación • Fase resolución • Fase evaluación	Cuantitativo Básica Transversal
				Método de aprendizajes por proyectos	• Planificación de procedimientos. • Capacidad de investigación • Capacidad de aplicar la teoría a la practica • Trabajo en equipo	DISEÑO: Descriptivo, Correlacional No experimental
Problemas Específicos	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Especificas**	**Variable Y**	**DIMENSIONES**	**INDICADORES**	**TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**
Problema Especifico 1	**Objetivo Especifico 1**	**Hipótesis Especifica 1**	Programa de especialización en pavimentos	Áreas del pensum de la especialización	• Área mecánica de suelos • Áreas materiales para ingeniería de pavimentos • Área ingeniería de tránsito y estadística aplicada • Área ética empresarial • Área diseño de estructuras de pavimento • Área construcción y mantenimiento de estructuras de pavimento	Encuestas: Cuestionario Instrumentos: Cuestionario Población: 85 cadetes del Arma de Ingeniería de la EMCH "CFB" Métodos de Análisis de Datos: RHO Spearman
¿En qué medida el método de aprendizaje basado en problemas se relaciona con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019? **Problema Especifico 2**	Determinar en qué medida el método de aprendizaje basado en problemas se relaciona con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019. **Objetivo Especifico 2**	El método de aprendizaje basado en problemas se relaciona significativamente con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019. **Hipótesis Especifica 2**				
¿En qué medida el método por proyectos se relaciona con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019?	Determinar en qué medida el método por proyectos se relaciona con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.	El método por proyectos se relaciona significativamente con el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019.				

ANEXO 03: MATRIZ DE RECOLECCIÓN MEDICIÓN DE DATOS

Título: Métodos de aprendizaje y el programa de especialización en pavimentos de los cadetes de ingeniería de la escuela militar de chorrillos, año 2019.

Autores: Almonacid Torres Yesenia y Pérez Arauz Anaika

La presente encuesta es confidencial y anónima, on el objetivo de informarnos del conocimiento, opinión y motivación que tienen sobre los "**métodos de aprendizaje y el programa de especialización en pavimentos".**

Edad	Estado civil	Genero	Centro de trabajo	Profesión	Ocupación	Postgrado

Marque: (1) Nunca, (2) Algunas veces, (3) Regularmente, (4) Casi siempre, (5) Siempre

N°	Indicadores	Marca
X	**Métodos de aprendizaje**	
X1	**Métodos de aprendizaje basado en problemas**	
X 1.1	¿Con que frecuencia formas equipos de trabajo?	
X 1.2	¿Es frecuente la activación del conocimiento?	
X 1.3	¿Con que frecuencia se identifican los puntos claves?	
X 1.4	¿Cuán frecuente se establecen hipótesis?	
X 1.5	¿Es frecuente la selección de puntos clave y conceptos?	
X 1.6	¿Cuán frecuente es el análisis mediante la lluvia de ideas?	
X 1.7	¿Es frecuente la utilización de puntos clave para orientar su búsqueda de información?	
X 1.8	¿Cuán frecuente es la organización de la información'	

X 1.9	¿Es frecuente la emisión de un pre - reporte académico?	
X 1.10	¿Es frecuente la discusión y búsqueda con base en retroalimentación?	
X 1.11	¿Con que frecuencia se realiza el diseño de dimensiones?	
X 1.12	¿Cuán frecuente es la emisión del reporte final?	
X 1.13	¿Con que frecuencia se presentan soluciones al grupo y discusión de la pertinencia de las mismas?	
X 1.14	¿Con que frecuencia es la evaluación entre compañeros?	
X 1.15	¿Con que frecuencia es la evaluación de la actividad?	
X2	**Métodos de aprendizaje por proyectos**	
X 2.1	¿Qué resultado tuvo sobre la realización de una planeación detallada antes de la implementación del trabajo en el laboratorio?	
X 2.2	¿Qué resultados tuvo al consultar la literatura disponible para entender mi investigación?	
X 2.3	¿Qué resultados tuvo al aplicar los conocimientos vistos en clases para solucionar problemas del proyecto?	
X 2.4	¿Qué resultados tuvo al interpretar los datos obtenidos en la experimentación?	
X 2.5	¿Qué resultados tuvo a escribir un documento con claridad y coherencia?	
X 2.6	¿Qué resultados tuvo al realizar una exposición con claridad y coherencia?	
X 2.7	¿Qué resultados tuvo al trabajar en grupo y participar activamente en el desarrollo del proyecto?	
Y	**Programa de especialización en pavimentos**	
Y1	**Área: Mecánica de suelos para ingeniería de pavimentos**	
Y 1.1	Características generales de los suelos	
Y 1.2	Estabilización de los suelos	
Y 1.3	Estabilización de materiales in situ	
Y 1.4	Drenaje y subdrenaje	
Y2	**Área: Materiales para ingeniería de pavimentos**	

