

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



**Implementación de un Sistema de Simulación Móvil de Tiro de Armas
Portátil en el Ejército de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel
Francisco Bolognesi.**

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

Autor

Dante Omar Dorote Curichahua

Lima - Perú

2020

INDICE

INDICE	ii
INDICE DE TABLAS.....	iv
INDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPITULO I. INFORMACION GENERAL	8
1.1. Dependencia o Unidad.....	8
1.2. Tipo de actividad (Función y puesto)	8
1.3. Lugar y Fecha	8
CAPITULO II: MARCO TEORICO	9
2.1. Campos de aplicación.....	9
2.2. Tipo de aplicación	10
2.3. Definición de términos.....	11
CAPITULO III. DESARROLLO DEL TEMA.....	13
3.1. Antecedentes	13
3.1.1. Antecedentes internacionales.....	13
3.1.2. Antecedentes nacionales.....	14
3.2. Descripción teórica.....	16
3.3. Diagnostico	28
3.4. Propuesta de innovación.....	29
3.4.1. Descripción de la propuesta	30
3.4.2. Diagnostico.....	30
3.4.3. Propuesta de innovación	31
3.4.4. Objetivos.....	31
3.4.5. Diseño de la propuesta	31
3.4.6. Metodología de la propuesta	32
3.4.7. Desarrollo del plan de trabajo	32
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	37
Anexo 1. Resumen Curricular	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro 1. Desarrollo del plan de trabajo	32
---	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Simulador Victrix (Virtra V Range).....	17
Figura 2. Simulador tradicional Victrix.....	17
Figura 3. Simulador de Tiro V-ST PRO.....	19
Figura 4. El modelo V-300 inmersión total en la simulación.....	21
Figura 5. El modelo V-300 inmersión total en la simulación.....	23

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado *Implementación de un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil en el Ejército de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2020*. Tuvo como objetivo determinar el desarrollo de un campo de tiro virtual el cual influya en la formación y desarrollo constante de los cadetes de la EMCH “CFB”-2020. El método utilizado fue deductivo, y analítico, diseño no experimental.

Este estudio fue realizado partir de los años de experiencias adquiridas en el Ejército del Perú como Oficial, en la especialidad de Infantería, ocupando distintos puestos en el área operativa a lo largo de la carrera, siendo una de ellas, jefe de la sección de Brigada de Infantería del Ejército, en distintas ciudades tales como Cusco (La Convención, Interinato). La finalidad de este trabajo es analizar la implementación de nuevas propuestas de tecnología moderna en conveniencia de la institución.

Es importante mencionar que los inicios de la tecnología actual nacen a partir de proyectos sobre investigaciones militares, estas infraestructuras informáticas se esparcieron por el mundo que en la actualidad conocemos, estas son herramientas para diferentes fines. Hay que distinguir el constante impulso de innovación e inversión que realizan las grandes potencias hacia el mundo sobre investigación científica, que permiten desarrollos en el sector de Defensa en el ámbito militar de los países. Nuestro país necesita aspirar a estas modernas prácticas tecnológicas de manera independiente, mediante la importación de estos sistemas virtuales que favorecerán y contribuirán a su desarrollo.

Por lo citado anteriormente, se debe unificar todos estos esfuerzos independientes y de manera conjunta, para una plena optimización, por ello se plantea como propuesta la implementación de sistemas de campos de tiro de armas portátil para la Escuela Militar.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de investigación de suficiencia profesional tiene como propósito abordar conocimientos conforme a las tendencias mundiales sobre la implementación de sistemas móviles de armas de tiro portátil y su impacto en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, para una favorable instrucción y aprendizaje hacia los alumnos, empleando estas simulaciones de combate, abasteciéndose de destacados ambientes con técnicas y tácticas avanzadas, con excelentes herramientas para el adiestramiento de la institución, mezclando tecnología actualizada con la finalidad de abordar una mejor enseñanza militar que emplee una práctica constante de entrenamiento para un beneficio común.

Fomentar la implementación de estos simuladores de combate como herramientas, reducen considerablemente continuos riesgos ya que integran distintas modalidades, estos permiten la preparación de operaciones en diferentes campos dando un profundo y extenso conocimiento de instrucción, por ello es necesario entender y evaluar los aspectos que abarcan.

Al comienzo del trabajo se muestra un conciso resumen, el cual menciona los propósitos generales, se especifican y se propone la implementación de un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátiles para Institución Militar.

En el primer capítulo se presenta la información general, la dependencia, el tipo de actividad realizada, en función a los cargos establecidos en el tiempo y fecha.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico sobre el tema de investigación propuesto, incluye los campos y tipos de aplicación y la definición de términos.

El tercer capítulo está establecido por los antecedentes nacionales e internacionales, la descripción y diagnóstico que menciona la realidad actual y sus propuestas.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación.

CAPITULO I.

INFORMACION GENERAL

1.1. Dependencia o Unidad

El presente trabajo de capacidad profesional se plantea en la institución de educación superior de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, la implementación de campos virtuales de armas portátil, dirigido actualmente para la Carrera profesional de Ciencias Militares en Infantería, la cual es una opción de especialización complementaria en Armas del Perú, responsable de preparar estratégicamente a los futuros oficiales del Ejército de la institución.

1.2. Tipo de actividad (Función y puesto)

El puesto desempeñado fue de Comandante de Sección en la unidad BIM N° 30/5TA Brigada de Montaña (2013-2014), Cusco, luego Jefe de Patrulla en la dependencia BCT N° 333/2DA Brigada de Infantería en la provincia, La Convención (2015-2016) e Itariato (2017) ubicado en el departamento de Cuzco. En el año (2018-2019) Andahuaylas, Apurímac, unidad BIM N°35/5TA Brigada de Montaña y actualmente en la ciudad de Pimentel, Chiclayo BIM N° 38/7MA Brigada de Infantería, estos últimos en el cargo de Comandante de Sección.

La función principal del puesto Militar es la organización de patrullas, la cual permite una mejor reacción para responder ante un caso de encuentro fortuito o emboscada en la unidad militar de infantería.

1.3. Lugar y Fecha

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene un enfoque en las labores desempeñadas en distintas áreas de la Brigada de Infantería y Montaña del Ejército, en diferentes ciudades del Perú desde el año 2013 hasta la actualidad.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Campos de aplicación

El mundo actual, moderno y globalizado se encuentra en constantes cambios y va a pasos acelerados, con extraordinarios avances y resultados tecnológicos, revolucionando a grandes escalas nuestra convivencia mundial, estos avances son trascendentales para la creación, fortalecimiento, renovación y sobre todo la transformación de un Estado, quien siendo responsable de garantizar de forma eficaz la defensa y seguridad del territorio nacional mediante el uso sus fuerzas militares, tiene como deber abastecer de importantes recursos tecnológicos al Ejército del Perú para un desarrollo innovador y a la altura de otras potencias de la región.

El Ejército del Perú al ser un órgano del Estado no tiene que ser ajeno a estas nuevas tendencias mundiales, por consiguiente es fundamental una importante inversión económica en la institución militar para una mejor evolución en relación a estos avances, por esta razón es necesario implementar un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátiles, que permitan realizar un entrenamiento virtual, para un actualizado y preparado enfrentamiento militar, el cual dará como resultado un potenciado Ejército Peruano en operaciones tácticas de infantería, y en otras áreas específicas..

