

4 Editorial

Novedades, tendencia e indicios en Artillería

9 Tendencias de Artillería

Instrucción y empleo

14 La Artillería de Campaña en Afganistán

22 Los artilleros en operaciones de mantenimiento de la paz

31 Las Escuelas Prácticas de A.A.A. de las U.s. NASAMS del E.T. en España

37 Empleo de municiones guiadas en Afganistán

Técnica e investigación

50 Modelización de proyectiles de base Burn I

59 HALO. Localización de Artillería hostil

68 Modernización del simulador 35/90 GDF 005

75 ¿Hacia dónde van las municiones de ACA?

83 Cargas de proyección de Artillería

93 AIA-IYA. El reloj de sol (parte I). Planteamiento del problema

Historia

103 El Alcázar y los artilleros I

114 Un sitio histórico. El despliegue artillero en el puerto de Cartagena (España) durante el siglo XIX

Laureados

124 Alférez D. David González Pedrosa

6 Noticias del Arma

122 Decía el Memorial hace 100 años

128 Extracto

130 Normas de colaboración

Modernización del simulador 35/90 GDF 005

por D. Emilio Montero Herrero
Coronel de Artillería

Con la modernización del simulador del cañón 35/90 GDF 005, finaliza un importante proceso de actualización de los simuladores de AAA ubicados en la Academia de Artillería (Mistral y 35/90 GDF 005). Unos sistemas de gran rentabilidad por los que pasan anualmente cerca de 400 apuntadores/ tiradores.

Al haberse llevado a cabo con tecnología totalmente española, y gracias a los contratos de mantenimiento ya suscritos, queda garantizada su constante operatividad y rendimiento.



Simulador del cañón 35/90.

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El Centro de Adiestramiento y Simulación (CAS) de la Academia de Artillería (AC-ART) dispone de un simulador del cañón de AAA 35/90-GDF 005. Su misión es la instrucción, adiestramiento y evaluación de los apuntadores/tiradores de este material, en la adquisición, seguimiento y tiro contra objetivos aéreos y terrestres.

El sistema está constituido por tres (3) maquetas del Puesto del Apuntador/Tirador y un (1) Puesto de Instructor.

1.1.- Puestos de Apuntador/Tirador

Los puestos de apuntador/tirador son una reproducción de las piezas reales.

Entre los elementos de que consta, hay que destacar: el visor de puntería, la pantalla táctil, el generador de imágenes y las comunicaciones.

A través del visor de puntería se puede observar un escenario en color de 360°, con un ángulo de visión de 8°, en el que se representa el Campo de Tiro de Matabueyes. En él, se presentan las imágenes virtuales de los objetivos aéreos y terrestres correspondientes al ejercicio seleccionado.

La sección visible del escenario se corresponde con los movimientos que realiza el usuario con la horquilla selectora, simulándose, de esta forma, el movimiento de la pieza.

La pantalla táctil (UPD) asume las funciones del colimador de pieza, y constituye un terminal de entrada/salida donde se accede a todos los menús, listados, mensajes, comentarios y evaluaciones. **Además, desde ella el usuario puede seleccionar los ejercicios a realizar.**

Las órdenes que el jefe de pieza debe transmitir verbalmente a la pieza, se substituyen en los ejercicios en el simulador por entra-

das en la pantalla táctil mediante campos en la pantalla que el usuario debe presionar.

El Generador de Imágenes (CGI) produce las imágenes de la panorámica del escenario para enviarlas y presentarlas en el monitor del periscopio.

El apuntador escucha, a través de los auriculares y de los altavoces de que dispone, las órdenes del Jefe de Sección, generadas por el sistema, y las del instructor, así como los ruidos de la fuente de alimentación y de la pieza, provocados o influidos por sus acciones.

1.2.- Puesto del instructor

El puesto del instructor está enlazado con los tres puestos de apuntador/tirador.

