



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica e Instrumentación

ACTUALIZACIÓN DEL POLÍGONO DE TIRO LÁSER DE LA BRIGADA DE FUERZAS ESPECIALES NO. 9 “PATRIA”.

Autores:

Cajamarca Palomo, Alex Augusto.

Navas Tonato, Miguel Andrés.

Ing. David Rivas, Lalaleo, Ph.D. *Tutor*

Ing. Bautista Naranjo, Víctor Rubén. *Tutor*







Misión de las Fuerzas Armadas



“La misión fundamental de la defensa de la soberanía y la integridad territorial”



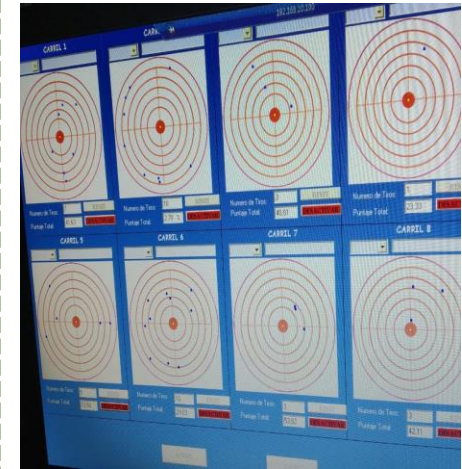
Área de Entrenamiento



Nodo de Recepción Láser



Tratamiento de Datos



Diseñar un sistema ciber – físico para la cuantificación de impactos y actualización del polígono de tiro de la Brigada de Fuerzas Especiales No. 9 “Patria”.

- ✓ Analizar el funcionamiento del polígono de tiro láser implementado en el polígono de tiro de la Brigada de Fuerzas Especiales No. 9 “Patria”.
- ✓ Realizar el estado del arte sobre polígonos de tiro láser.
- ✓ Diseñar el nodo sensor de recepción láser.
- ✓ Implementar una plataforma de IoT.
- ✓ Desarrollar una HMI para la visualización de los datos adquiridos.
- ✓ Evaluar el sistema bajo condiciones de entrenamiento.



TIPOS:

- ✓ Abiertos
- ✓ Cerrados
- ✓ Virtuales / Láser

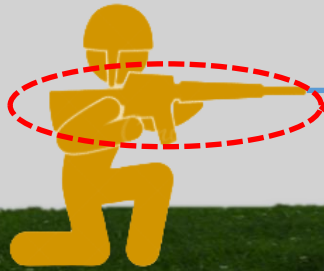


ELEMENTOS DE UN POLÍGONO DE TIRO LÁSER

ÁREA DE ENTRENAMIENTO

Emisor

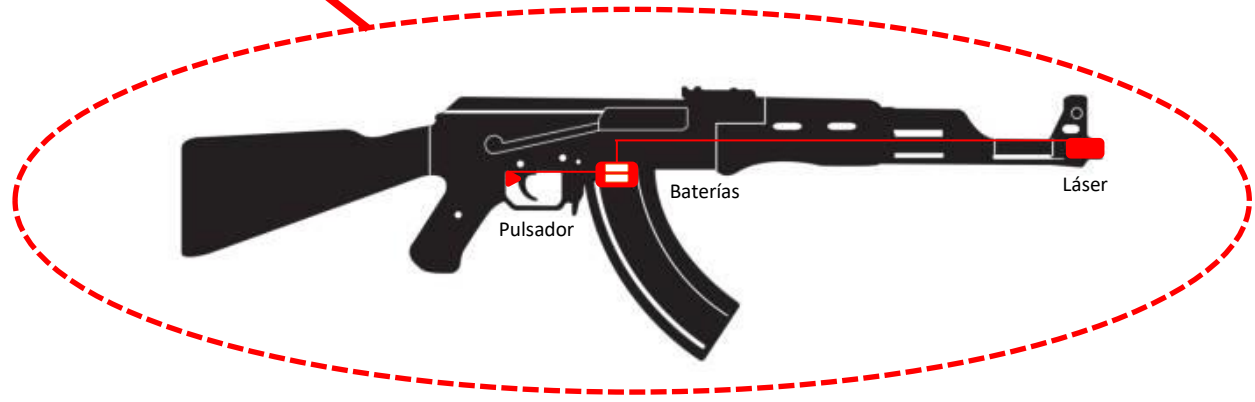
Blanco

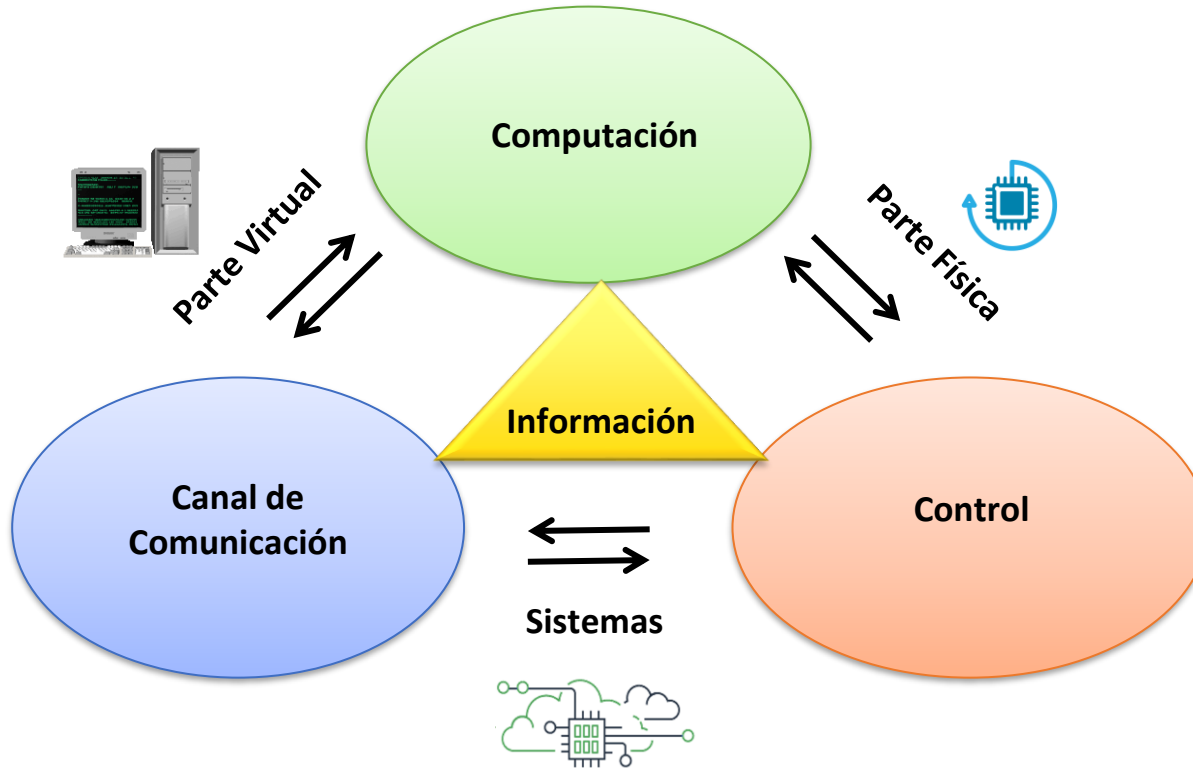


Canal de Comunicación



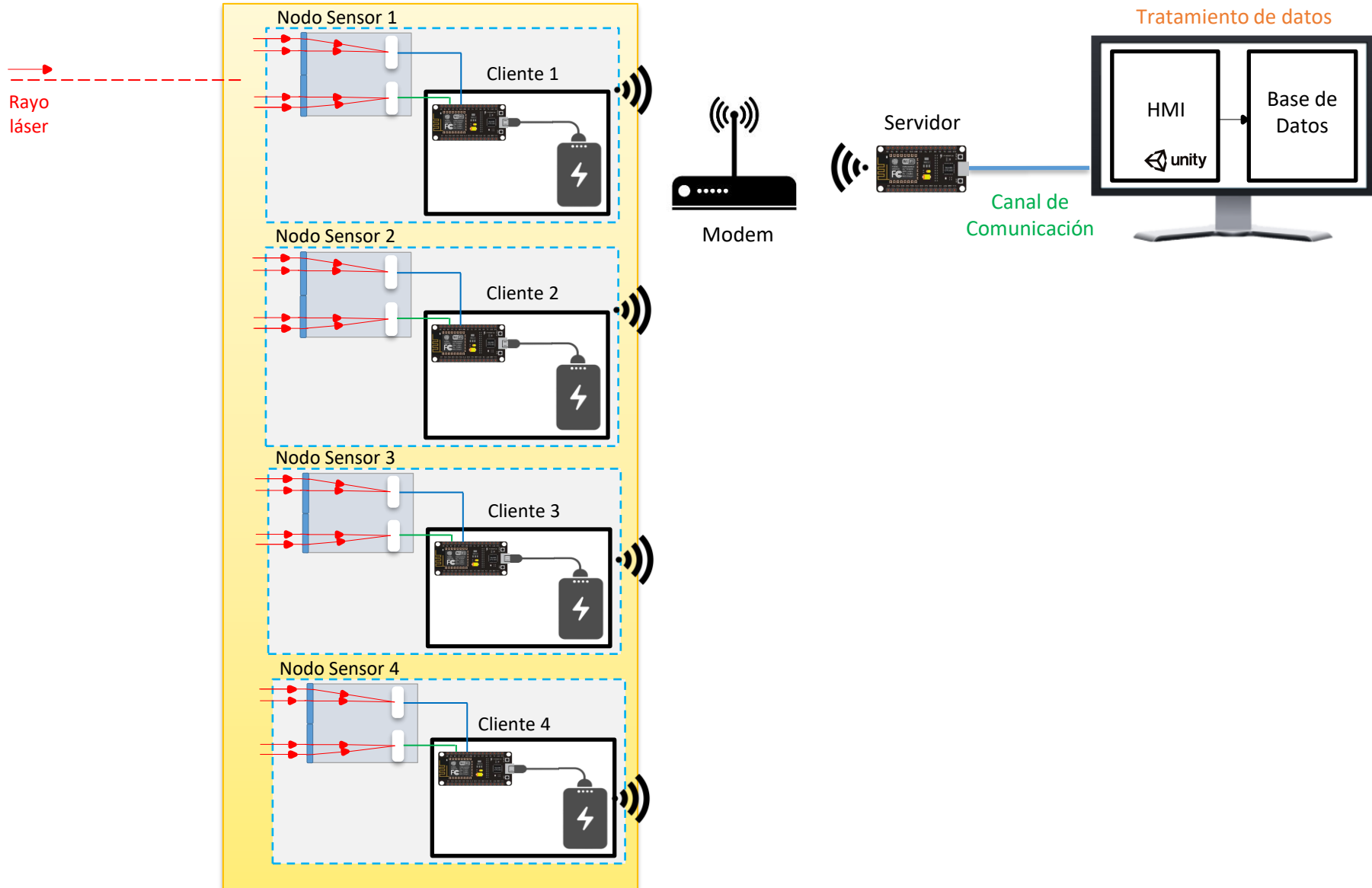
Visualización de Datos



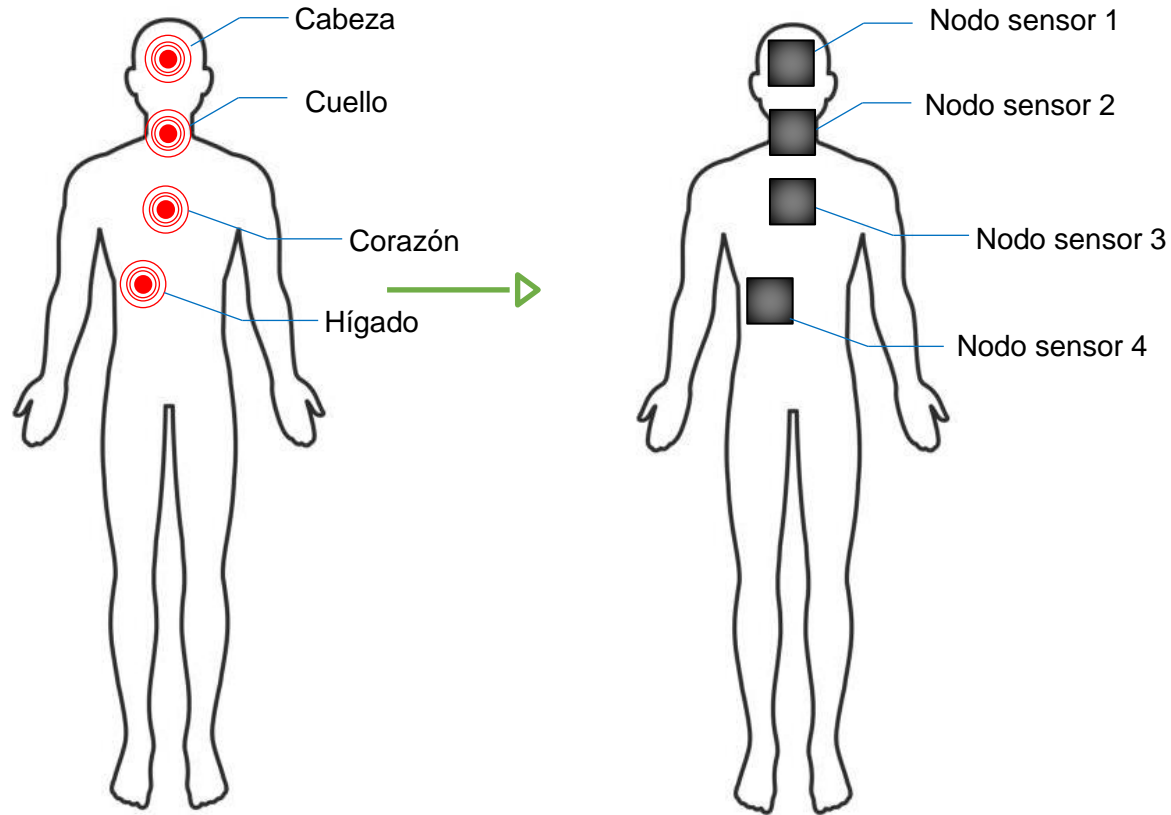




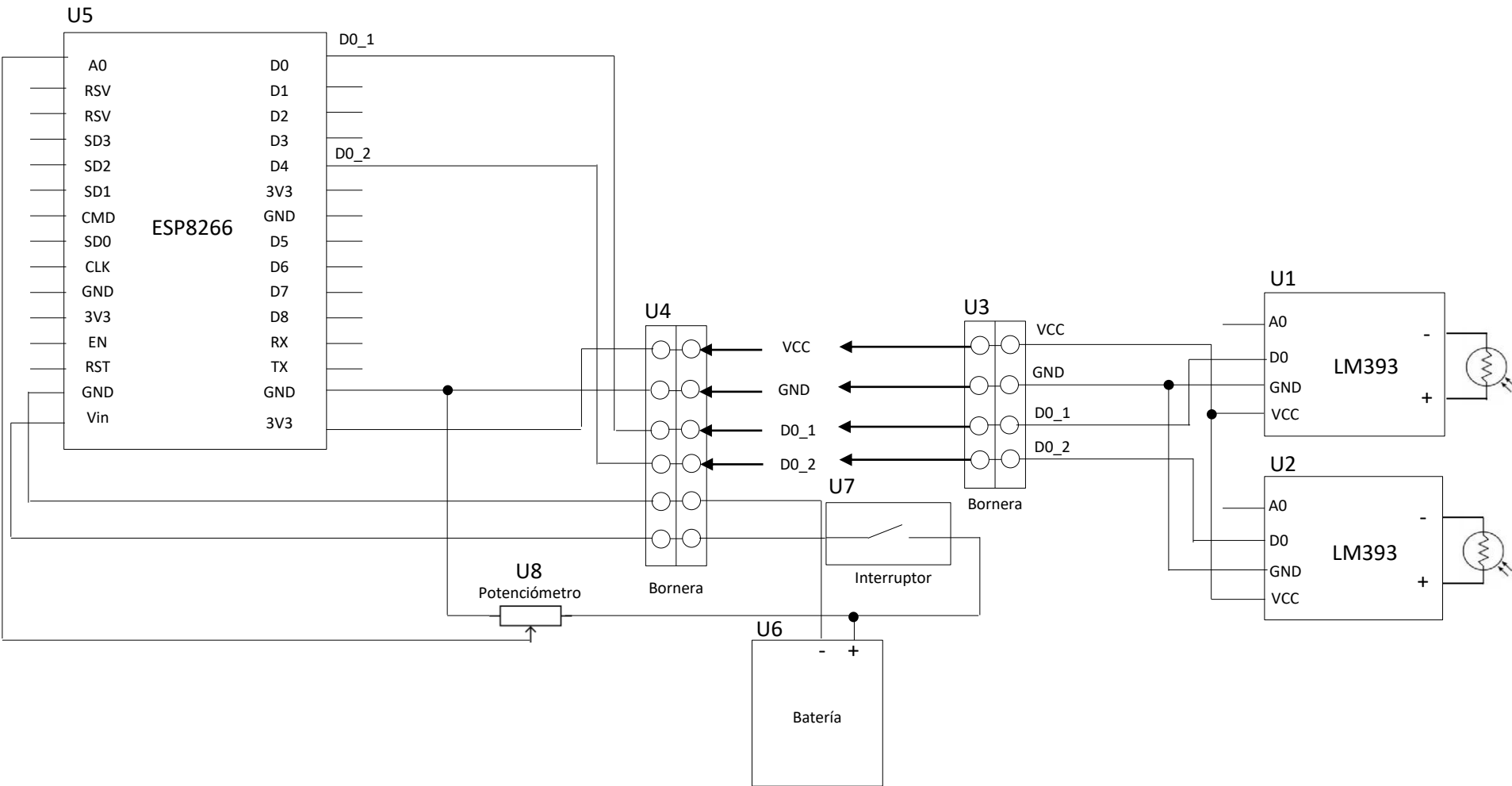
ESTRUCTURA DEL SISTEMA CIBER - FÍSICO



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN



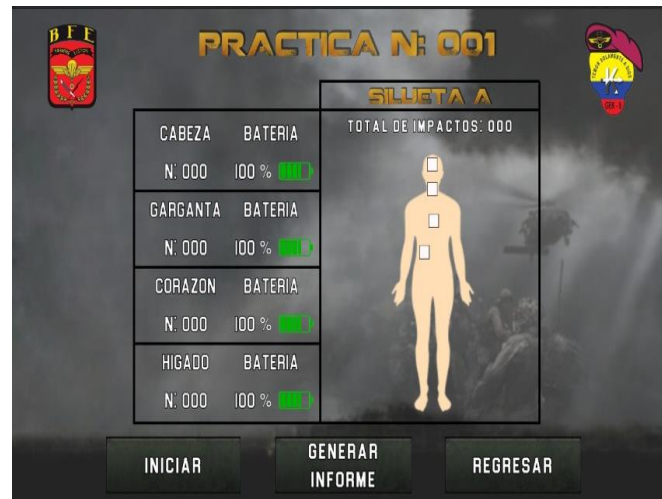
ESQUEMA DE CONEXIÓN