Estas herramientas donde se podrán realizar ejercicios adelantados de tiro de armas para fusil y pistola ya sean cortas y largas, utilizando el simulador desde disparos en tanques blindados, lanzagranadas, sistemas de control de artillería, en general en diferentes ambientes mediante la aplicación de estos sistemas, en especial los simuladores de conducción muy utilizados en este tipo de preparación militar como el uso vehículos prioritarios que mejoraran la calidad y flexibilidad del entrenamiento sobre operaciones de armas combinadas los cuales deben estar compuestos por un modelo de sistemas de paneles móviles que ayudarán a configurar una gran variedad de escenarios y situaciones virtuales desde pilotear un helicóptero hasta realizar un patrullaje a pie individual o en grupo.

Cabe destacar que a su vez reducen accidentes, costos en municiones y gastos de combustible. De esta forma es necesario implementar el uso sistemas de simulación de polígonos de tiro portátiles, los cuales se encuentran en el mercado mundial como ejemplo el simulador de entrenamiento militar VICTRIX (España), o el sistema VIRTRA (USA) Estos han evolucionado rápidamente en el ámbito de la industria militar gracias a su destacado adiestramiento individual, ya que están también diseñados para minimizar accidentes, gastos económicos de munición y contribuyen básicamente el cuidado del medio ambiente, tratándose esencialmente de una modalidad de preparación virtual, que dará como resultado un adecuado y potenciado institución militar, competitiva y preparado a largo y continuo plazo, de manera que sirva de integración firme en sistemas de armas tecnológicas avanzadas para el Ejército del Perú.

Por este motivo, el campo general de aplicación del presente estudio es el Ejército del Perú, que es un órgano de ejecución de defensa territorial siendo parte fundamental del Estado, lo compromete a llevar a cabo en su interior, el desarrollo y formación militar constante de la institución mediante la implementación de una cultura de investigación en el desarrollo de simuladores de armas de tiro portátiles para responder las necesidades que el Ejército requiere.

2.2. Tipo de aplicación

El tipo de aplicación del área de trabajo es servible al campo Operativo, donde el Oficial y Jefe de Patrulla de Combate de la Brigada de Infantería, asimismo es importante enfocar la metodología de entrenamiento con simuladores de campos de tiros portátil móviles virtuales, ya que a su vez conlleva la responsabilidad de atender rutina diaria mediante las siguientes necesidades:

- Organizar a la patrulla militar de soldados la cual está destinada a cumplir una misión de reconocimiento o combate.
- Supervisar a la agrupación, miembros de la patrulla, los cuales están conformados por uno o más elementos, quiénes son destinados a cumplir una misión, tomando en cuenta los procedimientos de seguridad.

- Concretar la reacción de la patrulla militar es uno de los aspectos más importantes en el entrenamiento de estas unidades capacitadas para responder ante el enemigo en casos de encuentro fortuito o emboscada.
- Detectar e informar a la brigada militar el movimiento enemigo, permitiendo una mejor repuesta y maniobra con un mejor resultado en las operaciones militares.
- Planificar travesías o maniobras, considerando un plan alternativo.

2.3. Definición de términos

- A. Sistemas:** es un conjunto de entes relacionados entre sí, que de manera ordenada junto a otro elemento logran un objetivo, los cuales pueden ser materiales o conceptuales estos se encuentran en constantes cambios para subsistir.
- B. Simulación:** es una técnica de construir y reproducir la esencia de una actividad o fenómeno, poniendo en funcionamiento el modelo de un sistema real la cual pretende analizar el comportamiento sin interferir en el entorno del sistema, a través de una traslación artificial del individuo en el tiempo, de forma que se vea sometido a una serie de situaciones ficticias con la finalidad de indagar que sucedería en una situación real.
- C. Sistema de simulación:** son aquellos en los que todos sus elementos funcionan conjuntamente entre sí para cumplir con el objetivo, mediante un programa de computación divididos en subsistemas de software {los lógicos} y hardware [los físicos] y el recurso humano como tipo de entrada, quienes permiten almacenar y procesar la información esperada, y los cuales son desarrollados para el simulador. Existen una gran variedad de sistemas informáticos de simulación.
- D. Simulación de tiro de armas portátiles:** existen distintos tipos los cuales permiten la simulación de tiro de instrucción y de combate de las armas individuales, en concesión a la armada desde su empleo individual, estos han sido los que más rápidamente se han desarrollado y evolucionado en la

industria militar hasta integrarlos en el ámbito de una pequeña unidad, escuadra o pelotón, facilitando un efectivo armamento individual de dotación de combate en todas sus modalidades y condiciones mediante las respuestas adecuadas del sistema.

- E. Paneles móviles:** son accesorios que se colocan en el escenario virtual para reproducir cualquier tipo edificación que van acorde a las exigencias y necesidades de entrenamiento ya que pueden ser paneles modulares

- F. Simulación de polígonos de tiro:** son instalaciones técnicas con diseños especializados para el uso y prácticas de armas de fuego, pueden ser en distintos ambientes, al aire libre o en circuitos cerrados.

- G. Simulador de conducción:** Simuladores de conducción: son aquellos que son muy utilizados en escuelas de manejo, principalmente de autos (ya que existen simuladores para motos y otros vehículos terrestres como trenes, autobuses, camiones,), con el fin de brindar a los alumnos sus primeras clases prácticas, ya que les permite desarrollar más confianza en situaciones específicas como aparcamientos, conducción bajo condiciones climáticas adversas, entre otros

CAPITULO III
DESARROLLO DEL TEMA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SIMULACIÓN MÓVIL DE TIRO DE
ARMAS PORTÁTIL EN EL EJERCITO DE LA ESCUELA MILITAR DE
CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI.

3.1. Antecedentes

3.1.1. Antecedentes internacionales

Puyo y Ruiz (2017) en su tesis que se tituló: *Automatización de un campo de tiro controlado y configurado mediante un dispositivo móvil*. Tesis de grado presentada en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Tuvo como objetivo Desarrollar un prototipo para la automatización de un campo de tiro controlado configurado mediante una aplicación móvil. El método utilizado fue analítico, deductivo y explicativo con un diseño experimental, nivel descriptivo, enfoque mixto (Cualitativo-cuantitativo) y de corte transversal. Los resultados obtenidos demuestran que la automatización de un polígono de tiro se puede ejecutar en un 100% mediante la tecnología ZigBee, la cual fue combinada mediante la aplicación Android. Por otra parte, se logró crear una red donde la fiabilidad mínima del enlace es de un 97% en el peor de los casos, en el cual no hay línea de vista., demostrando la funcionalidad de la red con tres nodos, lo cual se puede expandir hasta 65.000 nodos sin tener que cambiar drásticamente la topología de la red o la configuración de los módulos XBee, ni incurrir en costos de cableado adicional. Se concluye demostrando la funcionalidad del prototipo a escala, donde se evidencia la configuración y control de cada una de las estaciones mediante un dispositivo móvil.