Este puesto dispone de los siguientes elementos: una (1) estación de trabajo del instructor, con su monitor y teclado; un armario de audio/vídeo; un monitor por cada puesto de apuntador, en el que se muestra la imagen actual de cada visor de pieza; auriculares y micro para comunicarse con los apuntadores; selector para hablar y grabar a un puesto de apuntador determinado; grabador de vídeo con su monitor, y una impresora.

1.3.- Descripción del simulador

El simulador reproduce, mediante un programa informático y en tiempo real, una situación de combate, permitiendo la realización de dos categorías de ejercicios: treinta y seis (36) ejercicios básicos y treinta y dos (32) ejercicios de adquisición.

Los ejercicios básicos están diseñados para el adiestramiento en las operaciones previas a la rotura de fuego, con o sin dirección de tiro, en los cambios de posición y en las operaciones a realizar durante el empleo en

fuego; y los ejercicios de adquisición para la instrucción y el adiestramiento en la detección, seguimiento y ataque a objetivos aéreos y terrestres.

Todos pueden ser realizados desde el puesto del apuntador/tirador, de forma autónoma o dirigidos desde el puesto del instructor.

1.4.- Procedimiento de empleo.

El cañón 35/90 GDF 005 está concebido, fundamentalmente, para su funcionamiento integrado en una Sección con Dirección de Tiro (DT), llamado "funcionamiento en modo remoto". En este modo, la DT controla directamente a las piezas, a las que alerta, apunta e inicia el tiro.

En aquellas circunstancias en que la DT se vea imposibilitada por acciones de guerra electrónica u otras, el cañón permite el "funcionamiento en modo local": En este modo la pieza puede adquirir, seguir y combatir la amenaza con independencia de la DT, utilizando su propio sistema de puntería y control del tiro, pudiéndose realizar la adquisición y designación del objetivo a través de la DT.

Trabajando con el simulador, el ejercicio comienza en modo remoto, pero inmediatamente el sistema ordena pasar a modo local, en el que se desarrolla el ejercicio propiamente dicho.

Las dos formas de funcionamiento real de la pieza en modo remoto y local, descrito anteriormente, no deben confundirse con los dos procedimientos de empleo del simulador, denominados operación en modo local y en modo remoto:

Operando en modo local cada maqueta de puesto de apuntador/tirador es completamente autónoma del puesto del instructor, así el usuario puede

operarla independientemente. En este caso el apuntador selecciona el ejercicio a realizar por medio de un menú que se le presenta en la pantalla táctil, recibe instrucciones por medio de un generador de voz controlado por ordenador, lleva a cabo el ejercicio seleccionado, y, posteriormente, recibe la evaluación en su pantalla.

Desde el puesto del instructor se tiene la posibilidad de controlar y registrar la imagen, el sonido y la información de la evaluación del ejercicio realizado por cada puesto de apuntador/tirador, para presentarla en el monitor simultánea o posteriormente a su realización, e imprimirla por impresora.

Una vez que el usuario selecciona en la pantalla táctil la categoría deseada, se muestra una lista de ejercicios. La selección de cada uno de los ejercicios supone

para el usuario la aparición en la pantalla de una página específica de cada ejercicio, en la que se da una orden, en ocasiones verbal, que tiene que ejecutar; muestra información sobre la posición de la pieza en orientación y elevación, sobre la posición del objetivo y su número. También informa sobre el desarrollo del ejercicio, mediante órdenes verbales y señales acústicas.

El usuario, de acuerdo con la presentación que tiene lugar en su visor y utilizando los elementos de mando de la maqueta, lleva a cabo el ejercicio planteado.

