

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



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO**

**EN CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN EN INGENIERÍA**

**El empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de  
ingeniería de La Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco**

**Bolognesi” 2020**

**PRESENTADO POR:**

**Tejada Paredes Diego Alonso**

**LIMA - PERÚ**

**2020**

## 15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe




- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida

---

### Fuentes principales

- 3%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 15%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado para toda mi familia, en especial para mis padres, quienes me han demostrado su apoyo y amor incondicional a lo largo de esta carrera. Este trabajo es muestra de afecto y cariño por ser el hito que consagrará el cumplimiento de mi primer objetivo profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, por brindarme la fuerza y voluntad de salir adelante con este trabajo, pese a las adversidades de la vida.

Quiero agradecer, también, a mi Ejército, por recibirme en sus filas y permitirme ser un oficial y adquirir los conocimientos necesarios para mi desempeño.

Por último, y no menos importante, quiero agradecer a mi alma mater, por ser el impulsor en lograr este objetivo y culminar con éxito el presente trabajo.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de las normas del Reglamento de elaboración y Sustentación del trabajo de investigación de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” se presenta a su consideración la presente investigación titulada “EL EMPLEO DE LA TECNOLOGÍA K-SPAN EN LA INSTRUCCIÓN DEL ARMA DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” – 2020, para obtener el Título de Licenciado en Ciencias Militares.

La presente tesis tiene como objetivo el de analizar la importancia del uso de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2020, para ello, se ha tenido en cuenta experiencia en países como Colombia, México y Brasil, además de la situación actual en cuanto a sistema de construcción que usa el Ejército del Perú. El desarrollo de este trabajo mostrará los beneficios y ventajas que genera este nuevo sistema para construir infraestructura, destacando principalmente el ahorro monetario.

La investigación fue desarrollada por el autor:

Aspecto Temático y Metodológico: TEJADA PAREDES DIEGO ALONSO

En tal sentido, espero que la investigación realizada de acuerdo a lo prescrito por la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, merezca finalmente su aprobación.

**El Autor**

## ÍNDICE

|   | PÁG. |
|---|------|
| <b>CARÁTULA</b>   | I    |
| <b>DEDICATORIA</b>  | III  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>   | IV   |
| <b>PRESENTACIÓN</b>   | V    |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>   | IX   |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>  | XI   |
| <b>RESUMEN</b>  | XIII |
| <b>ABSTRACT</b>   | XIV  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | XV   |
| <b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>                        | 17   |
| 1.1 Planteamiento del problema                                      | 17   |
| 1.1.1 Situación problemática  | 17   |
| 1.1.2 Justificación, trascendencia y relevancia de la investigación | 17   |
| 1.1.3 Limitaciones y Viabilidad                                     | 20   |
| 1.2 Formulación del Problema  | 22   |
| 1.2.1 Problema General  | 22   |
| 1.2.2 Problemas Específicos   | 22   |
| 1.3 Objetivos de la investigación                                   | 22   |
| 1.3.1 Objetivo General  | 22   |
| 1.3.2 Objetivos Específicos   | 22   |
| <b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>                                   | 23   |
| 2.1 Formulacióm de la hipótesis                                     | 23   |
| 2.1.1 Hipótesis general   | 23   |
| 2.1.2 Hipótesis específicas   | 23   |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2 Variables de estudio   | 23        |
| 2.4.1. Variables Generales   | 23        |
| 2.4.2. Variables Específicas   | 23        |
| 2.5 Conceptualización de las variables                                     | 33        |
| 2.3 Antecedentes de la investigación                                       | 26        |
| 2.5 Sustento teórico de las variables                                      | 23        |
| <b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>                                    | <b>50</b> |
| 3.1 Método y Enfoque de la investigación                                   | 50        |
| 3.2 Tipo de Investigación  | 50        |
| 3.3 Nivel y Diseño de la investigación                                     | 51        |
| 3.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de información.            | 52        |
| 3.4.1 Elaboración de los instrumentos                                      | 52        |
| 3.4.2 Validez, confiabilidad y evaluación de los instrumentos              | 53        |
| 3.4.3 Aplicación de los instrumentos                                       | 54        |
| 3.5 Universo, Población y Muestra  | 54        |
| 3.6 Criterios de Selección de la muestra                                   | 57        |
| <b>CAPÍTULO IV: INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> | <b>58</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>84</b> |
| <b>RECOMENDACIONES</b>   | <b>85</b> |
| <b>PROPUESTA DE MEJORA</b>   | <b>86</b> |
| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>  | <b>87</b> |
| <b>ANEXOS</b>  |           |
| Anexo 1: Matriz de Consistencia  | 88        |
| Anexo 2: Encuesta  | 90        |
| Anexo 3: Base de datos   | 93        |
| Anexo 4: Validación del instrumento  | 97        |

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 5: Constancia de Entidad donde se efectuó la investigación | 100 |
| Anexo 6: Compromiso de autenticidad del instrumento              | 102 |
| Anexo 7: Acta de sustentación de tesis                           | 104 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Tabla 1. | K-SPAN para alojamiento  | 24 |
| Tabla 2. | K-SPAN para bodega   | 36 |
| Tabla 3. | Competencias transversales a desarrollar en los cadetes  | 37 |
| Tabla 4. | Competencias específicas a desarrollar en los cadetes  | 41 |
| Tabla 5. | Operacionalización de las variables  | 42 |
| Tabla 6. | Escala de Likert   | 52 |
| Tabla 7. | Estadística de confiabilidad   | 53 |
| Tabla 8  | Frecuencia sobre el tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército  | 57 |
| Tabla 9  | Frecuencia sobre que pueden existir instalaciones con un Arco Techo  | 58 |
| Tabla 10 | Frecuencia sobre el arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú   | 59 |
| Tabla 11 | Frecuencia sobre el Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología   | 60 |
| Tabla 12 | Frecuencia sobre la tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables                                    | 61 |
| Tabla 13 | Frecuencia sobre el desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social  | 62 |
| Tabla 14 | Frecuencia sobre el Ejército tiene la capacidad de aprovechar  | 63 |
| Tabla 15 | Frecuencia sobre las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército  | 64 |
| Tabla 16 | Frecuencia sobre la tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares                                     | 65 |
| Tabla 17 | Frecuencia sobre la ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura                          | 66 |
| Tabla 18 | Frecuencia sobre la tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional                 | 67 |
| Tabla 19 | Frecuencia sobre la tecnología K-SPAN la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia | 68 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabla 20 | Frecuencia sobre la implementación de curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH                    | 69 |
| Tabla 21 | Frecuencia sobre el curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH                 | 70 |
| Tabla 22 | Frecuencia sobre las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN                   | 71 |
| Tabla 23 | Frecuencia sobre el curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación   | 72 |
| Tabla 24 | Frecuencia sobre las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería         | 73 |
| Tabla 25 | Frecuencia sobre el desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería                     | 74 |
| Tabla 26 | Frecuencia sobre un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería                        | 75 |
| Tabla 27 | Frecuencia sobre la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería                 | 76 |
| Tabla 28 | Frecuencia sobre la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma                 | 77 |
| Tabla 29 | Frecuencia sobre impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú   | 78 |
| Tabla 30 | Frecuencia sobre los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN | 79 |
| Tabla 31 | Pruebas de chi cuadrado para hipótesis general  | 81 |
| Tabla 32 | Pruebas de chi cuadrado para hipótesis específica 1   | 82 |
| Tabla 33 | Pruebas de chi cuadrado para hipótesis específica 2   | 83 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Figura 1.  | Uso y aplicaciones de la tecnología K-SPAN  | 34 |
| Figura 2.  | Modelo del techo semi circular  | 35 |
| Figura 3.  | Arcotecho tipo membrana   | 35 |
| Figura 4.  | Alojamiento del personal con sistema K-SPAN   | 40 |
| Figura 5.  | Almacén con sistema K-SPAN  | 40 |
| Figura 6.  | Elaboración tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército   | 45 |
| Figura 7.  | Pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular  | 57 |
| Figura 8.  | El arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú   | 58 |
| Figura 9.  | El Ejército del Perú puede desarrollar este tipo de tecnología  | 59 |
| Figura 10. | La tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables                                    | 60 |
| Figura 11  | El desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social  | 61 |
| Figura 12  | El Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN   | 62 |
| Figura 13  | Las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército  | 63 |
| Figura 14  | La tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares                                     | 64 |
| Figura 15  | La ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura                          | 65 |
| Figura 16  | La tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional                 | 66 |
| Figura 17  | La tecnología K-SPAN la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia | 67 |
| Figura 18  | La implementación de curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH                               | 68 |
| Figura 19  | El curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH                            | 69 |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Figura 20 | Las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN                   | 70 |
| Figura 21 | El curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación   | 71 |
| Figura 22 | Las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería         | 72 |
| Figura 23 | El desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería                     | 73 |
| Figura 24 | Un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería                        | 74 |
| Figura 25 | La aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería                 | 75 |
| Figura 26 | La instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma                 | 76 |
| Figura 27 | El curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú  | 77 |
| Figura 28 | Los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN | 78 |
| Figura 29 | Análisis de implementación de la tecnología K-SPAN   | 79 |

## RESUMEN

La presente investigación titulada: “El empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020; considera dentro de su principal objetivo el de analizar la importancia de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

La presente investigación siguió los pasos del método científico, desarrollándose bajo el enfoque cuantitativo, en un nivel y tipo descriptivo correlacional, con un diseño no experimental transversal. Para la recolección de información se utilizó la encuesta y el cuestionario, este último fue elaborado de acuerdo a la escala de Likert. La población de esta investigación estuvo conformada por 93 cadetes del arma de ingeniería, por ende, la muestra fue de 75. Los cuales fueron seleccionados bajo un muestreo aleatorio simple.

La presente tesis permitió identificar que el uso de la tecnología K-SPAN es de gran importancia para los cadetes, ya que amplía el margen de acción para el desarrollo de infraestructura a lo largo del Ejército del Perú y en su participación de apoyo al desarrollo nacional. Además, fortalece las capacidades de los cadetes a recibir conocimiento moderno, con estándares internacionales, lo cuales podrían ser útiles en el territorio nacional. A manera de recomendación general, es que exista un curso sobre la tecnología K-SPAN en los cadetes del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos

Finalmente se desarrolló la discusión de resultados, conclusiones, sugerencias, referencias y los anexos respectivos.

**Palabras claves:** Tecnología K-SPAN, Instrucción, ingeniería.

## ABSTRACT

The present investigation titled “The use of K-SPAN technology in the instruction of the engineering weapon of the Military School of Chorrillos“ Coronel Francisco Bolognesi”, 2020; considers within its main objective to analyze the importance of the K-SPAN technology in the instruction of the engineering weapon of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"

The present investigation followed the steps of the scientific method, developing under the quantitative approach, at a descriptive level with a non-experimental cross-sectional design. The survey and questionnaire were used to collect information, the latter was prepared according to the Likert scale. The population of this research consisted of 93 cadets of the engineering weapon, therefore, the sample was 75. They were selected under a simple random sampling.

This thesis allowed to identify that the use of K-SPAN technology is of great importance for cadets, since it widens the margin of action for the development of infrastructure throughout the Peruvian Army and in its participation in supporting national development. In addition, it strengthens the capacities of cadets to receive modern knowledge, with international standards, which could be useful in the national territory. As a general recommendation, there is a course on K-SPAN technology in the cadets of the engineering weapon of the Military School of Chorrillos

Keywords: K-SPAN Technology, Instruction, Engineering

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “El Empleo de La Tecnología K-SPAN en la Instrucción del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi” – 2020, tuvo como objetivo analizar la importancia de esta nueva tecnología K-SPAN como parte de la instrucción del arma de ingeniería, ya que se tiene en consideración que la tecnología avanza a gran velocidad en el mundo, los procesos de las diferentes empresas y organizaciones públicas se encuentran en busca de optimizar sus gastos y alcanzar sus objetivos institucionales. En países como Colombia, México y Brasil, se viene desarrollando la tecnología K-SPAN para la construcción de infraestructura en el ámbito militar, de tal manera que los proyectos se tornen más eficientes y efectivos. En ese sentido, la modernización del arma de ingeniería requiere de nuevos procedimiento y doctrina, por ello que es importante la capacitación de su personal, desde el cadete hasta el oficial. La tecnología K-SPAN es una forma innovadores de desarrollar infraestructura con un ahorro en costo y tiempo, que beneficia a la organización, lo cual, para efectos del presente trabajo, debe incorporarse como parte de la instrucción de los cadetes, dado que esta promueve la modernización del arma de Ingeniería.

Por ello, que en el presente trabajo se busca la implementación de un curso de Tecnología K-SPAN como parte de la instrucción del arma de ingeniería, lo cual permitiría mejorar y fortalecer las capacidades de los cadetes, además de ampliar su visión de futuro sobre el desarrollo de su arma. Para lo cual, este trabajo se ha estructurado de la siguiente manera:

El capítulo I, problema de la investigación, muestra el planteamiento de problemas de esta tesis, además que se expresa la formulación de los problemas y objetivos que guiarán la realización de esta investigación. Además, se muestra la justificación de esta investigación, las limitaciones que presentaron los autores de este trabajo y la viabilidad del mismo.

El capítulo II, marco teórico, muestra los antecedentes de la presente investigación. Asimismo, se ha considerado las bases teóricas de las variables de investigación, la hipótesis general y específica. Por último, se muestra la definición conceptual y operacional de la investigación.

En el capítulo III, marco metodológico, se menciona el enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación. Luego se muestra la población y muestra de esta investigación.

En el capítulo IV, interpretación, descripción y discusión de los resultados, se muestra los resultados a los que ha llegado la presente investigación luego de la aplicación del instrumento.

Por último, en función a los resultados obtenidos en la presente investigación y el análisis que este mereció, se han planteado conclusiones de esta tesis, las cuales responden a los objetivos de investigación. En concordancia con estas conclusiones, los autores plantean sugerencias con la finalidad de mejorar el problema identificado.

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema**

#### **1.1.1 Situación Problemática**

El avance en la tecnología y su afán por solucionar problemas de la ciudadanía en general, origina modernos procedimientos para diferentes sectores, uno de ellos, el cual será protagonista en el presente trabajo, es el sector construcción. Este sector que en los últimos años se ha visto golpeado por problemas de corrupción, es el sector que se ha modernizado con nuevos y mejores procedimientos para la construcción como el uso del sistema K-SPAN, el cual es empleado a nivel mundial por características de auto estabilidad y rapidez para la construcción. En Latinoamérica, países como Colombia, Brasil y México, se vienen empleando en forma permanente, particularmente en Colombia, sus Fuerzas Armadas son las que más usan este sistema para el desarrollo de infraestructura, ya que, también, es de bajo costo. Uno de los países que más ha desarrollado este sistema de construcción es México, dado que cuenta con múltiples compañías que han implementado el uso de arcoteco.

Los usos más frecuentes de este tipo de material son los almacenes, hangares, talleres, estaciones de autobuses, bares, agencias de autos, discotecas, escuelas, auditorios, hospitales, albergues, entre otros; y es que la aplicación de este sistema permite desarrollar infraestructura con ventajas sobre la infraestructura convencional, siendo atractivo, en el caso de Colombia para atender demandas ciudadanas.

La implementación de un nuevo sistema de construcción implicaría múltiples factores, como contar con los recursos económicos, la tecnología y

el compromiso de cambiar el paradigma sobre una construcción convencional. Además, es fundamental, que se describan las ventajas y beneficios de este nuevo sistema, dejando en claro, que no reemplazará a las construcciones actuales, sino que suplirá algunas, en donde no se cuente con un elevado presupuesto.

Actualmente, el Perú vive un déficit cuantitativo y cualitativo de viviendas a nivel nacional, particularmente en zonas alejadas, debido al elevado costo del proceso de construcción, por ello, que las familias se ven en la imperiosa necesidad de construir viviendas sin las reglas básicas de construcción (Meli, Onnis , & Wieser, 2019). Esto muestra la necesidad de desarrollar nueva tecnología y sistemas para mejorar la construcción en el Perú.

El Ejército del Perú tiene desde de sus roles estratégicos el “apoyo al desarrollo nacional”, lo cual lo materializa mediante el apoyo de la ingeniería militar al reconstrucción, construcción y rehabilitación de zonas afectadas por algún desastres o zonas alejadas de la ciudad, sin embargo, es importante señalar se en el apoyo se evidencia limitaciones de conocimiento y económicos para desarrollar viviendas y otras instalaciones, a cargo de la ingeniería militar. Lo cual, se podría mejorar mediante la aplicación de un nuevo sistema de construcción alterno en zonas alejadas (Ejército del Perú, 2019).

Para ello, es importante, particularmente en el Ejército del Perú, instruir a las personas, desde el más alto nivel hasta los cadetes que se encuentran en formación. Bajo esta premisa, el presente trabajo de investigación desarrollará la importancia de fortalecer la instrucción de los cadetes del arma de ingeniería, a través de la inclusión de este Sistema K-SPAN, en las futuras construcciones de ambientes en las grandes y unidades militares, ya que no demanda un

presupuesto elevado como las convencionales. La actual instrucción de los cadetes del arma de ingeniería centra su atención en modelos de construcción convencionales, que implican un elevado presupuesto, normalmente, los oficiales no utilizan ni desarrollan las actividades que se imparten como cursos de instrucción, por no tener las capacidades y conocimiento necesario. Lo cual, demuestra un área de oportunidad que requiere fortalecimiento e innovación. En ese sentido, es importante, fortalecer la instrucción de los cadetes, de tal manera, que ellos cuenten con el conocimiento necesario para incentivar el cambio, en un mediano plazo, generando una modificación al paradigma de las construcciones convencionales.

### **1.1.2 Justificación, trascendencia y relevancia de la investigación**

El presente trabajo es importante porque desarrolla un tema innovador para la ingeniería militar, además de que se busca su implantación en el Perú, mediante el Ejército del Perú, sin embargo, para ello, se debe iniciar con la educación, por ende, la EMCH es el lugar apropiado para fomentar su uso, a través de la formación profesional de los cadetes de ingeniería. Aunado a ello, este trabajo se constituye importante para la EMCH ya que, innovará la forma de desarrollar infraestructura en el Ejército y en el Perú, constituyéndose de esta como un elemento que fortalecerá la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería, contribuyendo con el desarrollo de sus capacidades y fortalezas para su futuro desenvolvimiento en el Ejército como oficiales. Además, este trabajo busca tiene una trascendencia en el diseño curricular de los cadetes de Ingeniería, ya que se deberá incluir un curso que muestre la Tecnología K-SPAN, como parte del desarrollo de infraestructura. De esta manera, el trabajo

será relevante para la EMCH, siendo una herramienta científica que justifique la modificación de la malla curricular, para incluir cursos de K-SPAN.

### 1.1.3 Limitaciones y Viabilidad

#### Limitaciones

El autor de la presente investigación ha presentado las siguientes limitaciones:

- **Limitación de tiempo:** Las actividades de la Escuela Militar de Chorrillos exigen a los cadetes, seguir un riguroso horario de distribución del tiempo, lo cual no ha permitido asignar un tiempo adecuado para el desarrollo de esta investigación. Aunado a ello, la Pandemia ocasionada por la COVID 19, aceleró los procesos académicos en la EMCH y acumuló algunas actividades que se vienen desarrollando en forma paulatina, interviniendo con el desarrollo de la investigación.
- **Limitación metodológica:** El cadete autor de esta investigación no cuenta con la experiencia en investigación, para el desarrollo de una tesis, por ello se ha recurrido a la asesoría de los docentes e instructores de la EMCH, con la finalidad de que estos guíen el desarrollo del trabajo.
- **Limitación bibliográfica:** El tema que se investigó “Tecnología K-SPAN para la construcción” es un tema relativamente nuevo, que aún no ha sido implementado por completo en el Perú, sino que es usado a nivel internacional, por ejemplo, en Colombia. Ello ha limitado encontrar antecedentes nacionales para este trabajo.