Según Patricio y Villalba (2015) en su tesis de maestría titulada: *Gerencia de Tecnologías de Simuladores de Polígonos de Tiro*, presentada en la universidad Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador, en junio de 2015, el cual tuvo como objetivo implementar un modelo de sistema de simulación de polígonos de tiro, permita la instrucción y entrenamiento para el desarrollo efectivo

de sus fuerzas armadas. El tipo de estudio empleado en la investigación fue de diseño no experimental, cuyo método fue descriptivo y prospectivo, las técnicas de datos fueron basadas en las referencias bibliográficas. Dando como resultados recomendar las fuerzas armadas de la Brigada de Artillería #27 Portete de Cuenca, Ecuador de la adquisición de un simulador de tiro moderno para el entrenamiento de su personal ya que con esto podrá mejorar completamente las habilidades a nivel de disparo de fusil, pistola y de un mayor número de soldados. En conclusión

3.1.2. Antecedentes nacionales

Montesinos y Tello, (2017) en su tesis que se tituló: *Eficiencia de tiro de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos y su relación con el entrenamiento con simuladores de pistola, 2017. Lima, Perú.* Tesis de grado presentada en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". Tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la Eficiencia de Tiro de los Cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos y el Entrenamiento con Simuladores de Pistola, 2017. El método utilizado fue deductivo, de diseño no experimental y con enfoque cuantitativo y nivel descriptivo. Se contó con una población de 20 cadetes (10 cadetes de 4to año y 10 cadetes de 3er año) del servicio de Material de Guerra y una muestra de 20 sujetos por ser la población de cantidad pequeña. La recolección de datos consistió en la aplicación de una encuesta conformada por 16 ítems, Los datos fueron recogidos a través de una encuesta conformada por 16 ítems formulados de los indicadores que conforman las dimensiones y variables Eficiencia de Tiro y Entrenamiento con Simuladores de Pistola. En cuanto a los resultados los datos se procesaron con el paquete estadístico SPSS 22 obteniéndose tablas de frecuencia y cuadros estadísticos, confirmándose asimismo la relación existente dichas variables. Se concluye que existe relación entre las variables Eficiencia de Tiro y Entrenamiento con Simuladores de Pistola en los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos.

Díaz, Quintana, y Aranibar (2017) en su tesis que se tituló: Calidad del Entrenamiento con Simuladores de Tiro y su Relación en la Efectividad del Empleo del Obús Yugoimport 105 nm para Los Cadetes de Artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" – 2017. Lima, Perú. Tesis de grado presentada en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". Tuvo como objetivo fundamentar si la calidad del entrenamiento con simuladores de tiro se relaciona con la efectividad del empleo del Obús Yugoimport 105 mm, realizado para los cadetes del arma de Artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB". El método utilizado fue hipotético - deductivo, con un diseño no experimental transversal correlacional, de nivel descriptivo y enfoque cuantitativo. Para el presente estudio se permitió investigar una población de 45 Cadetes del Arma de Artillería pertenecientes a la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" y se tomó una muestra no probabilística censal de 45 cadetes. Para dicho estudio se utilizó las técnicas de la observación, y la encuesta, las mismas fueron aplicadas a los cadetes de Artillería pertenecientes a la Escuela Militar de Chorrillos "CFB". Los resultados que se obtuvieron fueron que de acuerdo a los estadísticos descriptivos y los resultados de las contrastaciones inferenciales obtenidas, se podrá determinar que existe una correlación de 0,975 entre las variables, calidad del entrenamiento con simuladores de tiro y la efectividad del empleo del obús Yugoimport 105 mm. Respecto a la prueba de la Hipótesis General se determinó que existe una correlación de 0,975 entre las variables, calidad del entrenamiento con simuladores de tiro y la efectividad del empleo del obús Yugoimport 105 mm, verificando este valor en el Coeficiente de Correlación de Pearson se puede determinar que existe una correlación positiva muy fuerte. Se concluye existe entre las dos variables calidad del entrenamiento con simuladores de tiro y la efectividad del empleo del obús Yugoimport 105 mm.

Montesinos y Tello (2017) en su tesis que se tituló: Eficiencia de tiro de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos y su relación con el entrenamiento con simuladores de pistola, 2017. Lima, Perú. Tesis de grado presentada en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". Tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la Eficiencia de Tiro de los Cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos y el Entrenamiento con Simuladores de Pistola, 2017. El método utilizado fue deductivo, de diseño no

experimental y con enfoque cuantitativo y nivel descriptivo. Se contó con una población de 20 cadetes (10 cadetes de 4to año y 10 cadetes de 3er año) del servicio de Material de Guerra y una muestra de 20 sujetos por ser la población de cantidad pequeña. La recolección de datos consistió en la aplicación de una encuesta conformada por 16 ítems, Los datos fueron recogidos a través de una encuesta conformada por 16 ítems formulados de los indicadores que conforman las dimensiones y variables Eficiencia de Tiro y Entrenamiento con Simuladores de Pistola. En cuanto a los resultados, los datos se procesaron con el paquete estadístico SPSS 22 obteniéndose tablas de frecuencia y cuadros estadísticos, confirmándose asimismo la relación existente dichas variables. Se concluye que, existe relación entre las variables Eficiencia de Tiro y Entrenamiento con Simuladores de Pistola en los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos.

3.2. Descripción teórica

El Ministerio de Defensa del Perú a través del Comandante General Walter Martos Ruiz siendo representante del Ejército del Perú, encargado de la defensa del territorio nacional el cual perteneciendo a uno de los órganos más importantes que constituyen las Fuerzas Armadas, por ello es importante que las autoridades competentes asuman el compromiso y el decidido apoyo hacia su institución mediante un trascendental aporte económico teniendo como principal conductor al Poder Ejecutivo para solventar la implementación de un sistema de simulación de móvil de tiro de armas portátiles para un desarrollo, actualizado que garantice un mejor desempeño de la institución., teniendo ya en cuenta los diversos métodos tradicionales de preparación en la academia, es vital la incorporación de estos destacados avances tecnológicos ya que estos influirían enormemente en el adiestramiento física y mental.

La utilización de estos adelantos influenciara a gran escala en sus conocimientos gracias a su avanzada tecnología de punta. Según Villalba menciona a este tipo de sistemas de simuladores de tiro de armas son practicados en diferentes Ejércitos mundiales teniendo a los Estados Unidos como gran desarrollador e incluso en países vecinos como Chile, Brasil y Colombia han adquirido e implementado estos simuladores virtuales. A continuación, se presenta un resumen de principales

sistemas de simulación de tiro desarrollados a nivel mundial, que fueron analizados en esta investigación:

- **Estados Unidos:** Este simulador cuenta un sobresaliente sistema gráfico, su ambiente es reproducido a partir de imágenes reales que han sido tomadas por cámaras de video profesionales. y cuenta con accesorios propios, que produce una minina descarga eléctrica en los soldados para simular el impacto de un proyectil y van acorde a las necesidades de entrenamiento, existen diferentes modelos, como simulador de tiro Virtra V Range, simulador de tiro V-100, el V-180, y el V-300. Cada uno de estos con distintas características, pero con la misma finalidad de entrenamiento.

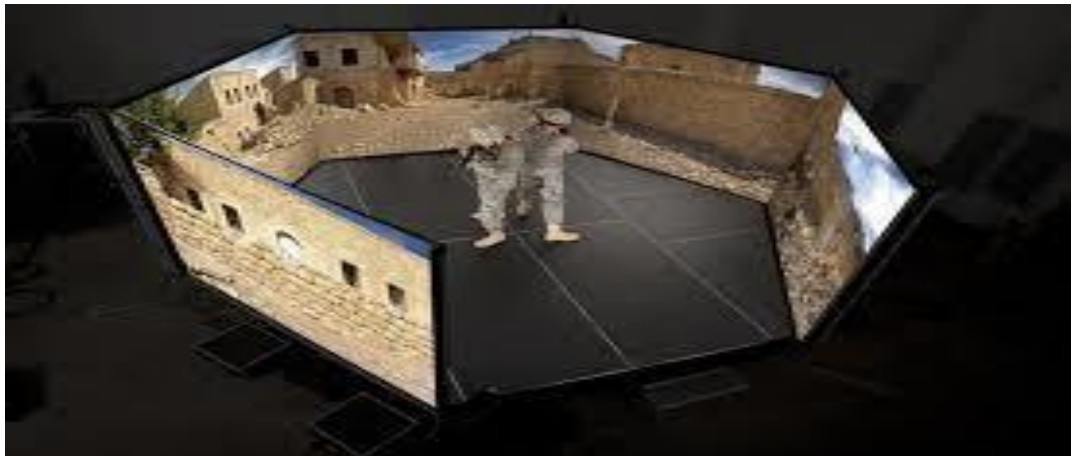


Figura 1. Simulador Victrix (Virtra V Range).