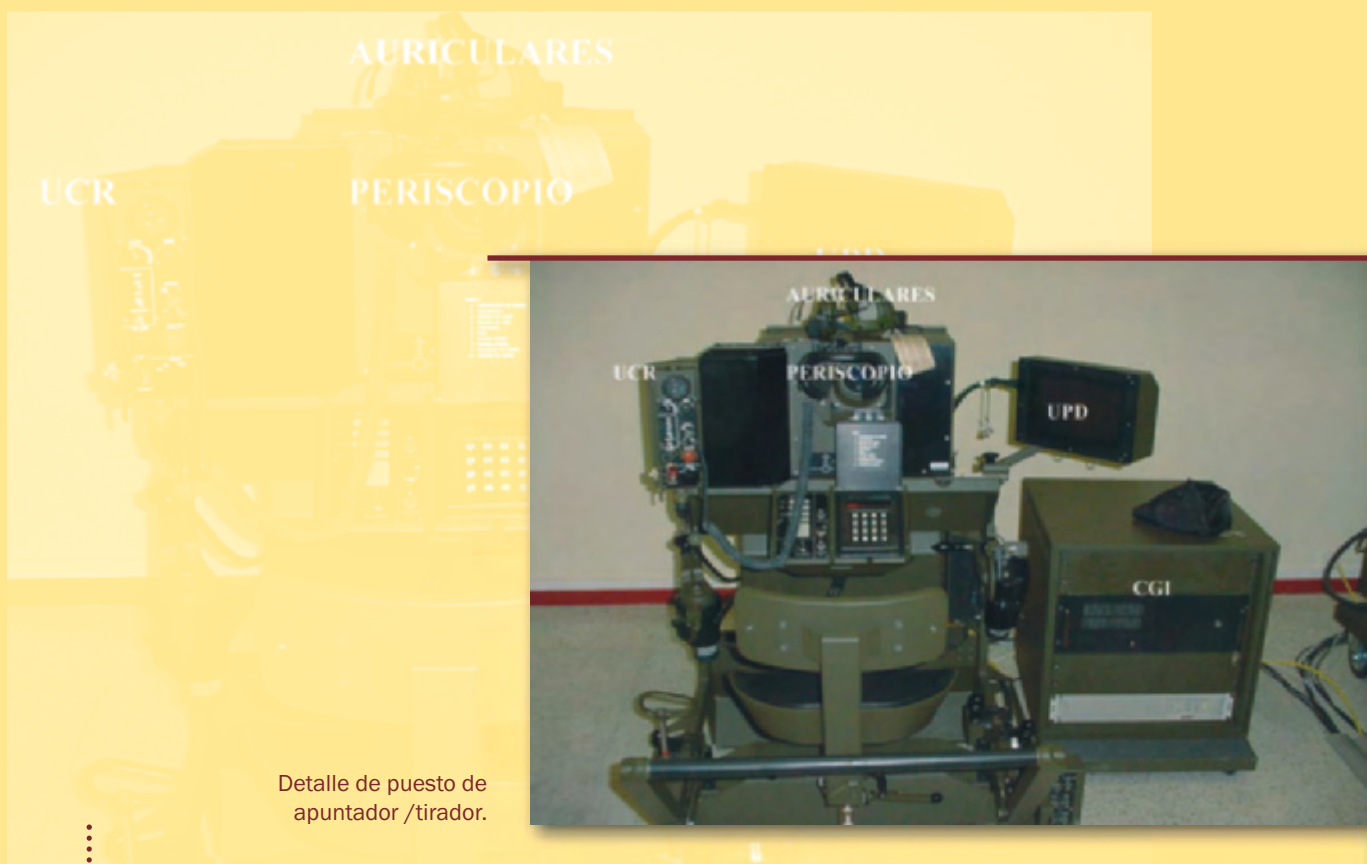
La presentación de datos de evaluación se realiza en cada ejercicio en dos fases. En la primera, presenta una evaluación general del conjunto de las operaciones realizadas o de la incursión atacada, dependiendo de si

se trata de ejercicios básicos o de adquisición, y, posteriormente, presenta una evaluación de detalle de cada operación realizada o del ataque a cada objetivo de la incursión.

Operando en modo remoto, el apuntador/tirador no puede seleccionar los ejercicios, sino que es el instructor el que controla el proceso de aprendizaje, seleccionando los ejercicios más adecuados. En el puesto del instructor se mantienen las mismas posibilidades y la capacidad de evaluación que en el modo local.