## **Viabilidad**

La viabilidad del presente trabajo se manifestó de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Viabilidad metodológica.** La EMCH asignó a un asesor de investigación, el cual guío y orientó al cadete en el desarrollo del trabajo. Además, la aplicación del instrumento de investigación tuvo lugar en la EMCH, siendo la muestra parte de los cadetes, lo que facilitó la recolección de información reduciendo tiempo y costo.
- **Viabilidad temporal.** El cadete autor aprovechó el horario designado como horario del cadete y el horario para el estudio obligatorio. De esta manera, conjugado con la orientación del asesor, se logró el pleno desarrollo de este trabajo
- **Viabilidad económica.** El cadete auto de este trabajo lo desarrolló, alineándolo con su capacidad económica para el gasto, por ende, no incurrió en gastos innecesarios.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Por qué es importante el empleo de la tecnología K-Span en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

PE1: ¿Cuál es la clasificación de la Tecnología K-Span que se pueden utilizar en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020?

PE2: ¿Cuáles son las características de la tecnología K-Span que se pueden utilizar en la instrucción del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Explicar la importancia del uso de la tecnología K-Span en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

OE1: Determinar la clasificación de la tecnología K-Span que se puede utilizar en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

OE2: Describir las características de la tecnología K-Span que se pueden utilizar en la instrucción del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Formulación de Hipótesis**

#### **2.1.1. Hipótesis general**

El uso de la tecnología K-Span es importante para la instrucción del arma de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.

#### **2.1.2. Hipótesis específicas**

HE 1: HE1 La tecnología K-Span tiene una clasificación que se puede utilizar en la instrucción de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

HE 2: La tecnología K-Span posee características que se pueden utilizar en la instrucción del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

### **2.2 Variables de Estudio**

#### **2.2.1 Variables Generales**

Variable General 1: Tecnología K-SPAN

Variable General 2: Instrucción del arma de ingeniería

#### **2.2.2 Variables Específicas**

Variable específica 1.1: Clasificación

Variable específica 1.2: Características

Variable específica 2.1: Diseño curricular

Variable específica 2.2: Arma de ingeniería

### 2.2.3 Definición operacional

**Tabla 1**

*Operacionalización de las variables*

| VARIABLE                             | DIMENSIONES       | INDICADORES                  | ITEMS   |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------------|---|
| Variable (1)<br>Tecnología<br>K-SPAN | Clasificación     | Arco techo semi circular     | 1. ¿Crees que este tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército?<br>2. ¿Consideras que pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular?   |
|                                      |                   | Arco techo de membrana       | 3. ¿Crees que el arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú?<br>4. ¿Crees que el Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología?  |
|                                      |                   | Vivienda de interés social   | 5. ¿Crees que la tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables?<br>6. ¿Consideras que el desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social?   |
|                                      | Características   | Ventajas y desventajas       | 7. ¿Crees que el Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN?<br>8. ¿Consideras que las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército?  |
|                                      |                   | Uso en unidades militares    | 9. ¿Consideras que la tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares?<br>10. ¿Crees que la ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura?   |
|                                      |                   | Apoyo al desarrollo nacional | 11. ¿Consideras que al desarrollar la tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional?<br>12. ¿Consideras que con la tecnología K-SPAN la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia? |
| Variable (2)                         | Diseño curricular | Malla curricular             | 13. ¿Crees que se debería implementar un curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH?  |

|                                    |                    |                    |   |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|---|
| Instrucción del arma de ingeniería |                    |                    | 14. ¿Crees que un curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH?  |
|                                    |                    | Capacidades        | 15. ¿Consideras que es necesario incrementar las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN?<br>16. ¿Crees que el curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación?<br>17. ¿Consideras que es importante las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería? |
|                                    |                    | Misión             | 18. ¿Crees que el desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería?<br>19. ¿Crees que un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería?   |
|                                    | Arma de ingeniería | Organización       | 20. ¿Crees que para la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería?<br>21. ¿Consideras que la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma?  |
|                                    |                    | Acciones militares | 22. ¿Consideras que es importante impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú?<br>23. ¿Crees que los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN?   |
|                                    |                    |                    |   |

Fuente: Elaboración propia

## **2.3 Conceptualización de las variables**

### **Variables (1): Tecnología K Span**

La tecnología K Span es un moderno sistema de construcción para infraestructuras específicas como hangares, bodegas, almacenes, hospitales, albergues, entre otros. Esta tecnología la viene implementando los ingenieros militares del Ejército de Colombia, en sus diferentes unidades militares, aprovechando las ventajas que les genera en cuanto a espacio, tiempo y costo (Ejército Nacional de Colombia, 2018).

### **Variables (2): Instrucción del arma de ingeniería**

La instrucción es considerada como la transmisión de conocimiento, mediante el proceso de enseñanza aprendizaje, utilizando herramientas pedagógicas, enfocadas en el desarrollo de las capacidades y competencias de acuerdo al arma en el que se encuentra el cadete (Ejército del Perú, 2017)

## **2.4. Antecedentes de la Investigación**

### **2.4.1. Antecedentes internacionales**

Gomez, J. & Arias, Y. (2018). Estudio de la aplicación del sistema constructivo K-SPAN en viviendas de interés social para Colombia. Tesis bachillerato. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo estudiar la aplicación del sistema constructivo K-span en viviendas de interés social en Colombia, para solucionar parte del déficit de viviendas. Para la realización del presente trabajo de investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y de diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por las familias de interés social que son

parte del déficit de viviendas. La técnica utilizada para la recolección fue la encuesta y como herramienta se emplearon los cuestionarios. El autor de la citada investigación concluyó que el empleo del sistema constructivo K-span contiene materiales de alta calidad y bajo costo, lo cual hace que ese proyecto sea viable y económicamente efectivo. En referencia al trabajo de investigación se puede concluir que este trabajo es importante porque señala la importancia, versatilidad económica que trae consigo en empleo de la tecnología K-span. Siendo así una base de referencia para la presente investigación.

Vinueza, C. (2018). Viabilidad económica y operativa del sistema constructivo de paredes autoportantes con hormigón armado y estructura tradicional con paredes de bloque, aplicado al diseño de viviendas de interés social en Ecuador. Tesis bachillerato. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo delimitar la viabilidad económica de la instalación de viviendas de interés social con paredes autoportantes de hormigón armado y estructura tradicional con paredes de bloques. Para la realización del presente trabajo de investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y de diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por las familias que son parte del déficit de viviendas con recursos económicos limitados. La técnica utilizada para la recolección fue la encuesta y como herramienta se emplearon los cuestionarios. El autor de la citada investigación concluyó que se puede determinar el sistema de construcción más económico y con menor tiempo de construcción. En referencia al trabajo de investigación se puede concluir que este trabajo es importante porque señala la importancia,

de la viabilidad de tecnologías para construcción de viviendas. Siendo así una base de referencia para la presente investigación

Cherrez, D. & Suarez, C. (2016). Sistema constructivo alternativo para viviendas en las comunidades indígenas de Tungurahua. Tesis maestría. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo estudiar la incidencia de un sistema constructivo alternativo en la identidad patrimonial de las comunidades indígenas de la Provincia de Tungurahua. Para la realización del presente trabajo de investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y de diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por las familias de la Provincia de Tungurahua. La técnica utilizada para la recolección fue la encuesta y como herramienta se emplearon los cuestionarios. El autor de la citada investigación concluyo que gran porcentaje de las familias de las comunidades de la Provincia de Tungurahua se ve afectada su calidad de vida al tener viviendas en las que en su proceso constructivo no existió asesoramiento profesional. En referencia al trabajo de investigación se puede concluir que este trabajo es importante porque señala el impacto de un estudio de la construcción de estructuras de viviendas las cuales se pueden reemplazar por la tecnología k-span en construcción de viviendas más accesibles. Siendo así una base de referencia para la presente investigación.

Mosquera, D. (2015). Evaluación de los componentes y elementos no estructurales del Hospital Regional Militar de Guayaquil (II-de “Libertad”)

ante un potencial peligro sísmico según FEMA E74, FEMA 396 Y FEMA 577.  
Tesis bachillerato. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar los componentes y elementos no estructurales con la finalidad de reducir la vulnerabilidad sísmica en el Hospital Regional Militar de Guayaquil. Para la realización del presente trabajo de investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y de diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por especialistas del área de ingeniería de la ESPE. La técnica utilizada para la recolección fue la encuesta y como herramienta se emplearon los cuestionarios. El autor de la citada investigación concluyo que existen áreas y complejos que pueden estar afectadas por actividades naturales de origen sísmico y por ende es importante realizar una planificación estructural adecuada de las instalaciones para evitar daños y grandes pérdidas. En referencia al trabajo de investigación se puede concluir que este trabajo es importante porque señala el impacto de las actividades de tipo natural como sismos los cuales afectan a las estructuras de las instalaciones, las cuales se pueden afrontar con un adecuado manejo de empleo de tecnología en construcción. Siendo así una base de referencia para la presente investigación.

#### **2.4.2. Antecedentes nacionales**

Salinas, F. & Maquera, J. (2018). Mejoramiento de la Asignatura de Construcciones en Campaña y su relación con el empleo de nuevas tecnologías de la construcción en las instalaciones militares, para los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2018. Tesis licenciatura. Escuela Militar de Chorrillos, Perú.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo delimitar la relación que existe entre el mejoramiento de la asignatura de construcciones en campaña con las nuevas tecnologías de la construcción en las instalaciones militares. Para la realización del presente trabajo de investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por 40 cadetes ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos. Para la recolección de datos se emplearon las encuestas y como instrumento de investigación se utilizó el cuestionario. El autor de la citada investigación concluyo que es muy importante el mejoramiento de la asignatura de construcciones en campaña en relación con las nuevas tecnologías de la construcción, como parte de la formación profesional de la escuela militar. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque señala la importancia de la instrucción de tecnologías en construcción. Siendo así una base de referencia para la presente investigación.

Loli, W. (2020). Optimización de los puentes Bailey para la atención de emergencias. Tesis licenciatura. Escuela Militar de Chorrillos, Perú.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo establecer la implementación de nuevas estructuras modernas relacionados específicamente a los puentes que son medios de interconexión vitales para la comunicación de las ciudades con las nuevas tecnologías de la construcción en las instalaciones militares. Para la realización del presente trabajo de investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por cadetes ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos. Para la recolección de datos se emplearon las encuestas y como instrumento de investigación se utilizó el cuestionario. El autor de la citada investigación concluyo que es importante realizar inversiones económicas de parte del Estado que estén destinados a la recuperación de nuevas infraestructuras en este caso los puentes de interconexión como propuestas de innovación. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque señala la importancia de la instrucción e innovación económica de tecnologías en construcción. Siendo así una base de referencia para la presente investigación.

Vilca, R. & Puerta, P. (2018). Implementación de la asignatura de Construcciones Horizontales y su relación con la capacitación técnica de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” año 2018. Tesis licenciatura. Escuela Militar de Chorrillos, Perú.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo delimitar la relación que existe entre la implementación de la asignatura de construcciones horizontales con respecto a la capacitación técnica de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos. Para la realización del presente trabajo de

investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por 40 cadetes ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos. Para la recolección de datos se emplearon las encuestas y como instrumento de investigación se utilizó el cuestionario. El autor de la citada investigación concluyo que la implementación del curso de construcciones horizontales en la malla curricular de la especialidad de ingeniería militar, es imprescindible en la formación académica de los cadetes de la EMCH. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque señala la importancia de la asignatura de construcciones e instrucción de tecnologías en construcción para el cadete. Siendo así una base de referencia para la presente investigación.

Ninanya, S. & Melgar, E. (2016). Empleo de nuevas tecnologías para el desarrollo de altas resistencias iniciales en concretos prefabricados. Tesis bachillerato. Pontificia Universidad Católica Del Perú.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo contribuir con la investigación de la tecnología del concreto en el Perú mediante la aplicación de aditivos químicos de última generación. Para la realización del presente trabajo de investigación se empleó la metodología descriptiva de enfoque cuantitativo y diseño no experimental. La población y muestra que participo en la investigación estuvo conformada por estudiantes y profesores del área de ingeniería de la PUCP. Para la recolección de datos se emplearon las encuestas y como instrumento de investigación se utilizó el cuestionario. El autor de la citada investigación concluyo que la tecnología de las construcciones que

impliquen concreto hasta el día de hoy continúa en desarrollo, nuevas soluciones aparecen ante la demanda de una construcción industrializada que deben optimizar los materiales. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque señala la importancia del empleo en tecnologías para construcción. Siendo así una base de referencia para la presente investigación.

## **2.5 Sustento teórico de las variables.**

### **2.5.1. Tecnología K-SPAN**

La tecnología K-SPAN es un moderno sistema de construcción para infraestructuras específicas como hangares, bodegas, almacenes, hospitales, albergues, entre otros. Esta tecnología la viene implementando los ingenieros militares del Ejército de Colombia, en sus diferentes unidades militares, aprovechando las ventajas que les genera en cuanto a espacio, tiempo y costo. Este sistema, también conocido como arco techo, cuyo desarrollo se basa en cubiertas o techos, compuestos por aceros galvanizados previamente pintados al calor, se unen para formar un conjunto completamente hermético (Gomez Rey & Franco Arias , 2018). El sistema K-SPAN es considerado como una cubierta que se fabrica en el mismo sitio donde se construirá la infraestructura, utilizando una maquina roladora y auto soportada, que tiene un proceso de engargolados y asegura su hermeticidad (MABASA, 2018). La principal bibliografía se obtiene por los avances que vienen realizando las diferentes empresas constructoras de Colombia y México, los cuales cuentan con amplia experiencia desarrollando este tipo de sistema. La empresa Arco Tech define al mencionado sistema, como aquella forma de construir una infraestructura que se basa en la unión de arcos de acero, que se caracterizan por ser auto soportante por su forma curva y

aerodinámica (ARCO TECH, 2016). El atractivo de su diseño y su gran versatilidad para los sectores productivos, ha llevado a desarrollar los siguientes modelos:



Figura 1 *Uso y aplicaciones de la tecnología K-SPAN*

Fuente: Arco Tech

De acuerdo a lo que se puede observar en la figura precedente, existen diferentes modelos que pueden ser empleados en varios sectores. Para efectos del presente trabajo de investigación se expondrá una clasificación que puede ser empleada para fortalecer la infraestructura de las unidades militares.

### **Clasificación**

#### **Arco techo semi circular**

EL sistema K-SPAN semi circular o conocido como un sistema K 02, el cual se caracteriza por desarrollar los techos como arcos, siendo estos como un muro o cubierta, de esta manera posee entre el 35 % y el 50% del ancho total de luz, sin necesidad de luz intermedia hasta los 25 metros (Arcus Global, 2016), estos tienen un uso común para los almacenes, áreas recreativas, áreas comerciales e industriales,

agrícolas, etc. La composición de estos techos es igual que la de los otros tipos, acero galvanizado, unidos entre si mismos para formar un conjunto hermético

Es un sistema constructivo basado en techos o cubiertas, compuestos de acero galvanizados previamente pintados al calor, al unirse entre sí, conformar un solo conjunto completamente hermético. La principal características de esta clasificación es que no requiere de ninguna otra estructura para su composición.



Figura 2. Modelos del techo semi circular

Fuente: Arcus global.

En la figura precedentes se muestran ejemplos de un techo semi circular con el sistema K-SPAN, de esta manera se puede evidenciar que este modelo de techo no posee ninguna estructura de soporte, lo resaltante de este modelo es que el mantenimiento es reducido.

### **Arco techo de membrana**

En el caso de un techo tipo membrana, el techo tiene soportes a los lados mediante bloques de monteros, tal y como se muestra a continuación:



Figura 3. Arco techo tipo membrana

Fuente: Arcus global

## Estructuras tipo alojamiento

Los ingenieros militares del Ejército nacional cuentan con un reglamento para el desarrollo de infraestructura mediante el uso de estructuras K-SPAN, las cuales son clasificadas de la siguiente manera:

Tabla 2

### *K – Span para alojamiento*

| <b>Tipo de alojamiento</b> | <b>Capacidad</b>                        | <b>Tiempo de construcción</b> | <b>de</b> | <b>Características</b>   |
|----------------------------|---|-------------------------------|-----------|--|
| K-SPAN Argón<br>1-0        | 144 m2<br>12 personas                   | 80 a 90 días                  | -         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pisos de porcelanato</li> <li>- Sistema de ventiladores y extractores</li> <li>- Baño completo</li> <li>- Dos habitaciones</li> </ul>       |
| K-SPAN Argón<br>1.0 Plus   | 163 m2<br>12 cuartos para el comandante | 80 Días                       | -         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos habitaciones cada una con dos sanitarios</li> <li>- Un closet</li> <li>- Sistema de aire acondicionado</li> <li>- Cielo Raso</li> </ul> |
| K-SPAN Argón<br>2.0        | 276 m2<br>36 personas                   | 90 días                       | -         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación Led</li> <li>- Ventiladores</li> </ul>  |
| K-SPAN Argón<br>3.0        | 384 m2<br>72 personas                   | 90 días                       | -         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pisos de cerámica</li> <li>- Ventanas</li> <li>- Sistemas extractores y ventiladores</li> </ul>   |
| K-SPAN Argón<br>3.0 plus   | 432 m2                                  | 90 días                       |           |  |

**Fuente:** Ejército Nacional de Colombia (2018)

## Estructuras tipo bodega

Tabla 3

*K-SPAN para bodega*

| Tipo de sistema    | Extensión           | Días de construcción |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| K-SPAN Bastión     | 600 m <sup>2</sup>  | 90 días              |
| K-SPAN Bastión 4.0 | 1000 m <sup>2</sup> | 90 días              |

**Fuente:** Ejército Nacional de Colombia (2018)

La construcción de una estructura con el sistema K-SPAN va a requerir lo siguiente (Ejército Nacional de Colombia, 2018):

- Levantamiento topográfico y estudio de los suelos para identificar el lugar en el cual se construirá la nueva edificación.
- La construcción de este sistema debe considerar la existencia de redes eléctricas, hidráulicas y sanitarias en el sitio.
- Los ingenieros militares de Colombia consideran que es importante registrar todo el proceso de construcción.
- En caso existan vientos de más de 36 Km/h no se podría realizar la construcción del sistema K-SPAN.
- Es importante tener con consideración que no debe realizar alguna perforación a las láminas de acero.
- Se debe mantener las áreas limpias.

## Vivienda en apoyo social

El Perú como parte de sus políticas nacionales y sectoriales, ha establecido la construcción de viviendas y la generación de programas sociales, que buscan brindar al ciudadano una vivienda digna, a través de préstamos accesibles para adquirir una

vivienda digna, reduciendo, de esta manera factores de vulnerabilidad para la ciudadanía (Gomez Rey & Franco Arias , 2018).

Al igual que el caso de Perú, en cuando a los programas de vivienda, en Colombia, existen múltiples programas sociales que buscan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, por ello, se han visto en la necesidad de incorporar como parte de los programas que otorgan vivienda, el uso del sistema K-SPAN para la construcción de viviendas en lugares con difícil acceso, ya que las características de los arco techo, puede beneficiar a la ciudadanía y mejorar su calidad de vida.

### **Características**

- No contempla ninguna filtración y no requiere de mantenimiento frecuente.
- Pueden resistir a condiciones climáticas adversas
- Algunos modelos, como el de Arco techo semicircular, no requiere de estructura metálica para ser el soporte.
- La instalación del sistema de iluminación es práctico y ágil.
- El techo está compuesto por acero galvanizado que presenta gran resistencia y una larga vida útil.
- Diseño con sistema antisísmico dadas sus particularidades arquitectónicas y la forma como está anclado.
- El tiempo relativamente bajo y trabajo sencillo para realizar la construcción de infraestructuras con el sistema K-SPAN

### **Ventajas**

- El sistema K-SPAN representa un ahorro del 20% del gasto en construcción e instalación.