Fuente: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcQjT3fHofXYISelZ5fkJ8IVGNpsTP52BfiZgA&u_sq=CAU

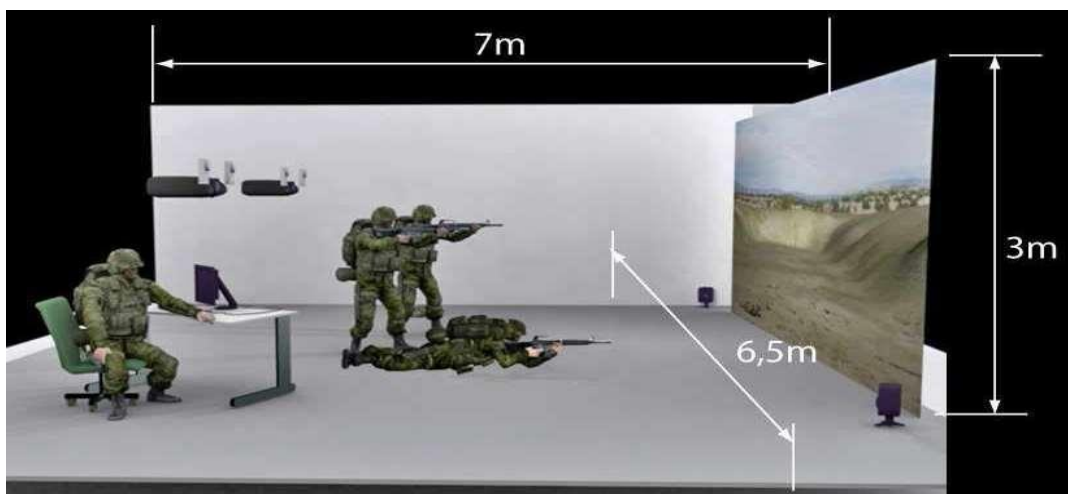


Figura 2. Simulador tradicional Victrix.

Fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcTmZyfNOyNSWiRyxZ1CZ0jqEewsUhZQbS50mQ&usqp=CAU>

VirTra (s.f.) proporciona sistemas avanzados de entrenamiento de combate para preparar mejor a los militares para incidentes de la vida real, lo que permite a los miembros del servicio proteger mejor a nuestro país y regresar a casa de manera segura. Cada simulador de entrenamiento militar está programado con escenarios del mundo real, puntería de vanguardia y la capacidad de crear escenarios únicos, cursos personalizados de fuego y cursos de calificación de armas militares. Estos sistemas son distribuidos por la propia VirTra y por otras empresas aliadas como e-Tech Simulation y Andreu Soler y Asociados.

“e-Tech Simulation” se dedica al diseño, desarrollo y fabricación de simuladores como método de capacitación tanto para aprendices como para personal experimentado, ayudándoles a mejorar su desempeño y, en última instancia el rendimiento de la empresa. e-Tech Simulation tiene una de las carteras de soluciones de simulación más grandes del mundo. Con una presencia física en diferentes países y una presencia de ventas en muchos más, esta compañía ha ayudado a muchos países a adoptar e implementar tecnologías de simulación avanzadas en el esfuerzo de resolver las necesidades de capacitación, educación, productividad y seguridad.

Los escenarios de video se filman en calidad superior, contienen la fidelidad total de actores reales y están escritos por expertos en la materia. Los escenarios se pueden combinar con nuestras tecnologías patentadas para inspirar el pensamiento crítico, provocar emociones y sumergir a su equipo en un entorno que induce el estrés. El software V-Marksmanship permite la mejor capacitación balísticamente precisa de la industria en una variedad de objetivos, cursos y escenarios de capacitación.

Una destacable característica técnica de los simuladores de VirTra consiste en su gran modularidad y escalabilidad que les permite adaptarse a las diferentes necesidades y presupuestos de cada usuario sin coartar la

posibilidad de posteriores mejoras. El sistema se puede configurar como un simulador de tiro capaz de gestionar hasta 4 puestos de tiro con una sola pantalla (V-100) o como un simulador de combate con armas de fuego con un entorno envolvente de 180° en el caso de utilizar tres pantallas (V-180) o con un entorno envolvente de 300° en el caso de utilizar cinco pantallas (V-300). La capacidad de ampliación del equipo es tal que con varios sistemas se pueden proporcionar tantos puestos de tiro como se desee casi sin límites.

- **Simulador de Tiro V-ST PRO.** Las unidades con un V-ST PRO reciben una experiencia de entrenamiento superior en el mundo real en una simulación de pantalla única. Los instructores cuentan con una amplia biblioteca de escenarios interactivos, completa con amplias opciones de ramificación, que enseñan todo el continuo de la fuerza. Los miembros del servicio pueden utilizar un kit de retroceso para convertir sus armas de fuego en un arma lista para simulación. La naturaleza compacta del V-ST PRO facilita el entrenamiento sobre la marcha o en cualquier aula o instalación estándar.



Figura 3. Simulador de Tiro V-ST PRO
Fuente: VirTra (s.f.)

- **Simulador de Tiro V-100.** Las unidades con un V-ST PRO reciben una experiencia de entrenamiento superior en el mundo real en una

simulación de pantalla única. Los instructores cuentan con una amplia biblioteca de escenarios interactivos, completa con amplias opciones de ramificación, que enseñan todo el continuo de la fuerza. Los miembros del servicio pueden utilizar un kit de retroceso para convertir sus armas de fuego en un arma lista para simulación. La naturaleza compacta del V-ST PRO facilita el entrenamiento sobre la marcha o en cualquier aula o instalación estándar.

- **Simulador de Tiro V-180.** Al ingresar al V-180, los miembros del servicio están inmersos en escenarios realistas y cursos poderosos. Las tres pantallas de la simulación permiten a los nuevos reclutas militares obtener las habilidades necesarias para la vida en el campo desde un entorno seguro y controlado donde los errores no tienen consecuencias permanentes. Los instructores tienen acceso a una biblioteca de escenarios interactivos, cada uno con docenas de opciones de ramificación, que enseñan todo, desde la desescalada hasta el uso de la fuerza. Mediante la adición de un kit de retroceso láser, los miembros del servicio pueden usar sus armas para la transferencia de habilidades. Con un tamaño reducido, el V-180 puede compartir espacio en un aula o instalación estándar.
- **Simulador de Tiro V-300.** Desde el entrenamiento con armas de fuego hasta el uso más desafiante de escenarios de fuerza, el V-300 es la mejor herramienta para unidades militares. Sus cinco pantallas y su entorno de entrenamiento inmersivo de 300 grados aseguran que el tiempo pasado en el simulador se traduzca en habilidades de supervivencia del mundo real (Figura A4-2). Los miembros del servicio pueden usar sus armas con la adición de un kit de retroceso para aumentar el realismo y mitigar las cicatrices de entrenamiento. Los instructores encontrarán el V-300 equipado con una biblioteca de escenarios interactivos, producidos profesionalmente.

