

COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS
MILITARES CON MENCIÓN EN INGENIERIA**

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ARCGIS Y SU RELACIÓN CON LA
CAPACITACIÓN TÉCNICA DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA EN LOS
CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI, AÑO 2018.**

PRESENTADO POR:

LUNA DIOSES MOISES NEHEMIAS

FLORES VARGAS JEAN LUC

LIMA – PERÚ

2018

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS LUNA - FLORES.pdf

RECUENTO DE PALABRAS

21457 Words

RECUENTO DE CARACTERES

113222 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

100 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

May 9, 2024 10:31 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 9, 2024 10:32 AM GMT-5**● 25% de similitud general**

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

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

● Excluir del Reporte de Similitud

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

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

TEMÁTICO: MG. JOSÉ EDGARDO DAVILA ECHEVARRIA

METODOLÓGICO: DR. CESAR AGUSTO MORENO YNONAN

PRESIDENTE DEL JURADO:

...DR LA TORRE PADRON MARIANO.....

MIEMBROS DEL JURADO:

...DR MORENO YNOÑAN CESAR.....

...DR GARCIA HUAMANTUMBA CAMILLO.....

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias que nos apoyaron con las diferentes necesidades que hemos tenido en nuestra etapa como cadetes y a los oficiales que contribuyeron con nuestra formación ética y moral, cuyas enseñanzas mejoraron nuestras vidas.

LUNA DIOSES MOISES NEHEMIAS

FLORES VARGAS JEAN LUC

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento al Ejército del Perú y a la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” por darnos la oportunidad de realizar nuestros estudios de formación profesional y culminar nuestra etapa de cadete con el afán de ser mejor en nuestra vida.

A las personas que están comprometidas con el progreso de la institución, haciendo muchos cambios de índole doctrinario en todas las escuelas de formación de nuestro glorioso Ejército.

A las autoridades y docentes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, que fueron partícipes en el proceso de formación de este proyecto.

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 “Implementación del sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi, año 2018”, para obtener el Título de Licenciado en Ciencias Militares.

El objeto del estudio buscó determinar la relación que existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de la Escuela Militar, año 2018, 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 autor Flores Vargas Jean Luc y como responsable de los aspectos Epistemológicos y Metodológicos al autor Luna Dioses Moisés Nehemías.

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

Los Autores

INDICE

Agradecimiento	iv
Presentación	v
Índice	vi
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACION	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Problema general	5
1.2.1. Problemas específicos	5
1.2.1.1. Problema específico 1	5
1.2.1.2. Problema específico 2	5
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.1.1. Objetivos específicos 1	5
1.3.1.2. Objetivo específico 2	6
1.4. Justificación	6
1.5. Limitaciones	7
1.6. Viabilidad	7
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases Teóricas	16
2.2.1. Implementación del Sistema Arcgis	17
2.2.1.1. Definición de un Sistema de información geográfica	17
2.2.1.2. El Sistema Arcgis	19
2.2.1.3. Arcgis para escritorio	30
2.2.1.4. Arcgis para organizaciones	31
2.2.1.5. Diseños metodológicos para la implementación de un SIG	32
2.2.2. Capacitación técnica de la asignatura de Topografía	34
2.2.2.1. Fundamentación pedagógica	35
2.2.2.2. Fundamentación epistemológica	36
2.2.2.3. Capacitación en Topografía	37

2.2.2.4.	Toma de datos	38
2.2.2.5.	Aplicaciones a diversas profesiones	39
2.3.	Definiciones de términos	40
2.4.	Formulación de hipótesis	41
2.4.1.	Hipótesis general	41
2.4.2.	Hipótesis específicas	41
2.4.2.1.	Hipótesis específica 1	41
2.4.2.2.	Hipótesis específica 2	41
2.5.	Variables	42
2.5.1.	Definición conceptual	42
2.5.2.	Definición operacional	43
CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO		44
3.1.	Enfoque	44
3.2.	Tipo	44
3.3.	Diseño	44
3.4.	Método	46
3.5.	Población y muestra	46
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
3.7.	Validación y confiabilidad de los instrumentos	49
3.8.	Procedimientos para el tratamiento de datos	50
3.9.	Aspectos éticos	50
CAPITULO IV. RESULTADOS		51
4.1.	Descripción	51
4.2.	Interpretación	68
4.3.	Discusión	73
CONCLUSIONES		75
RECOMENDACIONES		75
REFERENCIAS		76
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

Tabla 1:	Instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D	60
Tabla 2:	Instrucción sobre el análisis de información geográfica	61
Tabla 3:	Instrucción sobre la administración de datos geográficos	62
Tabla 4:	Instrucción sobre la producción de imágenes geográficas	63
Tabla 5:	Instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica	64
Tabla 6:	Instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización	65
Tabla 7:	Instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica	66
Tabla 8:	Instrucción sobre compartir y colaborar en una organización datos geográficos	67
Tabla 9:	Instrucción de realización de análisis de datos geográficos en una organización	68
Tabla 10:	Instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar	69
Tabla 11:	Instrucción sobre la creatividad en la edición y creación de mapas	70
Tabla 12:	Instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares	71
Tabla 13:	Financiación en la seguridad de flotas del Ejército	72
Tabla 14:	Eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH	73
Tabla 15:	Eficiencia de la gestión de conductores de la EMCH	74
Tabla 16:	Inspección practicado en el control del combustible en los vehículos	75
Tabla 17:	Seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares	76

RESUMEN

La presente investigación titulada “Implementación del sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi, año 2018”, tiene como objetivo general, establecer la relación de la Implementación del sistema Arcgis con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes del arma de Ingeniería.

El diseño de investigación fue Cuantitativo, no experimental, transversal, descriptivo y correlacional; También se utilizaron los instrumentos; cuestionario – escala, con respuestas tipo Likert, para determinar en qué medida se relaciona la Implementación del sistema Arcgis con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía, en los estudiantes cadetes de Ingeniería. Estos instrumentos fueron aplicados a una muestra censal de 40 estudiantes cadetes seleccionados del arma de Ingeniería.

Finalmente, concluimos que la Implementación del sistema Arcgis está relacionada directamente con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía pues, si tal implementación aumentará significativamente la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de la especialidad de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, investigación realizada el año 2018.

Palabras Claves: Arcgis–Capacitación técnica–Sistemas de información geográfica–Asignatura de Topografía.

ABSTRACT

According with the present research entitled "Implementation of the Arcgis system and its relationship with the technical training of the Subject of Topography of the cadets of Engineering of the Escuela Militar de Chorrillos " Coronel Francisco Bolognesi, year 2018 ", has as its general objective, to establish the relationship of Implementation of the Arcgis system with the technical training of the subject of Topography of the cadets of the Engineering weapon.

The research design was Quantitative, not experimental, transversal, descriptive and correlational; The instruments were also used; questionnaire - scale, with Likert type responses, to determine the extent to which the implementation of the Arcgis system is related to the technical training of the Subject of Topography, in the cadet students of Engineering. These instruments were applied to a census sample of 40 selected cadet students.

Finally, we conclude that the implementation of the Arcgis system if it is significantly related to the technical training of the subject of Topography of the cadets of the specialty of Engineering of the Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", research carried out in 2018.

Key words:

Arcgis, Technical training, Geographic information systems, Subject of topography.

INTRODUCCION

La investigación titulada: “Implementación del sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi, año 2018”, tiene el propósito de estudiar las diferentes herramientas del Sistema Arcgis y las condiciones pedagógicas de capacitación técnicas bajo las cuales se desarrolla la asignatura de Topografía, y la manera como se desarrolla el nivel de esta en los cadetes.

El problema que aborda esta investigación es acerca de la Implementación del sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía, esto es de sus objetivos profesionales y curriculares, contenidos en general, herramientas metodológicas y de evaluación en relación con los niveles de capacitación técnica en los cadetes de la especialidad de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi, año 2018.

Las capacitaciones en el arma de Ingeniería militar deben establecerse mediante el desarrollo tecnológico de última generación y actualización de contenidos en las diferentes herramientas que tiene esta especialidad, es menester que estas capacitaciones técnicas de los cadetes deban estar en función de los retos y perspectivas de la educación del siglo XXI. De esta forma, lo que resulte al culminar su etapa de formación en la Escuela Militar de Chorrillos, debe cumplir el objetivo de transmitir esas medidas, procedimientos y procesos constructivos en forma práctica y funcional a través de la teoría y práctica realizada por el cadete, por ello la importancia de identificar y dominar las herramientas de los sistemas de información geográficos. Para abordar este tema de investigación ha sido necesaria dividir el presente

informe en 04 capítulos; el capítulo I, Problema de investigación, presenta los aspectos importantes tales como; 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 respectivas bases teóricas, definición de términos, las hipótesis, la definición conceptual y operacional de las variables. El capítulo III, Marco Metodológico, se aclaran los aspectos metodológicos tales como el enfoque, el tipo y diseño, el método, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los métodos de análisis de datos y los aspectos éticos. En el capítulo IV, Resultados, se presenta una descripción e interpretación de los resultados y la discusión de los mismos.

Finalmente, las Conclusiones y Recomendaciones; Se presentaron las conclusiones de los aspectos más relevantes alcanzados producto del presente trabajo y algunas sugerencias de realización. Asimismo, se ha establecido al término de la investigación y con las pruebas de hipótesis que si existe una relación significativa entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El tema de Sistemas de Información Geográfica en la Escuela Militar de Chorrillos es posiblemente uno de los asuntos profesionales que menos bibliografía haya producido durante las dos últimas décadas y que más resultados devuelva en un buscador de Internet ya que, actualmente existen sistemas avanzados para producir informaciones geográficas, que juntos a la cantidad ascendente de satélites en el mundo hacen que esta información sea más precisa. A pesar de ello y si exceptuamos al mundo europeo, dentro del ámbito de las Fuerzas Armadas todavía somos un poco escépticos en materia de adquirir una nueva tecnología y utilizarla para nuestro bienestar común y no tanto porque no le demos importancia, sino porque tal vez pensamos que no somos capaces de realizarlo o que nuestra realidad aun esta atrasada para realizar estas cosas, sin embargo estamos todos los países casi conectados por la globalización y para igualarnos a los mejores, depende de nosotros.

El ESRI es un Instituto de Investigación de Sistemas Ambientales que labora como una empresa desarrollando productos de almacenamiento de datos espaciales en el campo de los sistemas de información geográfica vectoriales. Su más conocido producto a nivel mundial es el Arcgis y plantea directamente que la utilización de este sistema en la educación es muy provechoza pues en lo que se refiere en la educación superior ayuda a los administradores de colegios y universidades a administrar los activos y las órdenes de trabajo de manera más eficiente, a reducir los costos de operación, a planificar de manera más inteligente y a garantizar la seguridad pública.

Es así que La Universidad de Minnesota utiliza ArcGIS en formas innovadoras para administrar de manera eficiente las operaciones del campus y garantizar la seguridad pública.

También esta compañía asegura que los principales colegios y universidades de cada país utilizan las últimas tecnologías. ArcGIS proporciona a los educadores, estudiantes y personal una plataforma completa para mapear, analizar y compartir sus datos.

En el marco de los paradigmas de los Sistemas de Información Geográficos, el Ejército del Perú, en la Escuela Militar de Chorrillos, se viene realizando la formación militar enfocada en topografía utilizando solo mapas, planos de papel, gps convencionales, mas no, sistemas que utilicen software como lo es hoy en día, el Arcgis; que es un sistema de información geográfica muy completo, que produce espectaculares visualizaciones tridimensionales para su uso en aplicaciones avanzadas como la realidad virtual, más avanzado que el Google Earth y que la mayoría de países están utilizando.

Tom McCaffrey, Coordinador GIS, Universidad de Calgary, en el país de Canadá nos dice:

"Utilizar ARCGIS como una herramienta para tomar decisiones es una forma inteligente de reunir todas las cosas que ya conoces y ubicarlas en un único lugar para que puedas ver todo el cuadro."

Por otro lado, según Enrique G. Legaspi, Docente de un colegio secundario de Los Angeles:

"El aprendizaje y el compromiso del estudiante se estimula cuando se utiliza ArcGIS Online porque engloba la comprensión de grandes ideas y conceptos."

Aquí tenemos dos ejemplos en los que se manifiesta la potente herramienta que ya estan utilizando muchos países en los diferentes continentes para potenciar las habilidades de sus estudiantes relacionadas con la tecnología del siglo XXI.

Por este motivo en los últimos diez años, los oficiales del Ejército experimentan profundas ganas de cambio, tanto para adecuarse a las demandas del contexto internacional y nacional, como para responder a necesidades internas vinculadas al cumplimiento de sus fines

específicos. En el ámbito nacional se busca una mayor integración a la sociedad civil. En este ámbito sería muy productivo utilizar el sistema de información geográfico “Arcgis” ya que con esto se puede realizar mapas temáticos sobre usos de suelos, evaluar y organizar la producción agrícola en las zonas alejadas del país, organizar el crecimiento de las ciudades por partes dónde no estén propensas a desastres naturales, verificar la calidad del agua y probar teorías en el ámbito militar puesto que, en este último aspecto, con las imágenes de elementos naturales de colinas o ríos junto a elementos artificiales como lo son las carreteras y líneas eléctricas, los oficiales del Ejército pueden realizar mediciones precisas y por ende producir una orden preparatoria eficiente y eficaz en operaciones. En el ámbito internacional, la participación sería en el planeamiento, por parte de los oficiales del Ejército del Perú en las operaciones de paz.

Debido a esto y sabiendo que la educación es un factor estratégico para el logro de tales objetivos, el Ejército introduce “Reforma Educativa”, en la Escuela Militar de Chorrillos (EMCH), único instituto para la formación de sus Oficiales.

Teniendo presente este contexto de cambios, el propósito de esta investigación es indagar la capacitación de los cadetes que se forman en la Escuela Militar de Chorrillos, buscando el perfil militar en el siglo XXI.

Con respecto a los perfiles del siglo XXI María Sebastián-López y Rafael de Miguel-González nos plantean en su artículo “EDUCACIÓN GEOGRÁFICA 2020: IBERPIX Y COLLECTOR FOR ARCGIS COMO RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL APRENDIZAJE DEL ESPACIO” una propuesta metodológica, a en el marco Europeo para organizaciones educativas digitalmente competentes para el aprendizaje de la geografía en educación secundaria por medio de dos herramientas cartográficas digitales, una relativamente conocida como Iberpix, y otra recientemente creada, y por lo tanto inédita en el ámbito educativo, como es Collector para ArcGIS.

Estos tiempos difíciles, exigen la realización del más grande de los esfuerzos en progreso de la institución con el propósito de cumplir los objetivos institucionales a largo plazo, en especial la eficiente integración con la sociedad con responsabilidad social y la investigación, desarrollo e innovación de tecnologías de vanguardia requeridas por la fuerza.

1.2. Problema general

¿Qué relación existe entre la implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018?

1.2.1. Problemas específicos

1.2.1.1. Problema específico 1

¿Qué relación existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en la navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018?

1.2.1.2. Problema específico 2

¿Qué relación existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en seguridad de flotas en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018

1.3.1.1. Objetivo específico 1

Determinar la relación que existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en la navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018

1.3.1.2. Objetivo específico 2

Determinar la relación que existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en seguridad de flotas en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018

1.4 Justificación

Esta investigación aportará a los cadetes, nuevas perspectivas para mejorar su perfil como oficial de ingeniería. Es menester que el aparato educativo castrense institucional, de a conocer, difunda y cree un espacio en la malla curricular para que involucre este sistema de información geográfica a lado académico, ya que con ello se fortalecerá el rendimiento académico de los cadetes y esto a su vez, repercutirá de manera favorable en nuestra sociedad cuando estos se conviertan en oficiales del Ejército del Perú.

La presente investigación permitirá que el personal de cadetes del arma de ingeniería puedan dar algunas sugerencias para la capacitación de la Ingeniería Militar, y que aporten a los cadetes nuevas perspectivas de mejora en su instrucción militar, es menester del aparato educativo castrense institucional dar a conocer, difundir y crear programas para no quedarnos relegados como siempre desaprovechando estas estupendas herramientas que son de vanguardia en la tecnología.

Es por lo tanto la importancia de la presente investigación debido a lo necesario de comprender, analizar, desarrollar y difundir estas ideas con el fin que no solo nuestros cadetes puedan encontrar un impulso intelectual técnico que le permita desenvolverse luego con eficacia

en su labor y esto fortalezca el progreso de nuestro país. Del mismo modo impulsar las técnicas y métodos para encontrar mejores ingenieros militares.

1.5 Limitaciones

El presente trabajo de investigación, conllevó mayores esfuerzos por la incongruencia de tiempo u organización que hay en la Escuela Militar con respecto a la tesis, es decir, las actividades que hay en la institución disminuyeron el tiempo asignado a la elaboración de este trabajo de investigación, pero se re planteó la división de los tiempos durante la semana, llegando a tomar ocasionalmente fines de semana en su totalidad y gestionando permisos para el asesoramiento.

1.6 Viabilidad

Este trabajo de investigación fue factible realizarlo, puesto que se contó con los recursos humanos e información suficiente para realizar las pruebas estadísticas. Ya que se tuvo la aprobación del comando para realizar este proyecto. Este comando también, permitió tener acceso a los datos de las diferentes fuentes bibliográficas que se encuentran en las instalaciones militares del COEDE.

Por otro lado, logramos encuestar a la muestra sin contratiempos gracias a la disposición de los oficiales para con su personal.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

BOSQUE S. (1984). En su tesis: "Curso sobre Geografía cuantitativa (Oviedo, julio de 1983)" En Anales de Geografía de la Universidad Complutense.