- El sistema K-SPAN representa un ahorro del 60% en gastos de mano de obras.
- El material que permite la construcción del sistema K-SPAN es reciclado y convierte a los ambientes en sostenibles.
- El material del sistema K-SPAN es resistente y seguro, dado que esta elaborado a base de acero.
- Los techos del sistema K-SPAN pueden ser de diferentes colores, siendo agradable para la vista de los usuarios.
- Son resistentes frente a un incendio.
- El sistema K-SPAN tiene una vida útil larga con más de 8 años de garantía.

### **Uso en unidades militares**

El sistema K-SPAN es innovador y ahorrativo, lo que lo vuelve atractivo para la construcción de infraestructura en diferentes sectores de la sociedad, uno de ellos, el sector de las Fuerzas Armadas, particularmente porque este se encuentra distribuido a nivel nacional, en zonas en las que es complejo su ingreso y acercamiento. Aunado a ello, el Ejército del Perú requiere de almacenes para prendas, munición armamento, los cuales pueden ser construidos por este nuevo sistema, ya que permite ahorrar espacio, tiempo y costo para su construcción, además de su versatilidad en sus zonas de construcción. Un antecedente de ello, se puede apreciar en el Ejército Nacional de Colombia, en el que sus ingenieros militares han desarrollado múltiples infraestructuras para el aprovechamiento de su personal, material y equipo:



Figura 4. Alojamiento de personal con sistema K-SPAN

Fuente: Universidad Militar de Nueva Granada



Figura 5 Almacén con sistema K-SPAN

Fuente: Universidad Nacional de Nueva Granada

De acuerdo las figuras precedentes, se puede apreciar que el uso del sistema de Construcción K-SPAN puede ser aprovechadas en los Ejército, en los que el presupuesto suele ser una limitante, además de la complejidad en el territorio en el que puede ser desarrollada tal infraestructura. En ese sentido, siendo Colombia un país de Latinoamérica que se encuentra utilizando este sistema de construcción para su Ejército, puede constituirse como un referente para el inicio de este tipo de construcción en el Ejército del Perú, dado que se requiere renovar la infraestructura en diferentes unidades militares, tanto para alojamientos como para los almacenes.

## 2.5.2. Instrucción del arma de ingeniería

Los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos se encuentran en un proceso de formación, en el que se encuentran aprendiendo los conceptos básicos sobre las ciencias militares y los de su respectiva arma, desde su empleo en el más bajo escalón, hasta el misionamiento. De esta manera, se le otorga capacidades y competencias de acuerdo a lo señalado en el perfil de egreso de la EMCH. El Perfil del egresado de la EMCH, está compuesto de competencias genéricas o transversales (sistémicas, instrumentales y personales) y las competencias específicas (propias de cada especialización), lo cual permite una formación integral para los futuros oficiales del Ejército, que fortalecerán su desempeño profesional y personal.

**Tabla 4**

*Competencias transversales a desarrollar en los cadetes*

| Dimensión    | Competencia                  | Definición   |
|--------------|------------------------------|--|
| Instrumental | Comunicación oral y escrita  | Se expresa con claridad, oportunidad y eficiencia en diferentes contextos y situaciones, con todo tipo de interlocutores.  |
|              | Pensamiento resolutivo       | Propone cursos de acción efectivos a situaciones problemáticas, como resultado de un análisis concienzudo de las mismas, empleando sus conocimientos científicos, técnicos y tácticos.                   |
|              | Pensamiento crítico creativo | Analiza e interpreta en contextos específicos, argumentos o proposiciones.   |
|              | Pensamiento relacional       | Adopta un curso de acción lógico y creativo, en función a experiencias similares, conocimientos técnicos, tácticos y de acuerdo a normas, teniendo en consideración el entorno particular de los hechos. |
| Personales   | Ética – Profesional          | Actúa con integridad y rectitud ante cualquier situación, incluso situaciones que desfavorecen sus propios intereses.  |
|              | Trabajo en equipo            | Integra y contribuye activamente en su grupo o equipo de trabajo o de estado mayor, colaborando y cooperando con otros.  |
|              | Responsabilidad social       | Valora y respeta la diversidad, actúa en función a sus principios, que se basan en el valor de la persona y la preservación de la humanidad.   |
| Sistémica    | Liderazgo                    | Influye en el personal subordinado logrando el cumplimiento de la misión y logro de objetivos  |
|              | Investigación e innovación   | Realizar actividades intelectuales y/o experimentales con el propósito de aumentar los conocimientos de una determinada materia  |
|              | Aprendizaje autónomo         | Busca, identifica, evalúa, extrae y utiliza eficazmente información contenida en diferentes fuentes para <u>satisfacer una necesidad personal de nuevo conocimiento.</u>                                 |

Fuente: Departamento de educación de la EMCH.

Los cursos que se desarrollan en la EMCH, independientemente del arma a la que pertenecen deben de desarrollar las competencias genéricas o transversales que se muestran en las tablas precedentes.

En adición a lo expuesto, la EMCH se plantea el desarrollo de las siguientes competencias específicas:

**Tabla 5**  
*Competencias específicas a desarrollar en los cadetes*

| <b>Rol</b>        | <b>Competencia específica</b>   |
|-------------------|---|
| Estratega         | Planifica, conduce, ejecuta, controla y evalúa las operaciones y acciones militares                       |
| Docente           | Domina el proceso educativo   |
| Gerente           | Gestiona los recursos de las dependencias a su mando  |
| Investigador      | Desarrolla la investigación   |
| Castrense         | Desarrolla la ética y liderazgo militar   |
| Proyección social | Gestiona la seguridad y riesgos de las personas, organizaciones, gobierno, tecnología o el medio ambiente |

Fuente: Departamento de educación de la EMCH

### **Diseño curricular**

El diseño curricular de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos se elabora con la finalidad de lograr el desarrollo de las competencias mencionadas en la Tabla 2, para ello, se ejecutan cursos de carácter general y otros de carácter específico para la respectiva arma. Asimismo, es importante señalar que los cursos se desarrollan bajo el Paradigma Socio Cognitivo Humanista, modelo que rige la educación en el sistema educativo del Ejército del Perú. Este modelo educativo te permite aprender conceptos para desarrollar capacidades, enmarcado en un contexto social y cultural para los

cursos del arma de ingeniería. En este tipo de modelo educativo, el alumno es un elemento activo que participa en su proceso de enseñanza aprendizaje, el profesor, utiliza métodos y experiencias didáctica que le permitan al alumno la plena construcción de su aprendizaje (Ejército del Perú, 2019). En función a este concepto, se elabora y ejecuta la malla curricular de los cadetes de armas y servicios incluidos el arma de ingeniería. El modelo educativo del Ejército propone el desarrollo de competencias durante el desarrollo de la educación de los cadetes. La competencia debe ser entendida como una capacidad humana, que es más que una habilidad o destreza y que genera mayor oportunidad para el conocimiento, exploración, interacción entre diferentes personas y culturas, mejorando las habilidades innatas de las personas (Ejército del Perú, 2013). Con lo expuesto, se muestra que para la incorporación de un nuevo curso referido al desarrollo de la tecnología K-SPAN en el Perú, particularmente en el Ejército, su diseño debe estar enfocado en desarrollar competencias genéricas y específicas. Además, de seguir un modelo educativo del paradigma socio cognitivo humanista. Un curso de tecnología K-SPAN, es uno innovador, que despertará gran interés para la investigación e implementación, fortaleciendo el rol de investigador que se busca obtener en la EMCH. Al igual que para la competencia de investigación e innovación, ya que este nuevo curso permitirá desarrollar procesos de investigación y puesta en marcha del uso de este sistema para beneficio del Ejército, además de aprovechar los beneficios económicos que generaría el uso de este nuevo sistema de tecnología K-SPAN. Por ello, bajo esta perspectiva es importante incorporar este curso a la malla curricular de los cadetes de ingeniería, ya que fortalecería las capacidades genéricas y específicas de los cadetes, además de encontrarse alineado con las funciones del arma de ingeniería.

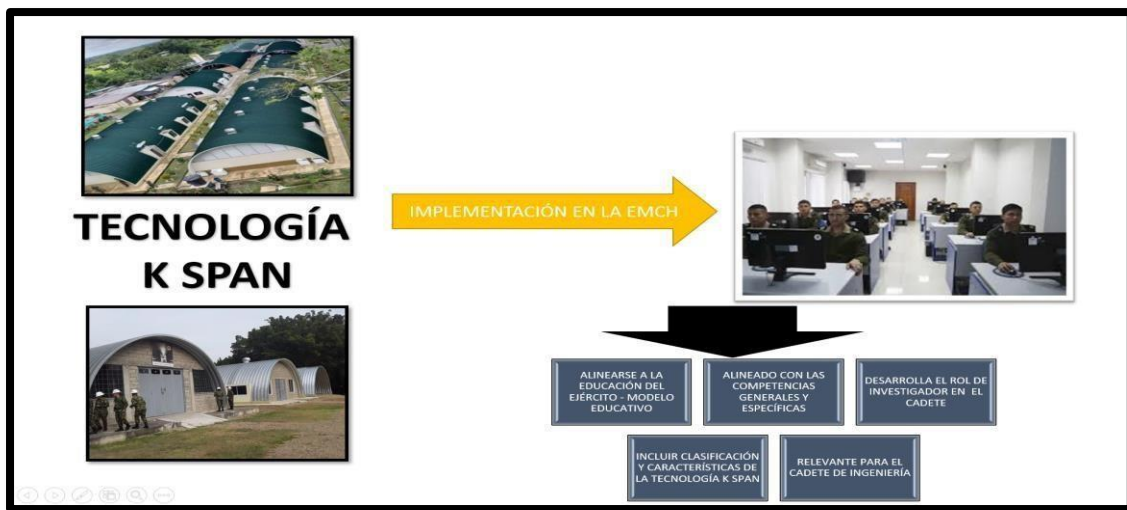
## **Arma de ingeniería**

El arma de ingeniería, a través de sus unidades, forman parte del Sistema de Apoyo al Estado en el Ejército y participan en el desarrollo vial de nuestro país, que se encuentran dividido por la imponente Cordillera de los Andes, presentando una variada y difícil geografía, que es una de las causas del aislamiento de muchos núcleos humanos. La participación de las unidades de ingeniería, es importante señalar que se encuentran disponibles para ser empleadas en la construcción, mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura clave para el desarrollo de la zona más vulnerable del territorio peruano. La participación del personal del Ejército en la construcción, rehabilitación y mantenimiento de caminos, puentes y otras infraestructuras, permiten mejorar la calidad de vida de la población (Ejército del Perú, 2019). En ese sentido, las unidades de ingeniería se encuentran en la capacidad tanto legal, como logística para desarrollar diferentes tipos de infraestructura en apoyo al desarrollo social del Perú, además de aportar para con la construcción de la infraestructura de Ejército. La implementación de la nueva tecnología K-SPAN es de provecho para la nación y para el Ejército, ya que se puede aprovechar las ventajas que presente este tipo de tecnología, para mejorar las actividades que se realizan, tanto para las acciones militares, como para el desarrollo de infraestructura del Ejército. Las acciones militares son aquellas que realizan las Fuerzas Armadas enfocadas en los roles estratégicos diferentes al de las operaciones militares.

## **La tecnología K-SPAN en el Perú**

La tecnología K-SPAN es un sistema que puede ser implementado en el Ejército del Perú, sin embargo, requiere de un alineamiento educativo, en primer lugar, para que

cuente con el personal especializado que pueda dirigir el desarrollo de obras utilizando este nuevo sistema, es por ello, que se ha desarrollado la siguiente imagen:



**Figura 6.** *Análisis de implementación de la tecnología K-SPAN*

La figura precedente muestra los requisitos para una de acuerdo implementación de un curso para los cadetes de ingeniería, teniendo en consideración que es importante iniciar e implementar una nueva tecnología, con la capacitación del personal. El primer paso para realizar cambios sostenibles en el tiempo, que permitan generar una transformación, es trabajar con las personas, particularmente referidas a su instrucción y capacitación, empezando desde la etapa del cadete. Es en ese sentido, que se torna importante el desarrollo de la tecnología K-SPAN para la instrucción de los cadetes del arma de ingeniería, enfocado en los siguientes puntos:

- Alinearse a la educación del Ejército (modelo educativo), el inicio de la capacitación y trabajo con los cadetes, en este nuevo sistema, debe contemplar un alineamiento estratégico con el modelo educativo del Ejército, de tal manera, que contribuya a fortalecer las capacidades del personal

- Alineado con las competencias genéricas y específicas, estas pueden ser desarrolladas, mediante la ejecución de un curso que busque fortalecer las capacidades del personal militar.
- Desarrolla el rol investigador del cadete; al ser una tecnología relativamente nueva en el Ejército del Perú, se debe obtener y analizar información con la finalidad de mejorar la instrucción, de esta manera se despertará ese rol de investigador.
- Las características, ventajas y clasificación de la tecnología K-SPAN deben de ser incluidos como parte del contenido del posible curso de instrucción, además de realizar actividades internacionales que permitan mejorar los conocimientos nacionales.

Relevante para el cadete de ingeniería; los cadetes de esta arma se forman para ocupar puestos en las unidades militares, que en algunas ocasiones tienen la responsabilidad del desarrollo de infraestructura, podrían ser agentes de cambio para buscar la implementación de esta nueva tecnología.

### **Definición de términos**

#### **Acción militar**

Una acción militar es toda actividad oficial que realiza el personal de las fuerzas armadas, distintas a las operaciones militares, las cuales se centran en el control del orden interno, apoyo al SINAGER, apoyo a la política exterior y apoyo al desarrollo nacional (Ejército del Perú, 2019)

#### **Arma de ingeniería**

El arma de ingeniería es una arma de combate que pertenece al Ejército del Perú, teniendo una misión pre establecida para las operaciones militares, al igual que para las acciones militares, en esta última está referida al apoyo a la gestión de riesgos y

desastres, entre otros roles que utilice maquinaria pesada, la cual se encuentra en las unidades de ingeniería (Ejército del Perú, 2019).

### **Competencias**

La competencia es el nivel más agregado de la capacidad o también denominado, también conocido como macro capacidad. Las personas adquieren una determinada competencia mediante la asimilación de los conocimientos necesarios (Ejército del Perú, 2013).

### **Construcción**

La construcción es un proceso mediante el cual se desarrolla cualquier tipo de infraestructura, que implica procesos técnicos y aplicativos (Aceros Arequipa, 2015)

### **Etapas de formación**

La etapa de formación es un proceso en el que se busca desarrollar capacidades y competencias relacionadas a las ciencias militares, el empleo de operaciones del arma a la que pertenece y al puesto que ocupará en el inmediato futuro (Ejército del Perú , 2019).

### **Instrucción**

La instrucción es una actividad en la que se le enseña, informa y comunica conocimientos doctrinarios, entre otros hacia los subordinados (Ejército del Perú , 2017).

## **Operación militar**

Las operaciones militares son todas las acciones que el personal militar realiza como parte de las fuerzas armadas durante un enfrentamiento militar contra el enemigo o grupos hostiles (Ejército del Perú, 2019)

### **Paradigma socio cognitivo humanista**

Este es un modelo educativo que utiliza el Ejército, cuya finalidad es desarrollar competencias, valores y actitudes, a partir de los contenidos de los cursos (Ejército del Perú, 2013).

## **Perfil de egreso**

El perfil de egreso es el conjunto de competencias y actitudes que poseerá el cadete al concluir con su etapa de formación militar en la EMCH, el cual ha sido elaborado como parte del planteamiento del Ejército a nivel estratégico (Ejército del Perú , 2019).

## **Roles del Ejército**

Los roles del Ejército son las funciones constitucionales que han sido asignadas al Ejército, con la finalidad de desarrollar operaciones y acciones militares dentro del territorio nacional e internacional (Ejército del Perú, 2019).

## **Sistema**

Un sistema es definido como un conjunto de elementos o actividades que se encuentran interrelacionados estrechamente y tiene un objetivo en común (Arnold Cathalifaud & Osorio , 1998)

**Tecnología**

La tecnología es un conjunto de conocimientos, técnicas y habilidades que buscan mejorar las condiciones de vida de la población, optimizar procesos, entre otros, que conforme avanza el tiempo, se incrementan los mencionados conocimientos, siendo necesaria su aplicación (Rubio Barrios & Esparza Parga, 2016)

**Unidad militar**

Son las organizaciones militares que se encuentran desplegadas a nivel nacional y son las que ejecutan las acciones y operaciones militares de acuerdo a las disposiciones que emita el escalón superior (Ejército del Perú, 2019).

## CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Método y Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación está relacionado a la forma en la que se recolectaron analizaron la información. Por ello, para efectos del presente estudio, en vista de las particularidades y características en las que fue desarrollado este trabajo, se utilizó el enfoque cuantitativo. Este enfoque permitió recolectar y analizar datos cuantitativos en referencia a las categorías, variables específicas y variables generales (Pita Fernández & Pértegas Díaz, 2002). Para Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014), el enfoque cuantitativo es “secuencial y probatorio” (pp 4), es decir, existe un procedimiento para alcanzar los objetivos de la investigación, además de medir a las variables dentro del hecho concreto que caracteriza a la realidad problemática.

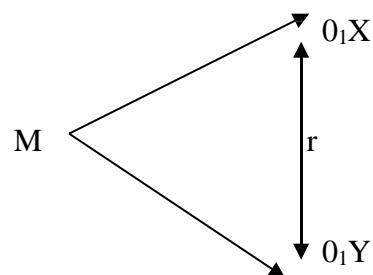
### 3.2. Tipo de Investigación

Muntané Relat (2010) señala que la investigación se puede clasificar en función a diferentes criterios como su propósito, la clase de medios para obtener información, el nivel de conocimiento, entre otros. EL tipo de investigación definirá las características que el proceso de investigación desarrollará, por ello que, para efectos del presente estudio, particularmente en el caso de este acápite, la clasificación que se utilizará según Muntané será la relacionada con el propósito de la investigación. Bajo esta clasificación, se centrará la atención en el tipo de investigación básica, ya que esta tiene como objetivo el incrementar el conocimiento científico existente referido a las variables de investigación, al empleo de la artillería en la protección del medio ambiente. En consecuencia, los datos obtenidos y analizados en esta investigación, serán contrastados con el marco teórico existente, con la finalidad de ampliar el existente, proponiendo mejoras, respecto a un hecho en particular.

### 3.3. Nivel y Diseño de la investigación

Para Carrasco Días (2006) un diseño de investigación permitió estructurar un procedimiento para recolectar y analizar información, además de establecer estrategias para el desarrollo de la misma. Es en ese sentido, para el presente estudio se ha optado por seguir un diseño no experimental, es decir, establecer estrategias para la recolección y análisis de información que no impliquen la manipulación de las variables de investigación. Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) señalan que en el diseño no experimental no hay lugar a una manipulación deliberada de las variables, por lo tanto no se busca variar teorías existentes ni la situación actual de las variables, sino por el contrario, se observa un determinado fenómeno o hecho concreto, que conjugado con el nivel de la investigación, permitirán exponer las características y particularidades de un determinado fenómeno, sin generar alguna variación en él, sin embargo, se propondrán mejoras para su respectiva modificación.