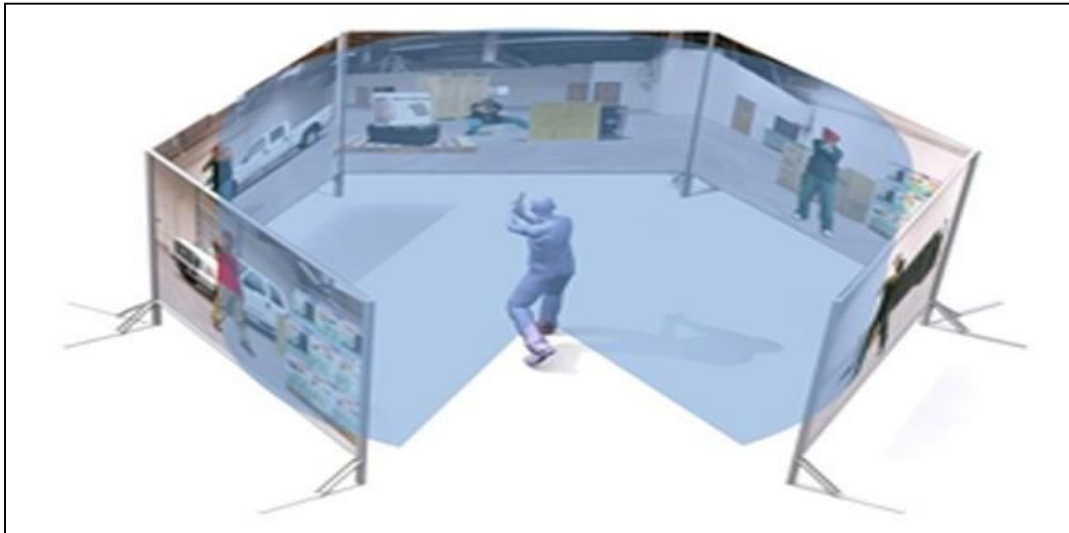


Figura 4. El modelo V-300 inmersión total en la simulación.
Fuente: VirTra (s.f.)

- **España.** La consultora tecnológica y multinacional INDRA (teniendo altos calificativos en el mundo por entregar un promedio de doscientos simuladores a más de veinte países) y habiendo proporcionado al país más de veinte simuladores de tiro Victrix mediante su Centro de Excelencia en Sistemas de Seguridad y los cuales están instaladas en distintas bases permitiendo una excelente preparación de sus militares. Este sistema cuenta con su módulo de evaluación, y al tener un mayor número de parámetros evaluables, se puede corregir errores de tiro que tenga cada alumno e ir desarrollando en ellos mayores habilidades.

Indra es un reconocido proveedor mundial de soluciones propias en segmentos específicos de los mercados de Transporte y Defensa, y la empresa líder en consultoría de transformación digital y Tecnologías de la Información en España y Latinoamérica a través de su filial Minsait. Su modelo de negocio está basado en una oferta integral de productos propios, con un enfoque end-to-end, de alto valor y con un elevado componente de innovación.

El simulador de tiro de armas portátiles para entrenamiento militar VICTRIX es un simulador especialmente diseñado para mejorar el entrenamiento de los cuerpos armados militares. Dispone de campos de tiro configurables y permite realizar entrenamientos tácticos tanto de manera individual como en

grupo. El instructor puede crear sus propias misiones y compartirlas con otros instructores. Los simuladores de tiro se complementan con la sala para entrenamiento táctico DEDALO. Utilizando el mismo sistema de simulación de armas permite entrenar intervenciones en interiores. Compuesto por un sistema de paneles móviles, incluye diversos efectos que ayudan a configurar una gran variedad de escenarios y situaciones.

- **Simulador de Tiro para Entrenamiento Policial SAC.** El simulador de tiro para entrenamiento policial SAC es una herramienta destinada a la formación fuerzas de seguridad en el uso de armas. El simulador se adapta a las necesidades formativas de los alumnos a lo largo de las distintas etapas. Permite comenzar a manejar armas de forma segura con el kit de simulación, entrenar su puntería y capacidad de reacción con ejercicios de tiro instintivo diseñados por experimentados instructores y ensayar sus reacciones en situaciones reales. El entrenamiento se realiza sobre escenarios realistas en 3D.
- **Simuladores de Realidad Aumentada.** La última innovación es el empleo de realidad aumentada en el adiestramiento en combate urbano. Para ello, el Equipo de Simulación del Regimiento de Caballería Ligero Acorazado Farnesio Nº 12, perteneciente a la Brigada Galicia VII, ha desarrollado, partiendo de cero, una herramienta que denominan URBAN (Fernández, 2020). Consiste en un sistema de realidad aumentada donde cada combatiente utiliza unos adaptadores con un teléfono de móvil de gama media, fáciles de reemplazar por modelos superiores. Sobre el terreno se colocan una serie de elementos de referencia (dianas) sobre las que el sistema (que detecta al combatiente) proyecta un objetivo en 3D que es visualizado por el usuario. Los blancos son 'inteligentes', configurables y de cualquier tipo, por lo que por muchas veces que un soldado recorra la instalación, nunca repetirá los mismos blancos ni la misma situación táctica (Figura A4-6).
- **Suecia.** La oferta de Capacitación y Simulación de SAAB comprende soluciones dentro del dominio en vivo, virtual y constructivo. Todo ello

combinado con un profundo conocimiento en la planificación, integración y ejecución de soluciones de capacitación específicas de la misión. Con SAAB se obtiene acceso a soluciones de capacitación que proporcionan acceso continuo a todos los recursos de capacitación disponibles y satisfacen las demandas de entornos de capacitación más flexibles, rentables y dinámicos.

- **Simulador de Entrenamiento en Tiempo Real ManPack 300.** Es un sistema de entrenamiento en tiempo real, portátil y fácil de implementar, que permite el comando y el control del ejercicio, junto con la revisión de la acción durante y después del análisis estadístico de las fuerzas instrumentadas del tamaño de una compañía. Es un sistema de instrumentación completo, en un caso, diseñado para moverse con el área de interés durante un ejercicio de entrenamiento. ManPack 300 tiene lo necesario para acercar su experiencia de entrenamiento en vivo a la realidad. El sistema maneja hasta 300 jugadores y tiene la misma potencia informática que un sistema a gran escala, pero con costos de adquisición y soporte significativamente más bajos. Está diseñado para operar en modo portátil o montado en vehículo. Esto significa que es un sistema que puede viajar con el área de interés a medida que el ejercicio se mueve en el terreno (Figura A4-3).



Figura 5. El modelo V-300 inmersión total en la simulación.
Fuente: SAAB (s.f.).

- **Simulador de Tiro de Armas Ligeras (SAVIT).** El Entrenador virtual de armas ligeras SAVIT (Saab Virtual Indoor Trainer) es un sistema modular y escalable que se puede combinar en varias configuraciones para cubrir armas pequeñas, armas antitanque y sistemas de armas remotas. El SAVIT es un sistema modular y escalable que combina las amplias experiencias de Saab en entrenamiento en vivo, réplicas de armas y simulación virtual. El resultado es un sistema de entrenamiento virtual que cubre el entrenamiento de habilidades desde el individuo hasta el nivel de pelotón para armas pequeñas, así como armas antitanques y de calibre pesado. El sistema proporciona capacitación altamente precisa en escenarios variados y recopila datos de ejercicio automáticamente para el monitoreo en línea del instructor y para el análisis posterior a la acción.