2.- NECESIDAD OPERATIVA

El simulador 35/90-GDF 005, diseñado por la empresa OERLIKON CONTRAVES, se entrega a la ACART en 1998, iniciándose en 2007 los estudios necesarios



Detalle de puesto de apuntador /tirador.

para su modernización y mejora de prestaciones, encargándose los trabajos a la empresa española Adaptive Systems, por su experiencia y buenos resultados en la modernización de otros simuladores como los del misil MISTRAL o MILAN.

Las principales razones que motivaron la decisión de mejora del simulador fueron las siguientes:

Obsolescencia del material electrónico e informático.

Al estar dicho material en su fase final del ciclo de vida, las averías eran cada vez más frecuentes, de difícil reparación y costes elevados, al depender de suministrador extranjero, cuyos objetivos, por otra parte, eran totalmente discordantes de las necesidades españolas. A esto debemos añadir que los plazos de reparación eran muy am-

plios, con riesgo de inactividad en la formación de tiradores.

En el aspecto operativo el simulador disponía de escasos ejercicios, sin posibilidad de creación de otros nuevos, al ser un sistema cerrado, con lo que los usuarios llegaban a aprenderse los de memoria, falseando las evaluaciones.

A esto hay que añadir otras limitaciones, como son: la mala calidad de imagen, superada actualmente con las nuevas tarjetas gráficas existentes en el mercado; imposibilidad de introducir nuevos escenarios y objetivos (aviones, helicópteros, vehículos terrestres, etc.), ni de modificar la posición del arma en el escenario seleccionado; tampoco se podían modificar las condiciones atmosféricas (iluminación, meteoros, etc.).



Puesto del instructor.

3.-REQUISITOS PARA LA MODERNIZACIÓN DEL SIMULADOR

3.1.- Con respecto al HW del simulador actual

Reemplazo del HW actual, tanto del Puesto del Instructor como de las Estaciones ETS, por elementos COTS (comerciales) que faciliten su mantenimiento y su sustitución o mejora, al conseguirse fácilmente en el mercado.

Para ello, se mantiene una estructura equivalente a la actual. Es decir: un (1) puesto de instructor con su ordenador y pantalla de alta resolución y tres (3) monitores independientes para ver la imagen de cada estación ETS, y tres (3) estaciones ETS.

Se instalarán los sistemas de alimentación ininterrumpida ne-

cesarios para que el simulador se apague correctamente en caso de corte de corriente.

3.2.- Con respecto al SW del simulador actual

Se podrán introducir fácilmente más escenarios y modelos de objetivos, que serán en un formato extendido en el mercado, proporcionando a los instructores la posibilidad de generar nuevos ejercicios de adquisición.

Capacidad de modificar el asentamiento de la pieza (posición inicial).

Una vez creados estos ejercicios, pasarán a las Estaciones ETS, donde se almacenarán para su posterior ejecución.

Los ejercicios básicos de preparación del tiro se mantendrán como los del simulador suizo

(alineación con la Dirección de Tiro, ajuste de límites de puntería y de láser...).

El instructor podrá marcar a cada apuntador una secuencia de ejercicios, o darle libertad para que elija cuál realizar de entre los disponibles (funcionamiento "local").