Joaquín Bosque recoge en un artículo en Anales de Geografía de la Universidad Complutense de 1984 un detallado resumen de un curso que se celebró del 11 al 15 de julio de 1983.

“Se ha celebrado, dentro de las actividades de la Universidad asturiana de verano, un curso sobre: Geografía cuantitativa dirigido por el prof. Emilio Murcia (Universidad de Oviedo) y organizado con la colaboración del Grupo de Análisis espacial de las Universidades de Madrid. Recoge en este resumen la ponencia del profesor Nuñez de las Cuevas (ING, Madrid) sobre “Teledetección y Geografía», en la que tras una historia del desarrollo de esta técnica en el mundo y en nuestro país se insistió en la enorme acumulación de informaciones muy útiles conseguida por los sensores remotos y poco o nada utilizada por los geógrafos, muy en especial los españoles que han vivido y viven todavía de espaldas a estas nuevas técnicas. Terminó su exposición indicando la necesidad que que el IGN bajo la nueva dirección de un catedrático de geografía activase el funcionamiento de su Sistema de Información Geográfica conectándolo con los sistemas de teledetección para la recogida de datos”.

Un poco más adelante recoge las ponencias del último día:

“En primer lugar el profesor Cebrián de Miguel (Universidad Complutense. Madrid) leyó su ponencia donde se presentaba, entre otras cosas un sistema de cartografía automática desarrollado por el autor, que permite la obtención de una amplia variedad de mapas: isolíneas, coropletas, bloques diagramas, etc. de calidad muy alta, haciendo uso del ordenador y de sus periféricos gráficos. A continuación el profesor Moreno Jiménez (Universidad Autónoma, Madrid) expuso un resumen de la muy extensa ponencia sobre «Informática y Geografía» un balance casi exhaustivo de las posibles aplicaciones de esta nueva tecnología a diversos campos de la Geografía: análisis numérico de datos geográficos, representación gráfica y cartográfica, sistemas de información geográfica y bancos de datos, teledetección, enseñanza

de la geografía. Además se comentaron los primeros resultados de una encuesta dirigida a los Departamentos universitarios de Geografía, que permitirá conocer con precisión la situación actual de la aplicación de la Informática en la Geografía española..”.

CEBRIÁN, J.A. (1984): "Auto-Carto Sexto Congreso Internacional de Cartografía Automática. Ottawa-Hull" En Anales de Geografía de la Universidad Complutense.

En el mismo documento, Anales de Geografía de la Universidad Complutense. 1984, Juan Antonio Cebrián de Miguel reseña el Auto-Carto Sexto Congreso Internacional de Cartografía Automática. Ottawa-Hull, 16-21 de octubre de 1983 .

“Las sesiones se han dividido en tres tipos de categorías, según su interés más o menos generalizado a juicio de los organizadores del Congreso: Plenarias, Temas Generales y Temas Especiales. Las sesiones Plenarias han versado sobre los siguientes temas:

- Sistemas cartográficos digitales integrados
- Aplicaciones prácticas de los sistemas cartográficos asistidos por ordenador
- Sistemas asistidos por ordenador para la decisión
- Perspectivas futuras en investigación y desarrollo de cartografía asistida por ordenador
- Tecnologías adecuadas al Tercer Mundo
- En las sesiones en las que se han abordado Temas Generales. junto a comunicaciones sobre algunos aspectos ya tratados en las sesiones Plenarias, se han presentado realizaciones en los siguientes campos:
- Investigación y desarrollo en recogida de información gráfica mediante scanner
- Desarrollo de Sistemas de Información Geográfica
- Cartografía asistida por ordenador y su utilización en tareas educativas
- Inteligencia artificial en el manejo de grandes Bases de Datos

- Métodos, algoritmos y técnicas para la representación cartográfica."

De la lectura de estos artículos se deduce la poca penetración de los SIG en el entorno académico español de la época, pero en absoluto es algo desconocido. El Instituto Geográfico Nacional tiene un proyecto SIG, como señalaba el profesor Rodolfo Nuñez de las Cuevas, Director del IGN entre 1974 – 1980 (entonces Instituto Geográfico y Catastral) y uno de los principales impulsores de su modernización.

(Halk Klepac, Formación y Educación Militar. Canada. 2012). En esta tesis se buscó implementar los sistemas de información geográfica para la administración de proyectos de la secretaria de agricultura de caldas. Se manifiesta:

Que desde hace ya un largo tiempo los sistemas de información geográfica se han convertido en una solución muy acertada en distintos aspectos como la toma de decisiones o la interoperabilidad de información geográfica entre todo el mundo eliminando de a poco la redundancia de datos que se tenía muy ligada hace algunos años debido a que no había forma posible de acceder a datos generados por otras personas o instituciones anteriormente, la nueva perspectiva mundial de publicación de mapas consumibles elimina este problema, ayudando en gran medida a centralizar y especializar los datos y minimizando el tiempo de desarrollo de los mismos, por otro lado existe muy poca incompatibilidad entre los datos gracias a una cantidad existente de estándares para la publicación de mapas que ya son aplicados automáticamente por los servidores de mapas actuales y son completamente transparentes para el usuario, diseñador o programador de la aplicación.

Gracias a esto, cada vez es mayor la iniciativa de convertir la información existente en bases de datos normales u otros medios en este tipo de sistema, mejorando la toma de decisiones, agilizando procesos, aclarando situaciones y aportando un poco al sistema global de

interoperabilidad de mapas temáticos web, por esto mismo la Gobernación de Caldas desea organizar sus proyectos del mismo modo, de tal forma que los recursos obtenidos por parte del gobierno para sustentar todo el departamento sean usados en las zonas que realmente lo necesitan.

Por otro lado, este trabajo detalla que la utilización del procesamiento de información de forma geográfica se ha convertido en una de las formas más eficientes de generar conocimiento basados en datos complejos como su posición en los mapas, en la Secretaria de Agricultura de la Gobernación de Caldas se ha presentado la necesidad de implementar este tipo de sistema para que así sea mucho más clara la ubicación y la dirección que han estado tomando los recursos en posesión de la misma y poder determinar de una forma más ágil las zonas más necesitadas y en las que ya se están utilizando mucho recursos, y de este modo equilibrar las inversiones intentando alcanzar una equidad en el apoyo prestado por la gobernación.

Para dicho fin se ha optado por crear un nuevo sistema de información geográfica que se encargara de manipular y procesar la información ya obtenida y presentar evidencia grafica del estado actual de Caldas respecto a las inversiones ya existentes, para dicho proceso será implementado un sistema de software completamente libre orientado a la web, usando herramientas como PostGIS, OpenLayers, Geoserver y PHP en el proceso.

Junto con ello el sistema también funcionará como un prestador de servicios seleccionados por la misma Gobernación, convirtiendo algunos mapas en consultables e interoperables por otras instituciones y aportando así al crecimiento en la utilización de servidores de mapa con estándares como WMS.

Erasmus Pineda J. (2016) *USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA INGENIERÍA CIVIL*, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

En este trabajo el autor investigó sobre los sistemas información geográfica en los transportes o flotas y manifestó lo siguiente:

Para que un país pueda tener un el desarrollo humano, social y económico sustentable, se necesita, entre muchas otras cosas, un sistema integral, eficiente, seguro y de alta calidad de infraestructura y operación de los transportes, carretero, ferroviario, aéreo, marítimo, multimodal y urbano que esté en proceso de mejora continua.

Para lograrlo, es indispensable la participación intensiva de la ingeniería civil aplicando su capacidad tecnológica para planear, diseñar construir, conservar y operar todo tipo de infraestructura. En este apartado se ejemplificarán los usos de las tecnologías aplicadas a los sistemas de transporte específicamente el caso de los SIG como herramienta de apoyo en el desarrollo de estos sistemas en materia de ingeniería civil.

El transporte, como fenómeno social, posibilita la articulación e integración territorial así como el intercambio de bienes e ideas entre poblaciones. Es además un fenómeno geográfico incuestionable por su clara expresión territorial; de ahí, que la dimensión espacial del transporte adquiera la categoría de elemento de análisis fundamental en los procesos de planeación, en la formulación de proyectos de inversión y sea un criterio relevante en el proceso de toma de decisiones.

El transporte es sin duda una actividad compleja que involucra distintos factores siendo estos, transportistas, usuarios, autoridades y prestadores de servicios auxiliares, con necesidades e intereses diferentes; realiza funciones diversas como la comunicación, integración, traslado de bienes y personas y requiere de múltiples tareas para su ejecución, como serían planeación, organización, diseño, construcción, mantenimiento, conservación, control de operación, etc.

Para llevar a los mejores términos las gestiones de infraestructura de transporte, es

necesario formular metas y objetivos que se relacionen con las tendencias de una cierta población y los niveles deseados de servicios. Este se logra a través de la simulación de los diferentes escenarios posibles buscando siempre lo deseable a futuro.

Es así como se hace incuestionable la participación de los SIG realizando distintas tareas en los proyectos de infraestructura de transporte. Actividades que van desde la captura y almacenamiento de todo tipo de información referente al tema, su análisis y presentación tanto de manera gráfica como numérica. Dentro de ese marco las aplicaciones específicas de los Sistemas de Información Geográfica en el sector transporte, podrían clasificarse en siete áreas fundamentales:

1. Inventarios de infraestructura. Localización, dimensiones, condiciones físicas, nombre de propietarios o de administradores a cargo, capacidad y costos de operación.
2. Inventario de equipamiento, condiciones y uso. Información sobre el número, las distancias de recorrido, propiedad, velocidad, capacidad, costos de operación y características de los modos de transporte.
3. Funcionamiento y condiciones de las empresas de transporte. Gastos, ingresos, propiedad, cobertura de mercados, fuerza laboral, características de los servicios públicos y privados.
4. Flujos de pasajeros y carga. Volúmenes, valor, distribución y comportamiento geográfico.
5. Aspectos demográficos y actividades económicas. Distribución regional, inventario de vehículos y capacidad de traslado, comercio y usuarios en el sistema de transporte.
6. Ahorro y seguridad. Accidentes, registro de heridos, servicios médicos de emergencia, horas de operación de los servicios, causas, etc.

7. Financiamiento y programas de administración.

La visión sistémica del transporte permitirá identificar y atacar la problemática particular de cada modo de transporte o elemento del sistema y la escala territorial abordada.

Como se ha mencionado con anterioridad, un SIG, puede describirse también por el tipo de demandas a las que puede dar respuesta, esa es otra de las grandes cualidades de estos sistemas, su correcta aplicación puede facilitar por ejemplo:

Identificar que es lo que se encuentra en una localización determinada. La localización puede describirse de varias formas, por ejemplo, por su topónimo, por su código postal o por referencias geográficas como latitud y longitud. En el caso del transporte, la utilidad de esta función es múltiple; permite explorar y ubicar la información disponible, por ejemplo a partir del tipo de camino, de una marca de kilometraje determinada; o bien, reconocer en el mapa o vista un elemento de infraestructura determinado, por ejemplo un puente, una intersección a desnivel, un puerto o aeropuerto, entre otros.

Caso contrario al anterior un SIG puede identificar lo que se encuentra en un punto, lo que se busca es un lugar que reúna ciertas condiciones, por ejemplo: un terreno sin bosque que tenga un área mayor de 2000 metros cuadrados, que esté a menos de 100 m. de una carretera y al que sus condiciones geotécnicas le permitan soportar edificios.

Otros ejemplos en el sector transporte giran en torno a la diferenciación de tramos carreteros según características de los flujos que transitan por ellos, aquellos que tiene un tránsito diario promedio anual determinado, pero que tengan una composición vehicular con predominio de tractocamiones; otro ejemplo, es cuando se busca distinguir los aeropuertos con una cantidad de operaciones de despegue y aterrizaje.

Una tercera característica, involucra a las dos anteriores y su respuesta establece que diferencias ocurren en un área determinada a través del tiempo. Para el caso del transporte, al ser un proceso evidentemente dinámico de clara manifestación espacial, su utilidad es mucha.

Se aplica cuando se desea analizar los cambios en el tránsito diario promedio de una carretera, los cambios en la ocupación de los derechos de vía, así como, el impacto en el entorno a partir de la construcción de alguna obra de infraestructura del transporte.

Cuando se trata de identificar un patrón espacial de ocurrencia de un fenómeno o hecho; por ejemplo, al querer determinar, si el cáncer es una causa importante de mortalidad entre las personas que residen en las proximidades de una central nuclear.

Para el sector transporte la identificación de patrones espaciales es muy importante; derivado de la configuración de una red vial es posible inferir patrones en la ocupación del uso del suelo; por otro lado, el trazo y ubicación de determinadas obras de infraestructura condicionan el patrón de crecimiento de algunos asentamientos humanos; asimismo, se pueden estudiar los procesos de articulación o estructuración del territorio, a partir de los patrones o esquemas de distribución de los distintos modos de transporte.

Por último, otra cuestión que se plantea al intentar conocer que pasa en un sistema cuando ocurre un hecho determinado, por ejemplo, que le sucede a un sistema vial si construimos una carretera o que sucedería si se produjera un determinado vertimiento tóxico en la red de suministro de agua potable. Las respuestas requieren, además de la información geográfica, otras informaciones adicionales, como pueden ser determinadas leyes científicas. Es práctica común la aplicación de modelos matemáticos para la planeación y gestión del transporte, su uso vinculado a las herramientas de análisis espacial propias de un SIG, sin duda potencian sus resultados. Su utilidad se extiende a la logística y distribución de carga, al diseño de redes de transporte de pasajeros, a los estudios de reparto multimodal de carga, entre otros.

En general los usos que pueden tener los SIG en materia de transporte, son múltiples y ofrecen grandes ventajas. Cabe resaltar que los resultados obtenidos aplicando SIG, en cuanto

a registro de información en campo, muestran un alto grado de precisión en la localización de los trazos y atributos.

Cabe mencionar que los SIG son una herramienta que sin sustituir los métodos tradicionales, representa grandes ventajas con respecto al manejo y presentación de la información, su correcta implementación genera importantes y variadas alternativas en la toma de decisiones en materia de transporte tanto a nivel local como regional. Por lo que su aplicación es ampliamente recomendable en los sistemas de transporte y en general, en los diferentes campos de acción de la ingeniería civil.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Implementación del Sistema Arcgis

Para cumplir con los objetivos planteados es necesario tener claridad en los conceptos que se tratan en la realización del proyecto. Principalmente el de Sistemas de Información Geográficos (SIG) , estos son considerados Sistemas de Información (SI) que contemplan sus propios métodos, técnicas y herramientas, así como también diversos autores los consideran herramientas tecnológicas muy útiles para el análisis y manipulación de los datos espaciales o georeferenciados. (Bosque Sendra, 1994). De igual forma, el Arcgis al ser implementado en una organización genera un impacto potencial que condiciona las actividades humanas, al cambiar los procedimientos tradicionales de procesar información geográfica, a nuevos procedimientos automatizados que persiguen optimizar el flujo organizacional mediante la eficacia en la toma de decisiones y el análisis espacial.

2.2.1.1. Definición de un Sistema de información geográfica

Un SIG se define como un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos con el fin de satisfacer múltiples

propósitos. Los SIG son una nueva tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial y que surgió como resultado de la necesidad de disponer rápidamente de información para resolver problemas y contestar a preguntas de modo inmediato.

Existen otras muchas definiciones de SIG, algunas de ellas acentúan su componente de base de datos, otras sus funcionalidades y otras enfatizan el hecho de ser una herramienta de apoyo en la toma de decisiones, pero todas coinciden en referirse a un SIG como un sistema integrado para trabajar con información espacial, herramienta esencial para el análisis y toma de decisiones en muchas áreas vitales para el desarrollo nacional, incluyendo la relacionada con la infraestructura de un municipio, estado o incluso a nivel nacional.

Aunque al leer algunas definiciones de los Sistemas de Información Geográfica se puede pensar que es algo muy complejo, en realidad resulta sencillo de comprender si se percibe a un SIG como un programa de cómputo, un software con funciones específicas. En este sentido un SIG es igual que una hoja de cálculo o un procesador de textos, solo que para el caso de los SIG se tienen programas como Arcgis, Geomedia o Geographics, por citar solo a algunos.

En términos prácticos, la función principal de este software es contar con cartografía con bases de datos asociadas, con la misión principal de resolver problemas espaciales o territoriales; es decir, un programa que permita manejar conjuntamente la cartografía y las bases de datos alfanuméricas asociadas.

Dicho de esta manera se podría pensar en un CAD como Autocad, Microstation u otros que permiten asociar bases de datos a los elementos del dibujo. Pero la diferencia fundamental estriba que con un SIG es posible realizar análisis de la cartografía para generar nueva cartografía en función de los resultados obtenidos, además de hacer consultas más completas al poder combinar criterios alfanuméricos y espaciales.

Otras definiciones más académicas hacen hincapié en el SIG como disciplina o ciencia aplicada, incluyen en su formulación no solo al software sino también el hardware, equipo técnico y filosofía de trabajo integrándolo todo de una forma global.

La definición del diccionario de la Association for Geographic Information (AGI) y el Departamento de Geografía de la Universidad de Edimburgo lo explica como: "un sistema de cómputo para obtener, almacenar, integrar, manipular, analizar y representar datos relativos a la superficie terrestre".

De estas definiciones se puede extraer que la importancia de los SIG radica en que las soluciones para muchos problemas frecuentemente requieren acceso a varios tipos de información que sólo pueden ser relacionadas por geografía o distribución espacial. Sólo la tecnología SIG permite almacenar y manipular información usando geografía para analizar patrones, relaciones y tendencias en la información, todo tendiente a contribuir a tomar mejores decisiones.

