

Diseño e  
implementación de  
una  
Torreta Automática

## 1. Introducción:

El siguiente proyecto se basa en el diseño de un sistema por computador que permita detectar objetos o personas con la finalidad de ejecutar una acción. Dicha acción bien podría ser una manguera de agua que detecte los objetos en llamas y lance un chorro de agua para apagara extinguirlos o una simple cámara que siga el aleteo de una mariposa y dispare fotografías en los momentos más adecuados. El concepto propuesto se tratara de una torreta a la cual se le monta una NERF que dispare balas de goma a un objeto de color rojo. La figura 1 materializa la idea propuesta.

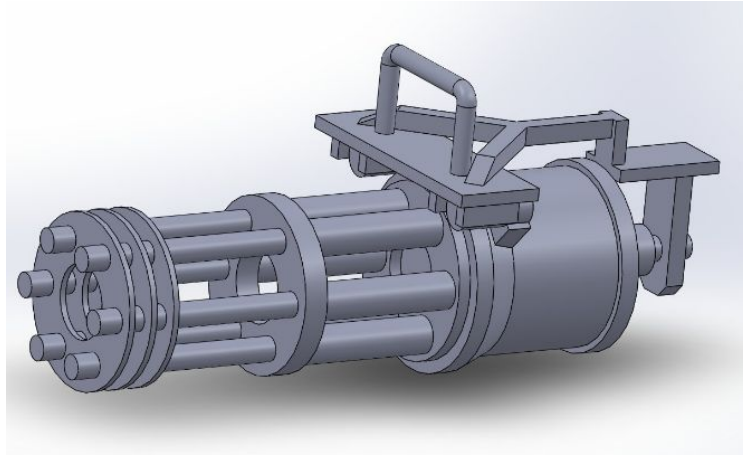


Figura 1. Diseño propio de la cabeza de la torreta

## 2. Descripción del proyecto

Así pues, se desea controlar una torreta a través de una interfaz gráfica la cual permitirá al operario interactuar con ella. Para tal propósito se dispondrán de una serie de botones que habilitaran varios modos de funcionamiento.

Para el modo manual existirán también una serie de botones destinados a controlar el movimiento y el disparo del dispositivo. El operario en todo momento podrá visualizar lo que ve la torreta gracias a una cámara incorporada en la interfaz y unas variables que muestran su estado. En caso de fallo o mal funcionamiento se dispondrá de un boto de parada que interrumpe la rutina del dispositivo (no de la interfaz).

Para el modo remoto también comparte los botones que emplea el modo manual. Dicho modo creará permitirá el control de la torreta desde otro ordenador a través del protocolo TCP-IP. El ordenador que esté conectado a la torreta hará de servidor mientras que ordenador que lo pretenda controlar hará de cliente.

Por último toda la información, por motivos de seguridad, se guardará en una base de datos con la finalidad de saber qué trayecto ha recorrido la torreta cuando ha estado

en funcionamiento

### 3. Diseño de la interfaz

Se va emplear el IDE Qt junto con las librerías de OpenCV para desarrollar un código que permita detectar a las personas y seguirlas. Esto es lo que se conoce como “Human Tacking”. Para ello se creará una interfaz gráfica en el cual aparezca por pantalla. La figura 2 esboza una posible distribución que puede tener el proyecto final.