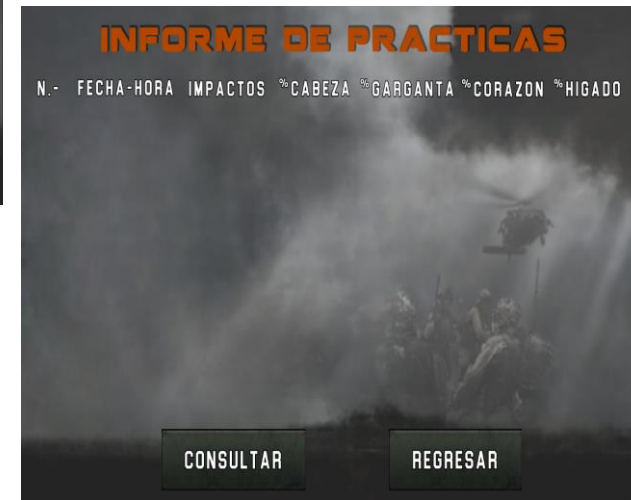




Primera Pantalla

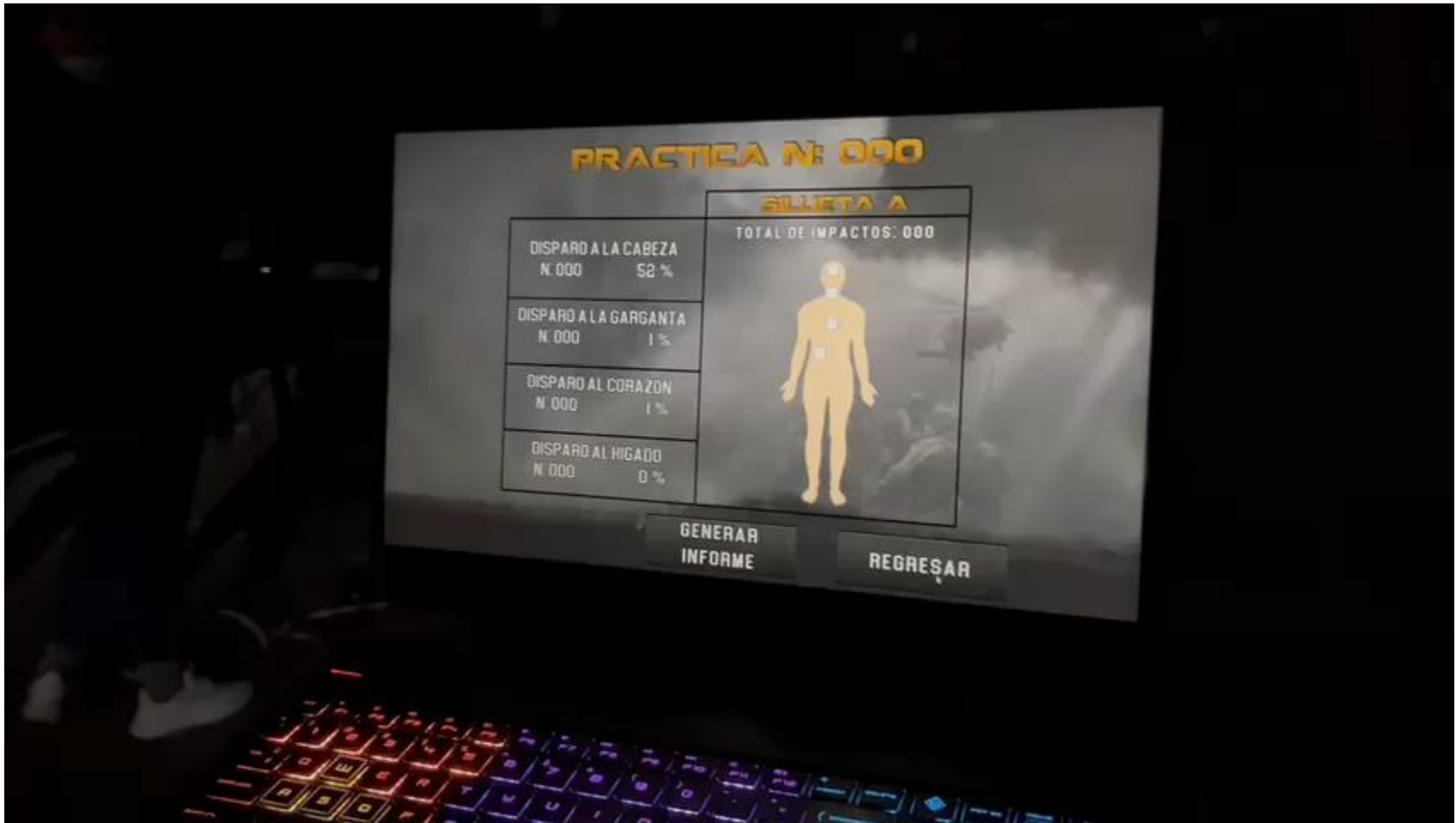


Segunda Pantalla



Tercera Pantalla





RESULTADOS EXPERIMENTALES

POLIGONO DE TIRO LASER



PRACTICA N: 000

SILUETA A

TOTAL DE IMPACTOS: 079

CABEZA	BATERIA	N: 005	100 %	
GARGANTA	BATERIA	N: 009	100 %	
CORAZON	BATERIA	N: 007	100 %	
HIGADO	BATERIA	N: 004	100 %	

INICIAR REGRESAR

INFORME DE PRACTICAS

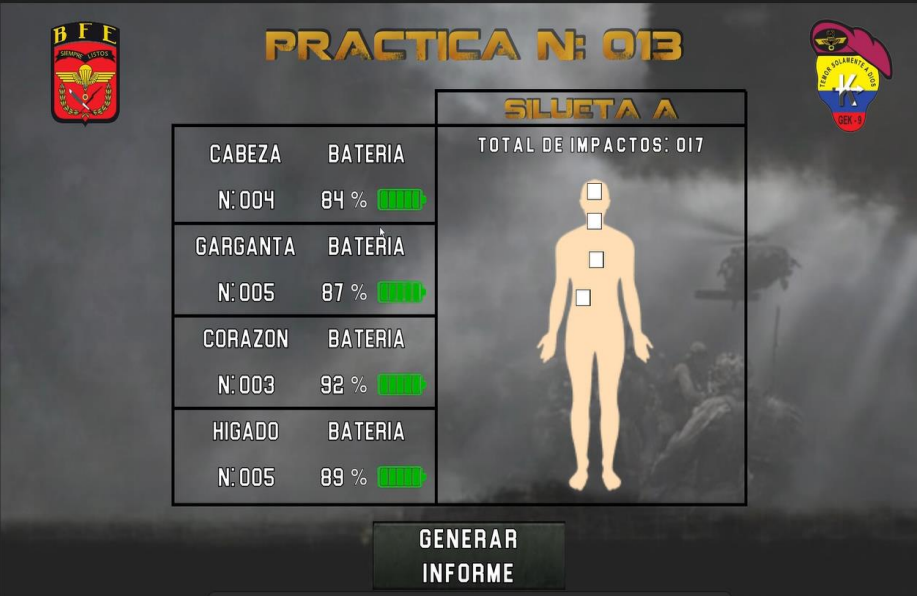
N.-	FECHA-HORA	IMPACTOS	#CABEZA	#GARGANTA	#CORAZON	#HIGADO
000	31:07:2022 22:30:19	000	000	000	000	000
001	15:08:2022 02:29:21	019	005	003	007	004