Gráficamente la metodología se denota:



**Dónde:**

M : Muestra de estudio

X : El empleo de la tecnología K-SPAN

Y : Instrucción del arma de ingeniería  $O_1$

: Coeficiente de relación

r : Correlación

### 3.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de información.

#### Técnica de investigación

La técnica en una investigación es considerada como un los procedimientos que operativizan el trabajo de campo para recolectar información (Pulido Polo , 2015, pp 1143). Dentro de las técnicas que pueden utilizarse, se encuentra la encuesta, según Carrasco Díaz (2006) “La encuesta es una técnica para la investigación debido a su utilizado, versatilidad, sencillez y objetividad de los datos que con ella se obtiene” (pp 314)

#### 3.4.1 Elaboración de los instrumentos

El instrumento de esta investigación ha sido el cuestionario y la técnica la encuesta. El instrumento ha sido elaborado en base a preguntas estructuradas y cerradas, las alternativas se diseñaron teniendo en consideración la escala de Likert. Cada pregunta se encuentra alineada con los indicadores y sus dimensiones planteados para esta investigación. La escala de Likert para esta encuesta fue:

Tabla 6

#### *Escala de Likert*

| ÍTEMS      |                            |
|------------|----------------------------|
|            | 5 Totalmente de acuerdo    |
|            | 4 De acuerdo               |
| RESPUESTAS | 3 Neutral                  |
|            | 2 En desacuerdo            |
|            | 1 Totalmente en desacuerdo |

Fuente: Carrasco Días 2006.

### 3.4.2 Validez, confiabilidad y evaluación de los instrumentos

#### Validez

Para validar el instrumento de esta investigación, este fue sometido a juicio de experto, lo cual consistió en entregar el instrumento a tres expertos con experiencia en la temática de la investigación para que emitan una opinión informada de personas con trayectoria en el tema de investigación (Cabrero Almenara & Llorente Cejudo , 2013). Los expertos dejaron como constancia de su opinión la hoja resumen que se encuentra dentro de los anexos de la presente investigación

#### Confiabilidad del instrumento

Para identificar la confiabilidad del instrumento se realizó utilizó el coeficiente del Alpha de Cronbach. Para dicho cálculo se utilizaron los los resultados de la encuesta, previo al procesamiento de datos. EL cálculo de Alpha de Cronbach, se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS, cuyo resultado fue de 0.817, siendo esto un coeficiente de fuertemente confiable, por lo que luego de ello, se procedió con el procesamiento de dato para la validación de hipótesis.

Tabla 7

#### *Estadística de confiabilidad*

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,817             | 23             |

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

### **3.4.3 Aplicación de los instrumentos**

El cuestionario se aplicará a la muestra de la presente investigación que esta definida por un muestreo probabilístico aleatorio simple, con el criterio de que deberán pertenecer a los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. El procesamiento de datos se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Aplicación del cuestionario a la muestra seleccionada.
- Cálculo del coeficiente del Alpha de Cronbach para determinar la confiabilidad del instrumento.
- Procesamiento de información en el programa estadístico SPSS.

## **3.5 Universo, Población y Muestra**

### **Universo:**

El universo de esta investigación son los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

### **Población:**

La población de un estudio de investigación debe ser entendida como “conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (López, 2004, pp 70). En ese sentido, para efectos del presente trabajo de investigación, la población de esta investigación esta compuesta por los 93 cadetes del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

## Muestra

La muestra es “un subconjunto o parte de la población en que se llevará a cabo la investigación, para calcularla se debe realizar un procedimiento matemático” (López, 2004, pp 70). En este caso la muestra será el resultado de siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{Z^2 \times (p - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

**n** = Muestra

**N**= tamaño de población

**Z**= nivel de confianza

**e** = margen de error

**p**= Proporción de ocurrencia del evento (Proporción de las unidades de análisis que tienen un mismo valor de la variable).

**q**= Proporción de no ocurrencia del evento (1-p, Proporción de las unidades de análisis, en las cuales el valor de la variable no se presenta).

- N: 93 cadetes
- Z: 1.96. Según Veliz (2011) usualmente se “emplean dos niveles de confianza para evaluar el tamaño de muestra de una población cualquiera: 95% o 99%. Se utilizó 95% con Z= 1.96 debido a que el equipo de investigadores considero suficiente ese valor para asegurar la validez del resultado de la encuesta.

- p: 0.5. Según Veliz (2011) cuando el valor de p no es conocido, se opta por el máximo valor de este 0.5. Por ello,  $q = 1 - p = 0.5$ . Por consiguiente; el producto de  $p \times q$  es equivalente a 0.25.
- e: 5%. Este es un parámetro definido por los tesisistas en función al grado de precisión que se quiere obtener.

Por lo anterior, se obtuvo:

$$\square = \frac{1.96^2 \times 93 \times 0.25}{0.05^2 \times (93 - 1) + 1.96^2 \times 0.25}$$

$$\square = 75$$

### 3.6. Criterios de Selección de la muestra

La muestra será probabilística aleatoria simple, ya que según Hernández Sampieri (2014), estas son esenciales en estudios correlacionales. Los elementos de la muestra tienen la misma probabilidad de ser elegidos, debiendo pertenecer dichos elementos a los cadetes de ingeniería de la EMCH.

### 3.7. Aspectos Éticos

- La presente investigación se ha desarrollado conforme a normas, directivas, lineamientos establecidos por el Comando de la Escuela.
- La aplicación del instrumento fue con el consentimiento de los integrantes de la muestra.
- Los anexos muestran la veracidad del procedimiento realizado para la investigación: Base de datos, instrumento de recolección de datos, validación del instrumento.

## CAPÍTULO IV. INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1 Descripción

Variable 1: Tecnología K-SPAN. Dimensión 1: Clasificación

P1: 1.¿Crees que este tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército?

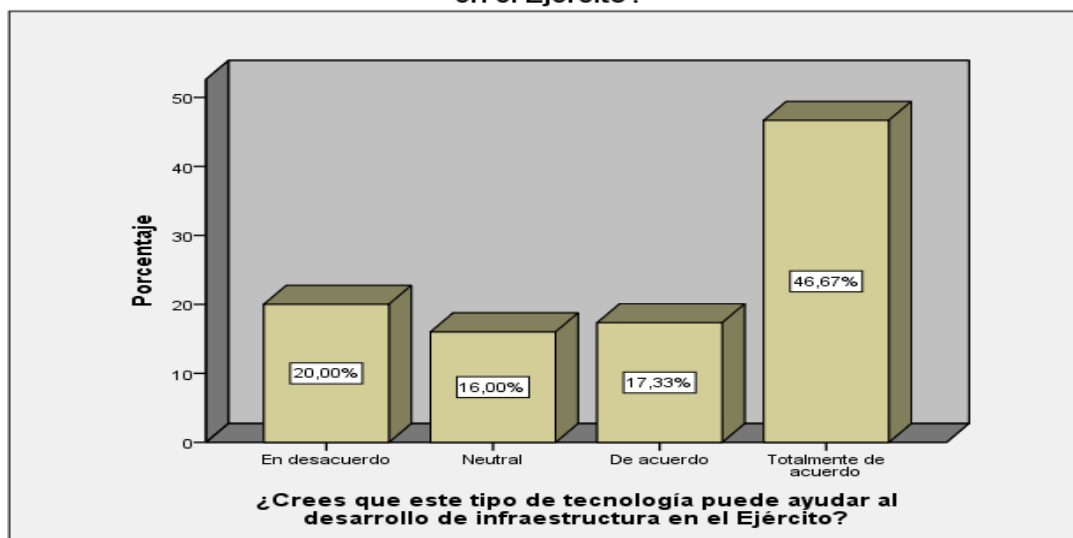
**Tabla 8**

*Este tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 15         | 20,0       | 20,0              | 20,0                 |
|        | Neutral               | 12         | 16,0       | 16,0              | 36,0                 |
|        | De acuerdo            | 13         | 17,3       | 17,3              | 53,3                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 35         | 46,7       | 46,7              | 100,0                |
| Total  |                       | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario

**¿Crees que este tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército?**



**Figura 7.** *Elaboración tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: En la figura precedente, se puede apreciar que el 46.7% se encuentra en total acuerdo con que este tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército. El 17.3% se encuentra de acuerdo y el 16% se mantiene neutral en su

respuesta. El 20% se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes encuestados considera que este tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército.

P2: ¿Consideras que pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular?

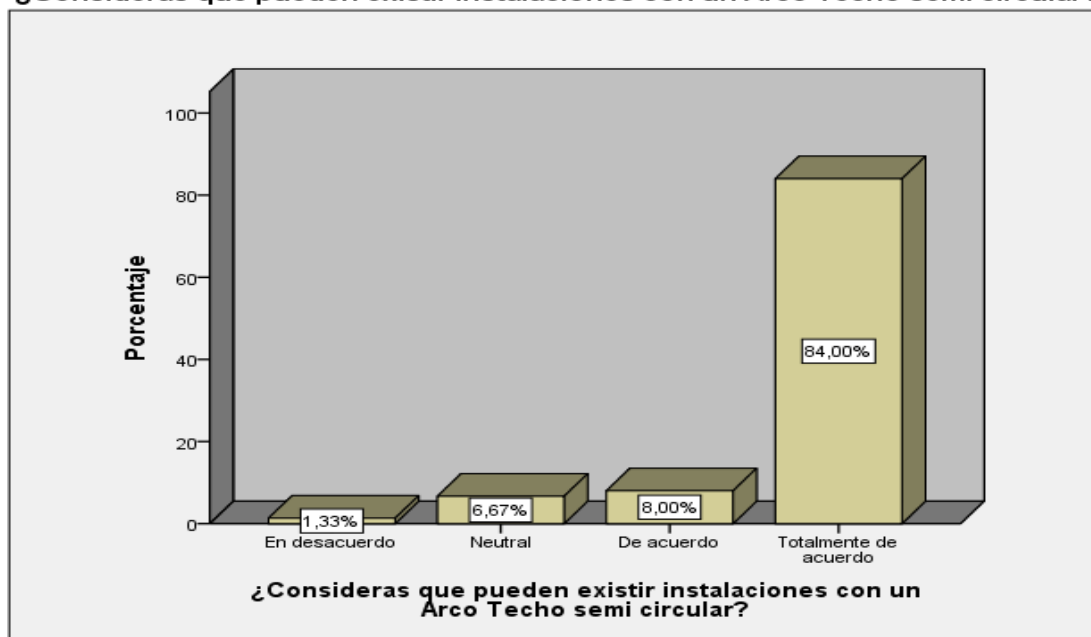
**Tabla 9**

*Frecuencia sobre si pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 1          | 1,3        | 1,3               | 1,3                  |
|        | Neutral               | 5          | 6,7        | 6,7               | 8,0                  |
|        | De acuerdo            | 6          | 8,0        | 8,0               | 16,0                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 63         | 84,0       | 84,0              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: cuestionario

**¿Consideras que pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular?**



**Figura 8** Pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular

Fuente: Cuestionario

Interpretación: En la figura precedente se muestra que el 84% de los encuestados se encuentra totalmente de acuerdo con que pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular. El 8% se encuentra de acuerdo y el 6.7% se mantiene neutral en su respuesta. Pero solo el 1.3% se encuentra en desacuerdo. La mayoría de los encuestados está en acuerdo con que pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular.

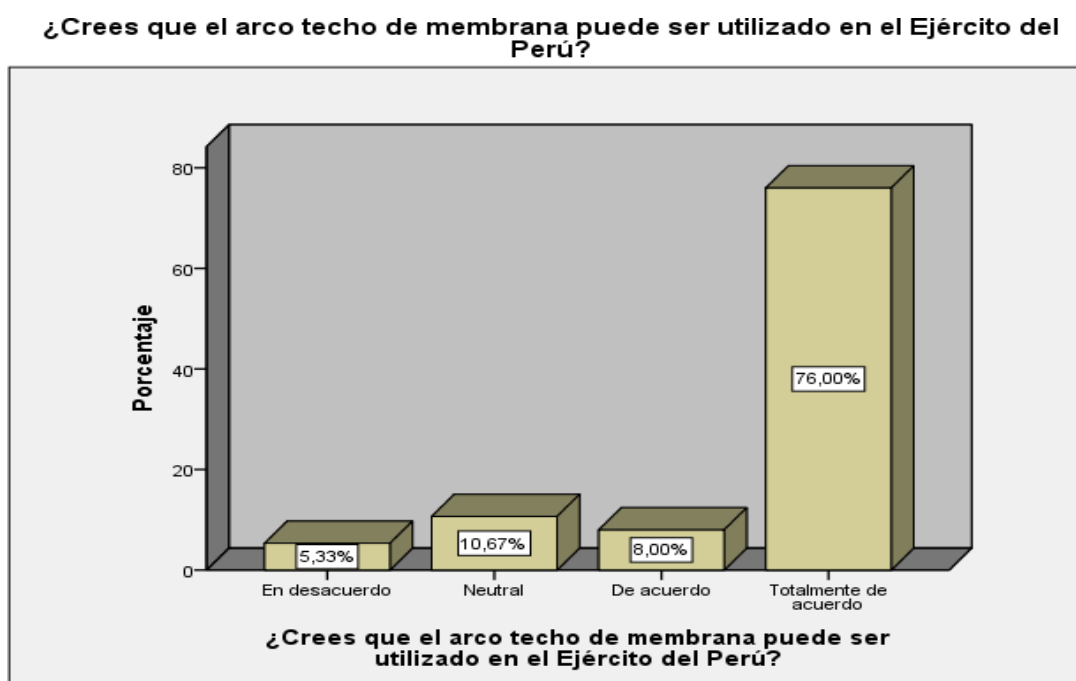
P3: ¿Crees que el arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú?

**Tabla 10**

*Frecuencia sobre si el arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 4          | 5,3        | 5,3               | 5,3                  |
|        | Neutral               | 8          | 10,7       | 10,7              | 16,0                 |
|        | De acuerdo            | 6          | 8,0        | 8,0               | 24,0                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 57         | 76,0       | 76,0              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 9** *El arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: En la figura precedente, se puede apreciar que el 76% se encuentra en total acuerdo con que el arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú. El 8% se encuentra de acuerdo y el 10.7% se mantiene neutral en su respuesta. Pero el 5.3% se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes encuestados considera que el arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú.

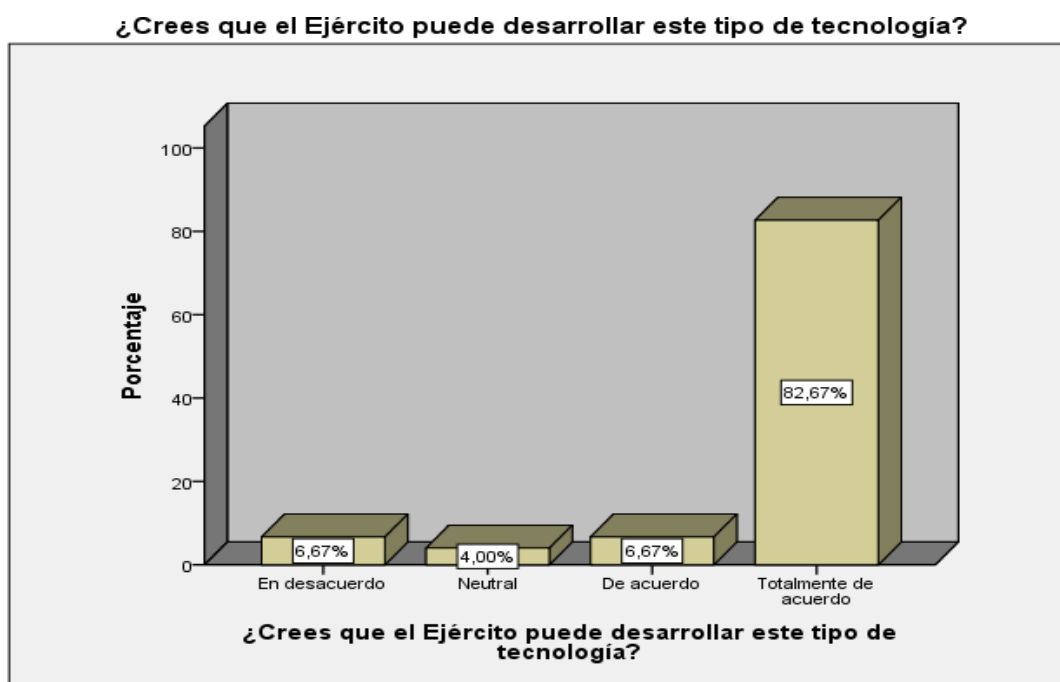
P4: ¿Crees que el Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología?

**Tabla 11**

*Frecuencia sobre si el Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 5          | 6,7        | 6,7               | 6,7                  |
|        | Neutral               | 3          | 4,0        | 4,0               | 10,7                 |
|        | De acuerdo            | 5          | 6,7        | 6,7               | 17,3                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 62         | 82,7       | 82,7              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 10** *El Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: En la figura precedente, se puede apreciar que el 82.7% se encuentra en total acuerdo con que el Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología. El 6.7% se encuentra de acuerdo y el 4% se mantiene neutral en su respuesta. Sin embargo, existe un porcentaje de encuestados del 6.7% que se encuentran en desacuerdo. La mayoría de los cadetes encuestados considera que el Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología.

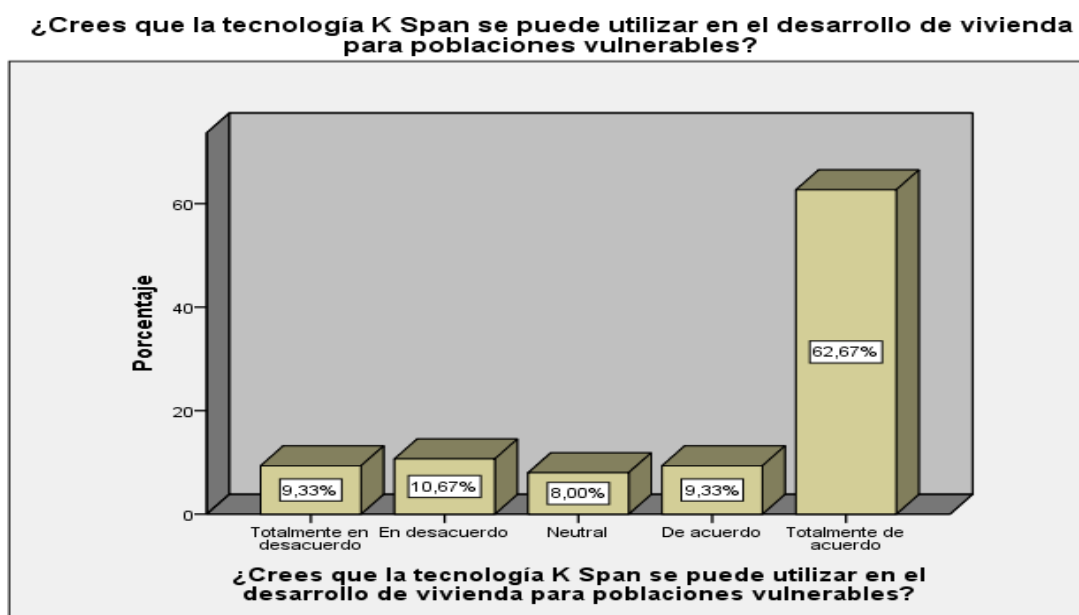
P5: ¿Crees que la tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables?

**Tabla 12**

*Frecuencia sobre si la tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 7          | 9,3        | 9,3               | 9,3                  |
|        | En desacuerdo            | 8          | 10,7       | 10,7              | 20,0                 |
|        | Neutral                  | 6          | 8,0        | 8,0               | 28,0                 |
|        | De acuerdo               | 7          | 9,3        | 9,3               | 37,3                 |
|        | Totalmente de acuerdo    | 47         | 62,7       | 62,7              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 11** *La tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables.*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: El 62.7% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo en que la tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables. El 9.3% se encuentra de acuerdo, mientras que el 8% se mantiene neutral en su respuesta. Se puede apreciar de la gráfica que un porcentaje del 10.7% se encuentra en desacuerdo y un 9.3% en total desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes considera que la tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables.

P6: ¿Consideras que el desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social?