- **Simulador de Tiro de Artillería Antitanque (ATW).** Con el entrenador virtual de artillería antitanque ATW (Anti-Tank Weapons) se puede acceder a un sistema de entrenamiento virtual que cubre el entrenamiento de habilidades desde el individuo hasta el nivel de pelotón para armas antitanque y de calibre pesado. El sistema proporciona capacitación de alta fidelidad en diversos escenarios, monitoreo de instructores en línea y análisis posterior a la acción. El beneficio es tangible: soldados más experimentados con habilidades documentadas

- **Brasil:** El Gobierno de Brasil en el año 2012 a través de su Ministerio de Defensa invirtió en la compra de dos simuladores de fuego para su entrenamiento por la suma de casi seis millones de dólares, los cuales fueron ubicados en las ciudades de Resende (Rio de Janeiro) y Santa María (Rio Grande del Sur). En la permiten realizar también disparos a través de un láser virtual, estos fueron adquiridos actualidad están operativas. Estos tipos de armas, tanto cortas como largas para un entrenamiento especial de las tropas para cumplir la misión de proteger las reservas de hidrocarburos en el Atlántico. Gracias a estos simuladores virtuales que representan un

considerable ahorro de más de veinte millones de dólares por año para el Estado de Brasil.

- **Colombia:** Acorde a la página <http://www.fuerzasmilitares.org/>, el Ejército de Colombiano ha adquirido muchos simuladores electrónicos de tiro, tanto para fusil como carabinas, para perfeccionar el entrenamiento de sus tropas y personal, ya que estos sistemas recrean situaciones tácticas y entornos operacionales que diversifican probables situaciones de futuros combates. Por ser de carácter reservado no se alcanza más información. Estos sistemas se encuentran, en la Escuela de Soldados Profesionales del Ejército, en la Escuela de Suboficiales Sargento Inocencio Chincá (CENAE), en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdoba, que a partir del año 2011 y en adelante implementa una cultura de investigación tecnológica que lleva de nombre “Cadetes por la Ciencia”, es una actividad en la que participan escuelas de formación del Ejército Nacional y demás Fuerzas y conservan su acreditación de alta calidad.

La Corporación de Alta Tecnología para la Defensa (CODALTEC, s.f.) del Ejército de Colombia desarrollo en el 2017 un sistema de simulación de tiro denominado Gecko. Es un simulador de tiro portátil, que precisamente por su portabilidad permite ser empleado en cualquier ambiente, contando además con un software amigable que según CODALTEC posibilita una operación intuitiva. El simulador de tiro replica situaciones reales de entrenamiento militar y policial, permitiendo generar confianza y seguridad en los ejercicios tanto para novatos, como para expertos en el uso de armas de fuego, desarrollando para sus usuarios la memoria muscular en tiro de reacción y la precisión necesaria. En el 2018, CODALTEC informó que logró concretar una venta a México su sistema de simulación de armas Gecko.

El simulador recrea una serie de ejercicios de entrenamiento de tiro con temáticas especiales que permiten configurar el simulador para sumergir al usuario en el realismo necesario para el entrenamiento, a través de una visualización a gran escala y un sonido de alta fidelidad. Igualmente, con ocho diferentes escenarios tomados de los ambientes habituales para

labores militares y policiales, junto a decenas de siluetas y entidades avaladas internacionalmente para el entrenamiento de tiro y complementadas esta simulación con el disparo y retroceso real del arma, logra producir una herramienta adecuada para la práctica de tiro para la Policía Nacional. Con este simulador se ahorra un 70% en gasto de munición, el entrenamiento se realiza con armas cortas y armas largas.

- **Chile:** Su sistema virtual tiene la posibilidad de practicar con cuatro individuos a la vez, permitiendo un entrenamiento de puntería con un arma en un campo de tiro simulado, desde un nivel básico hasta un nivel avanzado. La fuerza armada chilena cuenta con un centro de entrenamiento de combate de infantería militar en el ejército, favoreciendo a los alumnos obteniendo un entrenamiento sin interesar el clima. Vale decir que se encontró una mejoría de 70% a 80%, con eficiencia y eficacia en el tiro, integrando el ejercicio con municiones reales dos veces al año. Quienes llevan a cabo esta práctica destacan veracidad de los resultados, debido a que el sistema interviene de forma automática, estableciendo la presión de gatillo y peso del arma, asimismo ahorrando en munición y previniendo daños colaterales por emplear armamento. En conclusión este sistema cuenta con un módulo estadístico, logrando monitorear las fallas del alumno, emitiendo lecciones aprendidas y así retroalimentar el entrenamiento.
- **Argentina.** En la República de Argentina, desde el año 2010 se han logrado desarrollar con tecnología nacional varios simuladores de tiro virtual, tanto para uso militar como para uso civil (fuerzas policiales), entre los cuales tenemos los siguientes:
 - **Simuladores de Tiro del CITEDEF.** En el 2011, el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF), del Ministerio de Defensa de Argentina, desarrolló un simulador de tiro transportable (de pistolas y fusil), que permite capacitar a distintos niveles de exigencias que posibilitan corregir las distintas técnicas de disparo, condiciona los reflejos del tirador, aumenta la velocidad de

reacción, enseña las oportunidades en las que el tirador deberá reaccionar con el fuego y cuando abstenerse, cómo proceder con las interrupciones del arma y cómo dosificar adecuadamente la munición evitando un criterio indiscriminado.

En el simulador de tiro, la pantalla con los diferentes escenarios no evoluciona en forma lineal, sino que el mismo comportamiento del usuario va abriendo las posibilidades en abanico. Además, el operador del sistema puede introducir variantes como la cantidad de enemigos a combatir o los lugares dónde éstos se ubican. El sistema incluye también módulos de estadística que informan, tras la simulación, la cantidad de disparos realizados, su efectividad, si fueron hechos poniendo en peligro la vida de rehenes o transeúntes, entre otras variables. Este simulador de tiro permite realizar centenares de disparos, sólo con el costo de la energía eléctrica y sin riesgo de balas perdidas. Estos sistemas, que se encuentran actualmente en servicio en distintos organismos gubernamentales y privados, se ubican entre los mejores simuladores que se comercializan actualmente en el mundo.

- **Simulador de Tiro Virtual (SETVi) de la Policía de Tandil.** El Simulador de Tiro Virtual (SETVi) consiste en un polígono de tiro en realidad virtual que recrea de forma realista el entorno y el uso del arma reglamentaria con su peso real, entre otras características. En el 2019, la Secretaría de Protección Ciudadana del Municipio de Tandil, Provincia de Buenos Aires, emitió una resolución en la que aprueba al SETVi como mecanismo de entrenamiento de las fuerzas de seguridad, el cual que se desarrolló como parte de una serie de acciones conjuntas del Municipio, los centros de investigación y desarrollo de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro (UNICEN), Pladema y Media.Lab.

Se trata de un sistema hecho a medida que tendrá en cuenta el modelo de balística según el arma utilizada y contemplará el tamaño de munición, distancia de tiro al blanco, velocidad de disparo, gravedad y viento sobre el proyectil. De esta manera, la simulación física de la

trayectoria de la bala en el espacio será realista y precisa, mientras que la aplicación de entrenamiento en polígono de tiro será una réplica de polígonos de tiro real. El simulador permitirá definir diferentes ejercicios que incluyen blancos estáticos o en movimiento para dificultar la práctica del alumno.