2.2.1.2. Sistema Arcgis

ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en

cualquier lugar a través de navegadores Web, dispositivos móviles como smartphones y equipos de escritorio.

Si hace tiempo que utiliza ArcGIS, es posible que piense en el producto como una serie de programas de software y herramientas que le permiten realizar trabajo SIG profesional. Como la tecnología va evolucionando, le invitamos a ampliar la visión del funcionamiento del mundo con información geográfica tomando como base el sistema ArcGIS. El sistema ArcGIS hace posible que información geográfica autorizada creada por la comunidad SIG pueda ser aprovechada fácilmente y de forma gratuita por cualquier persona que lo desee (y con quien a su vez desee compartirla). Este sistema incluye software, una infraestructura on-line basada en la nube, herramientas profesionales, recursos configurables como plantillas de aplicación, mapas base listos para utilizar y contenido propio compartido por la comunidad de usuarios. La compatibilidad con las plataformas de servidor y de la nube posibilitan la colaboración y el uso compartido, lo que garantiza que la información vital para la planificación y la toma de decisiones está disponible de inmediato para cualquiera.

Se puede pensar en el sistema ArcGIS como en una infraestructura para elaborar mapas y poner la información geográfica a disposición de los usuarios dentro de un departamento, por toda una organización, entre varias organizaciones y comunidades de usuarios o en Internet, para cualquier usuario interesado en acceder a ella. Por ejemplo, trabajadores con dispositivos móviles pueden estar actualizando mediciones en tiempo real sobre el terreno, mientras que los especialistas analizan esta misma información en sus equipos de escritorio y los planificadores realizan evaluaciones de impacto sobre los resultados de este análisis utilizando aplicaciones basadas en la Web. Por último, los mapas y datos resultantes del proyecto pueden publicarse en Internet para que cualquier persona pueda acceder a ellos desde un navegador y aplicaciones en smartphones y dispositivos tablet. Esto permite no sólo ver los resultados del proyecto, sino

también combinar la información con otros datos disponibles y así crear mapas adicionales que emplean la información geográfica de nuevas formas.

Personas de miles de organizaciones de muchos sectores diferentes emplean ArcGIS en una variedad de aplicaciones, entre las que se incluyen de planificación y análisis, administración de activos, comprensión del funcionamiento de las operaciones, operaciones de campo como inspección móvil e implementación de respuestas, investigación de mercado, administración de recursos, logística, educación y divulgación. En general, las personas utilizan ArcGIS porque les permite:

- Resolver problemas
- Tomar mejores decisiones
- Planificar adecuadamente
- Utilizar los recursos más eficientemente
- Anticipar y administrar los cambios
- Administrar y ejecutar las operaciones de forma más eficaz
- Promocionar la colaboración entre equipos, disciplinas e instituciones
- Aumentar la comprensión y los conocimientos
- Comunicar de forma más efectiva
- Educar y motivar a otros

¿Qué se puede hacer con ArcGIS?

ArcGIS permite:

- Crear, compartir y utilizar mapas inteligentes
- Compilar información geográfica

- Crear y administrar bases de datos geográficas
- Resolver problemas con el análisis espacial
- Crear aplicaciones basadas en mapas
- Dar a conocer y compartir información mediante la geografía y la visualización

Examinemos cada una de estas áreas.

Crear, compartir y utilizar mapas inteligentes:

Los mapas constituyen una forma muy efectiva de organizar, comprender y proporcionar grandes cantidades de información de un modo comprensible universalmente. ArcGIS permite crear una amplia variedad de mapas, entre ellos, mapas Web accesibles en navegadores y dispositivos móviles, diseños de mapa impresos de gran formato, mapas incluidos en informes y presentaciones, libros de mapa, atlas, mapas integrados en aplicaciones, etc. Independientemente de cómo se publica, un mapa de ArcGIS es un mapa inteligente que muestra, integra y sintetiza completas capas de información geográfica y descriptiva de diversas fuentes.

Los mapas que se crean con ArcGIS muestran información y al mismo tiempo permiten utilizarla para la consulta, el análisis, la planificación y la administración. Este es un concepto clave en ArcGIS: los mapas constituyen a la vez un producto final del trabajo SIG y una herramienta utilizada en este trabajo. Un mapa de ArcGIS es una ventana interactiva con la que los usuarios pueden visualizar, explorar, analizar y actualizar información geográfica. Con ArcGIS, los mapas se crean no sólo para mostrar datos, sino también como herramienta para buscar y comprender patrones y relaciones, realizar análisis y modelado a fin de resolver problemas específicos, visualizar y realizar un seguimiento del estado, permitir la entrada y la compilación de datos y dar a conocer ideas, planes y diseños.

El mapa de ArcGIS se inicia con un fantástico mapa base. ArcGIS cuenta con un estupendo conjunto de mapas base integrados de diversos tipos, entre los que se incluyen de topografía,

imágenes, calles, terreno y océanos. También hay disponibles mapas base mucho más especializados, como de hidrología, uso del suelo y geología. Además, el usuario puede crear sus propios mapas base. Por ejemplo, las autoridades de una ciudad pueden crear un mapa base estandarizado que muestre la infraestructura y las parcelas de tierra de la ciudad. Una vez que se ha elegido el mapa base deseado, es posible agregarle completas capas de datos operacionales, elegir la simbología, el etiquetado y los rangos de escala, y configurar ventanas emergentes que presenten los atributos clave de las entidades del mapa. Además, se pueden configurar herramientas adicionales basadas en el propósito del mapa, por ejemplo de edición, acceder a modelos analíticos, barras deslizantes de tiempo, etc. Las plantillas de mapa simplifican la creación y la producción de mapas. Una vez que se ha creado el mapa SIG, cualquier persona con la que se comparta podrá acceder a él y utilizarlo para su trabajo.

Compilar información geográfica

ArcGIS permite sintetizar datos de diversas fuentes en una misma vista geográfica unificada. Estas fuentes de datos incluyen información de bases de datos geográficas, datos tabulares de sistemas de administración de bases de datos (DBMS) y otros sistemas empresariales, archivos, hojas de cálculo, vídeos y fotos con geoetiquetas, KML, CAD Data, fuentes en directo de sensores, imágenes aéreas y de satélite, etc. De hecho, cualquier registro de información con una referencia geográfica, como una dirección de calle, el nombre de una ciudad, un identificador de parcela de tierra, coordenadas GPS, etc., puede localizarse y estar disponible en un mapa. También se pueden incluir datos geográficos fidedignos proporcionados por Esri, proveedores de datos y miles de agencias y organizaciones de SIG de todo el mundo.

ArcGIS también permite crear fácilmente datos geográficos mediante digitalización inteligente, con la que es posible dibujar entidades directamente en un mapa y almacenarlas en la base de datos geográfica del sistema. Entre las herramientas de recopilación y edición de

datos se incluyen paletas basadas en plantillas de entidades que permiten recopilar los datos de forma coherente. Mediante el uso de tecnología Web y móvil, las aplicaciones de recopilación de datos se pueden implementar para que las utilicen los trabajadores de campo y también el público en general, por ejemplo, aplicaciones que permitan a los ciudadanos denunciar los grafitis ante las autoridades locales de su ciudad. Estas entradas se pueden integrar de inmediato en el sistema SIG para inspección, elaboración de informes y procesamiento de órdenes de trabajo. Estos tipos de mapas móviles y de participación colectiva están ampliando de forma progresiva la capacidad de las organizaciones de recopilar los últimos datos para su sistema SIG y de responder a las situaciones de rápido cambio, como las emergencias.

Esta capacidad de ensamblar datos de diversas fuentes resulta útil en especial cuando la información está sujeta a constantes cambios. Permite crear mapas de estado de la situación y paneles activos en tiempo real. Capas operacionales clave de la base de datos pueden superponerse con actualizaciones en vivo procedentes de sensores, otros sistemas empresariales o sitios Web. Estos mapas brindan informes de fácil comprensión sobre el estado actual de las operaciones de una organización o una crisis humanitaria. Muchos usuarios pueden tener acceso a ellos para ofrecer una imagen común de las operaciones, transmitiendo el estado actualizado de la situación a los responsables de toma de decisiones, planificadores y personal de operaciones sobre el terreno.

Crear y administrar bases de datos geográficas

Las bases de datos geográficas son la piedra angular del trabajo SIG profesional. Una base de datos geográfica hace posible que la información geográfica se almacene en un formato estructurado que simplifica la administración, la actualización, la reutilización y el uso compartido de los datos. ArcGIS permite diseñar, crear, mantener y utilizar las bases de datos geográficas, tanto si se es un usuario individual como si se trabaja en una gran empresa.

Normalmente, las bases de datos son el lugar de almacenamiento y administración de las capas básicas clave de los datos usados en SIG: capas como parcelas, demarcaciones administrativas, redes de servicios, instalaciones, hidrografía, elevación, suelos, etc. Es posible crear símbolos de estos datos administrados de forma centralizada, así como presentarlos, procesarlos y publicarlos en un número ilimitado de maneras en mapas de ArcGIS.

ArcGIS admite bases de datos multiusuario de gran tamaño donde varios usuarios utilizan y editan los datos de forma simultánea. Esto permite el acceso, la administración y la actualización de la información por parte de usuarios distintos en numerosos grupos de trabajo y departamentos. Por ejemplo, usuarios administrativos y trabajadores de campo pueden actualizar la información al mismo tiempo, y cada grupo verá casi de inmediato los cambios introducidos por sus colegas. Estas bases de datos multiusuario se implementan y facilitan en sistemas de bases de datos relacionales empresariales estándar como Oracle, SQL Server, PostgreSQL, Informix y DB2.

ArcGIS admite una variedad de flujos de trabajo con los que resulta fácil administrar las bases de datos geográficas de gran tamaño. Por ejemplo, en situaciones de uso móvil donde no es posible mantener la conexión con una base de datos principal, se puede desproteger un área de la base de datos para que esté disponible desde un dispositivo móvil y así poder editar el contenido y devolverlo a la base de datos principal. Los datos también pueden replicarse entre réplicas diferentes de geodatabases, como bases de datos mantenidas en diferentes sucursales, y los cambios realizados individualmente en cada base de datos se pueden sincronizar entre las diferentes réplicas. Asimismo, también es posible crear archivos históricos con los que revisar y realizar un seguimiento de los cambios introducidos en los datos a lo largo del tiempo. Estos flujos de trabajo son especialmente importantes en aplicaciones como

administración de activos, registros de suelo, operaciones de infraestructura e ingeniería de servicios.

Resolver problemas con el análisis espacial

El análisis espacial es uno de los aspectos más interesantes y destacables de SIG. El objetivo que persigue es derivar nueva información de los datos existentes para permitir una mejor toma de decisiones. Aunque asignar símbolos a los datos y visualizarlos en un mapa ya es en sí una forma de análisis, y los mapas inherentemente invitan a la interpretación de los patrones y las relaciones que muestran, el análisis espacial va un paso más allá y aplica operaciones geográficas, estadísticas y matemáticas a los datos representados en el mapa. ArcGIS ofrece cientos de operaciones y herramientas analíticas que, cuando se aplican, permiten resolver una amplia variedad de problemas distintos, desde localizar entidades que cumplen ciertos criterios a modelar procesos naturales como el flujo del agua sobre el terreno o utilizar estadística espacial para determinar lo que puede contar un conjunto de puntos de muestra sobre la distribución de fenómenos como la calidad del aire o las características de población.

Independientemente del nivel de complejidad, el análisis espacial permite descubrir relaciones y patrones que de otra manera podrían permanecer ocultos, y convertir los simples datos en activos de inteligencia sobre los que se puede actuar. Es posible combinar entradas de fuentes de datos diferentes y derivar nuevos conjuntos completos de información que a su vez pueden compartirse con otros usuarios para que los empleen como entradas en análisis posteriores. Los resultados del análisis espacial se presentan en mapas o informes. ArcGIS dispone de un amplio grupo de herramientas para crear visualizaciones de propiedades espaciales como densidad, distribución, concentración geográfica, flujo, proximidad y

conectividad. Además, se pueden crear mapas y aplicaciones que den acceso a operaciones y modelos analíticos del usuario y así brindarlos a otros que deseen utilizarlos.

Entre algunas de las herramientas analíticas clave en ArcGIS se incluyen la superposición para combinar la geometría y los atributos de diferentes capas de datos, la representación cartográfica de densidad, el análisis clúster para identificar vecindarios, el análisis de proximidad, el análisis de superficie para trabajar con fenómenos que varían de forma continua en el espacio y el análisis temporal, como la detección de cambios para ver las modificaciones que experimenta un fenómeno con el tiempo. El análisis 3D permite trabajar con información del terreno y otros datos volumétricos para analizar la visibilidad, la pendiente, etc. El análisis de red en redes de transporte e infraestructura de servicios incluye búsqueda de rutas, derivación de áreas de servicio, gestión de flotas, esquemas, etc.

Normalmente, el análisis en ArcGIS implica en primer lugar identificar el problema y los factores relacionados, y luego reunir y comprender los datos de entrada y elegir entre las herramientas analíticas disponibles. Los datos pueden procesarse para convertirlos a un formato adecuado para su uso en el procedimiento elegido. Por ejemplo, los datos de punto que representan mediciones de muestra pueden interpolarse para crear una superficie de datos continua que luego se puede combinar con otros datos de superficie. Es posible crear modelos y secuencias de comandos de geoprocésamiento para automatizar procedimientos que implican varios pasos, y estos modelos y secuencias de comandos a su vez pueden publicarse y compartirse con otros usuarios dentro de la comunidad SIG.

Crear aplicaciones basadas en mapas

Al crear aplicaciones, los mapas, los datos, las herramientas y la experiencia de ArcGIS se convierten en productos de información que cualquiera puede usar. Esto prácticamente

permite desbloquear la inversión SIG y poner los mapas y las funcionalidades al servicio de otras personas en una amplia variedad de situaciones.

Las aplicaciones pueden implementarse en la Web, en equipos de escritorio, smartphones, dispositivos tablet y otros dispositivos móviles. Las aplicaciones basadas en mapas las emplean todo tipo de usuarios, desde ciudadanos de a pie a trabajadores de campo, personal de operaciones, trabajadores de conocimientos, jefes y ejecutivos. Las aplicaciones pueden ser de propósito general, como una aplicación Web destinada al público que muestra los servicios que ofrece una organización, o diseñadas para tareas y actividades especializadas, como una aplicación móvil para ingenieros de campo o un panel activo para los jefes de operaciones.

ArcGIS también permite agregar mapas y funcionalidades SIG a aplicaciones existentes. Por ejemplo, una aplicación de reclamaciones interna de una compañía aseguradora podría tener integrado un componente de representación cartográfica. Otra posibilidad que ofrece ArcGIS es integrar mapas en portales empresariales como Microsoft Sharepoint, COGNOS y SalesForce.

Una característica clave de ArcGIS es que no es preciso ser desarrollador para crear aplicaciones. Por ejemplo, si crea un mapa Web con ArcGIS Online, puede insertarlo en una aplicación Web con la opción de compartir y eligiendo entre una serie de plantillas de aplicación. Configurar estas aplicaciones resulta sencillo.

Puede encontrar plantillas de aplicación para varios sectores en las comunidades de usuarios de ArcGIS Online. En esta misma ubicación también tiene a su disposición muchas plantillas de aplicación genéricas. Por ejemplo, el grupo de plantillas de aplicaciones Web de ArcGIS Online contiene plantillas configurables creadas con Javascript.

También se proporciona un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones (API) y kits de desarrollo de software (SDK) para los desarrolladores, junto con bibliotecas de muestras de código y otros recursos para la creación de aplicaciones personalizadas. En Internet, las aplicaciones pueden hacer uso de servicios de ArcGIS como servicios de mapas y de geoprocésamiento. Se ofrecen API para JavaScript, Adobe Flex y Microsoft Silverlight. También se admite HTML5. Los SDK de desarrollo móvil están disponibles para Apple iOS, Android, Windows Phone y Windows Mobile. Para aplicaciones de escritorio, ArcGIS Runtime ofrece una colección de componentes y API para WPF y Java.

Dar a conocer y compartir información mediante la geografía y la visualización

Poder dar a conocer y compartir su trabajo es quizás la parte más gratificante de SIG. El mundo quiere ver sus mapas. Aunque la gente usa SIG por muchos motivos, una forma útil de pensar en SIG es como eficaz herramienta de comunicación. Tanto si su audiencia es el público en general, planificadores, ejecutivos empresariales, miembros de gobierno, clientes, estudiantes o sus colegas profesionales, lo que realmente desea es utilizar SIG de manera que todos ellos puedan ver y comprender los datos. El sistema ArcGIS y la versión 10.1 facilitan la labor de comunicar y compartir su trabajo y de brindar eficaces mapas, visualizaciones y funcionalidades a otras personas sin necesidad de que sean expertos en SIG.

Puede publicar mapas de ArcGIS en Internet como mapas Web intuitivos y de alto rendimiento que resulten accesibles también desde smartphones y dispositivos tablet como el iPad de Apple. El público en general ya está familiarizado con el uso de mapas en Internet y sus dispositivos móviles, y ahora están preparados para los que usted puede ofrecer. Mediante ArcGIS Explorer, podrá crear mapas de presentación con diapositivas que permitirán verlos on-line como presentaciones. Éstas constituyen un mecanismo perfecto para contar una historia geográfica determinada, como ofrecer una visita interactiva de un nuevo corredor de tránsito

propuesto. A diferencia de PowerPoint, estas diapositivas de presentación son completamente dinámicas; es posible obtener vistas panorámicas o ampliar el mapa, así como hacer clic en las entidades que contiene para obtener más información sobre ellas antes de pasar a la siguiente diapositiva.