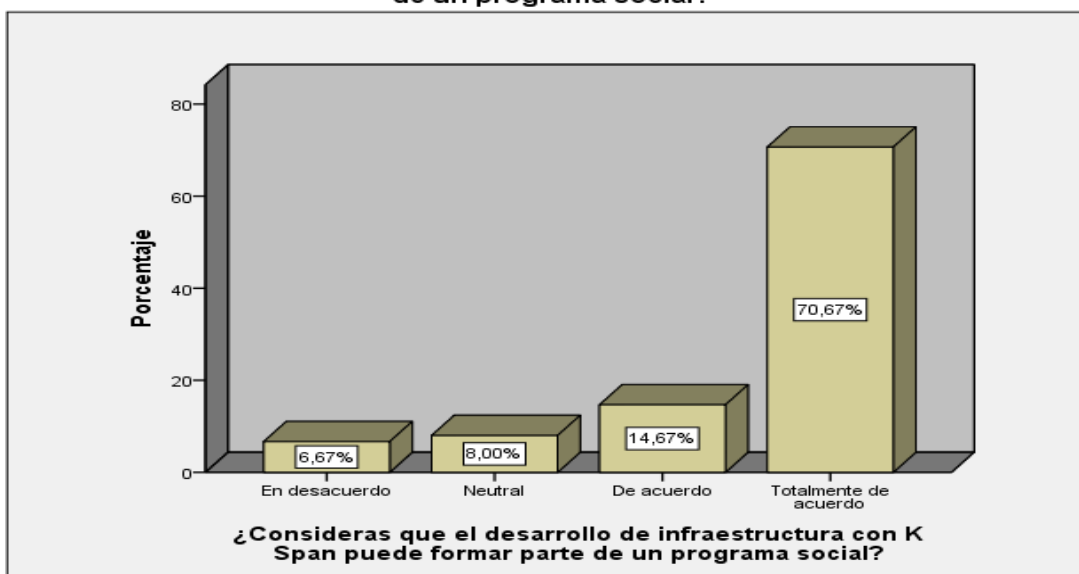
**Tabla 13**

*Frecuencia sobre si el desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 5          | 6,7        | 6,7               | 6,7                  |
|        | Neutral               | 6          | 8,0        | 8,0               | 14,7                 |
|        | De acuerdo            | 11         | 14,7       | 14,7              | 29,3                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 53         | 70,7       | 70,7              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario

**¿Consideras que el desarrollo de infraestructura con K Span puede formar parte de un programa social?**



**Figura 12** *El desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: El 70.7% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo en que el desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social. El 14.7% se encuentra de acuerdo, mientras que el 8% se mantiene neutral en su respuesta. Se puede apreciar de la gráfica que un porcentaje del 6.7% se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes considera que el desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social.

## Dimensión 2: Características.

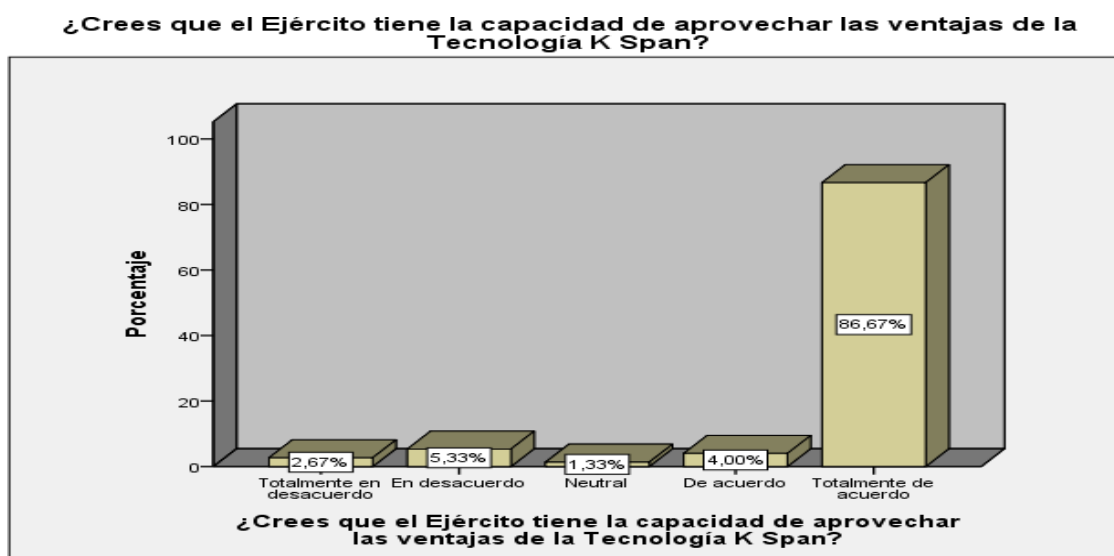
P7: ¿Crees que el Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN?

**Tabla 14**

*Frecuencia sobre si el Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 2          | 2,7        | 2,7               | 2,7                  |
|        | En desacuerdo            | 4          | 5,3        | 5,3               | 8,0                  |
|        | Neutral                  | 1          | 1,3        | 1,3               | 9,3                  |
|        | De acuerdo               | 3          | 4,0        | 4,0               | 13,3                 |
|        | Totalmente de acuerdo    | 65         | 86,7       | 86,7              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 13** *El Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: Según la figura, el 86.7% de los encuestado se encuentra en total de acuerdo con que el Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN. El 4% se encuentra de acuerdo mientras que el 1.3% se encuentra neutral en su respuesta. También se observa que existe un porcentaje del 5.3% que se encuentra en desacuerdo y un porcentaje del 2.7% que están en total desacuerdo. La mayoría de los cadetes considera que el Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN.

P8: ¿Consideras que las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército?

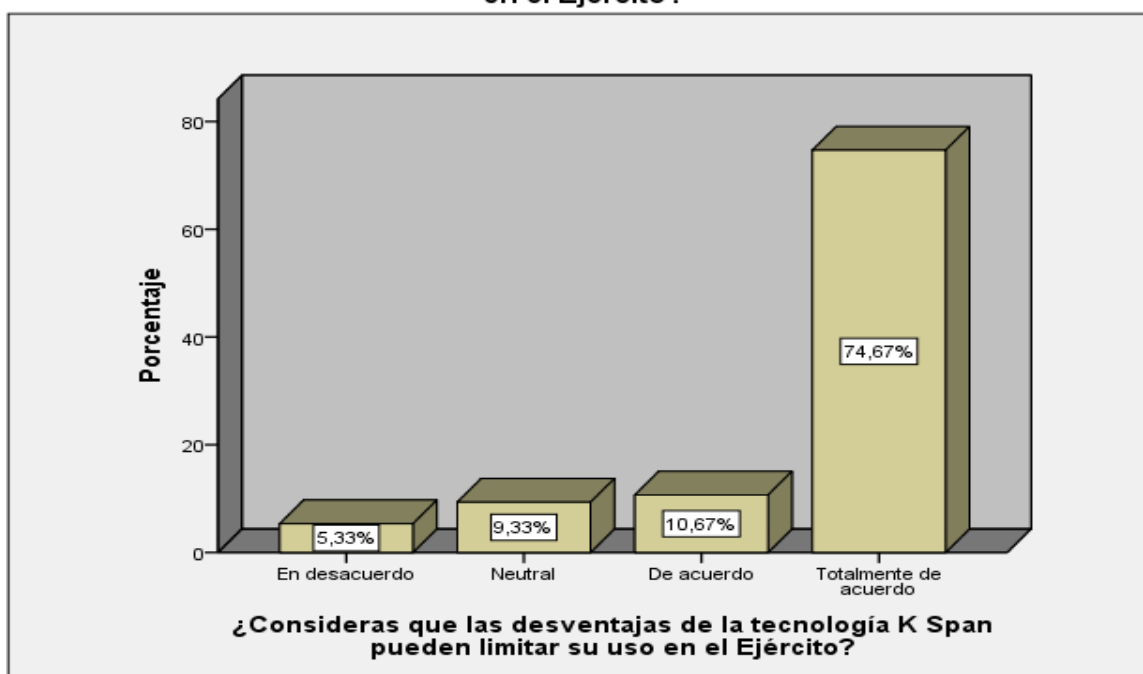
**Tabla 15**

*Frecuencia sobre si las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 4          | 5,3        | 5,3               | 5,3                  |
|        | Neutral               | 7          | 9,3        | 9,3               | 14,7                 |
|        | De acuerdo            | 8          | 10,7       | 10,7              | 25,3                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 56         | 74,7       | 74,7              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario

**¿Consideras que las desventajas de la tecnología K Span pueden limitar su uso en el Ejército?**



**Figura 14** *Las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: Según la figura, el 74.7% de los cadetes encuestados se encuentran en total de acuerdo con que las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército. El 10.7% se encuentra de acuerdo mientras que el 9.3% se mantienen neutral en su respuesta. Pero se puede observar que también existe un porcentaje del 5.3% que se

encuentra en desacuerdo. La mayoría de los cadetes afirma que las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército.

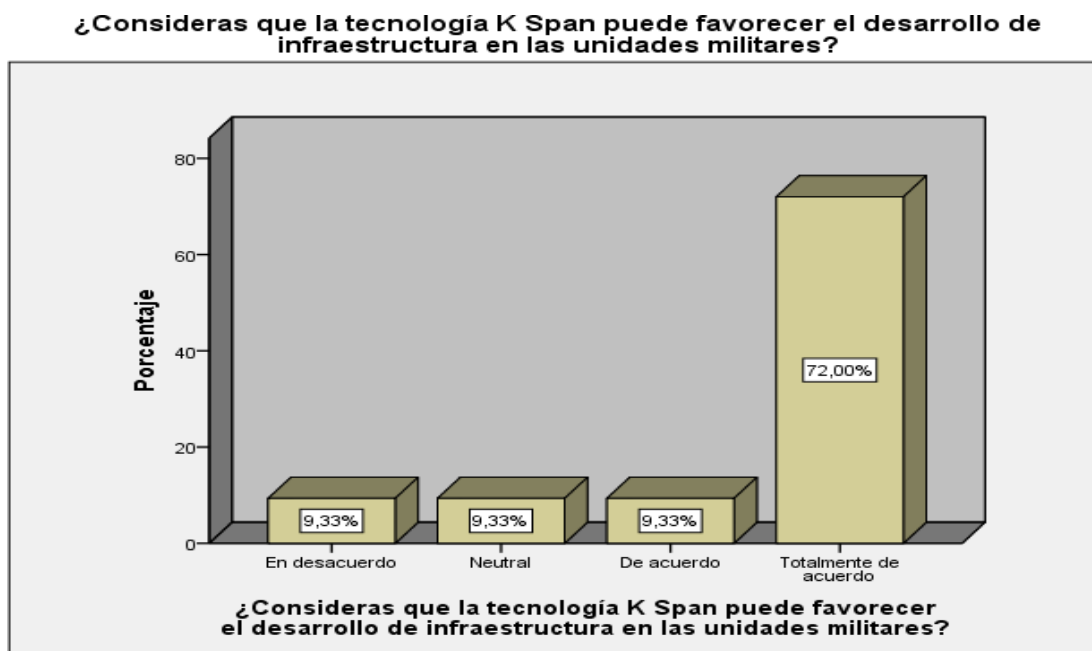
P9: ¿Consideras que la tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares?

**Tabla 16**

*Frecuencia sobre si la tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 7          | 9,3        | 9,3               | 9,3                  |
|        | Neutral               | 7          | 9,3        | 9,3               | 18,7                 |
|        | De acuerdo            | 7          | 9,3        | 9,3               | 28,0                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 54         | 72,0       | 72,0              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 15** *La tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: Según la figura, el 72% de los encuestado se encuentra totalmente de acuerdo con que la tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares. EL 9.3% se encuentra de acuerdo mientras el 9.3% se mantiene neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 9.3%

que se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes afirma que la tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares.

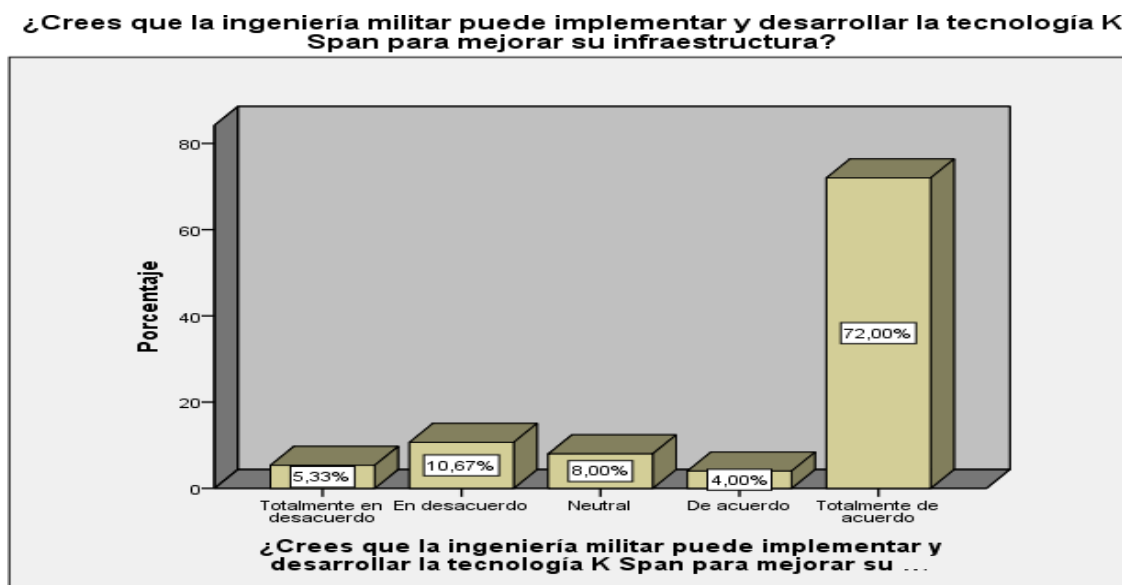
P10: ¿Crees que la ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura?

**Tabla 17**

*Frecuencia sobre si la ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura.*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 4          | 5,3        | 5,3               | 5,3                  |
|        | En desacuerdo            | 8          | 10,7       | 10,7              | 16,0                 |
|        | Neutral                  | 6          | 8,0        | 8,0               | 24,0                 |
|        | De acuerdo               | 3          | 4,0        | 4,0               | 28,0                 |
|        | Totalmente de acuerdo    | 54         | 72,0       | 72,0              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 16** *La ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: Según la figura, el 72% de los encuestados se encuentra totalmente de acuerdo con que la ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura. EL 4% se encuentra de acuerdo mientras el 8% se mantiene neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 10.7% que se encuentra en desacuerdo y un 5.3% que se encuentra en total

desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes afirma que la ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura.

**P11:** ¿Consideras que al desarrollar la tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional?

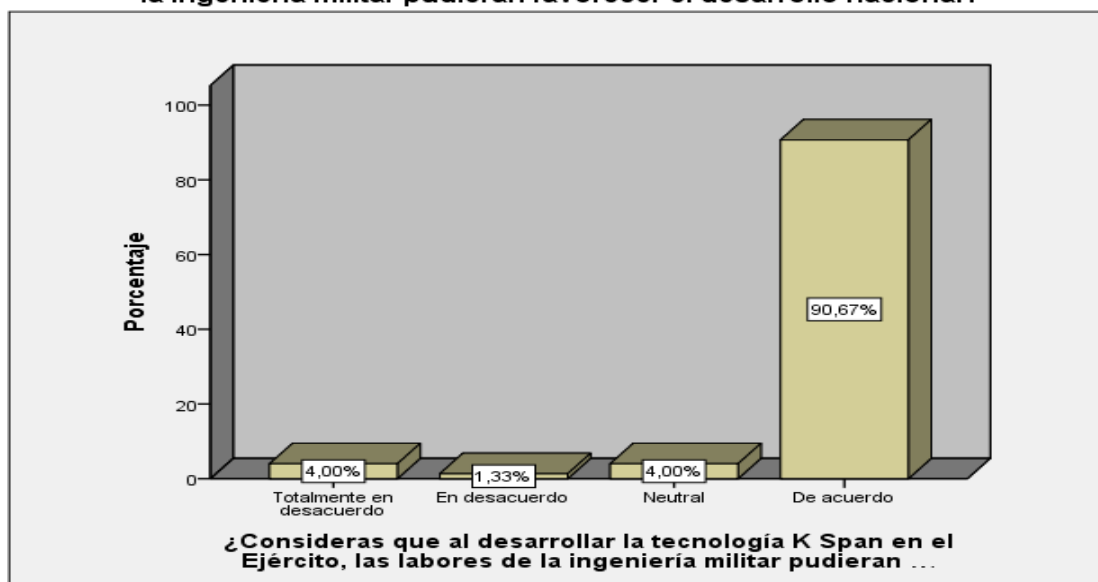
**Tabla 18**

*Frecuencia sobre si la tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 3          | 4,0        | 4,0               | 4,0                  |
|        | En desacuerdo            | 1          | 1,3        | 1,3               | 5,3                  |
|        | Neutral                  | 3          | 4,0        | 4,0               | 9,3                  |
|        | De acuerdo               | 68         | 90,7       | 90,7              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario

**¿Consideras que al desarrollar la tecnología K Span en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional?**



**Figura 17** La tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 90.7% de los cadetes se encuentra de acuerdo con que la tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional. El 4% se encuentra neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 1.3% que se encuentra en desacuerdo y un 4% que se encuentra en total desacuerdo. La gran mayoría

de los cadetes afirma que al desarrollar la tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional.

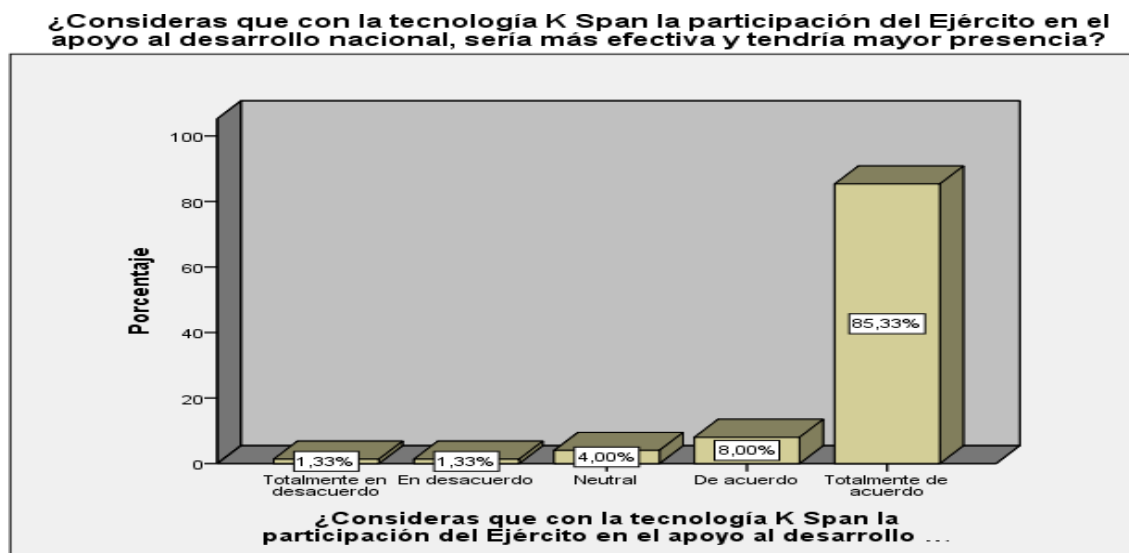
P12: ¿Consideras que con la tecnología K-SPAN la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia?