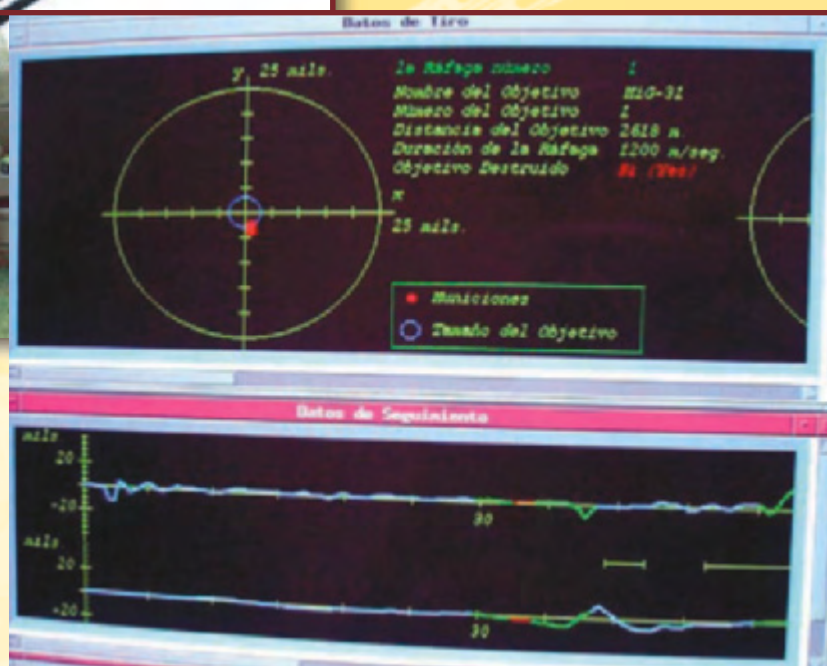
Los ejercicios se ejecutarán en el HW de cada estación ETS, pudiendo trabajar sin tener encendido el puesto del instructor (por avería u otro motivo).

Aunque normalmente cada estación ETS ejecutará los ejercicios con independencia de las otras dos estaciones, se podrán conectar entre ellas para participar en el mismo ejercicio, de tal manera que puedan ver y disparar sobre la misma amenaza, incluso ver las explosiones producidas por los impactos de las otras estaciones.



Imagen superior cañón 35/90 GDF 005.

Imagen inferior pantalla de datos de tiro y de seguimiento.



Al cargar un ejercicio, el instructor, o el apuntador en caso de funcionamiento local, podrán modificar el asentamiento de la pieza predeterminado en el ejercicio; variar las condiciones de iluminación (según la hora del día) y meteorológicas de los ejercicios; elegir entre realizar previamente los ejercicios básicos de preparación del tiro, continuar con los datos introducidos en la preparación del tiro realizada previamente, o ejecutar el ejercicio con datos ya predeterminados.

El nuevo SW presentará al apuntador, con el máximo realismo posible, el escenario, las aeronaves, las condiciones meteorológicas, y los disparos y su explosión.

La trayectoria de los disparos simulados seguirá los parámetros de vuelo de los proyectiles

de la pieza real. La explosión se producirá como en la realidad, según la espoleta de la munición empleada.

El sistema recreará la destrucción de la aeronave o vehículo terrestre, reproduciendo las voces de la dirección tiro programadas actualmente, y los sonidos de la pieza y de ambiente.

Durante la realización de los ejercicios el instructor podrá generar incidencias típicas de la pieza real: fallo hidráulico...

Como en el simulador actual, durante la realización de los ejercicios el instructor podrá ver en su consola los diagramas que representen la calidad del seguimiento.

Al finalizar el ejercicio se presentarán tanto al apuntador como al instructor una evaluación final, pudiéndose grabar y almacenar las evaluaciones del



puestos de apuntador /tirador.

personal en disco duro para la su posterior reproducción didáctica. Además, se podrán seleccionar los que se crea conveniente para su pase a soporte DVD.

Finalmente, el simulador quedará preparado para ejecutar ejercicios conectado con otros simuladores (ej: simulador Mistral), según el protocolo HLA marcado por el Ministerio de Defensa para los simuladores de los tres Ejércitos.

Con la modernización del simulador del cañón 35/90 GDF 005, finaliza un importante proceso

de actualización de los simuladores de AAA ubicados en la Academia de Artillería (Mistral y 35/90 GDF 005). Unos sistemas de gran rentabilidad por los que pasan anualmente cerca de 400 apuntadores/ tiradores.

Al haberse llevado a cabo con tecnología totalmente española, y gracias a los contratos de mantenimiento ya suscritos, queda garantizada su constante operatividad y rendimiento.

El Coronel Montero pertenece a la 264 promoción del Arma de Artillería y es el Director del Centro de Adiestramiento y Simulación de la Academia de Artillería.

Sistema de visuales 3D del apuntador/tirador.