Podrá crear un nuevo tipo de producto de información basada en mapas que llamamos mapas de historias. Tienen un aspecto excelente y son aplicaciones Web muy sencillas de utilizar centradas en un tema en particular. Son fantásticas para propiciar la participación y educar, ya sea al público mundial en general, al alcalde de su ciudad o a los ejecutivos de su empresa.

ArcGIS cuenta con algunas increíbles herramientas nuevas para crear visualizaciones 3D, incluidas representaciones fotográficas de ciudades de gran realismo. Estos mapas 3D combinan datos de bases de datos geográficas e incluyen la capacidad de consultar datos en 3D, con la riqueza y la familiaridad de la visualización 3D. Se pueden crear atractivos vídeos animados que muestren desplazamientos por los datos, como resultados de análisis, o que permitan visualizar fácilmente los cambios que se producen con el tiempo.

2.2.1.3. Arcgis para escritorio

Las dos aplicaciones de escritorio o de Arcgis Desktop principales para profesionales de SIG son ArcMap y ArcGIS Pro, y ambas forman parte de ArcGIS Desktop. Cada aplicación cuenta con funciones únicas que se ajustan a sus necesidades. Cree de todo, desde sencillos mapas web a modelos analíticos complejos. Con Arcgis para escritorio se puede:

Crear y diseñar mapas y escenas 3D

Si una imagen vale más que mil palabras, un mapa vale más que mil imágenes. Use mapas 2D y escenas 3D creados en su escritorio para visualizar datos de nuevas formas y descubrir relaciones ocultas, ineficiencias, tendencias y oportunidades.

Análisis

El mundo está lleno de preguntas sin responder. Plantee estas preguntas, analice datos, obtenga resultados con un conjunto de herramientas analíticas y examine su trabajo en 2D y 3D. ArcGIS Desktop incluye una completa caja de herramientas analítica y un marco de modelado que le permiten realizar prácticamente cualquier tipo de análisis espacial.

Administrar datos geográficos

Tenga todo bajo control. Cree, administre y conecte información geográfica usando datos de entidades y tabulares, imágenes, mapas a través de la plataforma ArcGIS.

Imágenes

Consulte imágenes listas para usar de la colección más completa del mundo. Aprovechese de un sistema de administración inteligente que se puede ampliar para trabajar con petabytes de datos y reconoce los sensores que usa habitualmente.

Ampliar el alcance

Lleve sus mapas a las manos y a los smartphones de otras personas de forma rápida y sencilla. Convierta sus datos, mapas y análisis profesionales de escritorio en mapas, servicios de análisis, capas de entidades y servicios de imágenes alojados. Proporcione acceso administrado en toda su organización mediante ArcGIS for Server y ArcGIS Online.

2.2.1.4. Arcgis para organizaciones

ArcGIS Enterprise o para organizaciones, proporciona colaboración y flexibilidad en el centro del SIG de su organización. Conecta las funciones de representación cartográfica y análisis líderes en el sector con una infraestructura de SIG web dedicada para organizar y compartir su trabajo en cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento.

Entornos compatibles

ArcGIS Enterprise le ofrece un control total en su implementación:

- En su infraestructura local, en hardware físico o en entornos virtualizados.
- En la nube, en Amazon Web Services (AWS) o Microsoft Azure.
- Una mezcla de implementación local y en la nube.

Esta flexibilidad permite nuevas funciones y distribuye su implementación en la infraestructura que mejor se ajusta a las necesidades de su organización. Su implementación de ArcGIS Enterprise también se puede conectar o desconectar de Internet abierto.

Componentes de software de ArcGIS Enterprise

- ArcGIS Server potencia la representación cartográfica y el análisis en su SIG.
- Portal for ArcGIS le permite crear, compartir y administrar mapas, aplicaciones y datos espaciales con colaboradores de su organización.
- ArcGIS Data Store proporciona un ágil almacenamiento de datos para el alojamiento y servidores federados utilizados con su implementación.

2.2.1.5. Diseños metodológicos para la implementación de un Sistema de información geográfica

El análisis de la información geográfica permite a las empresas dar respuesta a sus necesidades estratégicas. Para que esto tenga sentido, los SIG han de visualizarse como herramientas tácticas que proporcionan soluciones en base a:

Para poder evaluar con precisión la necesidad de implementar un SIG o un determinado tipo de SIG, deberían plantearse con anterioridad algunas de las siguientes cuestiones:

- Número y tipos de decisiones que podrían ser tomadas gracias a un SIG.
- Actividades o cantidad de información imposible de gestionar con medios tradicionales o manuales. Y actividad o cantidad de información que sí podría ser gestionada por un SIG.
- Cantidad de decisiones susceptibles de ser representadas en mapas.
- ¿El SIG se usaría sólo para el análisis o también para la obtención de resultados cartográficos de calidad? En caso positivo, analizar el grado de calidad deseable.
- Grado deseado en la consecución de objetivos gracias al SIG.
- Tiempo de entrenamiento y tiempo de ejecución para el alcance de los objetivos deseados.
- Número de usuarios y/o número de grupos de usuarios de la información obtenida gracias a un SIG.
- Existencia de recursos económicos (En el caso de que se quisiera implantar un software licenciado)
- Existencia de operadores o equipos de trabajo cualificados.
- Grado de dificultad de uso del software.
- ¿Están garantizados los recursos para su mantenimiento?

En cuanto a los métodos existentes, para el caso de los SIG es de vital importancia conocer los métodos que ofrece dicha tecnología, por lo que la divulgación, conocimiento y comunicación dentro de la organización debe ser la primera fase a considerar antes de implantar

un SIG. (Guevara, Armando. The Geonex Corporation, 1992.) A continuación se detallan los aspectos más relevantes a considerados en cada una de las fases de la metodología propuesta.

Se debe identificar cuáles son las necesidades de información existentes en función de los objetivos de la organización, cuáles son las actividades y procesos que se desean eliminar y/o mejorar considerando los beneficios potenciales, y definir las estrategias que debe seguir para el proceso de implantación. Generalmente en un SIG el análisis de las necesidades de información, tal como lo afirma Guevara constituye una de las fases más críticas del proceso de implementación, siempre debe tenerse en cuenta que "el usuario es el eje alrededor del cual se diseña el sistema". Tomando en consideración este aspecto, dichas necesidades se traducen en cuáles serían los procesos, aplicaciones, módulos bajo los cuales los usuarios manipularán la información. Adicionalmente, el estudio detallado de las necesidades contempla las fuentes de datos, los procesos de conversión y las toma de decisiones, por lo que debe estar acompañado de un análisis costo/beneficio que considere la factibilidad de dichas necesidades. Asimismo, ésta fase debe contemplar el análisis de las necesidades de información como un proceso evolutivo, en el que la definición del alcance del SIG esté en continuo "feedback" con los nuevos requerimientos de información. (Guevara, Armando. The Geonex Corporation, 1992.)

2.2.2. Capacitación técnica de la asignatura de Topografía

La capacitación técnica se relaciona con el conjunto de habilidades que un individuo posee para completar diversas tareas y actividades cuando trabaja dentro de una empresa. Las personas pueden completar su formación antes de entrar a trabajar en una empresa o pueden participar de la capacitación en su lugar de trabajo, dependiendo de las opciones disponibles.

Diversas carreras requieren actividades o habilidades técnicas tales como: ingeniería, ciencia, medicina y las carreras relacionadas con lo contable. Los individuos deben tener un cierto nivel de educación o de base para obtener un empleo dentro de estos campos. Algunas

carreras como la de ser militar y además ingeniero, pueden requerir varios años de formación para capacitar a los individuos calificados en estas técnicas.

La capacitación para las carreras técnicas o de especialización, con frecuencia comienzan con una educación formal en una escuela o universidad. Estas instituciones ofrecen una base en los campos de la carrera y por lo general proveen las herramientas para elegir especializarse en un aspecto particular dentro una carrera.

Los cadetes que se someten a una capacitación técnica, ya sea antes o durante el trabajo, suelen ser más valiosos para el Ejército que los que no lo hacen. El conocimiento y las habilidades que poseen, con frecuencia conducen a una mayor innovación dentro de la institución y mayores oportunidades para realizar tareas o actividades de una manera más eficiente.

2.2.2.1. Fundamentación pedagógica

El surgimiento de la capacitación, según estudios de Rodríguez Valencia (1993) se remonta a las civilizaciones antiguas, muy asociado a la propia historia de los oficios y su evolución dado el vínculo con la actividad práctica. Su desarrollo, lógicamente, ha estado condicionado por el contexto histórico social.

Numerosas han sido las definiciones que del término “capacitación” se han construido. En el diccionario se refiere como “hacer alguien apto, habilitarlo para algo”.

Tradicionalmente se le confería una acepción asociada al desarrollo de habilidades específicas para la ejecución de determinada actividad, casi siempre de carácter práctico.

La capacitación de cadetes, y en especial la dirigida a ingenieros militares, demanda un tratamiento diferenciado en cuanto a su concepción, pues las bases donde ella se erige así lo determinan, sobre todo por las características de los sujetos a los que va dirigida. No es viable enmarcar un esquema clásico de capacitación cuyos objetivos definan un adiestramiento, una recalificación, un perfeccionamiento. Los términos adiestrar, recalificar y perfeccionar parten de un supuesto que, en este caso, recorre todo el proceso conscientemente organizado de la malla curricular de la institución. Este supuesto es la práctica, pues los sujetos que ingresan en los distintos centros de superación tienen en general una importante experiencia.

2.2.2.2. Fundamentación epistemológica

La topografía se define originalmente como la exacta descripción y delimitación de las características de un lugar particular que puede ser tanto una ciudad como cualquier parte de la superficie terrestre. Esta primera acepción fue completada en los diccionarios del siglo XIX (Larousse y Littré) por el arte de representar por medio del diseño, a través del croquis o la **carta**, una forma cualquiera a gran **escala**. Pierre George, en su diccionario de la geografía (1970) sólo retiene la definición original: “Descripción de la configuración de un lugar, o descripción de los lugares, es decir de una porción de espacio terrestre”. Este segundo sentido ancla a la topografía en el dominio de las técnicas. Se trata de procedimientos que permiten la ejecución y la explotación de las observaciones que conciernen a la posición, la forma, las dimensiones y la identificación de los elementos que existen en la superficie del suelo. La técnica topográfica tiene por objeto realizar relevamientos de cartas y de planos. Consiste en

ubicar en el plano y en elevación todos los fenómenos de superficie repartidos en una trama geodésica. Para esto, la topografía utiliza las técnicas de la planimetría (representación de los detalles en dos dimensiones, en proyección plana) y la altimetría (explotación de las observaciones relativas a la determinación de las altitudes).

Para representar y localizar los elementos existentes en la superficie terrestre, la carta topográfica constituye un útil que no se limita sólo a las representaciones del relieve. Se emplean una red de coordenadas geográficas (**latitud, longitud**), un sistema de orientación y de signos convencionales para representar los fenómenos visibles en superficie. Estas operaciones se apoyan en una escala de reducción variable según las cartas y los países. El método de figuración de la altitud y el relieve se aplica por medio de puntos, cotas, tramas estompaje, tonos batimétricos y sobre todo curvas de nivel (líneas imaginarias que unen todos los puntos situados a la misma altura). La utilización de la informática permite recrear la topografía de un lugar gracias al uso de un modelo numérico de terreno (MNT). Se trata de un registro, de tres dimensiones, de la realidad geográfica en un fichero constituido por una malla regular que contiene en cada casilla informaciones concernientes a la altitud, la latitud y la longitud. El desvío entre cada malla puede ser muy variable (inferior al metro o superior al kilómetro) e integrar cualquier sistema de proyección. Los modelos numéricos de terreno permiten proyectar en computadora la topografía de un lugar en tres dimensiones. Algunos utilizan gamas de colores en las cuales la intensidad del color de cada píxel es proporcional al valor de altura correspondiente. Algunos integran la tercera dimensión bajo la forma de MNT.

Las dos acepciones originales de la palabra topografía aludían, ya sea a un género, ya a una práctica, pero ninguna de las dos acordaba, desde un principio, una importancia particular al relieve. Hoy en día, en la mayoría de los textos geográficos, el término topografía se ha vuelto sinónimo, por desviación del sentido original, de configuración del relieve terrestre.

2.2.2.3. Capacitación en topografía

La materia Los Sistemas de Información Geográfica aplicados en la carrera militar, se ofrece en curso optativo y es complementario ofrecido en la malla curricular como el Sistema Arcgis llevado en el Instituto Geografico Nacional del Perú, en los dos últimos años de especialización del cadete de ingeniería militar. La misma aporta el conocimiento de los elementos relacionados con el manejo de la información geoespacial pero a un nivel cualitativo y cuantitativamente superior.

Esto contribuirá a fortalecer y perfeccionar los fundamentos básicos adquiridos con anterioridad y capacitará al futuro graduado para desarrollar aplicaciones en su campo de actuación, con un mayor nivel de interacción con otras temáticas como la Teledetección aerospacial, la Topografía empleada en las operacines militares, la Cartografía tradicional y digital, los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS); la Geostadística y la Radiometría, todos ellos relacionados con la formación integral geoinformática que reclama el profesional militar de estos tiempos.

2.2.2.4. Toma de datos

Anteriormente el método más utilizado para la toma de datos se basaba en el empleo de una estación total, con la cual se pueden medir ángulos horizontales, ángulos verticales y distancias. Conociendo las coordenadas del lugar donde se ha colocado la Estación es posible determinar las coordenadas tridimensionales de todos los puntos que se midan, sin embargo, actualmente se utilizan los Sistemas de información geográfica como el Arcgis, que trabajan junto a satélites y de los cuales se puede obtener muchos datos precisos sobre el terreno, sus dimensiones, líneas tridimensionales, etc.

Procesando posteriormente las coordenadas de los datos tomados es posible dibujar y representar gráficamente los detalles del terreno considerados. Con las coordenadas de

dos puntos se hace posible además calcular las distancias o el desnivel entre los mismos puntos aunque el satélite no se hubiese estacionado en ninguno.

Se considera en topografía como el proceso inverso al replanteo, pues mediante la toma de datos se dibuja en planos los detalles del terreno actual. Este método está siendo sustituido por el uso de GPS, satélites, aunque siempre estará presente pues no siempre. Los datos de altimetría o levantados por la estación no son ni deben tomarse como definitivos hasta comprobarlos por una nivelación diferencial.

2.2.2.5. Aplicaciones a diversas profesiones

La topografía tiene aplicaciones en la ingeniería agrícola, tanto en levantamientos como trazos, deslindes, divisiones de tierra (agrodesia), determinaciones de áreas (agrimensura), nivelación de terrenos, construcción de bordos, canales y drenes. En la ingeniería eléctrica: levantamientos previos y trazos de líneas de transmisión, construcción de plantas hidroeléctricas, instalación de equipo para plantas nucleoelectricas, etc. En la ingeniería mecánica e ingeniería industrial: Para la instalación precisa de máquinas y equipos industriales, configuraciones de piezas metálicas de gran precisión, etc. En la ingeniería minera: Para el levantamiento y trazo de túneles, galerías y lumbreras, cuantificaciones de volúmenes extraídos, etc. En la ingeniería geológica: En la relación de las formaciones geológicas, determinación de configuraciones de cuencas hidrológicas, como apoyo fundamental de la fotogeología, etc. En la ingeniería civil: En los trabajos topográficos antes, durante y después de la construcción de obras, como carreteras, ferrocarriles, edificios, puentes, canales, presas, fraccionamientos, servicios municipales, etcétera. Existen otras ramas, como la ingeniería hidráulica, forestal, ambiental o la arquitectura, pero la topografía, al hacer por medición

directa o por cálculo, o bien, por restitución fotogramétrica, la representación gráfica del terreno constituye el punto de partida de diversos proyectos que requieren información de la posición, dimensiones, forma del terreno, etc., sobre el cual se va a realizar cualquier obra o un estudio determinado.

2.3. Definiciones de términos

Arcgis:

Es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.

SIG:

Un sistema de información geográfica (también conocido con los acrónimos **SIG** en español o GIS en inglés) es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización.

Geomática:

Es la ciencia que se ocupa de la gestión de información geográfica mediante la utilización de tecnologías de la información y la comunicación.

Georreferenciación:

Es un neologismo que refiere al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial en un sistema de coordenadas y datum determinado. Este proceso es utilizado frecuentemente en los Sistemas de Información Geográfica.

Geotécnica:

Es la aplicación de métodos científicos y principios de ingeniería para la adquisición, interpretación y uso del conocimiento de los materiales de la corteza terrestre y los materiales de la tierra para la solución de problemas de ingeniería y el diseño de obras de ingeniería.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

H: La Implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionada con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018.

2.4.2. Hipótesis específicas

2.4.2.1. Hipótesis específica 1

La implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionada con la capacitación técnica en navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018.