Con el SETVi, se aumentaría significativamente el entrenamiento más de diez veces al año. Los efectivos tendrán mediante tecnología aplicada un resultado similar en su arma de fuego reemplazando las municiones de fuego vivo por un láser, pudiendo percibir al momento del disparo el retroceso del arma. También se destaca como ventaja, que el efectivo utilizará para el entrenamiento el arma provista, que es su arma personal y con la que desempeña su servicio.

- **Simulador de Tiro Virtual de la Policía de Córdoba.** En el 2019, la Policía de Córdoba incorporó dos simuladores de tiro, que no sólo permitirán ahorrar costos, si no que asegurará que los efectivos tengan prácticas de tiro virtual antes de pasar a las prácticas reales. El equipamiento comprende dos polígonos virtuales, uno los cuales recorrerá las departamentales de la provincia y el otro quedará fijo en la Escuela de Oficiales de Policía de la Capital (Diario La Voz, 2019),

El simulador de tiro virtual fue enteramente desarrollado por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Córdoba. La UTN brindará capacitación para operar este tipo de tecnología a los efectivos designados de la fuerza policial y estará a cargo del soporte técnico permanente. El sistema cuenta con más de 15 escenarios reales para la práctica de tiro

3.3. Diagnostico

El Ejército del Perú como órgano fundamental de la nación, activa desde su fundación en 1821, aproximándose a su Bicentenario, cuenta con un extenso historial en distintos acontecimientos, estos títulos determinan su autenticidad,

alcanzando a toda una nación y esta trasciende en el tiempo, estos elementos van cambiando con el pasar de los años e incorporan nuevas características que van acorde a la sociedad y el tiempo, estos luego se convierten en una estructura.

Tomando en cuenta lo expresado en el capítulo 2, sobre las necesidades planteadas, lo valioso que es desarrollar un sistema que permita la implementación de simulación de armas portátiles y en conjunto adquirir un campo de tiro controlado y configurado mediante un dispositivo móvil, obteniendo diferentes beneficios para estar al nivel de otros países que cuentan con estas tecnologías.

Nuestro Ejército actual cuenta con una estructura de formación y preparación con ciertas limitaciones y resultan en ocasiones altamente costosas, dando así resultados no deseados, estos obstáculos generan un problema cuando se pretende entrenar a los soldados, por ello es importante implementar estos sistemas virtuales, tales como el uso de armas portátiles y campos de polígonos de tiro.

Al analizar las falencias existentes en la institución militar se presenta la oportunidad de proponer sistemas que ayuden, faciliten e innoven y sobre todo preparen mejor a nuestro Ejército Peruano para su mejor desempeño en estos campos. El presente trabajo pretende aportar información sobre la industria tecnológica actual y sus tendencias, se plantea realizar una propuesta de implementación en entorno a los siguientes aspectos: el uso sistemas de armas portátiles virtuales sobre simuladores de polígonos de tiro.

3.4. Propuesta de innovación.

Este trabajo investigativo de implementación está basado en diferentes sistemas de simulación desarrollados a nivel mundial. En este proyecto se propone el uso sistemas de simulación de tiro de armas portátil y de simuladores de polígonos de tiro, mediante estos se puede entrenar al personal militar para realizar una efectiva dotación de combate y el excelente uso del armamento individual que se les asigne.

Implementar estos sistemas modernos a la Escuela Militar incrementara sus capacidades en tomar mejores decisiones en situación extremas de alto riesgo, ya

que contaran con técnicas y tácticas de tiro que estos simuladores han hecho más realistas.

Estos simuladores reducen considerablemente los presupuestos que son asignados para el adiestramiento de cada combatiente individual porque proporcionan una cantidad ilimitada de tiros que permitirán perfeccionar su puntería: ***Implementación de un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil en el Ejército de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2020.***

3.4.1. Descripción de la propuesta

Se propone la Implementación de un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil en el Ejército de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2020. Con el objetivo elaborar se requiere una series de planteamientos teóricos y prácticos vinculados a su estructura y funcionamiento, que a su vez dependen de las metas, contenidos, destinatarios y presupuesto que se establezcan en este trabajo.

3.4.2. Diagnostico

Se maneja la elaboración de la propuesta debido a la necesidad en la que se requiere diseñar el proyecto de una implementación de un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil, donde se debe garantizar la calidad de la fase de diseño del proyecto y mantenerla durante su desarrollo; este es el mayor desafío

En este sentido que considera que un proyecto de aprendizaje virtual es apropiado si está bien diseñado y resulta útil si se gestiona en la forma correcta. Por otra parte, Orellana, Hudgins y Simonson (2009) consideran que la implantación de un campo de tiro virtual perfecto es una ilusión; más sin embargo, se cree viable de implementarse.

3.4.3. Propuesta de innovación

La propuesta se fundamenta en la implementación de un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil en el ejército de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.

3.4.4. Objetivos

Evaluar la implementación de un sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil en el ejército de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2020.

3.4.5. Diseño de la propuesta

La presente propuesta se estructura de la siguiente manera:

1. Alistar y movilizar a los cadetes y oficiales de la Escuela Militar de Chorrillos, para que se preparen y capaciten en función al sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil.
2. Presentar un plan de gestión donde se detalle las ubicaciones para la posible movilización.
3. Buscar la selección del personal calificado para desarrollar las funciones requeridas en el plan.
4. Estructurar el requerimiento de los materiales administrativos, médicos y técnicos para la dotación.
5. Elaborar y jerarquizar las necesidades prioritarias con las estrategias operacionales para cumplir.

3.4.6. Metodología de la propuesta

Son necesarios un mínimo de 10 participantes por una hora que previamente que se estructure la práctica por turnos de mañana y tarde para que los cadetes inicien su operatividad, es necesario el desarrollo previo de jornadas de formación y capacitación referentes con el proceso didáctico virtual.

3.4.7. Desarrollo del plan de trabajo

Tabla 1. Cuadro 1. Desarrollo del plan de trabajo

N°	Objetivo	Actividad	Ubicación	Recursos	Fecha
1	Alistar y movilizar a los cadetes y oficiales de la Escuela Militar de Chorrillos, para que se preparen y capaciten en función al sistema de simulación móvil de tiro de armas portátil.	Charlas formativas Talleres de capacitación y charlas formativas	Escuela militar de Chorrillos	10 participantes	Por definir
2	Presentar un plan de gestión donde se detalle las ubicaciones para la posible movilización.	Charlas formativas	Escuela militar de Chorrillos	10 participantes	Por definir
3	Buscar la selección del personal calificado para desarrollar las funciones requeridas en el plan	Talleres de capacitación acreditados	Escuela militar de Chorrillos	10 participantes	Por definir
4	Estructurar el requerimiento de los materiales administrativos, médicos y técnicos para la dotación.	Jerarquización y distribución de materiales	Escuela militar de Chorrillos	10 participantes	Por definir
5	Elaborar y jerarquizar las necesidades prioritarias con las estrategias operacionales para cumplir.	Jornada de socialización y planificación	Escuela militar de Chorrillos	10 participantes	Por definir

Elaboración propia, (2020).

