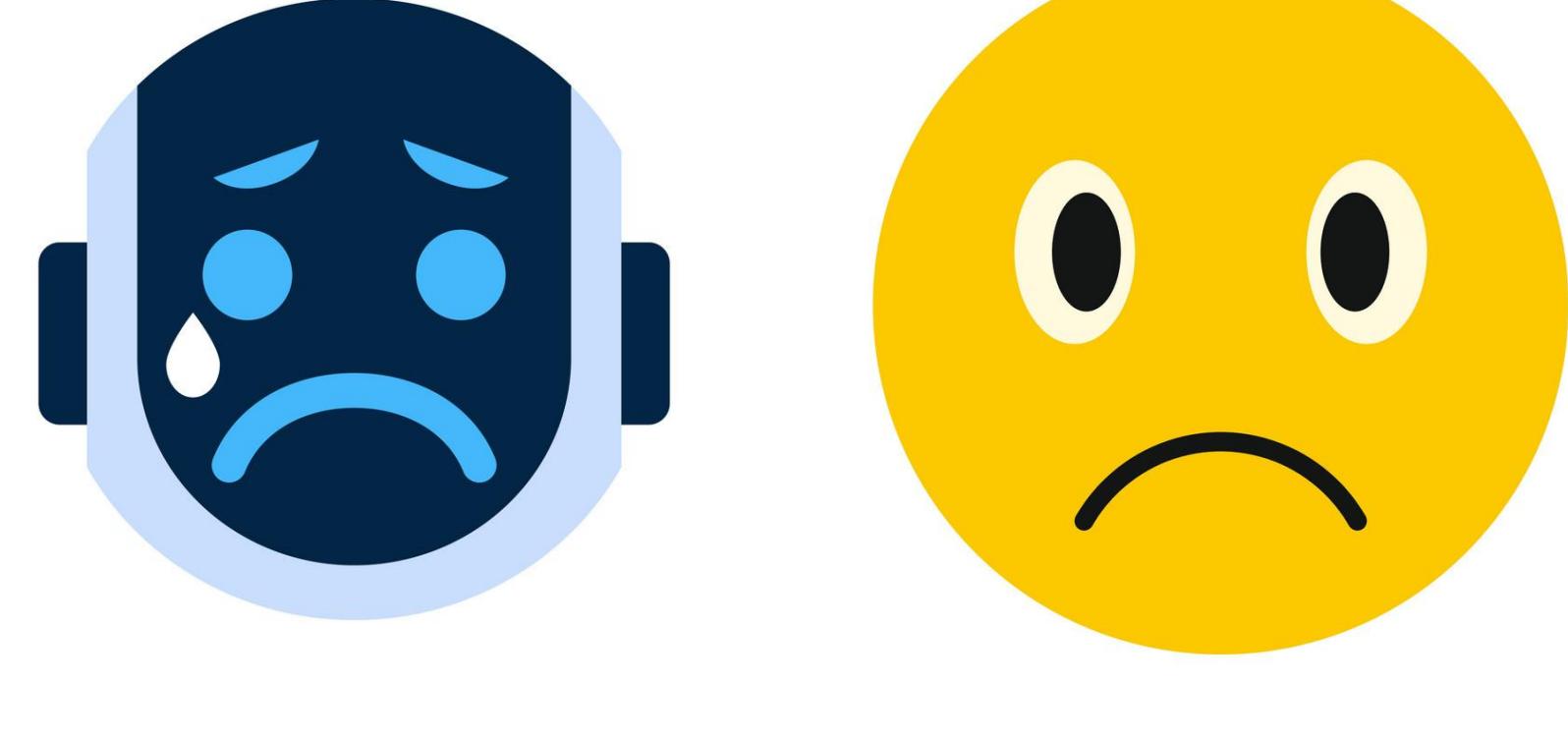


# GENERACIÓN DE EXPRESIONES FACIALES SINTÉTICAS A PARTIR DEL RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES EN ROSTROS HUMANOS BASADO EN TÉCNICAS DE VISIÓN POR COMPUTADOR PARA UNA CABEZA ROBÓTICA

## PROBLEMA

Un desafío importante en el área de interacción humano-robot es la forma de comunicación que debe existir entre estos dos componentes. En los humanos el uso de expresiones o emociones faciales es una forma muy común para la comunicación o interacción entre las personas. Existen una gran variedad de gestos que se pueden generar en el rostro y diferentes técnicas para reconocerlos. Por lo cual detectar las expresiones faciales de manera eficiente considerando recursos computacionales, tiempos de reconocimiento de expresiones y una manera adecuada de representarlas es de suma importancia para crear una conexión emocional entre humano-robot.