Y 2.1	Materiales de carreteras y pavimentos	
Y 2.2	Agregados, asfalto, cemento hidráulico y aditivos	
Y 2.3	Tecnología de las mezclas asfálticas y de las mezclas de concreto	
Y 2.4	Mecánica de materiales para pavimento	
Y 2.5	Comportamiento de los materiales usados en estructuras de pavimento	
Y 2.6	Ingeniería de plantas de producción, agregados, emulsiones y concretos	
Y3	**Área: Ingeniería de tránsito y estadística aplicada**	
Y 3.1	Conceptos de probabilidad aplicados a la ingeniería civil	
Y 3.2	Estadísticas para proyectos viales	
Y 3.3	Conteos y proyectos de transito	
Y4	**Área: Ética empresarial**	
Y 4.1	Conteos y proyecciones de transito	
Y 4.2	Contratos de construcción	
Y 4.3	Aspectos ambientales y riesgos	
Y5	**Área: Diseño de estructuras de pavimento**	
Y 5.1	Análisis y diseño de pavimentos	
Y 5.2	Diseño estructural de pavimentos flexibles	
Y 5.3	Diseño estructural de pavimentos rígidos	
Y 5.4	Modelos de simulación, uso de software	
Y6	**Área: construcción y mantenimiento de estructuras de pavimento**	
Y 6.1	Administración del mantenimiento de carreteras	
Y 6.2	Equipo de construcción de pavimentos	
Y 6.3	Construcción y supervisión de pavimentos	
Y 6.4	Reciclaje de pavimentos	

Anexo 03: Validaciones de Documentos

EMCH "CFB" / SDACA / DIDOC

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR EXPERTO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:
"Métodos de Aprendizaje y el Programa de especialización en Pavimentos de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, año 2019"

AUTORES:
ALMONACID TORRES YESSENIA
PEREZ ARAUZ ANAIKA

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

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

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: 90%

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: ninguna.

1/2

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: Doctor en Educación

INSTITUCIÓN DONDE LABORA; Escuela Superior de Guerra - Escuela de Postgrado

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Dr. Jose Antonio Galindo Heredia

FIRMA: .....

POST FIRMA: Dr. Jose A. Galindo Heredia.

DNI: 43251422

| Métodos de aprendizaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Programa de especialización en pavimentos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

Escuela Militar de Chorrillos
"Coronel Francisco Bolognesi"
Alma Máter del Ejército del Perú

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

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

CONSTANCIA

Que los bachilleres de INGENIERIA, PÉREZ ARAUZ ANAIKA, ALMONACID TORRES YESENIA, identificados con DNI: 47621877, respectivamente, han realizado en nuestro ámbito institucional, la tesis dirigida a la población académica nacional e internacional.

Dicha investigación ha sido realizada en el año 2019, para la obtención del Título de Licenciado en Ciencias Militares, con mención en Ingeniería.

Título: METODOS DE APRENDIZAJE Y EL PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PAVIMENTOS DE LOS CADETES DEL ARMA DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI, AÑO 2019

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados para los fines que sean pertinentes.

Chorrillos, 23 de diciembre, 2019

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "Coronel Francisco Bolognesi" Sub Director Académico

O-224396679-O+
Christian SOLDEVILLA PALACIOS

TTE CRL EP

Jefe del DIDOC de la EMCH "CFB"

Anexo 06: Compromiso de autenticidad del documento

Los bachilleres en Ciencias Militares, ING PÉREZ ARAÚZ ANAIKA ; ING ALMONACID TORRES YESENIA; autores del trabajo de investigación titulado "METODOS DE APRENDIZAJE Y EL PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PAVIMENTOS DE LOS CADETES DEL ARMA DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI, AÑO 2019"

Declaran:

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

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

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

Chorrillos, 04 de diciembre del 2019.

A. PÉREZ A.	**Y. ALMONACID T.**
DNI: 47621877	**DNI:**