2.4.2.2. Hipótesis específica 2

La implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionado con la capacitación técnica en la seguridad de flotas en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018

2.5. Variables

X: Implementación del sistema Arcgis

Y: Capacitación técnica de la asignatura de Topografía

2.5.1. Definición conceptual

X: Arcgis

ArcGIS es el nombre de un conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o SIG. (Resources.arcgis.com)

Y: Topografía

Arte de describir y delinear detalladamente la superficie de un terreno. (Diccionario de la Real Academia Española)

2.5.2. Definición operacional

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems
<p>Implementación del sistema Arcgis</p>	<p>1. Arcgis para escritorio</p>	<p>1.1. Crear y diseñar mapas y escenas 3D. 1.2. Análisis. 1.3. Administrar datos geográficos. 1.4. Producir imágenes. 1.5. Ampliar el enlace</p>	<p>-¿ Considera necesario recibir la instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D? -¿ Considera necesario recibir instrucción sobre el análisis de información geográfica? -¿ Considera necesario recibir instrucción sobre la administración de datos geográficos? -¿ Considera necesario recibir instrucción sobre la producción de imágenes geográficas? -¿ Considera necesario recibir instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica?</p>
	<p>2. Arcgis para organizaciones</p>	<p>1.1. Crear mapas y aplicaciones. 1.2. Proteger y monitorear su sistema. 1.3. Compartir y colaborar. 1.4. Realizar análisis.</p>	<p>-¿ Considera necesario recibir instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización? -¿ Considera necesario recibir instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica? -¿ Considera necesario recibir instrucción sobre compartir y colaborar en una organización datos geográficos? -¿ Considera necesario recibir instrucción de realización de análisis de datos geográficos en una organización?</p>
<p>Capacitación técnica de la asignatura de Topografía</p>	<p>1. Navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea</p>	<p>1.1. Los mapas como medio de orientación en el campo. 1.2. Creatividad en la edición y creación de mapas.</p>	<p>-¿ Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar?</p>

		<p>1.3. Utilización de mapas precisos y actuales en operaciones.</p>	<p>-¿Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre la creatividad en la edición y creación de mapas?</p> <p>-¿Cómo considera el grado de importancia de la instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares?</p>
	<p>2.Seguridad de flotas</p>	<p>1.1. Financiación 1.2. Mantenimiento de vehículos. 1.3. Gestión de conductores. 1.4. Control del combustible. 1.5. Seguimiento a la seguridad y salud de los operadores.</p>	<p>-¿Cómo considera el grado de financiación en la seguridad de flotas del Ejército?</p> <p>-¿Cómo consideran el grado de eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH ?</p> <p>-¿Cómo consideran el grado de eficiencia de la gestión de conductores de la EMCH?</p> <p>-¿Cuál es el nivel de inspección practicado en el control del combustible en los vehículos?</p> <p>-¿Cuál es el nivel de seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares?</p>

CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque

Mixto: Cualitativo – cuantitativo

De la combinación de ambos enfoques, surge la investigación mixta, misma que incluye las mismas características de cada uno de ellos. Grinnell (1997), señala que los dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí:

- a) Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
- b) Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
- c) Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones ó ideas tienen fundamento.
- d) Revisan tales suposiciones ó ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- e) Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar y/o fundamentar las suposiciones ó ideas; o incluso para generar otras.

3.2. Tipo

Descriptivo - correlacional

3.3. Diseño

El diseño utilizado es el de investigación no experimental. Según Solórzano, J. (2004) el método de investigación, es un proceso sistemático, que orienta y ordena el razonamiento en base a los esquemas lógicos para descubrir la verdad de un conocimiento o cumplir con un objetivo. En consecuencia, podemos señalar que el método es el camino a seguir mediante una

serie de operaciones, reglas y procedimientos fijados de antemano de manera voluntaria y reflexiva para alcanzar un determinado fin y que permitirán obtener un conocimiento objetivo de la realidad. Es por ello, que la presente investigación se sustenta en el método científico.

Como método específico, se eligió el método descriptivo porque consiste en analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos o fenómenos y sus variables que les caracterizan en su estado actual.

Para Perea, R. (2006) sostiene, que el método descriptivo intenta una observación sistemática, focaliza una realidad, identifica las dimensiones y sus factores internos. Así mismo, se sustenta en el cuidado y empleo de instrumentos y técnicas de gran fiabilidad y validez.

El diseño utilizado, fue la descriptiva correlacional de corte transversal, según Hernández, Fernández y Baptista, estos diseños describen las relaciones existentes entre dos o más variables en un determinado momento.

Para la recolección de datos de las variables, se utilizó la técnica mediante encuestas, ya que es una técnica para obtener información sobre los hechos, opiniones, actitudes, conductas de un grupo de personas o una muestra, es decir se utilizó procedimientos estandarizados de información con el fin de obtener mediciones cuantitativas, objetivas y subjetivas en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB". Una de las formas que presenta esta técnica consiste en un conjunto de proposiciones respecto a una o más variables a medir, donde el encuestado marca o selecciona lo correcto.

3.4. Método

CUANTITATIVA

DEDUCTIVA

Encuestas

Experimentación

Patrones (relaciones
entre variables)

Preguntas e hipótesis

Recolección de datos

Fuente: a partir de Hernández, et al, (2006:3-24)

En el presente estudio se utilizó el método cuantitativo, hipotético deductivo, porque se recogió datos a través de instrumentos estructurados y se los procesó a través de procedimientos estadísticos, para determinar la correlación entre la implementación del sistema Arcgis y la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2018.

3.5. Población y muestra

La población fueron los 40 cadetes de ingeniería del batallón de cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi.

La muestra fueron los 37 cadetes de ingeniería del batallón de cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi.

Calcula el tamaño de la muestra

Tamaño de la población 	Nivel de confianza (%) 	Margen de error (%) 
<input style="width: 100%;" type="text" value="40"/>	<input style="width: 100%;" type="text" value="95"/>	<input style="width: 100%;" type="text" value="0.5"/>

Tamaño de la muestra

37

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según el diseño se aplicó la estadística descriptiva e inferencial mediante los estadísticos para observar las correlaciones entre las variables, dimensiones e indicadores del presente estudio y de esta manera confirmar o negar la hipótesis.

Entre las técnicas que se han utilizado son:

Técnicas para recolectar información.-

- a) En el campo teórico: Empleamos el fichaje cuya finalidad es ir registrando aspectos esenciales de los materiales bibliográficos y que organizados simultáneamente nos servirán de una valiosa fuente donde se acumula experiencias significativas.
- b) En el campo práctico: Se utilizó la encuesta, que se caracteriza porque el sujeto encuestado está implicado en la provisión de informes; sobre sí mismo o sobre la realidad de la cual es partícipe.

Dentro de las encuestas, se usará la entrevista, con el objeto de obtener la información necesaria sobre el problema en estudio.
- c) Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Toda la información obtenida a través de las encuestas. Cuestionarios y test.
- d) Técnicas de recolección de datos, se registrarán en los cuadros, barras y gráficos.

- **Objetivo:** Recoger las apreciaciones de los cadetes sobre la implementación del sistema

Arcgis y la relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía.

- **Estructura:** los cuestionarios consideran 17 interrogantes organizada por dimensiones.

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
0,765	17

El coeficiente obtenido es de 0.765, lo cual permite decir que el test en su versión de 17 ítems tiene una fuerte confiabilidad.

Existe la posibilidad de determinar si al excluir algún ítems 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.

Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido

¿Considera necesario recibir la instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D?	,619
¿Considera necesario recibir instrucción sobre el análisis de información geográfica?	,761
¿Considera necesario recibir instrucción sobre la administración de datos geográficos?	,568
¿Considera necesario recibir instrucción sobre la producción de imágenes geográficas?	,607
¿Considera necesario recibir instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica?	,781
¿Considera necesario recibir instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización?	,621
¿Considera necesario recibir instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica?	,707
¿Considera necesario recibir instrucción sobre compartir y colaborar en una organización datos geográficos?	,639
¿Considera necesario recibir instrucción de realización de análisis de datos geográficos en una organización?	,621
¿Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar?	,684
¿Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre la creatividad en la edición y creación de mapas?	,613
¿Cómo considera el grado de importancia de la instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares?	,647
¿Cómo considera el grado de financiación en la seguridad de flotas del Ejército?	,793
¿Cómo consideran el grado de eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH ?	,703
¿Cómo consideran el grado de eficiencia de la gestión de conductores de la EMCH?	,794
¿Cuál es el nivel de inspección practicado en el control del combustible en los vehículos?	,730
¿Cuál es el nivel de seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares?	,643

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

3.7. Validación y confiabilidad de los instrumentos

Para comprobar la validez del instrumento, primero se sometió a juicio de expertos en el tema . Segundo se aplicó una prueba piloto a una muestra de 05 cadetes.

En cuanto a la confiabilidad se determino la consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach, cuyos resultados fueron los siguientes:

- Análisis de fiabilidad de la escala: 0.765
- El índice de consistencia es mayor (alfa = 0.765) y se le considera fuerte.

3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos

1. Luego de establecida la validez de los instrumentos, realizada por los expertos, se coordinó con las autoridades de la Escuela militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, para la aplicación de dichos instrumentos.

2. Se aplicaron los instrumentos de la siguiente manera: primero el cuestionario sobre la implementación del sistema Arcgis y una semana después el cuestionario sobre la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi.

3. Los datos se trasladaron a hojas de cálculo a través de una plantilla que se elaboró en base a los indicadores o ítems aplicados.

4. Con ayuda de un experto se procesaron los datos empleando el paquete estadístico SPSS V.22. se emplearon los estadísticos: promedio 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

Este trabajo de investigación fue hecho por los autores, no es ninguna copia o plagio de otros trabajos. Los únicos asesores fueron guías para realizarlo de la mejor manera. Las encuestas realizadas fueron enfocadas solo en la muestra que se ha detallado, siendo muy estrictos y meticulosos con respecto a la seriedad de los encuestados.

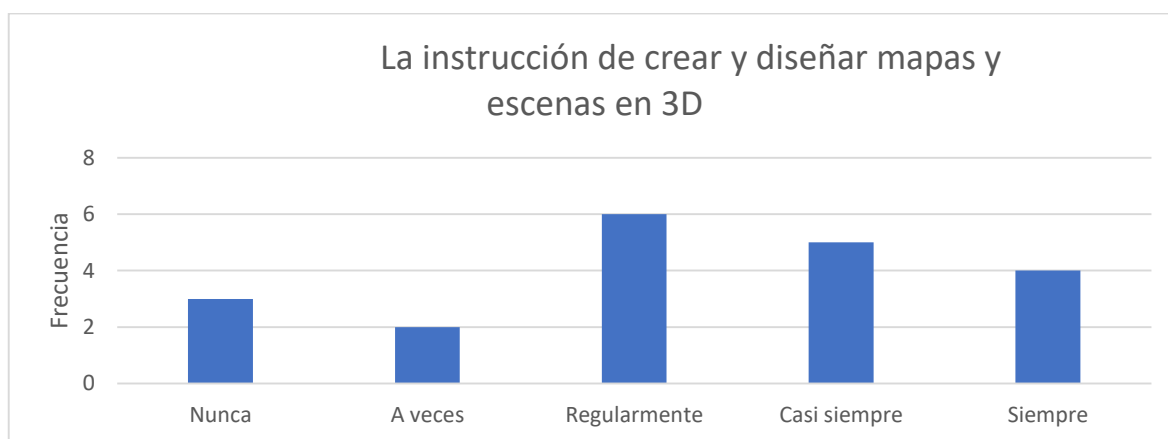
CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Descripción

Tabla N° 1.-

La instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A Veces	2	10,0	10,0	25,0
	Regularmente	6	30,0	30,0	55,0
	Casi Siempre	5	25,0	25,0	80,0
	Siempre	4	20,0	20,0	100,0
	Total		20	100,0	100,0



GRÁFICA N° 1

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

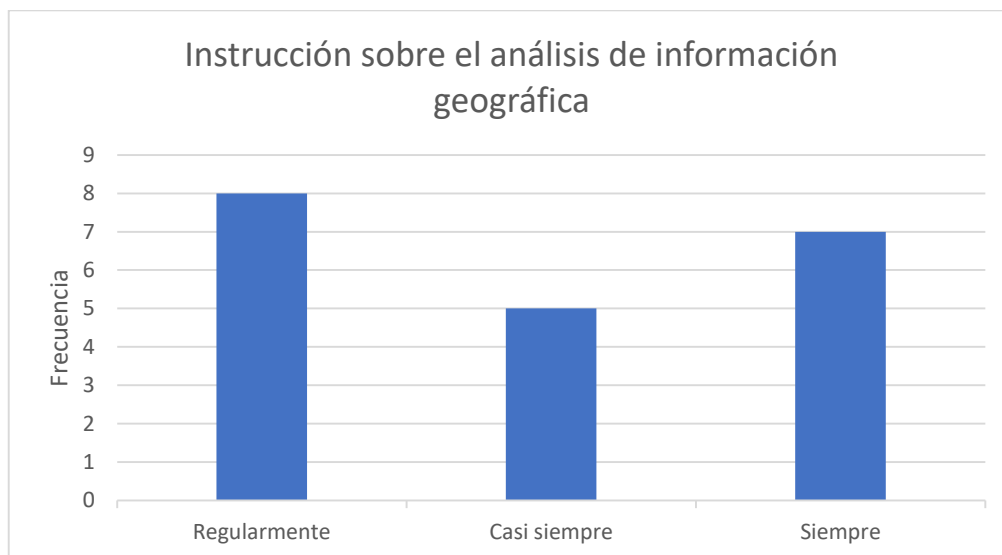
En el gráfico se puede observar que el 30% de los cadetes manifiestan que Regularmente es necesario recibir la instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D, un 25% que sería casi siempre y un 20% manifiestan que sería Siempre; Esto refleja que en su mayoría los cadetes opinan que es necesario recibir la instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D.

Tabla N° 2.-

Instrucción sobre el análisis de información geográfica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	------------	------------	-------------------	----------------------

Válido	Regularmente	8	40,0	40,0	40,0
	Casi Siempre	5	25,0	25,0	65,0
	Siempre	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 2

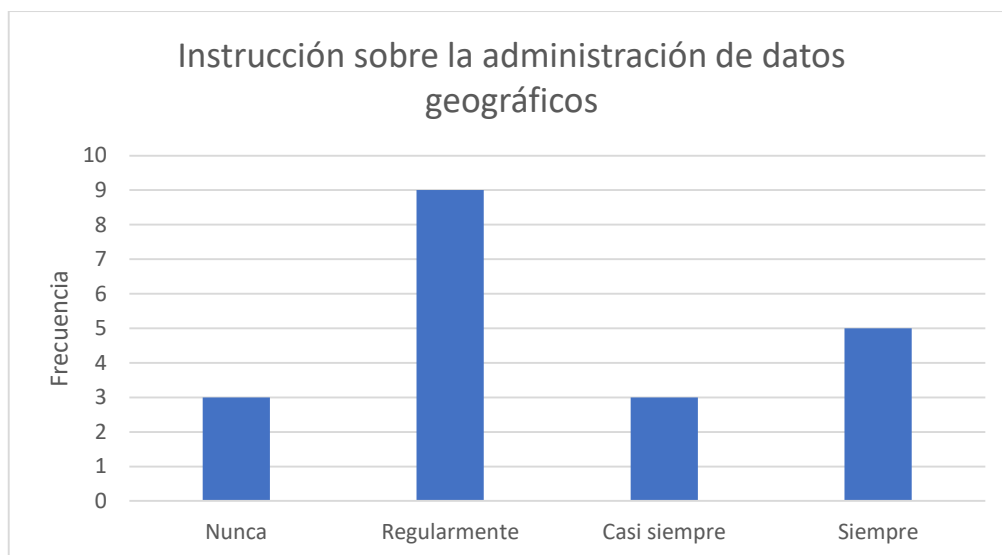
FUENTE: ELABORACIÓN

PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que sería Regularmente necesario recibir una instrucción sobre el análisis de información geográfica, un 35% sería Siempre y un 25% piensa que es Casi Siempre; Esto refleja que en su mayoría los cadetes creen que es necesario instrucción sobre el análisis de información geográfica.

Tabla N° 3.-

Instrucción sobre la administración de datos geográficos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	Regularmente	9	45,0	45,0	60,0
	Casi Siempre	3	15,0	15,0	75,0
	Siempre	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 3

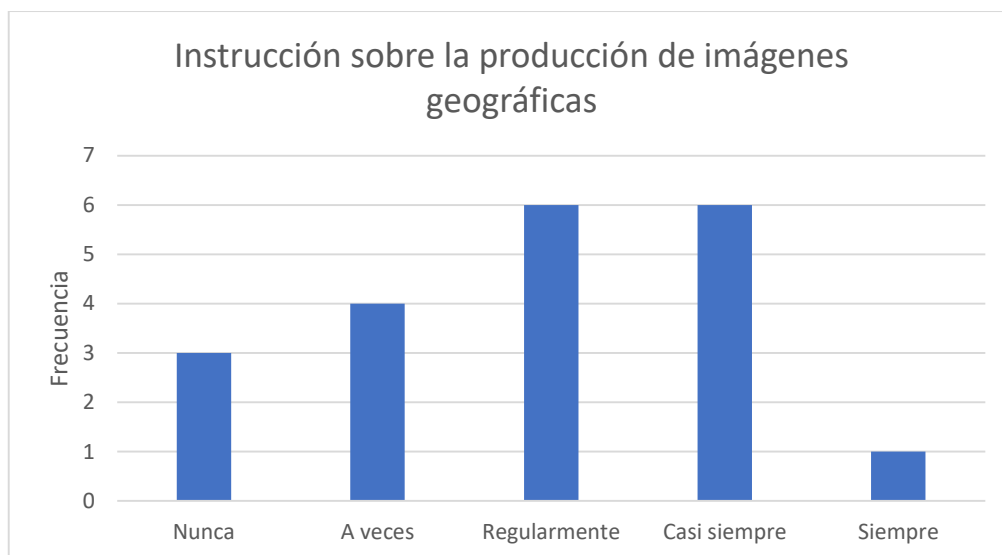
FUENTE: ELABORACIÓN

PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 45% de los cadetes manifiestan que es Regularmente necesario recibir instrucción sobre la administración de datos geográficos, otro 25% dice que es Siempre y un 15% manifiesta ser Nunca; Esto refleja que es alta la cantidad de cadetes que creen que es Considera necesario recibir instrucción sobre la administración de datos geográficos.