**Tabla 19**

*Frecuencia sobre si con la tecnología K-SPAN la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 1          | 1,3        | 1,3               | 1,3                  |
|        | En desacuerdo            | 1          | 1,3        | 1,3               | 2,7                  |
|        | Neutral                  | 3          | 4,0        | 4,0               | 6,7                  |
|        | De acuerdo               | 6          | 8,0        | 8,0               | 14,7                 |
|        | Totalmente de acuerdo    | 64         | 85,3       | 85,3              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 18** *Con la tecnología K-SPAN la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 85.3% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con la tecnología K-SPAN en la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia. El 8% se encuentra de acuerdo mientras que el 4% se encuentra neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 1.3% que se encuentra en

desacuerdo y un 1.3% que se encuentra en total desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes afirma que con la tecnología K-SPAN en la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia.

**Variable 2: Instrucción del arma de Ingeniería; Dimensión 1: Diseño curricular.**

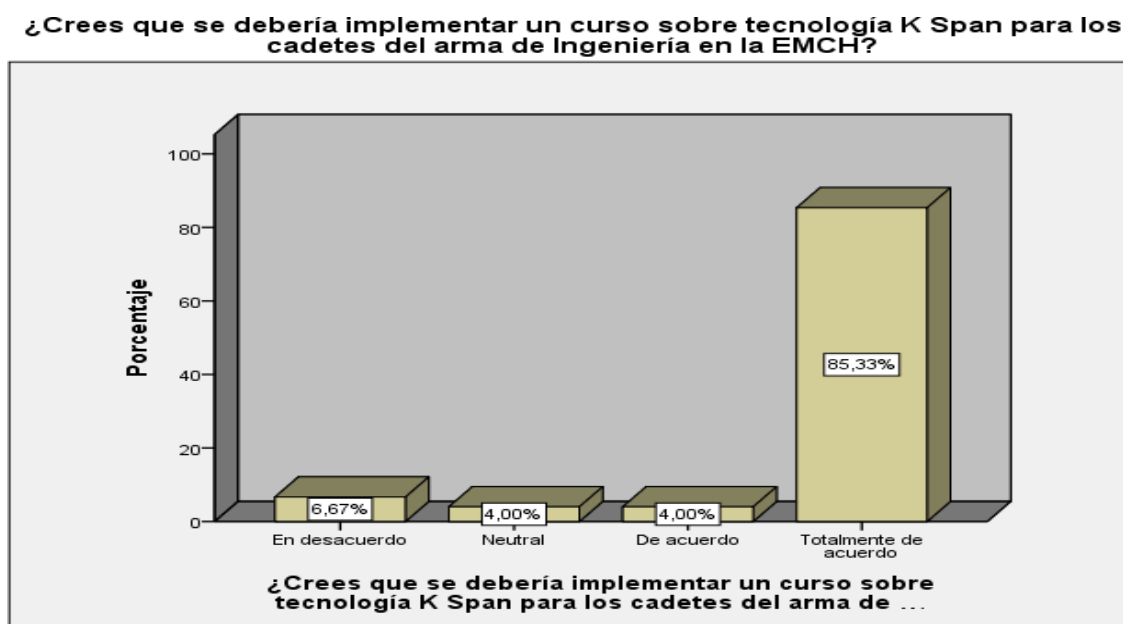
P13: ¿Crees que se debería implementar un curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH?

**Tabla 20**

*Frecuencia sobre si se debería implementar un curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 5          | 6,7        | 6,7               | 6,7                  |
|        | Neutral               | 3          | 4,0        | 4,0               | 10,7                 |
|        | De acuerdo            | 3          | 4,0        | 4,0               | 14,7                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 64         | 85,3       | 85,3              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 19** *Se debería implementar un curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 85.3% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que se debería implementar un curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH. El 4% se

encuentra de acuerdo mientras que un 4% se encuentra neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 6.7% que se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes afirma que se debería implementar un curso sobre tecnología K-SPAN para los cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH.

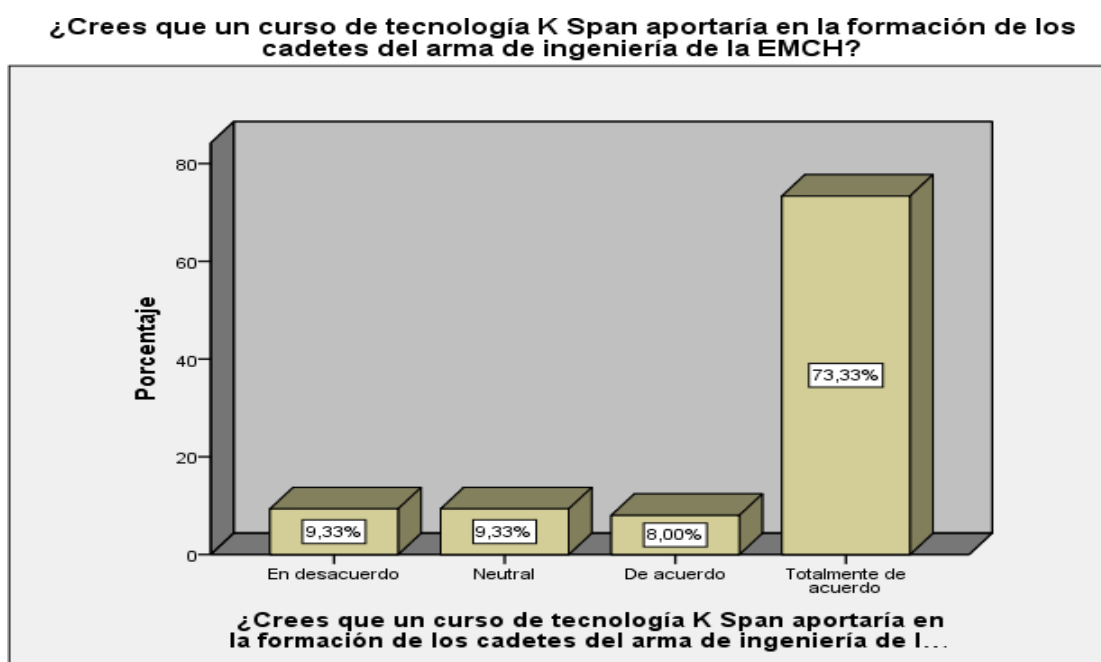
P14: ¿Crees que un curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH?

**Tabla 21**

*Frecuencia sobre si un curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH.*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 7          | 9,3        | 9,3               | 9,3                  |
|        | Neutral               | 7          | 9,3        | 9,3               | 18,7                 |
|        | De acuerdo            | 6          | 8,0        | 8,0               | 26,7                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 55         | 73,3       | 73,3              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 20** Un curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH

Fuente: Cuestionario

Interpretación: La figura precedente muestra que el 73.3% se muestra totalmente de acuerdo con que un curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH. El 8% se encuentra de acuerdo mientras que el 9.3%

se mantiene neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 9.3% que se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría está de acuerdo y considera que un curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH.

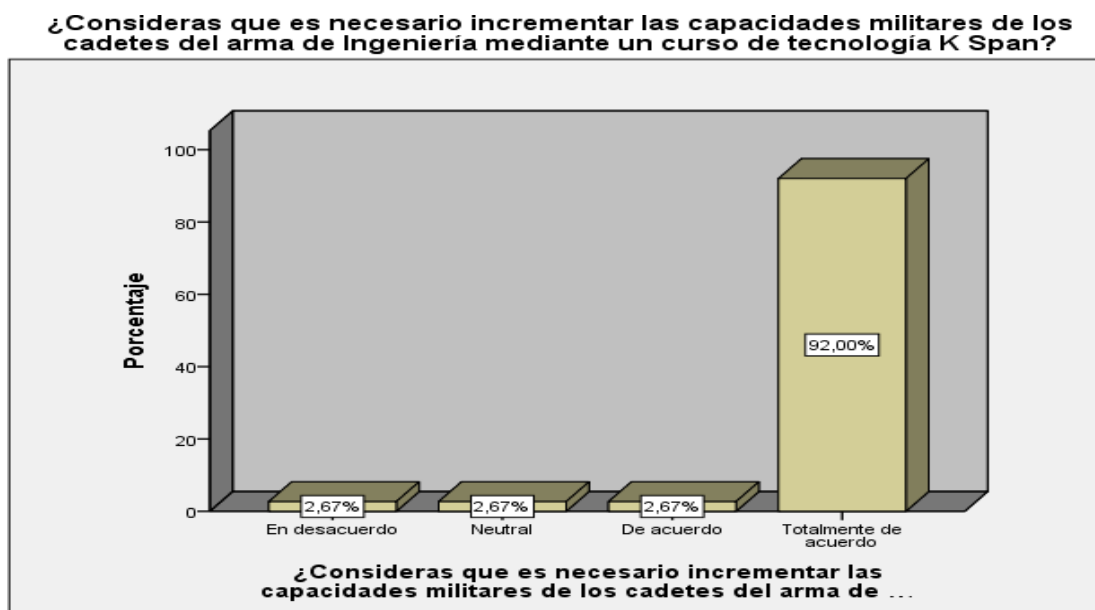
P15: ¿Consideras que es necesario incrementar las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN?

**Tabla 22**

*Frecuencia sobre si es necesario incrementar las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 2          | 2,7        | 2,7               | 2,7                  |
|        | Neutral               | 2          | 2,7        | 2,7               | 5,3                  |
|        | De acuerdo            | 2          | 2,7        | 2,7               | 8,0                  |
|        | Totalmente de acuerdo | 69         | 92,0       | 92,0              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 21** *Es necesario incrementar las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: La figura precedente muestra que el 92% se muestra totalmente de acuerdo con que es necesario incrementar las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN. El 2.7% se encuentra de acuerdo

mientras que el 2.7% se mantiene neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 2.7% que se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría está de acuerdo y considera que es necesario incrementar las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN.

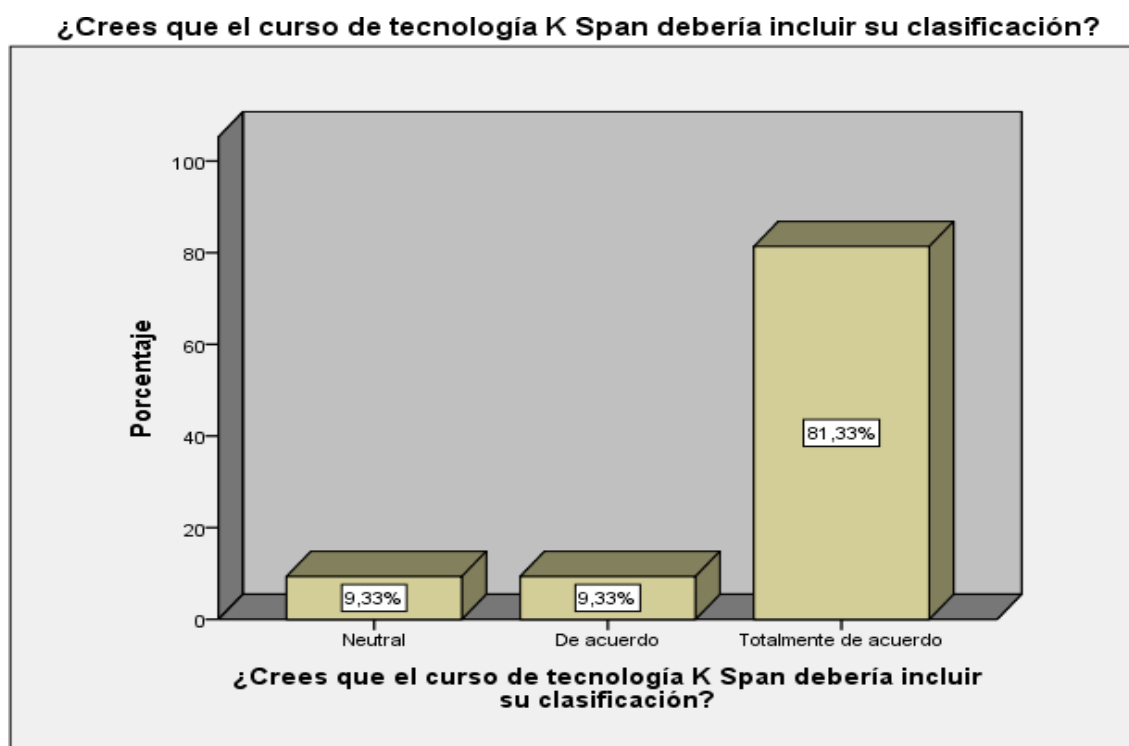
P16: ¿Crees que el curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación?

**Tabla 23**

*Frecuencia sobre si el curso de tecnología K-SPAN debería incluir clasificación*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Neutral               | 7          | 9,3        | 9,3               | 9,3                  |
|        | De acuerdo            | 7          | 9,3        | 9,3               | 18,7                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 61         | 81,3       | 81,3              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 22** *El curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: Según la imagen anterior, el 81.3% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con el curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación. El 9.3%

se encuentra de acuerdo mientras que el 9.3% se mantiene neutral en su respuesta. La mayoría considera que el curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación.

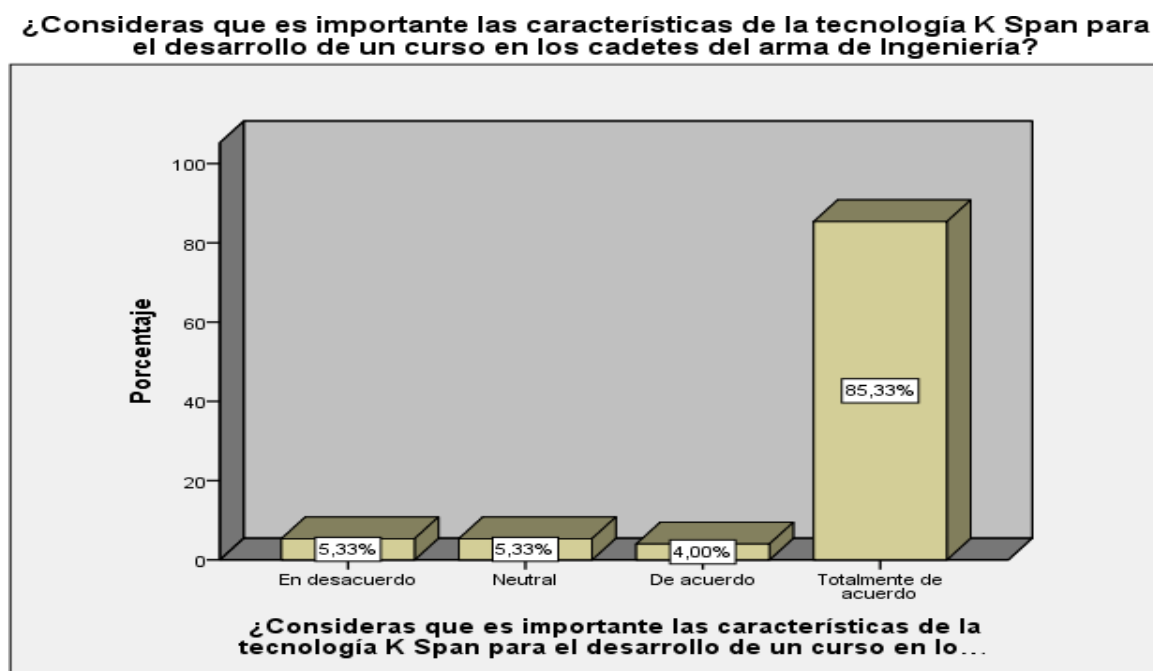
P17: ¿Consideras que es importante las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería?

**Tabla 24**

*Frecuencia sobre si es importante las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 4          | 5,3        | 5,3               | 5,3                  |
|        | Neutral               | 4          | 5,3        | 5,3               | 10,7                 |
|        | De acuerdo            | 3          | 4,0        | 4,0               | 14,7                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 64         | 85,3       | 85,3              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 23** *Es importante las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: Según la imagen anterior, el 85.3% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que es importante las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería. El 4% se encuentra de

acuerdo mientras que el 5.3% se mantiene neutral en su respuesta. El 5.3% se encuentra en desacuerdo. La mayoría considera que es importante las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería.

## Dimensión 2: Arma de Ingeniería.

P18: ¿Crees que el desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería?

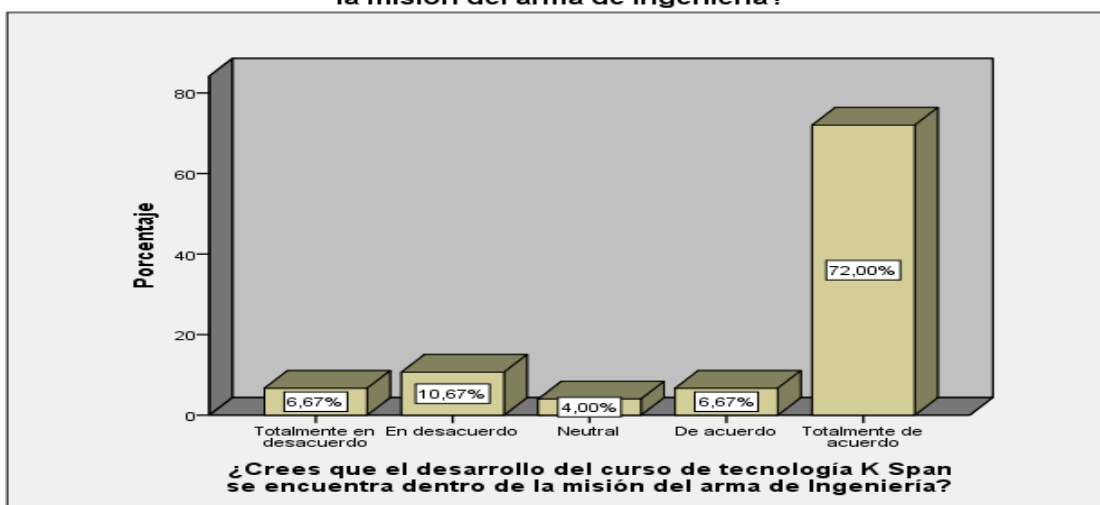
**Tabla 25**

*Frecuencia sobre si el desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería.*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 5          | 6,7        | 6,7               | 6,7                  |
|        | En desacuerdo            | 8          | 10,7       | 10,7              | 17,3                 |
|        | Neutral                  | 3          | 4,0        | 4,0               | 21,3                 |
|        | De acuerdo               | 5          | 6,7        | 6,7               | 28,0                 |
|        | Totalmente de acuerdo    | 54         | 72,0       | 72,0              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario

**¿Crees que el desarrollo del curso de tecnología K Span se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería?**



**Figura 24** *El desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 72% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que el desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería. El 6.7% se encuentra de acuerdo

mientras que el 4% se encuentra neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 10.7% que se encuentra en desacuerdo y un 6.7% que se encuentra en total desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes afirma que el desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería.