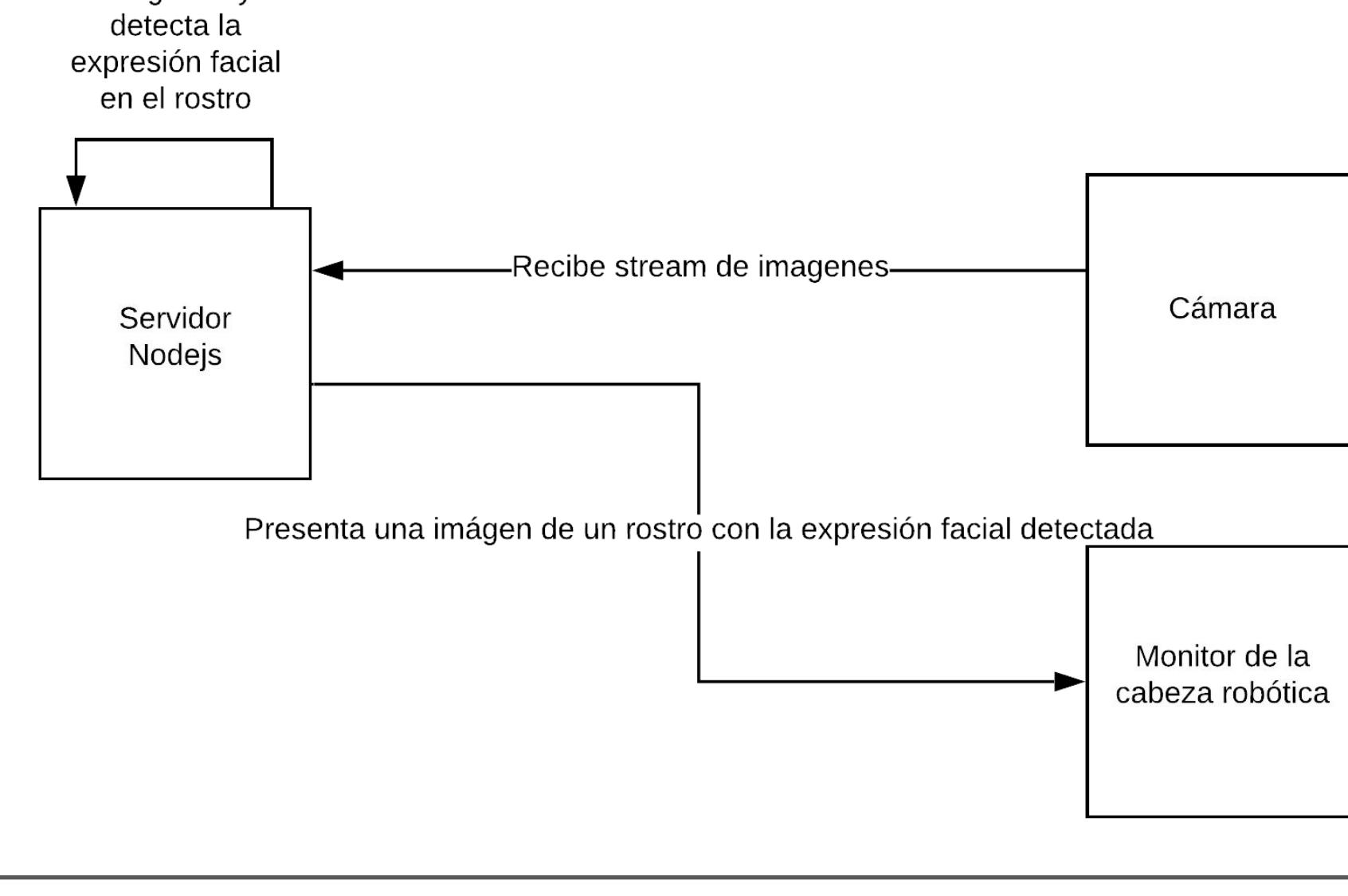


## OBJETIVO GENERAL

Evaluar técnicas de detección y reconocimiento de expresiones de rostros humanos basados en visión por computador y convertirlas en expresiones faciales sintéticas para ser usadas en una cabeza robótica para el mejoramiento de la interacción humano-robot.

## PROPUESTA

Se desarrolló un módulo de reconocimiento de expresiones faciales que detecta las expresiones faciales en el rostro humano por medio de una cámara web, dicho módulo detecta 5 expresiones faciales en el rostro humano, estas son: felicidad, enojo, tristeza, sorpresa, y neutralidad. Una vez detectada la expresión facial se la envía a una cabeza robótica llamada Loly que reproduce la misma expresión que posee el rostro humano.