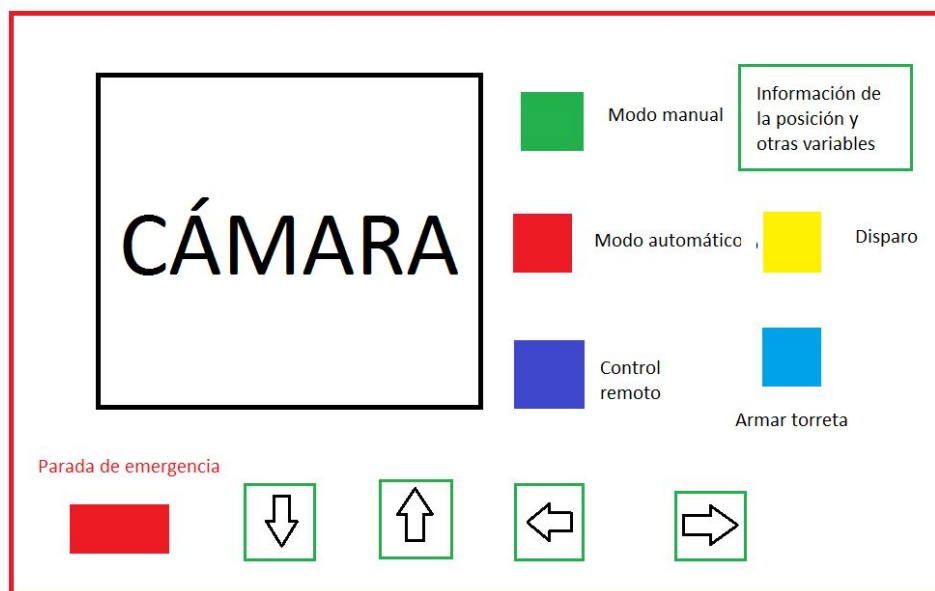


Figura 2 Interfaz torreta-computador

Al tratarse de un boceto la interfaz final no tiene porque ser exactamente como la representada en la Figura 2 sin embargo es un punto de apoyo para definir el proyecto.

### 4. Partes de la interfaz

La torreta automática puede estar controlada de tres formas: modo automático, modo manual y modo remoto. Para tal propósito se definen tres botones:

**Botón Manual:** permite el control de la torreta a través de la interfaz a partir de otros botones destinados para tal propósito

**Botón Automático:** habilita que la torreta busque y dispare automáticamente sin la autorización de un humano a través de las librerías de Open CV.

**Botón Remoto:** autoriza a un ordenador cliente hacer uso de la torreta a través del protocolo TCP-IP.

Por otro lado, para el *botón manual* y el *botón remoto* se dispone de una serie de botones que permiten controlar manualmente la torreta

**Arriba:** al mantenerlo pulsado, el robot se mueve hacia arriba a velocidad constante

**Abajo:** al mantenerlo pulsado, el robot se mueve hacia abajo a velocidad constante

**Izquierda:** al mantenerlo pulsado, el robot se mueve hacia la izquierda a velocidad constante

**Derecha:** al mantenerlo pulsado, el robot se mueve hacia la derecha a velocidad constante

Finalmente la torreta antes de disparar debe armarse, es decir debe poner en marcha los motores que impulsan las balas. Cuando los motores alcanzan la velocidad de crucero entonces se puede disparar.

**Disparo:** ejecuta el disparo en la torreta automática. Solo se habilita si la torreta está armada.

**Armar torreta:** enciende los motores hasta alcanzar la velocidad de crucero. Una vez llegado a dicha velocidad se habilitará el botón de disparo.

A veces se da la situación de que es necesario parar la torreta cuando está en funcionamiento por alguna una emergencia. Si la torreta se queda encasquillada o el modo automático se descontrola puede suponer un riesgo para su propia integridad o para el entorno. Para ello se habilita el siguiente botón:

**Botón Parada de Emergencia:** al pulsarse interrumpe cualquier rutina que esté ejerciendo la torreta (no la interfaz).

Finalmente, la interfaz dispone de dos nexos entre el mundo real y el operador que está a cargo de la torreta:

**Cámara:** proporciona al operario lo que está viendo en todo momento la torreta. Dentro de esta ventana se visualizará con un cuadro verde cuando se ha detectado un objeto o una persona.

**Información exterior:** a través de este panel se visualizará el estado de la torreta en todo momento. La información puede ser por ejemplo:

1. Armado del motor
2. Estado del disparo
3. Detección de un elemento
4. Temperatura Exterior
5. Posición de la torreta

### **5.Otros elementos:**

Para el correcto funcionamiento se emplearán elementos externos a la interfaz que no se ven. Dichos elementos son:

**Base de datos:** almacena la posición de la torreta en todo momento por motivos de seguridad

**Protocolo TCP-IP:** permite que la torreta pueda ser controlada inalámbricamente a través de un ordenador remoto.

**Protocolo Serie:** permite que el ordenador que esté conectado la torreta pueda comunicarse con ella. Se empleará un microcontrolador que esté conectado por USB el cual recoja la información obtenida del puerto serie y ejecute las ordenes en la torreta.