Tabla N° 4.-

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	15,0	15,0	15,0
	A Veces	4	20,0	20,0	35,0
	Regularmente	6	30,0	30,0	65,0
	Casi Siempre	6	30,0	30,0	95,0
	Siempre	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 4

FUENTE: ELABORACIÓN

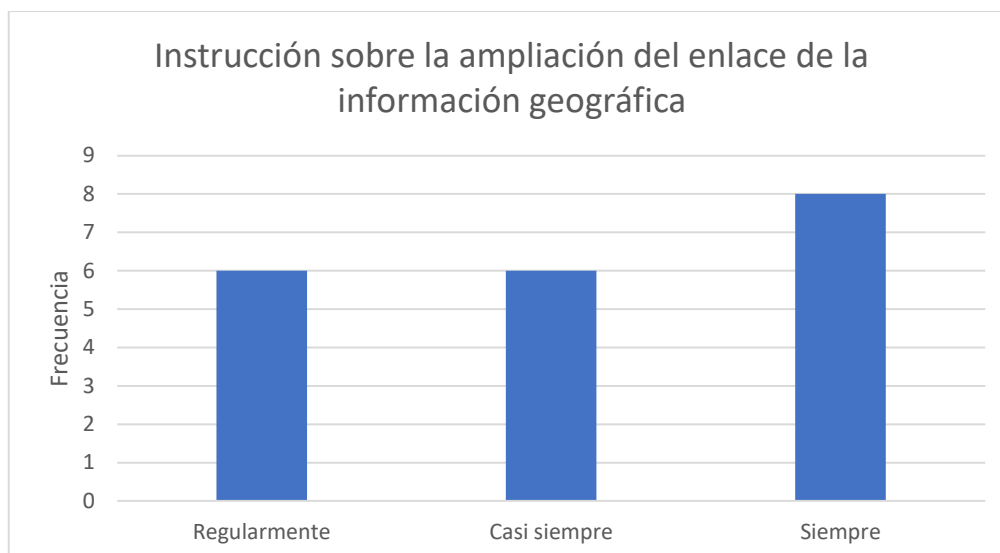
PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 30% de los cadetes manifiestan que Regularmentemente es necesario recibir instrucción sobre la producción de imágenes geográficas, un 30% indican que casi siempre y otro 20% que es A Veces; esto refleja que los cadetes en su mayoría creen que es necesario recibir instrucción sobre la producción de imágenes geográficas.

Tabla N° 5.-

Instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regularmente	6	30,0	30,0	30,0
	Casi Siempre	6	30,0	30,0	60,0
	Siempre	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 5

FUENTE: ELABORACIÓN

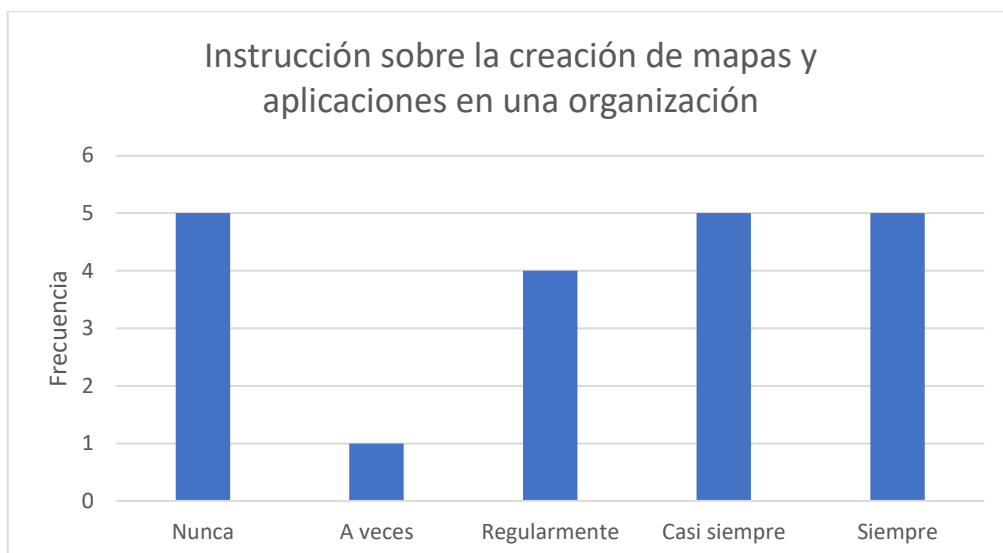
PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes creen que es Siempre recibir instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica, un 30% dicen que sería Casi Siempre y otro 30% manifiesta que Regularmente; Esto refleja que existe una gran población de cadetes que creen que es necesario instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica

Tabla N° 6.-

Instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	5	25,0	25,0	25,0
	A Veces	1	5,0	5,0	30,0
	Regularmente	4	20,0	20,0	50,0
	Casi Siempre	5	25,0	25,0	75,0
	Siempre	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 6

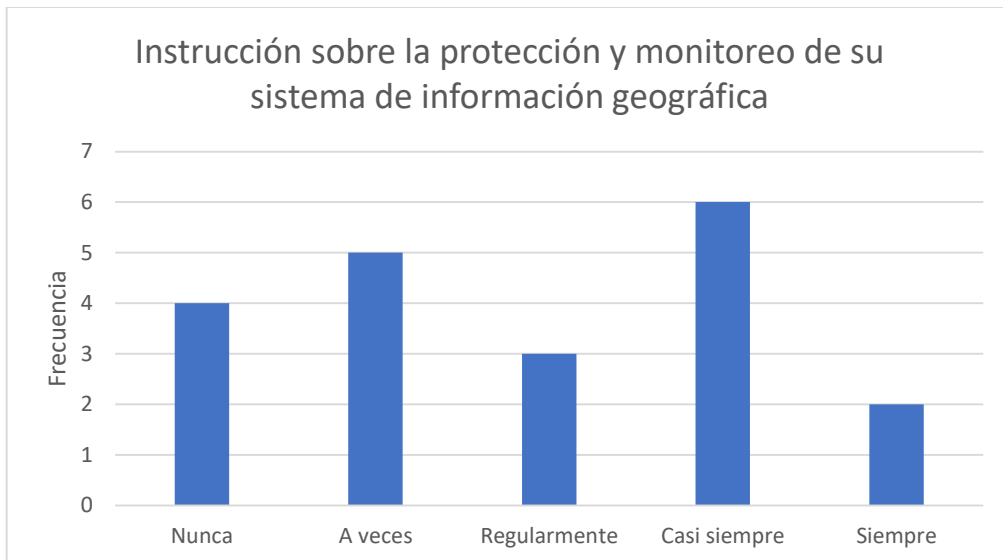
FUENTE: ELABORACIÓN

PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 25% de los cadetes manifiestan que es Nunca recibir la recibir instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización, un 25% indican que es alta y otro 25% manifiesta que es Siempre; Esto refleja que existe una buena parte de la población de cadetes manifiestan que es necesario recibir instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización.

Tabla N° 7.-

		Instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	20,0	20,0	20,0
	A Veces	5	25,0	25,0	45,0
	Regularmente	3	15,0	15,0	60,0
	Casi Siempre	6	30,0	30,0	90,0
	Siempre	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 7

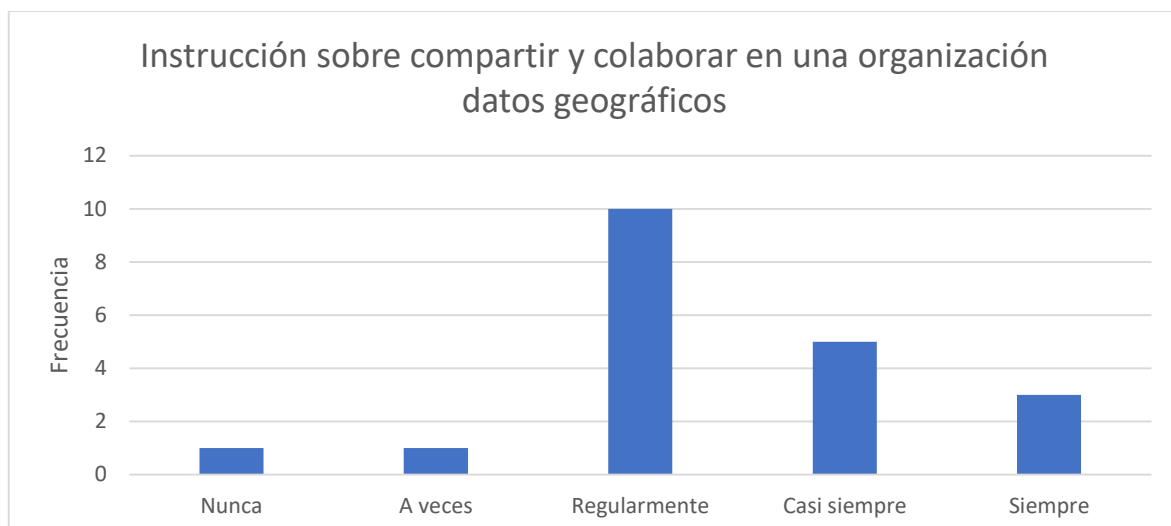
FUENTE: ELABORACIÓN

PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 30% de los cadetes manifiestan que casi siempre es necesario recibir instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica, un 25% indican que a veces y otro 20% manifiesta que es nunca; Esto refleja que existe una buena parte de la población de cadetes que creen que es necesario recibir instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica.

Tabla N° 8.-

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	5,0	5,0	5,0
	A Veces	1	5,0	5,0	10,0
	Regularmente	10	50,0	50,0	60,0
	Casi Siempre	5	25,0	25,0	85,0
	Siempre	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 8

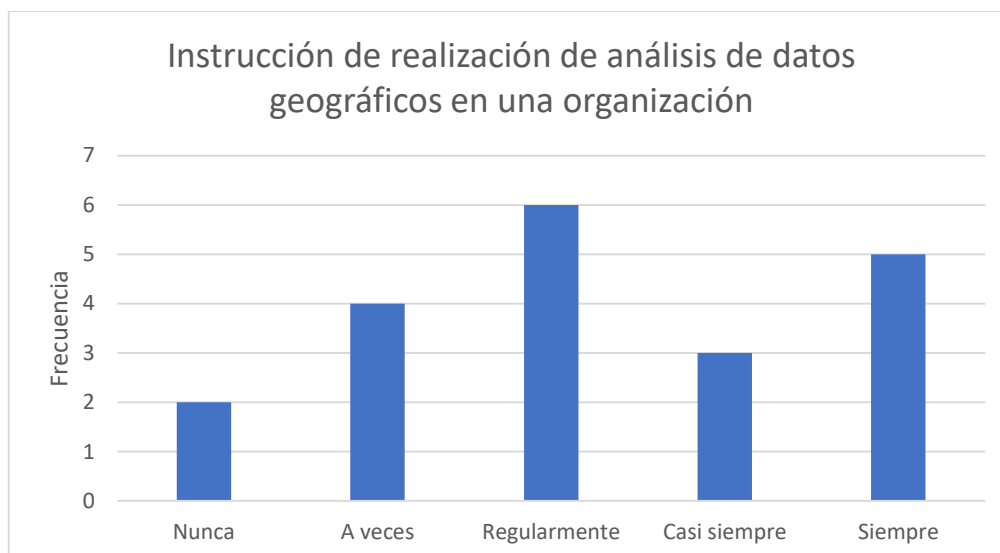
FUENTE: ELABORACIÓN

PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 50% de los cadetes manifiestan que Regularmente recibir instrucción sobre compartir y colaborar en una organización datos geográficos, un 25% indican casi siempre y otro 15% manifiesta que sería Siempre; Esto refleja que existe una buena parte de la población de cadetes opinan que es necesario recibir instrucción sobre compartir y colaborar en una organización datos geográficos.

Tabla N° 9.-

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	10,0	10,0	10,0
	A Veces	4	20,0	20,0	30,0
	Regularmente	6	30,0	30,0	60,0
	Casi Siempre	3	15,0	15,0	75,0
	Siempre	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 9

FUENTE: ELABORACIÓN

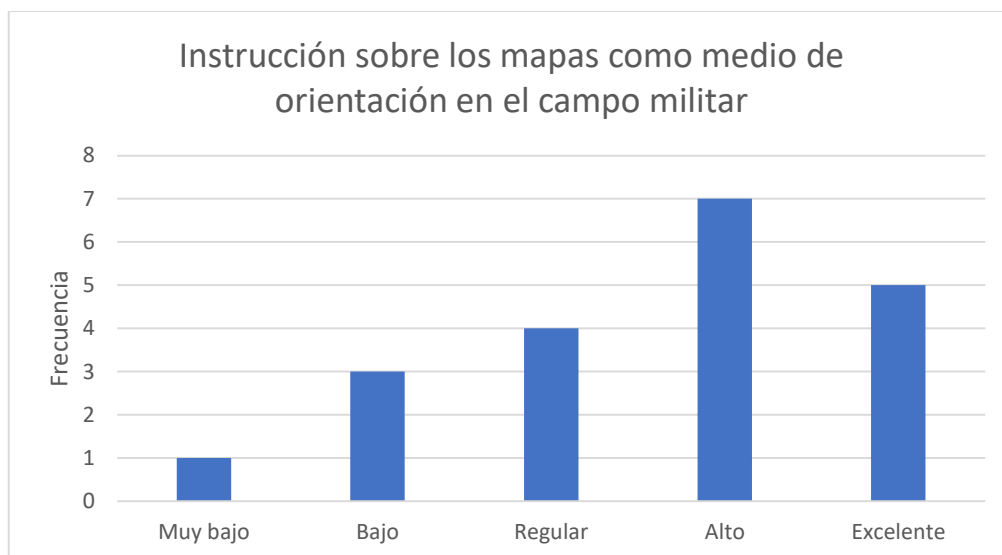
PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 30% de los cadetes manifiestan que es Regularmente recibir instrucción de realización de análisis de datos geográficos en una organización, un 25% que sería Siempre y un 20% manifiesta que sería A Veces; Esto refleja que existe un Casi Siempre grado de cadetes que opinan que es necesario instrucción de realización de análisis de datos geográficos en una organización.

Tabla N° 10.-

Instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	1	5,0	5,0	5,0
	Bajo	3	15,0	15,0	20,0
	Regular	4	20,0	20,0	40,0
	Alto	7	35,0	35,0	75,0
	Excelente	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 10

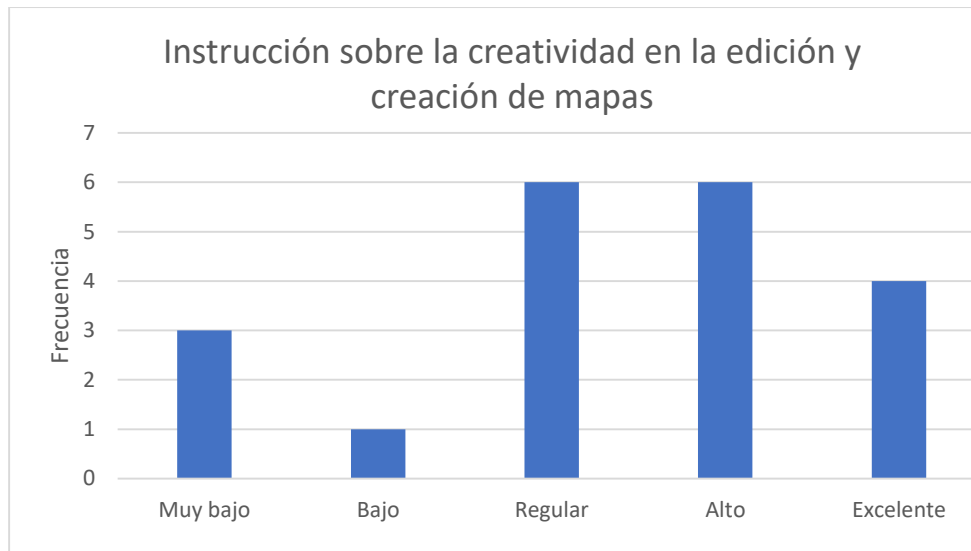
FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 20% de los cadetes manifiestan que sería Regular el grado de necesidad de recibir instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar, un 35% Alto y un 25% manifiesta Excelente; Esto refleja que los cadetes consideran que es necesario recibir instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar.

Tabla N° 11.-

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	1	5,0	5,0	20,0
	Bajo	1	5,0	5,0	20,0
	Regular	6	30,0	30,0	50,0
	Alto	6	30,0	30,0	80,0
	Excelente	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 11

FUENTE: ELABORACIÓN

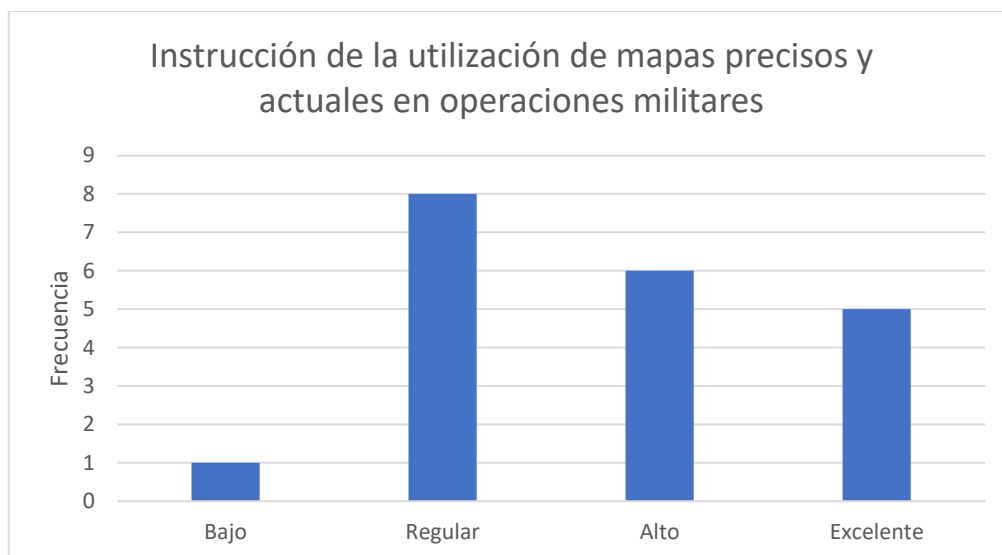
PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 30% de los cadetes manifiestan que es Regular el grado de necesidad de recibir instrucción sobre la creatividad en la edición y creación de mapas, un 30% opinan que es Alto y un 30% manifiesta que es ; Esto refleja que la mayor parte de cadetes dicen que Es necesario recibir instrucción sobre la creatividad en la edición y creación de mapas.