CONCLUSIONES

Por lo importancia que tiene está investigación realizada, siendo un proyecto que requiere de una profunda labor, es necesario la contribución de profesionales especializados y capacitados en el tema de sistemas de simuladores virtuales quienes analicen y apoyen a profundidad este proyecto, dando lugar a resultados de gran beneficio para el crecimiento de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2020 a fin de favorecer al sector de Defensa Nacional y a otras Instituciones, dando lugar a profesionales altamente calificados en modernos entrenamientos, con una infraestructura modernizada a la altura de estos avances tecnológicos.

Estos sofisticados simuladores virtuales son muy utilizados en el ámbito militar, al ser sistemas simplificados para comprenderlos y controlarlos. Implementar estos diversos modelos de sistemas virtuales servirán para averiguar qué sucedería al realizar experimentos de entrenamiento, ya que permiten repetir las simulaciones las veces que sean necesarias, a través de sus componentes y accesorios que ayudan a convertir los entornos más verdaderos, configurando los ambientes de entrenamiento, ya sea de noche, día o en diferentes condiciones hostiles estos ensayos a su vez disminuyen riesgos mayores, originando una considerable reducción de costos.

En el país existen múltiples y tradicionales formas de entrenamiento de combate hacia los alumnos de la institución militar, la idea de implementar estos sistemas de simulación de armas de tiro portátil móvil mediante el uso de polígonos virtuales, es incrementar su efectividad y nivel de preparación con resultados óptimos. Existen gran variedad de simuladores en el mercado internacional, sobresaliendo VIRTRA (USA), VICTRIX (España).por su amplia experiencia de entrenamiento militar.

El Estado Peruano debe de establecer un compromiso permanente con la Escuela Militar mediante convenios que introduzcan a las Fuerzas Armadas en general para ejercer un desarrollo mutuo.

RECOMENDACIONES

En relación con los estudios encontrados, es recomendable que las Fuerzas Armadas peruanas implementen el uso de simuladores de armas de tiro portátiles y de polígonos virtuales, los cuales permiten promover la estandarización de los aspectos ya mencionados con la medición de los niveles de capacitación, para de esta forma obtener habilidades en cuanto a la efectividad de disparos de fusil y pistola, siendo un método con mayor eficacia, permitiendo un mejor desempeño en la formación de la Brigada de .Infantería.

Es importante comparar y evaluar el empleo de estos simuladores que permitirán identificar cuáles son las diferencias que existen entre ambos procesos de adiestramiento como el entrenamiento tradicional de disparos de artillería, y medir el uso de estos simuladores portátiles y lo que se puede llegar a corregir, de este modo genera un uso más lógico con respecto al uso de la provisión real.

Cabe destacar que la búsqueda de una zona idónea para la práctica de un campo de tiro virtual, demuestra una propuesta para el desarrollo de las habilidades militares, para un mejor rendimiento en su formación profesional.

En otras palabras, la viabilidad de entrenar en un ambiente controlado mediante el uso de simulación virtual, afianzando las técnicas indispensables durante la ejecución de una misión, fortalece el desarrollo de las destrezas militares, propiciando un disparo de artillería más eficiente, optimizando así la preparación de los cadetes, permitiéndole el ahorro de tiempo esfuerzo y recursos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corporación de Alta Tecnología para la Defensa (CODALTEC, s.f.). *Boletín de Comunicaciones No. 14*. Recuperado de: <https://codaltec.com/>
- Díaz. J, Quintana. J, y Aranibar. S, (2017). *Calidad del entrenamiento con simuladores de tiro y su relación en la efectividad del empleo del obús yugoimport 105 nm para los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"* – 2017. Tesis de grado presentada en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". Lima, Perú. Recuperado de: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/222526>
- Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF,s.f.). *El Simulador de Tiro Virtual (SETVi)*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/defensa/citedef>
- Montesinos, H. y Tello, J (2017). *Eficiencia de tiro de los cadetes de Material de Guerra de la Escuela Militar de Chorrillos y su relación con el entrenamiento con simuladores de pistola*, 2017. Tesis de grado presentada en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". Lima, Perú. Recuperado de: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/227851>
- Orellana, A., Hudgins, T., y Simonson, M. (2009). *The perfect online course: Best practices for designing and teaching*. Charlotte: IAP. Recuperado de: <https://www.infoagepub.com/products/The-Perfect-Online-Course>
- Puyo I., y Ruiz, V. (2017). *Automatización de un campo de tiro controlado y configurado mediante un dispositivo móvil*. Tesis de grado presentada en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., 2017. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/5235>
- SAAB (s.f.). *Entrenamiento y Simulación. Resumen de productos y sistemas*. Recuperado de: <https://saab.com/globalassets/regional-websites/latin-america/expodefensa-2019/entrenamiento-y-simulacion.pdf>
- Villalba, V. (2015). *Gerencia de tecnologías de simuladores de polígonos de tiro. Tesis de Maestría presentada en la Pontificia Universidad Católica del*

Ecuador. Recuperado de:

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11121>

VirTra (s.f.). *Where do you need improved training?* Recuperado de:

<https://www.virtra.com/>

ANEXOS

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI



“Alma Mater del Ejército del Perú”

EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES

1. DATOS PERSONALES:

1.01	Apellidos y Nombres	DOROTE CURICAHUA DANTE OMAR
1.02	Grado y Arma / Servicio	CAP ART
1.03	Situación Militar	ACTIVIDAD
1.04	CIP	123888400
1.05	DNI	45914671
1.06	Celular y/o RPM	948187360
1.07	Correo Electrónico	dandorelsa@gmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	Fecha_ ingreso de la EMCH	01 de abril del 2008
2.02	Fecha_ egreso EMCH	31 de diciembre 2011
2.04	Fecha de alta como Oficial	01 de enero del 2012
2.05	Años_ experiencia de Oficial	8 años
2.06	Idiomas	

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	2012	AREQUIPA	GAC N°501/3RA BRIG ART	CMDTE SECCION
3.02	2013	AREQUIPA	GAC N° 123/3RA BRIG ART	CMDTE SECCION
3.03	2014	AREQUIPA/PUNO	GAC N° 123/3RA BRIG ART/ESCUELA DE MONTAÑA	JEFE DE PATRULLA/ALUMNO
3.04	2015	CIELO PUNKU/PACOBAMBA	BCT N° 34/2DA BRIG INF	JEFE DE PATRULLA
3.05	2016	VILLA VIRGEN/SAN ANTONIO	BCT N° 34/2DA BRIG INF	JEFE DE PATRULLA
3.06	2017	CCOLLPA/VILLA VIRGEN	BCT N° 34/2DA BRIG INF	JEFE DE PATRULLA
3.07	2018	TACNA/MICULLA	GAC N°20/3RA BRIG CAB	CMDTE SECCION
3.08	2019	TACNA/MICULLA	GAC N°20/3RA BRIG CAB	CMDTE SECCION
3.09	2020	LOCUMBA/MICULLA	GAC N°113/6TA BRIG BLIN	CMDTE BATERIA

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

Nº	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	2018	ESC. ART/ 06 MESES	LIDERAZGO Y GESTION	LIDERAZGO Y GESTION
4.02				

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller - Licenciado
5.01			

6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Grado Académico (Maestro – Doctor)
6.01			
6.02			

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

Nº	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01	2014	ESCUELA DE MONTAÑA DEL EJERCITO/8 MESES	FUERZAS ESPECIALES
7.02			

8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

Nº	Año	País	Institución Educativa	Grado / Título / Diploma / Certificado
8.01				
8.02				

FIRMA _____

POSTFIRMA