002	15:08:2022 02:31:52	038	009	011	008	010
003	15:08:2022 02:33:33	021	004	006	005	006
004	15:08:2022 02:36:11	019	004	005	002	008
005	15:08:2022 02:43:05	283	092	086	003	092
006	15:08:2022 02:54:53	024	003	009	006	006
007	15:08:2022 02:57:54	050	010	014	015	011
008	15:08:2022 03:01:33	021	005	007	003	006
009	15:08:2022 03:04:15	024	006	007	005	006
010	15:08:2022 03:08:25	032	006	006	016	004
011	15:08:2022 03:11:43	019	005	005	004	005
012	15:08:2022 03:20:58	025	006	006	006	007
013	15:08:2022 03:23:45	017	004	005	003	005
014	15:08:2022 03:27:00	020	005	005	005	005

CONSULTAR REGRESAR

000	31:07:2022 22:30:19	000	000	000	000	000
001	15:08:2022 02:29:21	019	005	003	007	004

Punto letal: Cabeza

Punto letal: Corazón



BFE **PRACTICA N: 013**

SILUETA A
TOTAL DE IMPACTOS: 017

CABEZA	BATERIA
N: 004	84 %
GARGANTA	BATERIA
N: 005	87 %
CORAZON	BATERIA
N: 003	92 %
HIGADO	BATERIA
N: 005	89 %

GENERAR INFORME



Nº	Total Disparos	Total Aciertos	Cabeza	Garganta	Corazón	Hígado
1	19	19	5	3	7	4
2	25	25	6	6	6	7
3	20	17	4	5	3	5
4	20	20	5	5	5	5



- ✓ El sistema de entrenamiento implementado permite adiestrar al personal militar mediante el ejercicio denominado tiro de precisión centrados en los puntos esenciales del cuerpo humano, de lo cual se debe mencionar que el sistema responde con un desempeño en los 160° correspondientes al punto del sensor.
- ✓ Al utilizar la configuración servidor / cliente, la estabilidad del SCF es ilimitada, el sistema puede crecer tanto en clientes como en servidores sin afectar su funcionalidad. Además, el mantenimiento del sistema se facilita debido a la topología tipo estrella implementada.
- ✓ Implementar una base de datos permite tener un registro continuo de las prácticas realizadas por el personal militar, de este modo se puede evaluar su adiestramiento y verificar los puntos de dificultad.
- ✓ El desarrollo de una plataforma IoT permite tener un mejor tratamiento de la información, almacenando grandes cantidades de información de forma automática y permitiendo una evaluación efectiva de los datos obtenidos.



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica e Instrumentación

ACTUALIZACIÓN DEL POLÍGONO DE TIRO LÁSER DE LA BRIGADA DE FUERZAS ESPECIALES NO. 9 “PATRIA”.

Autores:

Cajamarca Palomo, Alex Augusto.

Navas Tonato, Miguel Andrés.

Ing. Lalaleo Rivas, David Raimundo. *Tutor*

Ing. Bautista Naranjo, Víctor Rubén. *Tutor*