Tabla N° 12.-

Instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	5,0	5,0	5,0
	Regular	8	40,0	40,0	45,0
	Alto	6	30,0	30,0	75,0
	Excelente	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 12

FUENTE:

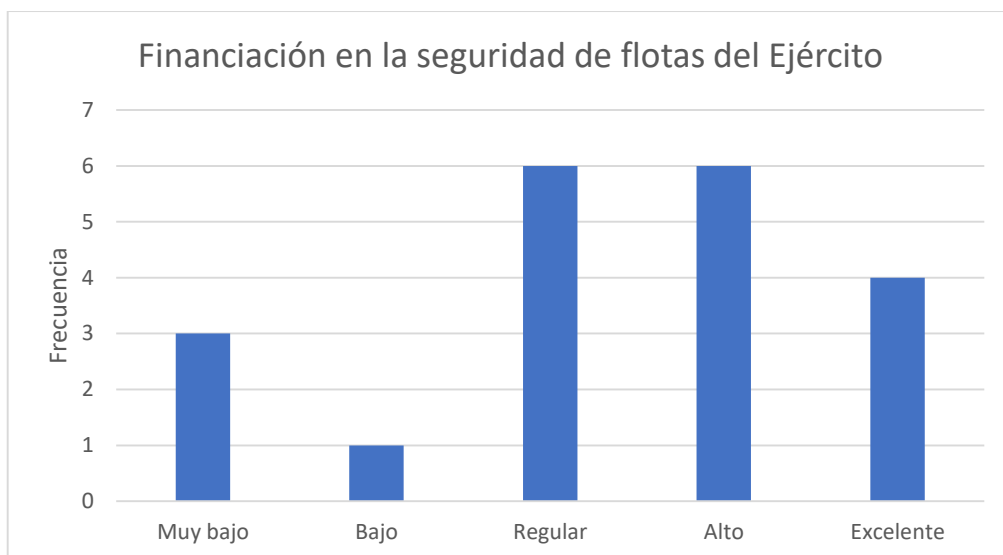
ELABORACIÓN PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que el grado de importancia es Regular de la instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares, un 30% opinan que es Alto y un 25% que es Excelente; esto refleja que es significativo el porcentaje de cadetes que creen que es importante la instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares.

Tabla N° 13.-

Financiación en la seguridad de flotas del Ejército

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	3	15,0	15,0	15,0
	Bajo	1	5,0	5,0	20,0
	Regular	6	30,0	30,0	50,0
	Alto	6	30,0	30,0	80,0
	Excelente	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 13

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

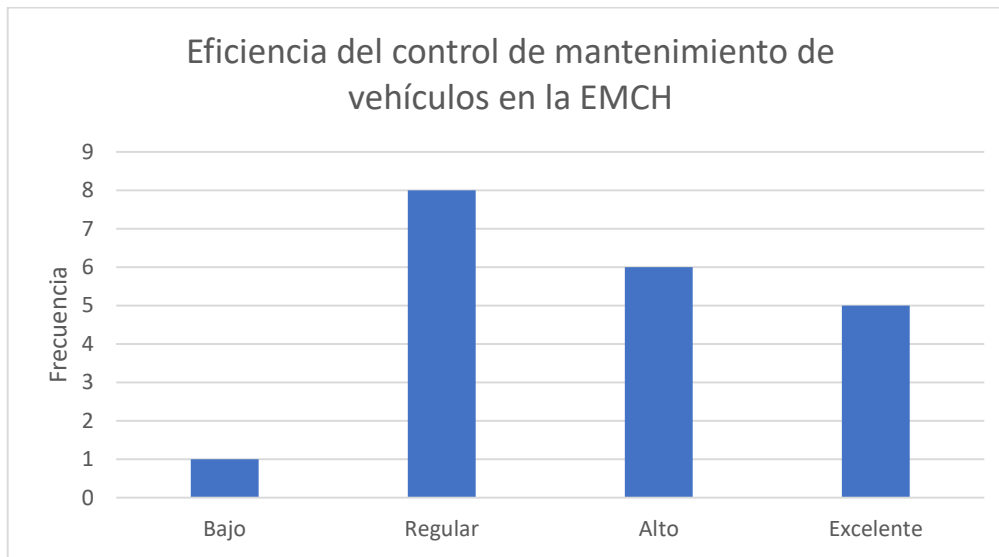
En el gráfico se puede observar que el 30% de los cadetes manifiestan que es regular el grado de financiación en la seguridad de flotas del Ejército, un 30% indica que es alto y un 20% indican que es excelente; esto refleja que el personal militar piensa que es importante el grado de financiación en la seguridad de flotas del Ejército.

Tabla N° 14.-

Eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	5,0	5,0	5,0
	Regular	8	40,0	40,0	45,0
	Alto	6	30,0	30,0	75,0
	Excelente	5	25,0	25,0	100,0

Total	20	100,0	100,0
-------	----	-------	-------



GRÁFICA N° 14

FUENTE:

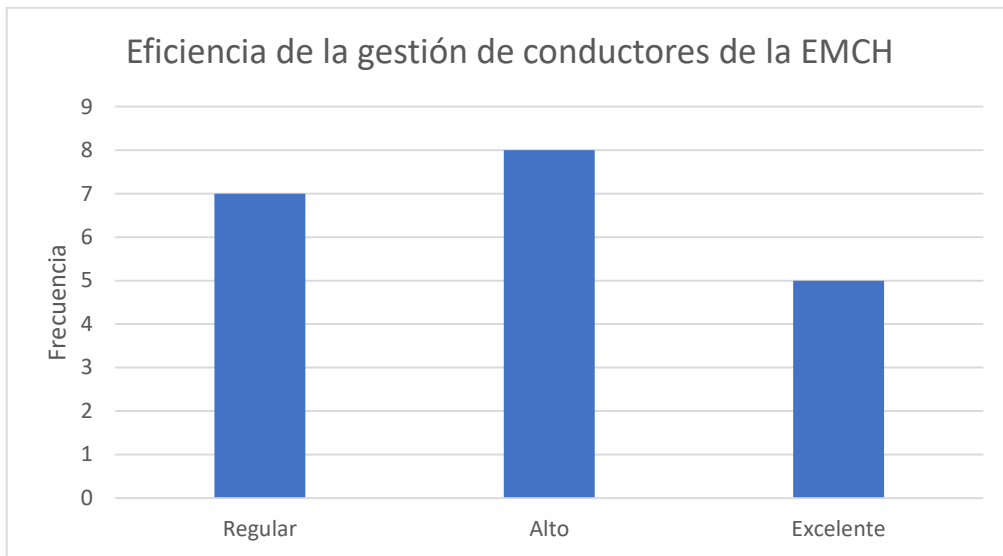
ELABORACIÓN PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que es el grado de eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH un 30% indica que es alto y un 25% indican que es excelente; esto refleja que el personal militar piensa que es importante el grado de eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH.

Tabla N° 15.-

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	7	35,0	35,0	35,0
	Alto	8	40,0	40,0	75,0

Excelente	5	25,0	25,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 15

FUENTE:

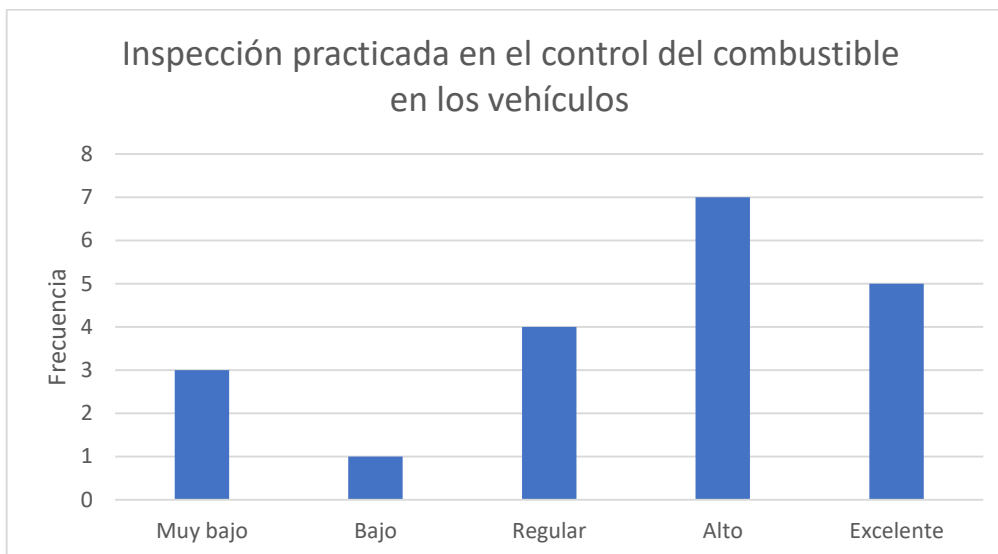
ELABORACIÓN PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 40% de los cadetes manifiestan que es alto el grado de eficiencia de la gestión de conductores de la EMCH, un 35% indica que es regular y un 25% indican que es excelente; esto refleja que el personal militar piensa que es importante el grado de eficiencia de la gestión de conductores de la EMCH.

Tabla N° 16.-

Inspección practicada en el control del combustible en los vehículos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	3	15,0	15,0	15,0
	Bajo	1	5,0	5,0	20,0
	Regular	4	20,0	20,0	40,0
	Alto	7	35,0	35,0	75,0
	Excelente	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 16

FUENTE:

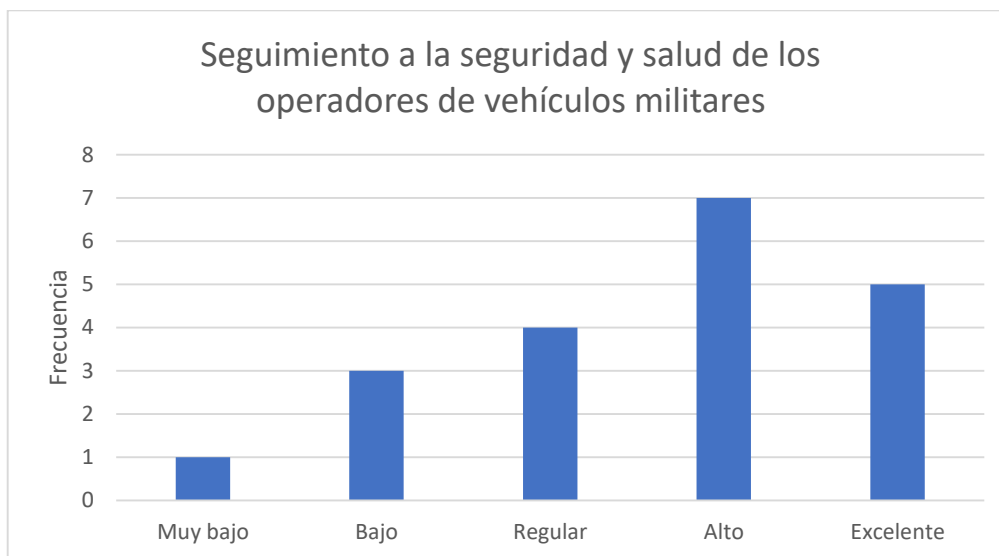
ELABORACIÓN PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que es el nivel de inspección practicado en el control del combustible en los vehículos, un 25% indica que es excelente y un 20% indican que regular; esto refleja que el personal militar piensa que es importante el nivel de inspección practicado en el control del combustible en los vehículos.

Tabla N° 17.-

Seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	1	5,0	5,0	5,0
	Bajo	3	15,0	15,0	20,0
	Regular	4	20,0	20,0	40,0
	Alto	7	35,0	35,0	75,0
	Excelente	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



GRÁFICA N° 17

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

En el gráfico se puede observar que el 35% de los cadetes manifiestan que el nivel de seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares, un 25% indica que es excelente y un 20% indican que regular; esto refleja que el personal militar piensa que es importante el nivel de seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares.

4.2. Interpretación

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 correlación 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.

Prueba de hipótesis general.

H1: La Implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionada con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018.

H0: La Implementación del Sistema Arcgis no está directamente relacionada con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018.

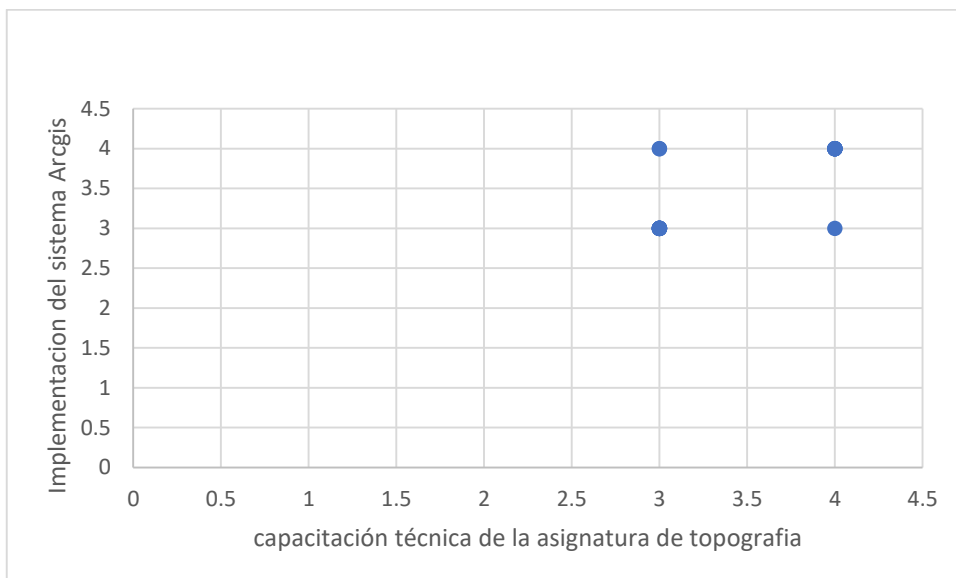
Correlaciones 1

			Implementación del sistema Arcgis	Capacitación técnica de la asignatura de topografía
Rho de Spearman	Implementación del sistema Arcgis	Coeficiente de correlación	1,000	,698**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	37	37
Capacitación técnica de la asignatura de topografía	Implementación del sistema Arcgis	Coeficiente de correlación	,698**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	37	37

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

El valor de Rho de Spearman (0698; sig. = 0.001) es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0.05$, lo cual permite afirmar que existe relación significativa entre las variables: La implementación del sistema Arcgis se relaciona con la capacitación técnica de la asignatura de topografía. Es decir, se observa que, con la implementación del sistema Arcgis, mayor es la capacitación técnica de la asignatura de topografía de la muestra poblacional investigada.

Grafica de dispersión 1



Decisión: En vista de los resultados encontrados, se decide rechazar la hipótesis nula de la hipótesis general del estudio.

Prueba de hipótesis específica 1

H1: La implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionada con la capacitación técnica en navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018.

H0: La implementación del Sistema Arcgis no está directamente relacionada con la capacitación técnica en navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018.

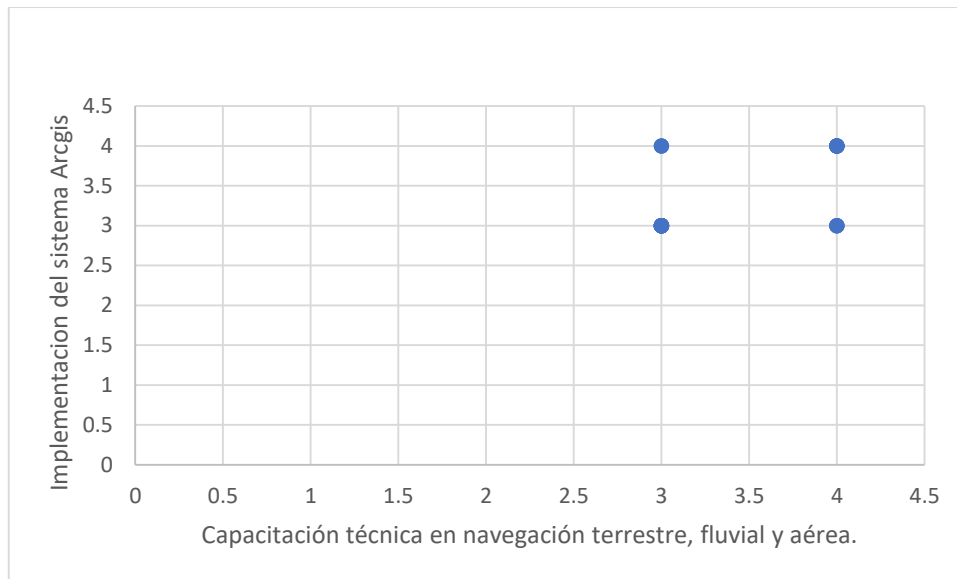
Correlaciones 2

			Implementación del sistema Arcgis	Capacitación técnica en navegación terrestre, fluvial y aérea
Rho de Spearman	Implementación del sistema Arcgis	,698**	1,000	,471*
		Sig. (bilateral)	.	,036
		N	37	37
	Capacitación técnica en navegación terrestre, fluvial y aérea	Coefficiente de correlación	,471*	1,000
		Sig. (bilateral)	,036	.
		N	37	37

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

El valor de Rho de Spearman (0.471; sig. = 0.036) es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0.05$, lo cual es indicativo de que existe correlación significativa entre la implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” - 2018.