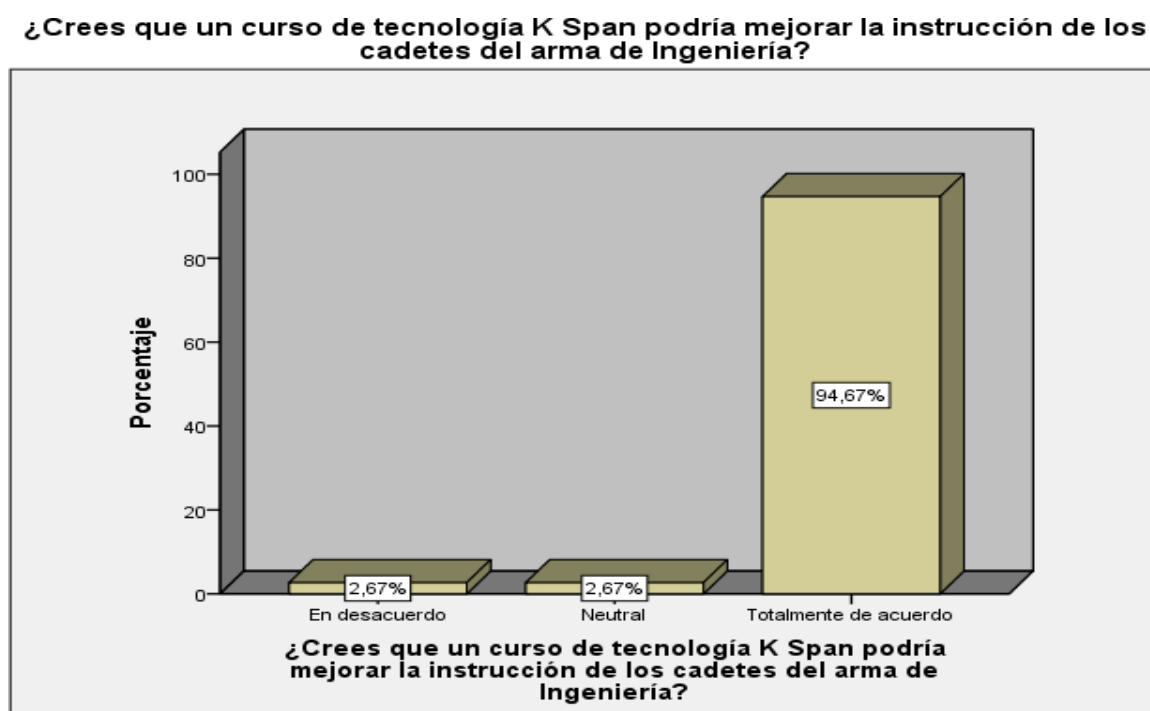
P19: ¿Crees que un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería?

**Tabla 26**

*Frecuencia sobre si un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería.*

| <b>¿Crees que un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería?</b> |                       |            |            |                   |                      |
|--|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|  |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido   | En desacuerdo         | 2          | 2,7        | 2,7               | 2,7                  |
|  | Neutral               | 2          | 2,7        | 2,7               | 5,3                  |
|  | Totalmente de acuerdo | 71         | 94,7       | 94,7              | 100,0                |
|  | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 25** *Un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 94.7% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería. El 2.7% se encuentra neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 2.7% que se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes afirma que un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería.

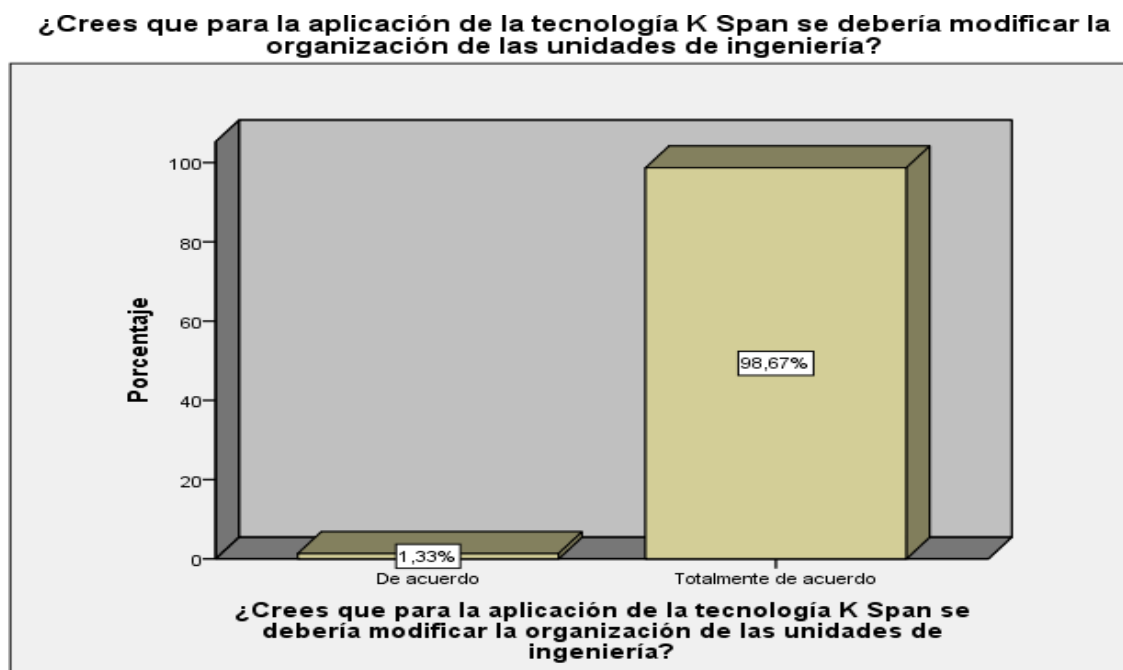
P20: ¿Crees que para la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería?

**Tabla 27**

*Frecuencia sobre si para la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | De acuerdo            | 1          | 1,3        | 1,3               | 1,3                  |
|        | Totalmente de acuerdo | 74         | 98,7       | 98,7              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 26** Para la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería

Fuente: Cuestionario

Interpretación: Según la imagen anterior, el 98.7% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que para la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería. El 1.3% se encuentra de acuerdo. La gran mayoría considera que para la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería.

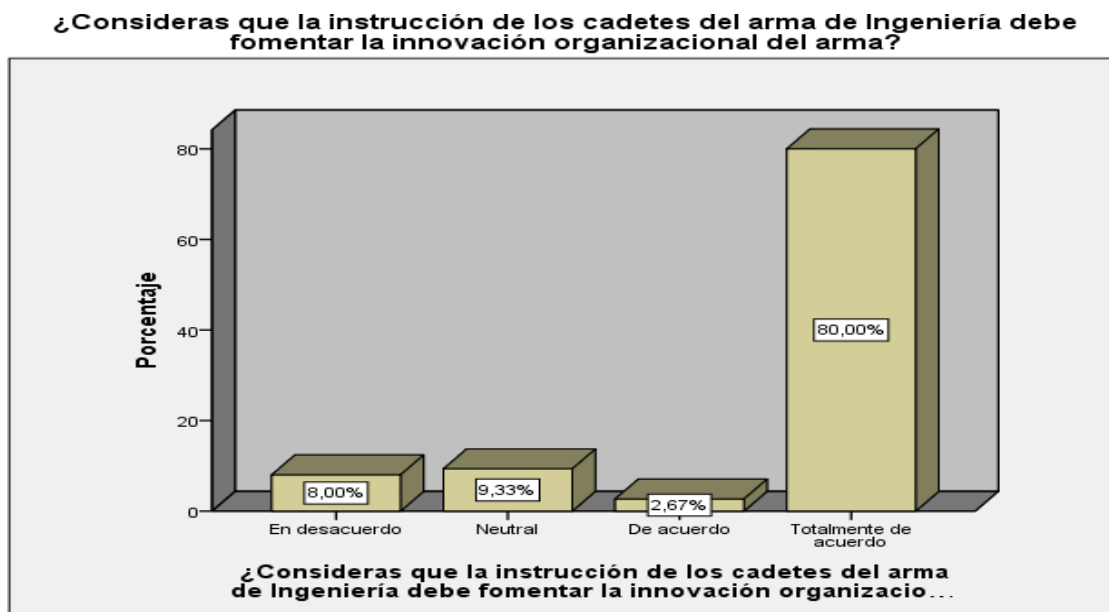
P21: ¿Consideras que la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma?

**Tabla 28**

*Frecuencia sobre la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma*

|        |                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | En desacuerdo         | 6          | 8,0        | 8,0               | 8,0                  |
|        | Neutral               | 7          | 9,3        | 9,3               | 17,3                 |
|        | De acuerdo            | 2          | 2,7        | 2,7               | 20,0                 |
|        | Totalmente de acuerdo | 60         | 80,0       | 80,0              | 100,0                |
|        | Total                 | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 27** *Instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 80% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma. El 2.7% se encuentra de

acuerdo mientras que el 9.3% se encuentra neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe un porcentaje del 8% que se encuentra en desacuerdo. La gran mayoría de los cadetes afirma que la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma.

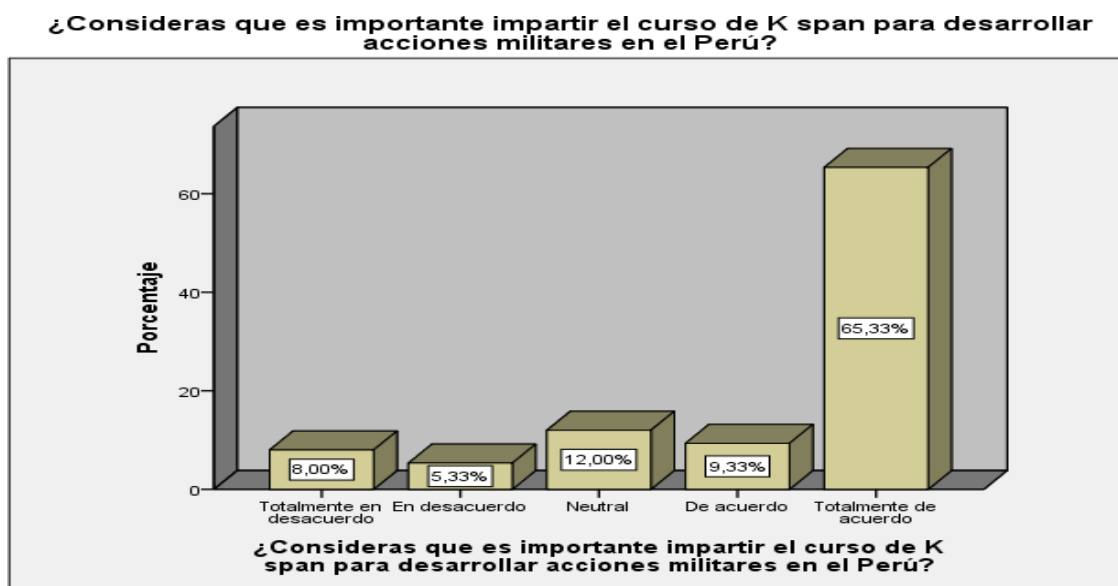
P22: ¿Consideras que es importante impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú?

**Tabla 29**

*Frecuencia sobre si es importante impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 6          | 8,0        | 8,0               | 8,0                  |
|        | En desacuerdo            | 4          | 5,3        | 5,3               | 13,3                 |
|        | Neutral                  | 9          | 12,0       | 12,0              | 25,3                 |
|        | De acuerdo               | 7          | 9,3        | 9,3               | 34,7                 |
|        | Totalmente de acuerdo    | 49         | 65,3       | 65,3              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario



**Figura 28** *Es importante impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú*

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 65.3% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que es importante impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú. El 9.3% se encuentra de acuerdo mientras que el 12% se encuentra neutral en su respuesta. Pero también se puede observar que existe

un porcentaje del 5.3% que se encuentra en desacuerdo y un 8% que se encuentra en total desacuerdo. Aun así gran mayoría de los cadetes afirma que es importante impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú.

P23: ¿Crees que los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN?

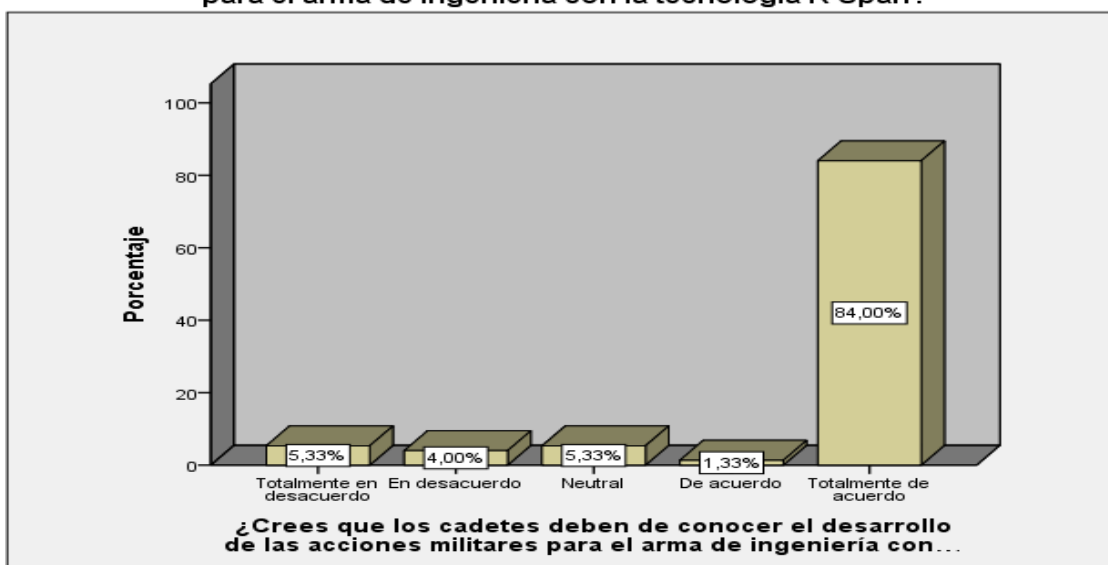
**Tabla 30**

*Frecuencia sobre si los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN.*

|        |                          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Totalmente en desacuerdo | 4          | 5,3        | 5,3               | 5,3                  |
|        | En desacuerdo            | 3          | 4,0        | 4,0               | 9,3                  |
|        | Neutral                  | 4          | 5,3        | 5,3               | 14,7                 |
|        | De acuerdo               | 1          | 1,3        | 1,3               | 16,0                 |
|        | Totalmente de acuerdo    | 63         | 84,0       | 84,0              | 100,0                |
|        | Total                    | 75         | 100,0      | 100,0             |                      |

Fuente: Cuestionario

**¿Crees que los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K Span?**



**Figura 29** Los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN

Fuente: Cuestionario

Interpretación: De la figura anterior, se puede apreciar que el 84% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN. El 1.3% se encuentra de acuerdo mientras que el 5.3% se encuentra neutral en su respuesta. Pero

también se puede observar que existe un porcentaje del 4% que se encuentra en desacuerdo y un 5.3% que se encuentra en total desacuerdo. Aun así, gran mayoría de los cadetes afirma que los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares.

#### **4.2 Interpretación**

La tecnología K-SPAN es un sistema moderno de construcción que viene tomando espacio en los países de la región, un ejemplo de ello es Colombia, que de acuerdo a lo que se ha planteado en esta investigación, ha usado este sistema para la construcción de infraestructura propia de su Ejército, e incluso de vivienda en su apoyo social. En el caso de Perú, teniendo en consideración que las unidades de ingeniería militar se encuentran comprometidas con las acciones militares, mediante el desarrollo de la infraestructura y reconstrucción en apoyo al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres (SINAGERD). Para ello, es importante la capacitación del personal militar, lo cual debe iniciarse desde la primera etapa de la vida del oficial, los cadetes. Dado que, en esta etapa los cadetes despiertan sus principales competencias genéricas y específicas, con la finalidad de generar innovación e investigación. La encuesta desarrollada en el presente capítulo, recoge el punto de vista de los cadetes del arma de ingeniería, quienes serían los beneficiarios directos de la implementación de un nuevo curso o capacitación del uso de la tecnología K-SPAN. Los resultados muestran que es importante conocer detalladamente las características y particularidades de esta nueva tecnología, ya que esto debería ser incluido en los cursos de capacitación y especialización de los cadetes y oficiales del arma de ingeniería. Aunado a ello, los cadetes encuestados consideran que el Ejército puede contar con las capacidades necesarias para el desarrollo de este sistema K-SPAN y su respectiva implementación.

Asimismo, es importante señalar que el incluir un curso de capacitación en tecnología K-SPAN, debería llevarse a cabo, dentro del marco conceptual que implica el modelo educativo del Ejército, el paradigma socio cognitivo humanista, el cual busca desarrollar competencias en los cadetes. El arma de ingeniería tiene dentro de sus responsabilidades y funciones, en el marco del SINAGERD, apoyo a la sociedad civil y al Estado en su conjunto, utilizando sus capacidades militares, para desarrollar, mejorar y mantener la infraestructura de determinadas comunidades.

### 4.3 Discusión

Con la tecnología K-SPAN, se podría apoyar a las mencionadas comunidades, mediante el desarrollo de viviendas con arco techo, lo cual, sería más barato, rápido, innovador y sostenible en el tiempo. Sin embargo, es importante potenciar las capacidades de los ingenieros militares, de tal manera, que se logre ser autónomos en este tipo de construcciones.

#### Prueba de hipótesis general

##### Hipótesis alterna:

El uso de la tecnología K-Span es importante para la instrucción del arma de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.

##### Hipótesis nula:

El uso de la tecnología K-Span no es importante para la instrucción del arma de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.

Tabla 31

#### *Pruebas de chi-cuadrado- hipótesis general*

|                              | Valor               | gl | Significación<br>asintótica<br>(bilateral) |
|------------------------------|---------------------|----|--|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 42,246 <sup>a</sup> | 4  | ,000                                       |
| Razón de verosimilitud       | 40,059              | 4  | ,000                                       |
| Asociación lineal por lineal | 33,499              | 1  | ,000                                       |
| N de casos válidos           | 75                  |    |  |

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,21.

En la tabla 29 se puede apreciar que el valor de la Chi Cuadrado es 0.000, lo cual es menor al valor referencial de p (0.05), lo cual implica rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Ello quiere decir que el uso de la tecnología K-SPAN es importante para la instrucción de los cadetes del arma de ingeniería.

## Prueba Hipótesis específica 1

### Hipótesis alterna

La tecnología K-Span tiene una clasificación que se puede utilizar en la instrucción de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

### Hipótesis nula

La tecnología K-Span NO tiene una clasificación que se puede utilizar en la instrucción de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

Tabla 32

#### *Pruebas de chi-cuadrado- hipótesis específica 1*

|                              | Valor               | gl | Significación<br>asintótica<br>(bilateral) |
|------------------------------|---------------------|----|--|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 36,561 <sup>a</sup> | 4  | ,000                                       |
| Razón de verosimilitud       | 37,726              | 4  | ,000                                       |
| Asociación lineal por lineal | 27,227              | 1  | ,000                                       |
| N de casos válidos           | 75                  |    |  |

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,16.

En la tabla 30, se puede observar que el valor de la Chi Cuadrado es 0.000, lo cual es menor al valor referencial de  $p$  (0.05), lo cual implica rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Estos resultados nos permiten afirmar que la tecnología K-SPAN tiene una clasificación que se puede enseñar en la instrucción para los cadetes del arma de ingeniería.

## Prueba de Hipótesis específica 2

### Hipótesis alterna:

La tecnología K-Span posee características que se pueden utilizar en la instrucción del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

### Hipótesis alterna

La tecnología K-Span NO posee características que se pueden utilizar en la instrucción del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

Tabla 33

#### *Pruebas de chi-cuadrado-hipótesis específica 2*

|                              | Valor               | gl | Significación<br>asintótica<br>(bilateral) |
|------------------------------|---------------------|----|--|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 33,329 <sup>a</sup> | 4  | ,000                                       |
| Razón de verosimilitud       | 28,847              | 4  | ,000                                       |
| Asociación lineal por lineal | 27,393              | 1  | ,000                                       |
| N de casos válidos           | 75                  |    |  |

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,21.

En la tabla 31, se puede observar que el valor de la Chi Cuadrado es 0.000, lo cual es menor al valor referencial de  $p$  (0.05), por ello se debe rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Estos resultados nos permiten afirmar que la tecnología K-SPAN tiene características que se pueden usar en la instrucción para los cadetes del arma de ingeniería.

## CONCLUSIONES

### **PRIMERA:**

En concordancia con lo establecido en la hipótesis general, la cual indica que la tecnología K-SPAN es importante para la instrucción del arma de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020, esta investigación, luego de los resultados estadísticos mostrados en el capítulo precedente, se concluye que la tecnología K-SPAN tiene un importante rol dentro de la instrucción de los cadetes del arma de ingeniería, dado que esta puede incluirse dentro de su malla curricular y fortalecerla de tal manera que los cadetes adquieran mayores conocimientos.