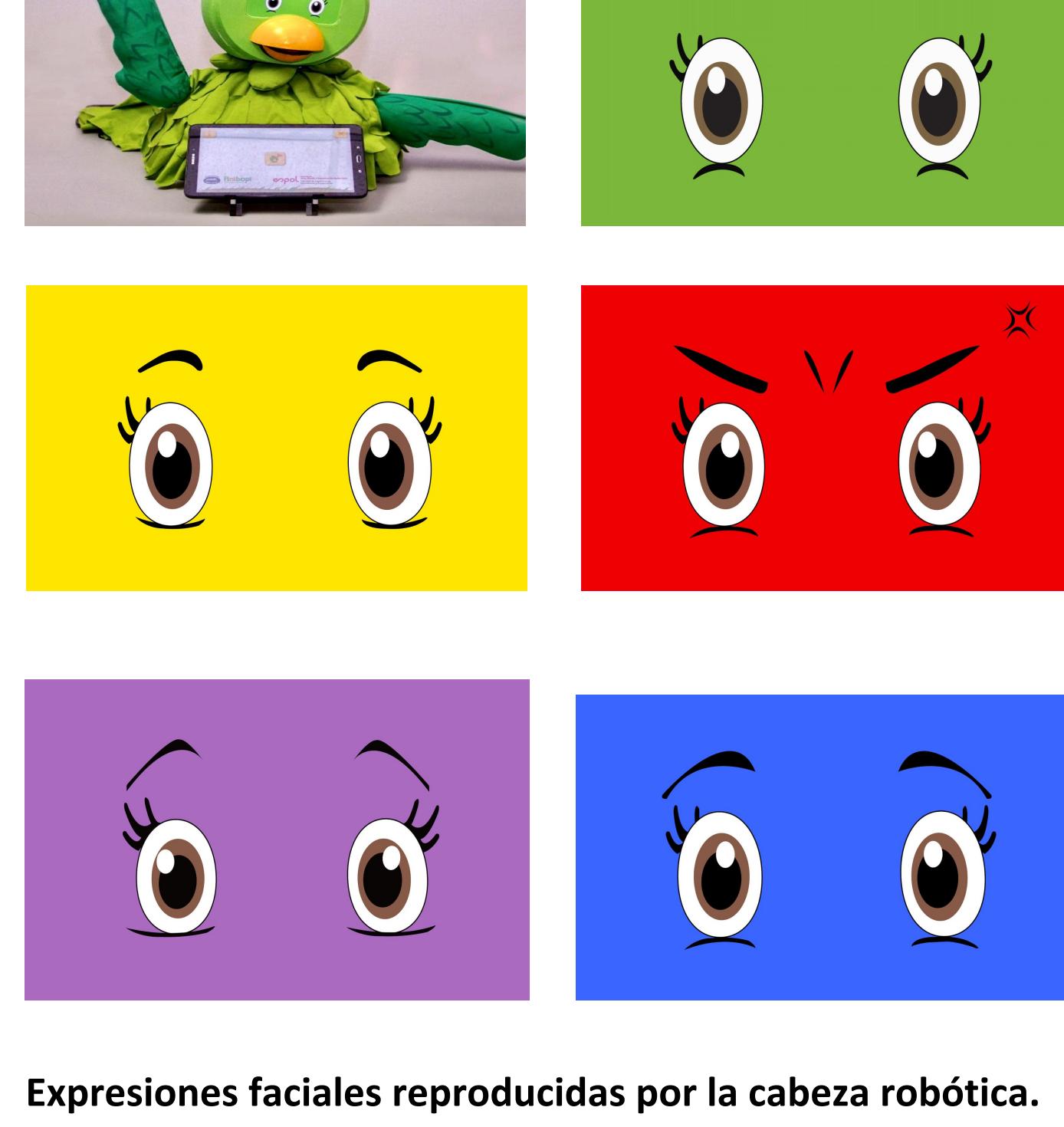


## RESULTADOS

El modelo de reconocimiento de expresiones faciales dio resultados positivos en el ambiente de producción dando lecturas correctas sobre las expresiones detectadas en el rostro mientras el rostro se encuentre lo más cerca del centro de la imagen, debido al ojo de pez integrado en la cabeza robotica.

El módulo de generación de expresiones faciales reproduce correctamente el rostro humano en la cabeza robótica de acuerdo con la expresión facial detectada, las cuales han sido asociadas a un color respectivamente. El reconocimiento lo hace en un tiempo promedio de 0.5 segundos por lo que mantiene una buena experiencia de usuario.

Cada expresión facial detectada fue asociada un a color respectivamente, por medio de la teoría del color. Al recibir Loly la expresión facial detectada por la técnica FER, esta procede a cambiar su rostro en el monitor por la imagen .gifs correspondiente.



Expresiones faciales reproducidas por la cabeza robótica.

## CONCLUSIONES

- Se ha desarrollado una herramienta de reconocimiento de expresiones faciales (FER) la cual trabaja como un módulo independiente, dicho módulo fue desarrollado usando la técnica llamada face-api, el cual nos permite detectar el rostro de una persona por medio de una cámara, a su vez dicha técnica nos permite reconocer qué expresión facial posee el rostro frente a la cámara
- El módulo fue implementado en un robot a fin de hacer que la interacción entre humano-robot sea lo más natural posible.
- La experiencia de usuario en la interacción con el robot es satisfactoria gracias a que el módulo tarda en detectar una expresión facial correctamente en 0.5 segundos