Grafica de dispersión 2



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

Prueba de hipótesis específica 2

H1: La implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionado con la capacitación técnica en la seguridad de flotas en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018

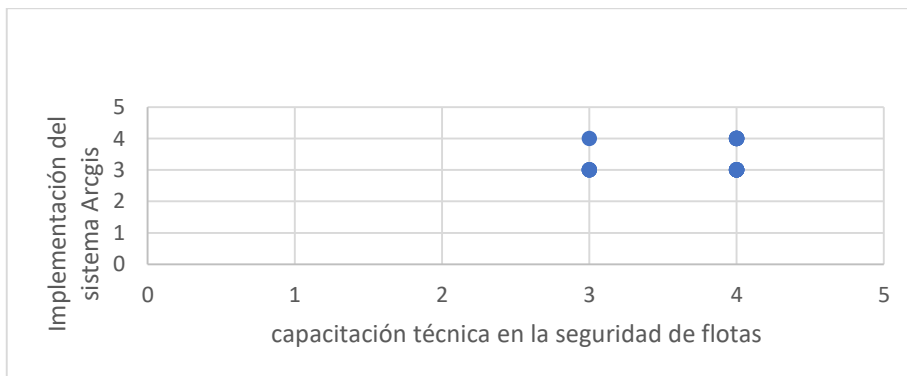
H0: La implementación del Sistema Arcgis no está directamente relacionado con la capacitación técnica en la seguridad de flotas en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”- 2018

Correlaciones 3

		Implementación del sistema Arcgis	Capacitación técnica en la seguridad de flotas
Rho de Spearman	Implementación del sistema Arcgis	,698**	,236
		Sig. (bilateral)	.
		N	37
Capacitación técnica en la seguridad de flotas	Coeficiente de correlación	,236	1,000
		Sig. (bilateral)	,317
		N	37

El valor de Rho de Spearman (0.236; sig. = 0.031) es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0.05$, lo cual significa que existe correlación entre la dimensión: La implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en la seguridad de flotas en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"- 2018

Grafica de dispersión 3



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

4.3. Discusión

La hipótesis general planteó que existe relación positiva entre la implementación del sistema Arcgis y la capacitación técnica de la asignatura de topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, y fue confirmada por el valor de Rho de Spearman (0567; sig. = 0.049), estadísticamente significativo al nivel de $p < 0.05$, lo cual permitió afirmar la hipótesis de investigación. Es decir, se observa que, a la implementación del sistema Arcgis, es mayor la capacitación técnica de la asignatura de topografía en los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos de la muestra investigada.

Si bien es cierto los cadetes de ingeniería asisten a un curso simple de Arcgis en el IGN, no basta para capacitarlos bien puesto que, se lleva una vez a la semana y los conocimientos que son técnicos, se pierden por la falta de práctica debido a los inconvenientes del combustible, permisos, tiempo y distancia. Es por ese motivo que también es menester implementar el sistema Arcgis a la malla curricula, específicamente a la asignatura de TOPOGRAFÍA PUES ESTA TIENE EN SU MAYORÍA TEMAS RELACIONADOS Y CONCATENADOS CON ESTE SISTEMA.

Por otro lado los resultados de la presente investigación, fueron obtenidos a través de un cuestionario aplicado a los cadetes Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos, quedando registro de la actividad mencionada, los cuestionarios llenados.

En el caso de la herramienta utilizada, fueron sometidas al criterio de tres jueces expertos quienes observaron y recomendaron mejoras y optimizaciones para la obtención de resultados lo más precisos posible. La técnica empleada permitió realizar el análisis de fiabilidad correspondiente, certificando la validez de los resultados que se consiguieron.

Se puede concluir, que la implementación del sistema Arcgis, que ofrece la presente investigación recurre a un enfoque que busca asegurar no solo el progreso de las competencias del cadete de ingeniería sino la eficaz y eficiente operatividad de estos cuando egresen y sirvan a la institución.

CONCLUSIONES

- 1.- Como resultado de la presente investigación militar se ha determinado que el Sistema Arcgis está directamente relacionado con la capacitación técnica en Topografía de los cadetes de ingeniería de la EMCH “CFB”

- 2.- Se estableció que la implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionada con la capacitación técnica de la navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la EMCH "CFB"
- 3.- Se estableció con la presente investigación que la implementación del Sistema Arcgis está relacionado directamente con la capacitación técnica en la seguridad de flotas en los cadetes de ingeniería de la EMCH "CFB".

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar el sistema Arcgis a la asignatura de Topografía a fin de que la instrucción con sistemas de información geográficos sean actualizados .
2. Se recomienda implementar el sistema Arcgis en la asignatura de Topografía, a fin de mejorar la capacitación técnica relacionada con la navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea.
3. Se recomienda implementar el sistema Arcgis para capacitar técnicamente a los cadetes de Ingeniería Militar en seguridad de flotas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSQUE S. (1984). "Curso sobre Geografía cuantitativa (Oviedo, julio de 1983)"
En Anales de Geografía de la Universidad Complutense.

CEBRIÁN, J.A. (1984): "Auto-Carto Sexto Congreso Internacional de Cartografía Automática. Ottawa-Hull" En Anales de Geografía de la Universidad Complutense.

Klepac H. "Formación y Educación Militar". Canada.

Erasmus Pineda J. (2016) *USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA INGENIERÍA CIVIL*, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Ciudad de México, México.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., (2006). *Metodología de la Investigación científica*. Cuarta edición. Mc Graw-Hill Interamericana. México D.F., México.

ANEXO 1: BASE DE DATOS

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ARCGIS Y SU RELACIÓN CON LA CAPACITACIÓN TÉCNICA DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA EN LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI, AÑO 2018.

N°	Implementación del sistema Arcgis											Capacitación Técnica de la Asignatura de Topografía										
	Arcgis para escritorio						Arcgis para organizaciones					Capacitación técnica en navegación (peatonal), fluvial y aérea				Capacitación técnica en seguridad de flotas						
	P1	P2	P3	P4	P5	\bar{X}	P1	P2	P3	P4	\bar{X}	P1	P2	P3	\bar{X}	P1	P2	P3	P4	P5	\bar{X}	
1	2	3	3	3	2	2	4	0	3	1	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4
2	0	1	0	3	3	2	0	1	3	4	2	3	4	2	3	4	3	2	4	3	3	3
3	2	4	2	2	0	2	1	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4
4	0	2	0	1	1	1	1	4	1	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
5	0	0	3	0	3	1	1	0	0	1	1	3	2	3	3	4	4	2	4	2	2	3
6	1	4	0	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	2	3	4	3	4	4	2	2	3
7	1	0	0	3	3	2	4	0	3	4	2	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
8	0	2	3	2	2	2	3	1	2	4	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
9	2	3	3	1	0	2	1	2	1	2	2	4	3	4	3	4	4	4	2	4	4	4
10	1	2	0	0	1	1	0	3	0	0	1	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3
11	0	2	1	3	0	2	0	1	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4
12	4	3	4	0	4	3	4	3	0	3	2	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	3
13	2	2	3	3	3	2	3	1	3	1	2	4	2	3	3	3	2	2	3	4	4	3
14	3	4	3	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4
15	3	2	3	4	2	3	3	0	4	4	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3
16	2	2	4	3	0	2	4	2	3	1	2	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	3
17	0	4	4	3	1	3	0	2	3	1	2	3	3	4	3	4	4	4	4	2	2	4

18	3	0	1	4	4	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
19	0	2	1	1	3	2	3	3	1	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
20	3	0	2	4	0	2	3	1	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3
21	1	2	4	1	1	2	4	4	1	2	2	4	3	2	3	2	2	4	3	4	3
22	2	2	3	4	1	2	0	3	4	1	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3
23	2	3	0	0	0	1	3	2	0	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3
24	1	2	2	0	3	2	1	3	0	3	1	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
25	1	4	2	2	4	2	3	1	2	0	1	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
26	4	4	3	4	1	3	1	3	4	0	2	4	4	3	3	3	2	2	2	3	2
27	3	3	0	0	2	2	3	2	0	0	2	2	4	3	3	3	3	3	4	4	3
28	1	2	4	0	4	2	2	1	0	1	1	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
29	4	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3
30	0	3	4	0	0	2	1	0	0	2	1	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3
31	4	0	0	1	4	2	1	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3
32	3	1	3	0	4	2	0	0	0	0	1	3	2	3	3	4	4	2	4	4	4
33	0	4	0	0	2	1	3	1	0	4	2	4	3	4	3	2	4	3	4	4	3
34	3	0	4	4	2	2	4	3	4	4	4	4	2	3	3	2	4	4	4	2	3
35	2	0	4	0	4	2	1	3	0	2	1	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3
36	2	4	3	3	1	3	1	0	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4
37	2	2	4	0	3	2	1	1	0	1	1	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3

Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA ARCGIS Y LA CAPACITACION TECNICA DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFIA EN LOS CADETES DE INGENIERIA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI, AÑO 2018"

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES			INSTRUMENTOS / METODOLOGIA
P. GENERAL	O. GENERAL	H. GENERAL	V.I	DIMENSIONES V. I	INDICADORES V. I	TIPO
¿Qué relación existe entre la implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"- 2018?	Determinar la relación que existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"- 2018	La Implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionada con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"- 2018.	VI: Implementación del sistema Arcgis	Arcgis para escritorio	-Crear y diseñar mapas y escenas 3D. -Análisis. -Administrar datos geográficos. -Producir imágenes. -Ampliar el enlace.	cuantitativo, descriptivo
				Arcgis para organizaciones	-Crear mapas y aplicaciones. -Proteger y monitorear su sistema. -Compartir y colaborar. -Realizar análisis.	
P. ESPECIFICOS	O. ESPECÍFICOS	H. ESPECIFICAS	V.D	DIMENSIONES V. D	INDICADORES V. D	INSTRUMENTOS
¿Qué relación existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en la navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"- 2018?	Determinar la relación que existe entre la Implementación del Sistema Arcgis y la capacitación técnica en la navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"- 2018	La implementación del Sistema Arcgis está directamente relacionada con la capacitación técnica en navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea en los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"- 2018.	VD: Capacitación técnica de la asignatura de Topografía	Capacitación técnica en navegación (peatonal), fluvial y aérea	-Los mapas como medio de orientación en el campo. -Creatividad en la edición y creación de mapas. -Utilización de mapas precisos y actuales en operaciones.	Técnica: encuestas, Cuestionario
				Capacitación técnica en seguridad de flotas	-Financiación -Mantenimiento de vehículos. -Gestión de conductores. -Control del combustible. -Seguimiento a la seguridad y salud de los operadores.	

DISEÑO

No experimental, transversal, técnicas.

Anexo 3. Cuestionario

El propósito de este cuestionario es ayudarnos a evaluar sus actitudes frente a la La capacitación técnica de la asignatura de Topografía. No hay respuestas “correctas” o “equivocadas”, Nos interesa solo su opinión. Sus respuestas serán tratadas con alto grado de confiabilidad y no afectarán su evaluación.

Marque con “X” en los cuadros (1, 2, 3, 4, 5) de cada afirmación de acuerdo a los valores mostrado en la tabla.

Escala de valores	
1	Muy Bajo
2	Bajo
3	Regular
4	Alto
5	Excelente

VD: La capacitación técnica de la asignatura de Topografía		1	2	3	4	5
Capacitación técnica en navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea.						
1	¿Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar?					
2	¿Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre la creatividad en la edición y creación de mapas?					
3	¿Cómo considera el grado de importancia de la instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares?					
Capacitación técnica en seguridad de flotas						
4	¿Cómo considera el grado de financiación en la seguridad de flotas del Ejército?					
5	¿Cómo consideran el grado de eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH ?					
6	¿Cómo consideran el grado de eficiencia de la gestión de conductores de la EMCH?					
7	¿Cuál es el nivel de inspección practicado en el control del combustible en los vehículos?					
8	¿Cuál es el nivel de seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares?					

Anexo 3. Cuestionario

El propósito de este cuestionario es ayudarnos a evaluar sus actitudes frente a la implementación del sistema Arcgis. No hay respuestas “correctas” o “equivocadas”, Nos interesa solo su opinión. Sus respuestas serán tratadas con alto grado de confiabilidad y no afectarán su evaluación. Marque con “X” en los cuadros (1, 2, 3, 4, 5) de cada afirmación de acuerdo a los valores mostrado en la tabla.

Escala de valores	
1	Nunca
2	A veces
3	Regularmente
4	Casi siempre
5	Siempre

VI: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA ARCGIS		1	2	3	4	5
Arcgis para escritorio						
1	¿Considera necesario recibir la instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D?					
2	¿Considera necesario recibir instrucción sobre el análisis de información geográfica?					
3	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la administración de datos geográficos?					
4	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la producción de imágenes geográficas?					
5	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica?					
Arcgis para organizaciones						
6	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización?					
7	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica?					
8	¿Considera necesario recibir instrucción sobre compartir y colaborar en una organización datos geográficos?					
9	¿Considera necesario recibir instrucción de realización de análisis de datos geográficos en una organización?					

ANEXO 4: DOCUMENTO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (CUESTIONARIO X)

Título: Implementación del sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la escuela militar de chorrillos coronel francisco Bolognesi, año 2018.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide: la variable X

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Arcgis para escritorio							
1.	¿Considera necesario recibir la instrucción de crear y diseñar mapas y escenas en 3D?							
2.	¿Considera necesario recibir instrucción sobre el análisis de información geográfica?							
3.	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la administración de datos geográficos?							
4.	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la producción de imágenes geográficas?							
5.	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la ampliación del enlace de la información geográfica?							
	Dimensión 2: Arcgis para organizaciones							
6.	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la creación de mapas y aplicaciones en una organización?							
7.	¿Considera necesario recibir instrucción sobre la protección y monitoreo de su sistema de información geográfica?							

8.	¿Considera necesario recibir instrucción sobre compartir y colaborar en una organización datos geográficos?							
9.	¿Considera necesario recibir instrucción de realización de análisis de datos geográficos en una organización?							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable ()** **Aplicable después de corregir ()** **No aplicable ()**

Apellidos y nombre del juez validador. Dr. / Mg.: **DNI:**

Especialidad del validador:

- 1. Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- 2. Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- 3. Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

..... de del 20.....

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto informante.

ANEXO 4: DOCUMENTO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (CUESTIONARIO Y)

Título: Implementación del sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la escuela militar de chorrillos coronel francisco Bolognesi, año 2018.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide: la variable Y

N°	Dimensiones / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Capacitación técnica en navegación terrestre (peatonal), fluvial y aérea.							
1.	¿Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre los mapas como medio de orientación en el campo militar?							
2.	¿Cómo considera el grado de necesidad de recibir instrucción sobre la creatividad en la edición y creación de mapas?							
3.	¿Cómo considera el grado de importancia de la instrucción de la utilización de mapas precisos y actuales en operaciones militares?							
	Dimensión 2: Capacitación técnica en seguridad de flotas							
4	¿Cómo considera el grado de financiación en la seguridad de flotas del Ejército?							
5	¿Cómo consideran el grado de eficiencia del control de mantenimiento de vehículos en la EMCH ?							
6	¿Cómo consideran el grado de eficiencia de la gestión de conductores de la EMCH?							
7	¿Cuál es el nivel de inspección practicado en el control del combustible en los vehículos?							
8	¿Cuál es el nivel de seguimiento a la seguridad y salud de los operadores de vehículos militares?							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del juez validador. Dr. / Mg.: DNI:

Especialidad del validador:

- 1. **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- 2. **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- 3. **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

..... de del 20.....

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto
informante.

ANEXO N° 5: Constancia emitida por la institución donde se realizó la Investigación.

LOGO Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

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

CONSTANCIA

Que los STTES ING LUNA DIOSES MOISÉS NEHEMÍAS Y FLORES VARGAS JEAN LUC

Identificados con DNI 72017162, 71782166, respectivamente; han realizado en nuestro ámbito académico, el Trabajo de Investigación / Tesis dirigido(a) a la

Obtención del Grado de Bachiller/el Título de Licenciado en Ciencias Militares,

Titulada: Implementación del sistema Arcgis y su relación con la capacitación técnica de la asignatura de Topografía en los cadetes de ingeniería de la escuela militar de chorrillos coronel francisco Bolognesi, año 2018.

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

Chorrillos, de, 2018

SELLO _____

ANEXO 6: COMPROMISO DE AUTENTICIDAD DE LA TESIS.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO.

El Bachiller en Ciencias Militares LUNA DIOSES MOISÉS NEHEMÍAS y el Bachiller en Ciencias Militares FLORES VARGAS JEAN LUC, autores de la Tesis titulada: **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ARCGIS Y SU RELACIÓN CON LA CAPACITACIÓN TÉCNICA DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA EN LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI, AÑO 2018.”**

Declaran:

Que, la presente Tesis ha sido íntegramente 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) los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada; si esto 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, ____ de del 2018.

Firma: _____

Firma: _____