### **SEGUNDA:**

En concordancia con lo establecido en la hipótesis específica 1, la cual establece que la tecnología K-SPAN tiene una clasificación que se puede utilizar en la instrucción del arma de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020, esta investigación, luego de los resultados estadísticos mostrados en el capítulo precedente, se concluye que la clasificación de la tecnología K-SPAN, pueden ser utilizadas para las instrucción de los cadetes, de tal manera se pueda ampliar los conocimientos sobre el uso que pueda tener este tipo de tecnología para el desarrollo de infraestructura.

### **TERCERA:**

En concordancia con lo establecido en la hipótesis específica 2, la cual establece que la tecnología K-SPAN posee características que se pueden utilizar en la instrucción del arma de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020, esta investigación, luego de los resultados estadísticos mostrados en el capítulo precedente, se concluye que las características de la tecnología K-SPAN, pueden ser utilizadas para las instrucción de los cadetes, ello le permitirá a los cadetes conocer sobre esta tecnología y como aplicarle en contextos peruanos.

## RECOMENDACIONES

### **PRIMERA:**

EL autor de esta investigación recomienda que, el departamento de formación académica de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, analice el presente trabajo de investigación e incluya en la malla curricular del cadete del arma de ingeniería el uso de la tecnología K-SPAN como parte de su formación profesional, ya que fortalecería sus capacidades genéricas y específicas.

### **SEGUNDA:**

El autor de esta investigación recomienda que, el departamento de educación de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, incluya como parte de un curso de tecnología K-SPAN la clasificación de infraestructura que se puede desarrollar con este innovador sistema de construcción, además de promover intercambios educativos con el Ejército Nacional de Colombia, con la finalidad de adquirir conocimiento sobre el uso de este sistema para el Ejército, además

### **TERCERA:**

El autor de esta investigación recomienda que, el departamento de educación de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, incluya dentro del curso de tecnología K-SPAN el desarrollo de las características que este sistema evidencia para el ámbito militar, mostrando sus ventajas para su construcción,

## **PROPUESTA DE MEJORA**

El autor de la tesis titulada: Empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2020, propone la implementación del curso “EMPLEO DE LA TECNOLOGÍA K-SPAN” que deberá ser incluido en la malla curricular de los cadetes de ingeniería, trabajo que deberá estar a cargo del departamento de formación académica, este se encargará de analizar los contenidos de la tesis y planear las horas académicas, así como también el sílabo del curso. Trabajo que será de entero provecho para los cadetes pertenecientes al arma de ingeniería y que marcará el hito dará inicio a una revolución doctrinaria del Ejército Peruano y que deberá ser objeto de estudio para una futura implementación. Asimismo, se requiere de mayor conocimiento en la materia, motivo por el cual es necesario que se fortalezcan las relaciones con los países que ya están haciendo provecho de las ventajas que esta tecnología, y se materialice con viajes de estudio de oficiales que tengan la especialidad de ingeniería, con el objetivo de adquirir la especialización en dicho método constructivo, para que a su retorno, sean ellos, quienes instruyan a los cadetes que recibirán el curso.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- ARCO TECH. (2016). *Sistema Arco Techos*. Obtenido de <https://www.arcotech.com.co/sistema.php>
- Arcus Global. (2016). *Cubierta autosoportante al 50%*. Obtenido de <https://www.arcus-global.com/wp/cubierta-semicircular/>
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación*. México : Grupo editorialPatria.
- Cabrero Almenara, J., & Llorente Cejudo , M. (2013). La aplicación del juicio de experto com técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). . *Eduweb. Revista de tecnología de la Información y Comunicación en Educación* , 11 - 22.
- Cortés Cortés, M. (2004). *Generalidades sobre metodología de la investigación* . Campeche, México: Universidad Autónoma del Carmen.
- Ejército del Perú. (2013). *Diseño Curricular del paradigma socio cognitivo humanista*. Lima.
- Ejército del Perú. (2019). *Directiva General de Funcionamiento del Sistema Educativo del Ejército*. Lima.
- Ejército del Perú. (2019). *MD 1 - 0 Manual Directriz Ejército del Perú*. Lima.
- Ejército del Perú. (2019). *MF 3 - 1 Operaciones y acciones terrestres unificadas* . Lima.
- Gomez Rey, J., & Franco Arias , Y. (2018). *Estudio de la aplicación del sistema constructivo K Span en viviendas de interes social para Colombia*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- MABASA. (2018). *Arco techos*. Obtenido de <https://mabasa.com.mx/arcotecho/>
- Pita Fernández , S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Unidad de Epidemiología clínica y bioestadística*, 76 - 78.

# Anexo 1



**Matriz de consistencia**

TITULO: EL EMPLEO DE LA TECNOLOGÍA K-SPAN EN LA INSTRUCCIÓN DEL ARMA DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS  
 “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2020

| PROBLEMA   | OBJETIVO   | HIPOTESIS   | VARIABLE                           | DIMENSIONES        | INDICADORES  | METODOLOGIA   |
|--|--|---|------------------------------------|--------------------|--|---|
| PROBLEMA GENERAL   | OBJETIVO GENERAL   | HIPOTESIS GENERAL   |                                    |                    |  |   |
| ¿Por qué es importante el empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020 ?  | Explicar la importancia del uso de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020   | El uso de la tecnología K-SPAN es importante para la instrucción del arma de ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.  | Variable 1<br>Tecnología K-SPAN    | Clasificación      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arco techo semi circular</li> <li>• Arco techo de membrana</li> <li>• Vivienda de interés social</li> </ul>             | <b>ENFOQUE</b><br>Cuantitativo<br><br><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b><br>Descriptiva Correlacional Básico<br><br><b>DISEÑO</b><br>No Experimental transversal<br><br><b>POBLACIÓN</b><br>97 Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos<br><br><b>MUESTRA</b><br>75 Cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos<br><br><b>TÉCNICA</b><br><br>Encuesta<br><br><b>INSTRUMENTO</b><br>Cuestionario<br><br><b>MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS</b><br>Estadístico SPSS |
| <b>Problemas Específicos</b><br><b>PE<sub>1</sub></b> ¿Cuál es la clasificación de la Tecnología K-SPAN que se pueden utilizar en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020? | <b>Objetivos Específicos</b><br><b>OE<sub>1</sub></b> Determinar la clasificación de la tecnología K-SPAN que se puede utilizar en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020 | <b>Hipótesis Específicos</b><br><b>HE<sub>1</sub></b> La tecnología K-SPAN tiene una clasificación que se puede utilizar en la instrucción de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020. |                                    | Características    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventajas</li> <li>• Desventajas</li> <li>• Uso en unidades militares</li> <li>• Apoyo al desarrollo nacional</li> </ul> |   |
| <b>PE<sub>2</sub></b> ¿Cuáles son las características de la tecnología K-SPAN que se pueden utilizar en la instrucción del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020?                           | <b>Instrumento de recojo de información</b>  |   |                                    | <b>Variable 2</b>  | Diseño curricular  |   |
|  |  |   | Instrucción del arma de ingeniería | Arma de ingeniería | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misión</li> <li>• Organización</li> <li>• Acciones militares</li> </ul>   |   |

## Anexo 2



## Encuesta

**EL EMPLEO DE LA TECNOLOGÍA K-SPAN EN LA INSTRUCCIÓN DEL  
ARMA DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS  
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2020**

En el trabajo de investigación titulado “El empleo de la batería en la protección del medio ambiente de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, se requiere de tu colaboración para medir las variables de investigación. Tu apoyo consta de responder a estas 23 preguntas desde tu punto de vista, considerando la siguiente escala:

|                          |               |         |            |                       |
|--------------------------|---------------|---------|------------|-----------------------|
| 1                        | 2             | 3       | 4          | 5                     |
| Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Neutral | De acuerdo | Totalmente de acuerdo |

| Preguntas  | Escala de Likert |          |          |          |          |
|--|------------------|----------|----------|----------|----------|
|  | 1                | 2        | 3        | 4        | 5        |
| <b>Variable 1: Tecnología K-SPAN</b>   |                  |          |          |          |          |
| <b>Dimensión 1: Clasificación</b>  |                  |          |          |          |          |
| 1. ¿Crees que este tipo de tecnología puede ayudar al desarrollo de infraestructura en el Ejército?  |                  |          |          |          |          |
| 2. ¿Consideras que pueden existir instalaciones con un Arco Techo semi circular?   |                  |          |          |          |          |
| 3. ¿Crees que el arco techo de membrana puede ser utilizado en el Ejército del Perú?   |                  |          |          |          |          |
| 4. ¿Crees que el Ejército puede desarrollar este tipo de tecnología?   |                  |          |          |          |          |
| 5. ¿Crees que la tecnología K-SPAN se puede utilizar en el desarrollo de vivienda para poblaciones vulnerables?  |                  |          |          |          |          |
| 6. ¿Consideras que el desarrollo de infraestructura con K-SPAN puede formar parte de un programa social?   |                  |          |          |          |          |
| <b>Dimensión 2: Características</b>  | <b>1</b>         | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| 7. ¿Crees que el Ejército tiene la capacidad de aprovechar las ventajas de la Tecnología K-SPAN?   |                  |          |          |          |          |
| 8. ¿Consideras que las desventajas de la tecnología K-SPAN pueden limitar su uso en el Ejército?   |                  |          |          |          |          |
| 9. ¿Consideras que la tecnología K-SPAN puede favorecer el desarrollo de infraestructura en las unidades militares?  |                  |          |          |          |          |
| 10. ¿Crees que la ingeniería militar puede implementar y desarrollar la tecnología K-SPAN para mejorar su infraestructura?                                   |                  |          |          |          |          |
| 11. ¿Consideras que al desarrollar la tecnología K-SPAN en el Ejército, las labores de la ingeniería militar pudieran favorecer el desarrollo nacional?      |                  |          |          |          |          |
| 12. ¿Consideras que con la tecnología K-SPAN la participación del Ejército en el apoyo al desarrollo nacional, sería más efectiva y tendría mayor presencia? |                  |          |          |          |          |
| <b>Variable 2: Instrucción del arma de Ingeniería</b>  |                  |          |          |          |          |
| <b>Dimensión 1: Diseño curricular</b>  | <b>1</b>         | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| 13. ¿Crees que se debería implementar un curso sobre tecnología K-SPAN para los  |                  |          |          |          |          |

|  |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| cadetes del arma de Ingeniería en la EMCH?   |          |          |          |          |          |
| 14. ¿Crees que un curso de tecnología K-SPAN aportaría en la formación de los cadetes del arma de ingeniería de la EMCH?                             |          |          |          |          |          |
| 15. ¿Consideras que es necesario incrementar las capacidades militares de los cadetes del arma de Ingeniería mediante un curso de tecnología K-SPAN? |          |          |          |          |          |
| 16. ¿Crees que el curso de tecnología K-SPAN debería incluir su clasificación?   |          |          |          |          |          |
| 17. ¿Consideras que es importante las características de la tecnología K-SPAN para el desarrollo de un curso en los cadetes del arma de Ingeniería?  |          |          |          |          |          |
| <b>Dimensión 2: Arma de ingeniería</b>   | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| 18. ¿Crees que el desarrollo del curso de tecnología K-SPAN se encuentra dentro de la misión del arma de Ingeniería?                                 |          |          |          |          |          |
| 19. ¿Crees que un curso de tecnología K-SPAN podría mejorar la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería?                                    |          |          |          |          |          |
| 20. ¿Crees que para la aplicación de la tecnología K-SPAN se debería modificar la organización de las unidades de ingeniería?                        |          |          |          |          |          |
| 21. ¿Consideras que la instrucción de los cadetes del arma de Ingeniería debe fomentar la innovación organizacional del arma?                        |          |          |          |          |          |
| 22. ¿Consideras que es importante impartir el curso de K-SPAN para desarrollar acciones militares en el Perú?  |          |          |          |          |          |
| 23. ¿Crees que los cadetes deben de conocer el desarrollo de las acciones militares para el arma de ingeniería con la tecnología K-SPAN?             |          |          |          |          |          |

## Anexo 3



## Base de Datos

\*Sin título2 [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

|    | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1  | 5  | 5  | 2  | 4  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 3   | 1   | 5   | 3   | 2   | 5   | 3   | 5   | 2   | 3   | 4   | 3   | 4   | 5   |
| 2  | 5  | 3  | 4  | 3  | 4  | 2  | 4  | 5  | 3  | 4   | 4   | 5   | 3   | 3   | 5   | 5   | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   |
| 3  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 4  | 1  | 5  | 4  | 5   | 4   | 5   | 2   | 3   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   |
| 4  | 5  | 4  | 5  | 2  | 2  | 4  | 2  | 5  | 2  | 5   | 4   | 5   | 4   | 3   | 5   | 5   | 2   | 4   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   |
| 5  | 5  | 4  | 4  | 3  | 5  | 4  | 5  | 5  | 3  | 5   | 4   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 2   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 6  | 5  | 3  | 2  | 5  | 3  | 4  | 5  | 5  | 3  | 5   | 4   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   |
| 7  | 5  | 3  | 4  | 5  | 3  | 3  | 5  | 5  | 3  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   |
| 8  | 5  | 3  | 3  | 5  | 2  | 4  | 5  | 5  | 2  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   |
| 9  | 5  | 5  | 4  | 5  | 4  | 3  | 5  | 5  | 4  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 10 | 5  | 5  | 2  | 5  | 3  | 2  | 5  | 5  | 2  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 1   | 5   | 5   | 5   | 1   | 5   |
| 11 | 5  | 5  | 3  | 5  | 4  | 3  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 3   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 12 | 5  | 5  | 3  | 5  | 1  | 2  | 5  | 5  | 2  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 1   | 5   |
| 13 | 5  | 5  | 3  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   |
| 14 | 5  | 5  | 5  | 5  | 1  | 3  | 5  | 5  | 2  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   | 5   |
| 15 | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 3  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 16 | 5  | 5  | 2  | 5  | 2  | 4  | 5  | 5  | 2  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   |
| 17 | 5  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   | 5   |
| 18 | 5  | 5  | 3  | 5  | 1  | 3  | 5  | 5  | 3  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   | 5   |
| 19 | 5  | 5  | 3  | 5  | 2  | 3  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   |
| 20 | 5  | 5  | 5  | 5  | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 21 | 5  | 5  | 3  | 5  | 1  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 22 | 5  | 5  | 5  | 5  | 1  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   |
| 23 | 5  | 5  | 5  | 5  | 1  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 24 | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   | 5   |
| 25 | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 26 | 3  | 5  | 5  | 5  | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 27 | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   |
| 28 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |

Vista de datos Vista de variables

\*Sin título2 [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

|    | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 28 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 29 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 30 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 31 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 32 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 33 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 34 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 35 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 36 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 37 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 38 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 39 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 40 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 41 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 42 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 43 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 44 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 45 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 46 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 47 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 48 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 49 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 50 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 51 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 52 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 53 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 54 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 55 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |

Vista de datos Vista de variables

\*Sin título2 [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

|    | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 57 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 2   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 58 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 2   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   |
| 59 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 2   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| 60 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 2  | 5  | 1   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   |
| 61 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 3   | 4   | 4   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   |
| 62 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   |
| 63 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 3   | 4   | 3   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   |
| 64 | 3  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 2   | 4   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   |
| 65 | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 1   | 4   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 2   |
| 66 | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5   | 4   | 2   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   |
| 67 | 2  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 2  | 5  | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 1   |
| 68 | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 2  | 3  | 5  | 1   | 4   | 4   | 5   | 5   | 2   | 4   | 5   | 2   | 5   | 5   | 2   | 5   | 1   |
| 69 | 2  | 3  | 5  | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 2   | 3   | 5   | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   | 2   | 5   | 5   | 3   | 5   | 3   |
| 70 | 4  | 4  | 5  | 2  | 5  | 5  | 1  | 5  | 5  | 3   | 3   | 4   | 5   | 4   | 4   | 4   | 3   | 1   | 3   | 5   | 3   | 5   | 3   |
| 71 | 4  | 5  | 5  | 2  | 5  | 5  | 4  | 5  | 4  | 3   | 3   | 4   | 2   | 5   | 3   | 3   | 4   | 1   | 5   | 5   | 2   | 5   | 2   |
| 72 | 3  | 5  | 5  | 3  | 5  | 4  | 4  | 2  | 4  | 2   | 2   | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 5   | 1   | 5   | 5   | 4   | 5   | 2   |
| 73 | 3  | 4  | 5  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 2  | 4   | 1   | 3   | 2   | 4   | 2   | 3   | 5   | 2   | 5   | 5   | 2   | 5   | 1   |
| 74 | 2  | 2  | 5  | 4  | 5  | 2  | 5  | 4  | 5  | 2   | 1   | 4   | 3   | 2   | 5   | 4   | 5   | 3   | 2   | 5   | 4   | 5   | 3   |
| 75 | 4  | 5  | 4  | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  | 4  | 4   | 4   | 5   | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   | 1   | 2   | 5   | 3   | 5   | 3   |
| 76 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 77 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 78 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 79 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 80 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 81 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 82 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 83 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 84 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

10:

Vista de datos Vista de variables

## Anexo 4



**Validación del instrumento por  
expertos**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE TESIS:**

Empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

**AUTOR:**

TEJADA PAREDES DIEGO ALONSO

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

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

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: .....

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: .....

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: .....

.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: .....

FIRMA: .....

DNI:

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:**

Empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

**AUTOR:**

TEJADA PAREDES DIEGO ALONSO

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

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

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: .....

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: .....

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: .....

.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: .....

FIRMA: .....

DNI:

## Anexo 5



**Constancia de entidad donde se  
efectuó la investigación**

**Constancia de la entidad donde se efectuó la investigación**  
**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**

---

**CONSTANCIA**

El que suscribe Sub Director Académico de la Escuela Militar de Chorrillos  
“Coronel Francisco Bolognesi”

**HACE CONSTAR**

Que el cadete que se menciona ha realizado la investigación en esta dependencia militar sobre el tema titulado: Empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020

Investigador:

Tejada Paredes Diego Alonso

Se les expide la presente Constancia a efectos de emplearla como anexo en su investigación.

Chorrillos,..... de ..... del 2020

.....

## Anexo 6



**Compromiso de autenticidad del  
instrumento**

### **Compromiso de autenticidad del instrumento**

El Cadete que suscribe líneas abajo, autor del trabajo de investigación titulado:  
Empleo de la tecnología K-SPAN en la instrucción del arma de ingeniería de la  
Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" - 2020

#### **HACEN CONSTAR:**

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

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

Me afirmo y ratifico en lo expresado, en fe de lo cual firmo el presente documento.

Chorrillos,..... de .....del 2020

.....

Tejada Paredes Diego Alonso

## Anexo 7



### Acta de sustentación



## ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

### ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS – PROM CXXVII

En el distrito de Chorrillos de la ciudad de Lima, siendo las ..... horas del día ..... de.....del 2020, se dio inicio a la sustentación de la tesis titulada:

"EL EMPLEO DE LA TECNOLOGÍA K-SPAN EN LA INSTRUCCIÓN DEL ARMA DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI" - 2020

Presentada por:

- TEJADA PAREDES DIEGO ALONSO

Ante el Jurado de Sustentación de Trabajo de Investigación nombrado por la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" y conformada por:

- Presidente : TC DIAZ SANTILLAN ALEX FERNANDO
- Secretario : MY GRUNDI QUEVEDO LUIS JESUS
- Vocal : DR MACAZANA FERNÁNDEZ DANTE

Concluida la sustentación, los miembros del Jurado dictaminaron:

.....  
.....

APROBADA POR UNANIMIDAD ( )      APROBADA POR MAYORIA ( )  
OBSERVADA ( ) DESAPROBADA ( )

Siendo las ..... horas del día ..... de.....se dio por concluido el presente acto académico, firmando los miembros del Jurado

\_\_\_\_\_  
VOCAL

\_\_\_\_\_  
SECRETARIO

\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE