

## **FORMATO ÚNICO (ANEXO 1A) PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN IIFIS**

**Que debe ser ingresada a la plataforma virtual**

### **I. DATOS GENERALES**

<b>1.1 TITULO DEL PROYECTO (Máximo 80 Palabras)</b>		
<b>Manos que hablan: INTÉRPRETE DIGITAL DE LENGUAJE DE SEÑAS PARA INCLUSIÓN SOCIAL</b>		
Jefe del Proyecto, Investigador principal	Mgs Córdova Neri, Teodoro Luciano	
Grado	Mgs	
Código UNI	19848139D	Facultad: FIIS
Teléfono	991273546	
Dirección	Calle 1, Mz D lot2 2, AVIDUNI	
Distrito	Puente Piedra	Email:tcordova@uni.edu.pe
Facultad	FIIS	
Línea de Investigación prioritaria	Computacion	

Co-investigador	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Grado	XXXXXXXXXX	
Código UNI / Documento de identidad	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Facultad/Institución: xxxxxxxx
Teléfono	XXXXXXXXXX	
Dirección	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Distrito	XXXXXXXXXX	E-mail: xxxxxxxxxx

Estudiante pre-grado	<b>FERNANDEZ ACARO ALEJANDRO LOLO</b>	
Código UNI	20230164J	Facultad:FIIS
Teléfono	945835646	
Dirección	Piso 1 Mz y lt 5 Urb. San Jose de Carabayllo	
	x	E-MAIL: alejandro.fernandez.a@uni.pe
Estudiante pre-grado	<b>LOPEZ SAENZ JUANA VICTORIA</b>	
Código UNI	20230164J	Facultad: FIIS
Teléfono	981044818	
Dirección	Los Crisantemos 109 URB. José Gálvez	
Distrito	Independencia	E-mail: juana.lopez.s@uni.pe

Agregar más co-investigadores o estudiantes, de ser el caso.

## 2. PROYECTO EN EXTENSO

### 2.1 RESUMEN DE LA PROPUESTA (máximo 1 página, interlineado 1.5 líneas)

El presente proyecto de investigación, está basado en el social Sistema Bidireccional, donde el sistema social humano realiza sus procesos bajo el concepto de retroalimentación continua, es decir, entre emisor y receptor pueden intercambiarse diálogos, señales, etc. Realizándolo de en forma tradicional y en consecuencia se diseñará un sistema Informático bidireccional, para facilitar la interacción entre personas con discapacidad auditiva para desempeñarse en espacios públicos, centros comerciales, centros educativos, hogares.

Para diseñar e implementar el sistema informático bidireccional se usara herramientas con tecnología de punta , tales como: biblioteca OpenCV que permite hacer un reconocimiento de gestos en tiempo real, la biblioteca SpeechRecognition para la conversión de voz a texto, Gesture recognition para reconocimiento de gestos, utiliza sensores para leer e interpretar los movimientos de las manos como órdenes ; redes neurales permiten a los programas reconocer patrones y resolver problemas comunes en inteligencia artificial, Lenguaje de Programación Python en su versión actualizada , TensorFlow, herramienta que permite gestionar e implementar los procesos de aprendizaje automático.

El sistema informático traduce gestos del lenguaje de señas en texto para personas con discapacidad y convierte las respuestas habladas en texto para la con discapacidad auditiva, cerrando la brecha de comunicación. esta solución promueve la inclusión social y mejora la interacción en entornos públicos.

**Palabras clave:** reconocimiento de lengua de signos, accesibilidad, traducción en tiempo real, OpenCV, SpeechRecognition, gestos, conversión de voz a texto, TensorFlow que gestionar e implementar los procesos de aprendizaje automático.

Por lo tanto, en base a IA se diseña, desarrolla e implementa el Sistema **Informático bidireccional** que brinda ayuda las personas con movilidad reducida para **ejecutar procesos de gran dificultad y muy complejos, es decir; el sistema informático** dispondrá de una gran ayuda y permite **mejorar significativamente el día a día de personas con discapacidades**

### 2.2 JUSTIFICACIÓN

**En este proyecto se pretende implementar un prototipo de sistema informático bidireccional que, a través de conceptos de visión computacional (IA), permita realizar reconocimiento de y reconocimiento de señales, especialmente de personas con discapacidad.**

El proyecto está dirigido a la población discapacitada y **dispondrá** de una gran ayuda para lograr las **mejoras personales en una forma significativamente en el día a día de personas con discapacidades**

### **2.3 OBJETIVO (máximo 200 palabras)**

#### **General**

Desarrollar e implementar un sistema informático bidireccional en IA como un traductor de lenguaje de señas que facilite la comunicación bidireccional entre personas con discapacidad auditiva con personas de su entorno

#### **Específicos**

- 1.-Usar tecnología openCV y sus librerías para reconocimiento de señales
- 2.- Usar lenguaje de programación Python para implementación del sistema informático bidireccional

### **2.4 ANTECEDENTES (ESTADO DEL ARTE)**

A.-F- Fundamentos e **Implementación de reconocimiento facial mediante OpenCV – C/C++**

#### **Investigadores**

- **Ph.D. Aldo Camargo Fernández-Baca**
- **Magister Teodoro Córdova Neri**

LIMA 08 DE CIERE DE 2013

#### **1.- INTRODUCCION**

En el presente e proyecto de investigación explicaremos de una forma didáctica, los procedimientos necesarios para el reconocimiento facial mediante la librería OpenCV en el lenguaje de programación C/C++.

##### **1.1.- Planteamiento del Problema**

A continuación, se presenta la descripción de la realidad problemática, sus antecedentes y la posterior descripción del problema para poder entender el problema en toda su amplitud.

##### **1.2- Descripción de la Realidad Problemática**

Actualmente el reconocimiento facial ha sido empleado con mayor énfasis en el área de la seguridad en los cuales el propietario o determinadas personas con solo colocar su rostro delante de una cámara puedan tener acceso restringido o total

### **1.3 Antecedentes del Problema**

El proceso de extracción de características de las imágenes es algo complicado al tener que hacer un desarrollo a medida según un análisis de nuestras necesidades del problema, e implementar la función.

OpenCV es una librería que contiene muchas estructuras de datos complejos y funciones de alto nivel utilizadas para procesos de flujo óptico, reconocimiento de

En las versiones anteriores de OpenCV había quejas sobre lo difícil que era implementar las funciones, o bien, que la documentación era confusa y difícil de seguir. Hoy en día con la versión 3.0, mucho de este problema se ha aligerado

### **1.4.- Formulación del problema**

Las tecnologías de reconocimiento facial operan con distintos algoritmos los cuales provienen de distintas librerías y la principal de todas estas es OpenCV en el lenguaje C/C++, el cual posee libre distribución y por ser la más extendida obtendremos mayor información disponible.

#### **1.4.1.- Problema General**

Elaborar un sistema de reconocimiento facial mediante los algoritmos Eigenface, Fisherface e Histograma Patrones Binarios Locales mediante la librería OpenCV para lenguaje C/C++.

Encontrar la manera efectiva de extraer características de imágenes procesadas, para un eficiente reconocimiento facial.

### **1.5.- Objetivo General**

Elaborar y evaluar un sistema de reconocimiento facial mediante los algoritmos Eigenface, Fisherface e Histograma Patrones Binarios Locales empleando la librería OpenCV para lenguaje C/C++.

## 1.6.- Objetivo Especifico 1

Extracción de datos de la imagen procesada a través de valores o coeficientes característicos de la imagen.

## B).- - INFLUENCIA DEL CAPITAL INTELECTUAL EN LA MEJORA DE LA PRODUCCION CIENTIFICA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA PERUANA Y SU COMPORTAMIENTO APLICANDO METODOLOGIA DE DINAMICA DE SISTEMAS

MSc. Córdova Neri, Teodoro L.

[tcordova@uni.edu.pe](mailto:tcordova@uni.edu.pe)

Dra. Luz Gorbenia Eyzaguirre

[leyzaguirreg@uni.edu.pe](mailto:leyzaguirreg@uni.edu.pe)

3.- **Primeros puestos en ABET-FIIS** respecto a Reconocimiento Facial y sus aplicaciones 2015,2017..., este año 2024 se obtuvo

### Resultados ABET 2024-II

\*. - **Primer Puesto: Manos que hablan-INTÉRPRETE DIGITAL DE LENGUAJE DE SEÑAS PARA INCLUSIÓN SOCIAL**

\*. - **Tercer puesto:** Reconocimiento de razas caninas con python  
(máximo dos páginas)

### 2.- Justificación. –

En el presente proyecto se presentan las razones y argumentos porque se plantea diseñar el sistema informático bidireccional. El aumento de la población con discapacidades auditivas cada día es creciente, población que ve frustradas el desarrollo de sus actividades diarias y de su de interacción con el medio ambiente que las rodea, razón para implementar el sistema informático bidireccional que permita mejorar la calidad de vida de esta población, permitir la realización de cambios sociales, educativos y comerciales en forma positiva, para satisfacer parte de sus necesidades y usando tecnología de punta con Inteligencia artificial (IA), se logrará el desarrollo del sistema informático bidireccional.

### 3.- HIPÓTESIS (máximo una página)

**3.1.-Hipótesis General.** - Es posible desarrollar el prototipo de sistema informático bidireccional mediante inteligencia artificial (reconocimiento de imágenes) usando los algoritmos Eigenface, Fisherface o Histograma Patrones Binarios de la librería OpenCV en Python

**3.2.- Hipótesis Especifica 1.-** Es posible extraer datos de la imagen procesada a través de valores o coeficientes característicos de la librería de opecv

**3.2.- Hipótesis Especifica 2.-** Es posible encontrar el mejor algoritmo de reconocimiento facial al comparar rostros mediante la visión computacional tomando cierta condición de distancia y diferentes intensidades luminosas.

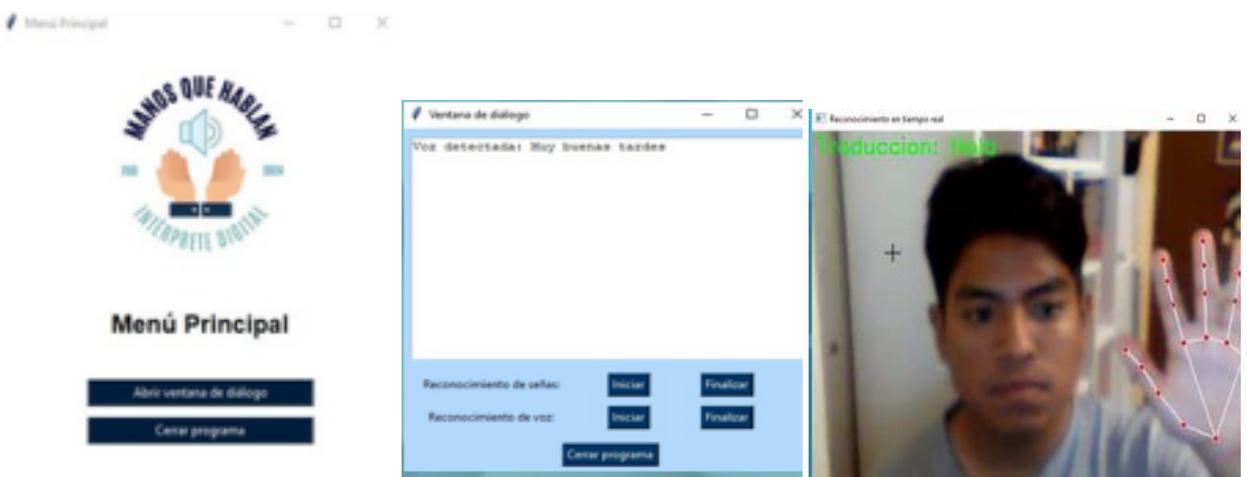
#### 4 RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES (QUE ESPERA ALCANZAR)

- máximo una página

La Aplicación, está sustentada en el uso de tecnología y el caso d personas discapacitadas, consta de los siguientes procedimientos:

- 1.- 📷 Captura y procesamiento de imágenes.
- 2.- 🗣️ Modelo de reconocimiento de señas.
- 3.- 🔄 Actualización en tiempo real.
- 4.- 🗣️ Conversión voz a texto

[Captura 47 guardada.](#)



**5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y METODOLÓGICA ( ). Descripción de los protocolos, técnicas experimentales, equipos e instrumentos a utilizar, y los recursos humanos identificando claramente el responsable por cada actividad y el porcentaje de intervención en el proyecto (co-investigadores y tesistas) (máximo cinco páginas).**

Se considera la metodología de Reconocimiento como un conjunto de métodos empleados para realizar una o más actividades.

Se considera a técnica como s un conjunto de estrategias que permiten ejecutar una tarea de forma más rápida y eficaz. Cuando usamos técnicas, empleamos herramientas para alcanzar los objetivos propuestos. Las técnicas pueden ser:

### OpenCV

Es una librería de visión por computador populares iniciado por Intel en 1999. La biblioteca multiplataforma pone su foco en el procesamiento de imágenes en tiempo real e incluye implementaciones libres de patentes de los últimos algoritmos de visión por computador. En 2008 Willow Garage se hizo cargo del soporte de OpenCV y ahora viene con una interfaz de programación en C, C ++, Python y Android.OpenCV es liberado bajo una licencia BSD por lo que se utiliza en proyectos académicos y de productos comerciales.

OpenCV ahora viene con el nuevo **FaceRecognizer** clase para el reconocimiento de señales , Los algoritmos disponibles actualmente son:

- Eigenfaces (**createEigenFaceRecognizer ()**)
- Fisherfaces (**createFisherFaceRecognizer ()**)

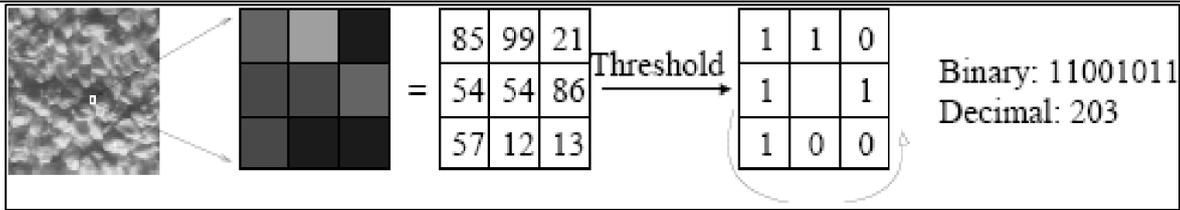
Patrones Binarios Locales histogramas (**createLBPHFaceRecognizer ()**)

**LDA en reconocimiento facial**LDA tiene como objetivo convertir un problema de alta dimensionalidad en uno de baja. Para ello LDA proyecta los datos (imágenes) en un espacio vectorial de baja dimensionalidad de manera que la ratio entre la distancia entre clases y la distancia dentro de la clase se maximiza. De este modo se garantiza una máxima discriminación entre las clases. **La concatenación de**

**las etiquetas de los vecinos puede utilizarse como descriptor.**

La concatenación de las etiquetas de los vecinos puede utilizarse como descriptor.

$$\begin{aligned}S_B &= \sum_c N_c \cdot (\mu - \bar{x}) \cdot (\mu_c - \bar{x})^T \\S_W &= \sum_c \sum_{i \in c} (x_i - \mu_c) \cdot (x_i - \mu_c)^T \\ \mu_c &= \frac{1}{N_c} \cdot \sum_{i \in c} x_i \\ \bar{x} &= \frac{1}{N} \cdot \sum_i x_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_c N_c \cdot \mu_c\end{aligned}$$



## 6.- APORTE TEORICO-PRÁCTICO

- El presente proyecto aborda la problemática de implementar un sistema de reconocimiento Bidireccional, que al de apoyo a personas con discapacitadas.

- Aporte científico y tecnológico: El prototipo es un sistema informático que utiliza métodos matemáticos desarrollados por la librería OpenCV que es producto del desarrollo de la capacidad de abstracción de datos de un sistema de visión computacional. La abstracción de datos utiliza la técnica de subespacios faciales para obtener matrices.

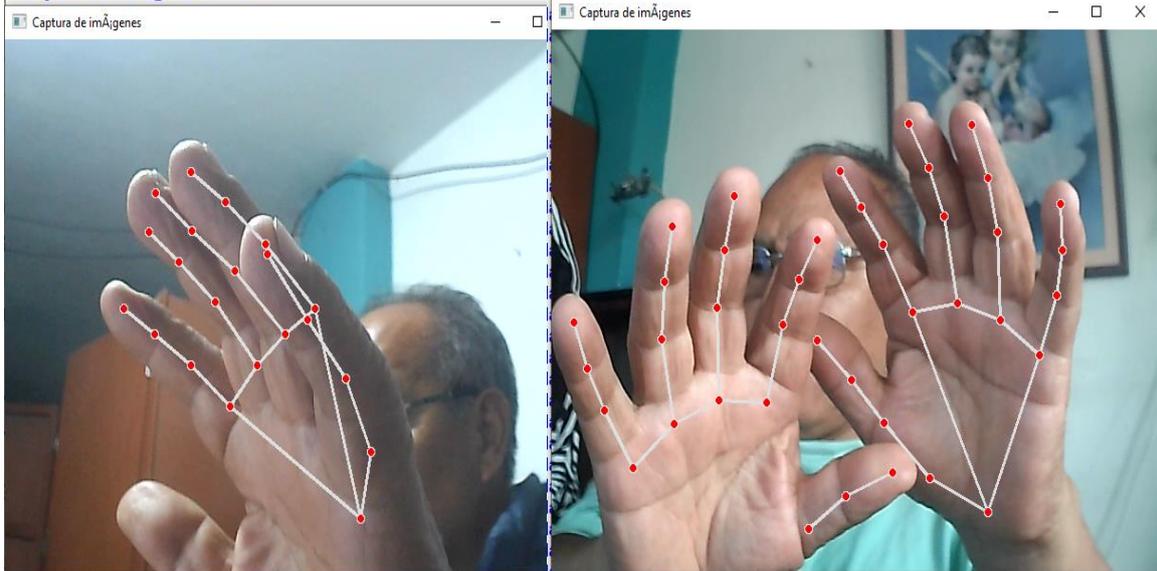
- Aporte social: Aporta una sistema informáticamente a la comunidad científica e investigadores interesados en implementar reconocimiento facial(IA)en el desarrollo de multidisciplinarios proyectos de investigación y desarrollo de tecnologías.

Redes sociales. - permite acceder a información de diferentes tipos de datos, buscando adaptar su actividad social o laboral, es decir el sistema servirá también como vehículo de comunicación con otras personas.

Una vez determinado el aporte que se quiere dar con la aplicación, en este apartado se analizará, de manera independiente, cada una de las funciones que se desean poder realizar con la aplicación y cómo han sido implementadas:

### 1. Proceso de Captura y procesamiento de imagen

## Captura 47 guardada.



## 2.- Modelo de Entrenamiento

```
*IDLE Shell 3.9.7*
File Edit Shell Debug Options Window Help
Epoch 7/10
1m3/3 0m 32m
0m 37m 0m 1m1s 0m 106ms/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00
Epoch 8/10
1m1/3 0m 32m 0m 37m 0m 1m0s
0m 74ms/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0000e+00
1m2/3 0m
0m 32m 0m 37m 0m 1m0s 0m 90ms/step
- accuracy: 1.0000 - loss: 0.0000e+00
1m3/3 0m 32m
0m 37m 0m 1m0s 0m 157ms/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0000e+00 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0000e+00
Epoch 8/10
1m1/3 0m 32m 0m 37m 0m 1m0s
0m 79ms/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0000e+00
1m2/3 0m
0m 32m 0m 37m 0m 1m0s 0m 85ms/step
- accuracy: 1.0000 - loss: 0.0000e+00
1m3/3 0m 32m
```

### Captura y procesamiento de imagen facial

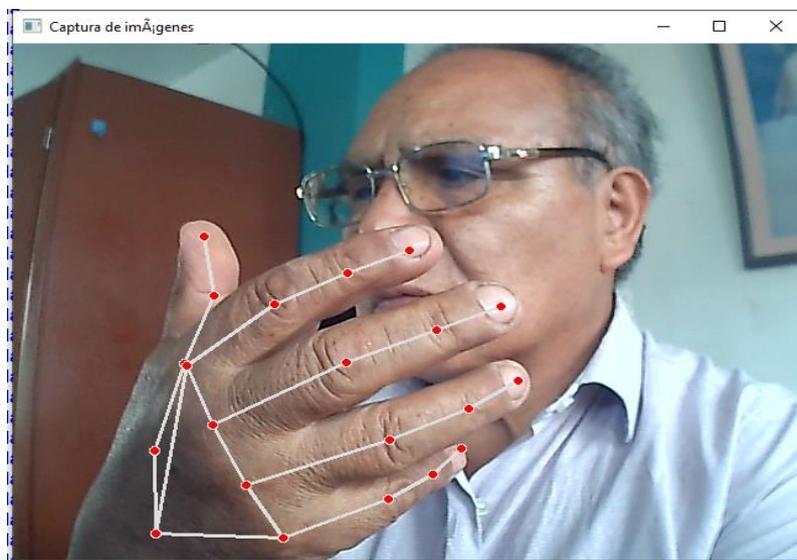
Las partes fundamentales del procesamiento digital de imágenes en forma general son las siguientes, no siendo siempre necesario seguirlas todas o en el mismo orden, eso va a depender de que sea lo que se necesite procesar, es decir, cual sea el problema en si.

### 1) Adquisición de imágenes

Generalmente incluye pre procesamiento. Consistiendo en reducir la información en la misma, de modo que pueda ser interpretada por medio de una computadora.

### 2) Mejora de la imagen

La idea de este paso es obtener detalles sean o no a simple vista, que no se percatan perfectamente, o simplemente recalcar ciertas características que son de nuestro interés. Logrando de esta forma que la imagen procesada se vea mejor.



### 3) Restauración de la imagen.

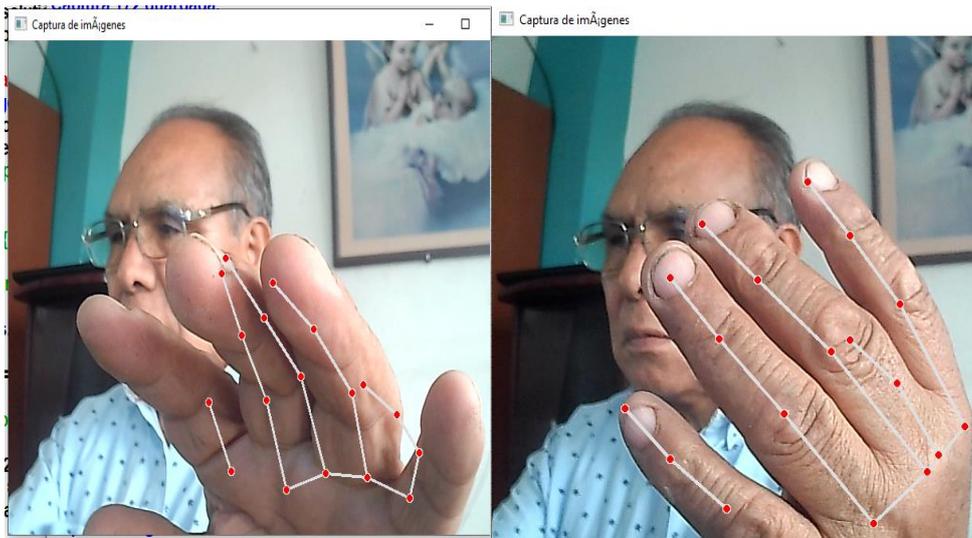
Produce una mejora de la apariencia de la imagen, a diferencia de la mejora de la imagen, subjetiva, la restauración es objetiva, en el sentido en que las técnicas de restauración tienden a ser modelos probabilísticos o matemáticos de degradación de la imagen, esto quiere decir, que una imagen que no se veía nítida producto de ruido externo, aplicando la restauración a la imagen obtenemos dicha imagen como es originalmente sin el ruido causado por algún agente externo.

### 4) Procesamiento del color.

Procesamientos especiales para el color ya sea en RGB, HSL u otro modelo de color.

RGB, es un modelo de color que representa los colores como combinaciones de rojo, verde y azul, es el modelo más utilizado para visualizar y trabajar con imágenes digitales.

HSL, es un modelo de color que representa los colores por medio de su Tonalidad, de su Saturación y su Luminosidad. El modelo HSL se representa gráficamente como un cono doble o un doble hexágono. Los dos vértices en el modelo HSL se corresponden con el blanco y el negro, el ángulo se corresponde con la tonalidad, la distancia al eje con la saturación y la distancia al eje blanco-negro se corresponde a la



luminancia.

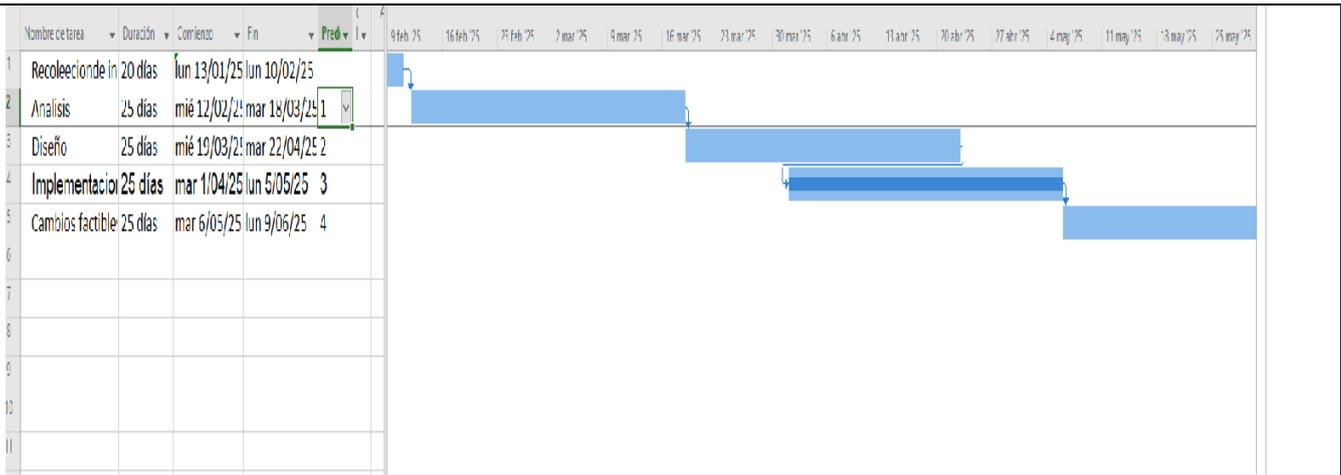
Generando Modelo de Entrenamiento



Proceso de Reconocimiento, observar en la gráfica No se reconoce tal señal.



**7 CRONOGRAMA, ACTIVIDADES, VALOR REFERENCIAL**

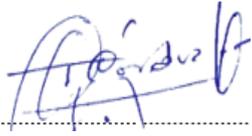


### EL PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO INGRESARLO POR PLATAFORMA VRI

B	C	D	E	F	G
	unidad	cantidad	precio	Total	
Papel bulky	milare	2	70	140	
laptop	unidad	1	2500	2800	
software(opencv)	unidad	1	150	150	
Lenguaje de programacion	unidad	1	150	150	
camara	unidad	1	300	300	
				=====	
Mano de obra				s/. 3,540	A
analistas-prpgramador	unid	2	300*2	600*6	3600
capacitador en Msql Server -aruuitectura		1	600	600*3	1800
jefe de proyecto	unid	1	1000	6000	6000
				0=====	
total					s/. 11,400
<b>total A+B</b>					<b>S/. 14,940</b>

### 9 REFERENCIAS

- Darío Eduardo Villalón de la Vega . (2012). Diseño e implementación de una plataforma de software para reconocimiento facial en video. Santiago de Chile
- Ginés García Mateos. (2007). Procesamiento de Caras Humanas Mediante Integrales Proyectivas. Murcia.
- Ginés García Mateos. (2007). Procesamiento de Caras Humanas Mediante Integrales Proyectivas. Murcia.
- Jorge Alberto Adrada Molano. (2010). Verificación de correspondencia en huellas dactilares aplicando técnicas de procesamiento y análisis digital de imágenes para la disminución del tiempo de cotejo. Cauca
- José Obdulio Vera. (2014). Trabajo final curso de procesamiento de imagenes con openCV. La Plata.
- José Obdulio Vera. ( 2014). Trabajo final curso de procesamiento de imagenes con openCV. La Plata.
- Julián Dondero. (2013). Modelos Activos de Apariencia y Maquinas de soporte vectorial para Reconocimiento de Expresiones Faciales en Tiempo Real. Buenos Aires
- Patricia Natal, Constante Prócel, Andrés Marcelo, Gordón Garcés. (2015). Diseño e implementación de un sistema de visión artificial para clasificación de al menos tres tipos de frutas. Quito
- Raúl Igual; Carlos Medrano. (2008). Tutorial de OpenCV. Madrid
- Rubén Bolaños Naranjo. (2013). Detección, seguimiento y análisis de personas en streams de vídeo. Gran Canaria
- Sebastián Bronte Palacios. (2008). Sistema de Detección y Reconocimiento Facial de Conductores Mediante Sistemas de Visión Computacional. Alcalá
- Silvia Ramis, Francisco J. Perales,Toni Bibiloni. (2014). Reconocimiento Facial e Identificación de Textos en Videos Interactivos. Palma de Mallorca
- V.M. Arevalo; J,M, González; G. Ambrosio. (2004). La librería de visión artificial OpenCV aplicación a la docencia e investigación. Málaga.
- Yulian André Cama Castillo. (2015). Prototipo computacional para la detección y clasificación de expresiones faciales mediante la extracción de patrones binarios locales. Lima.C



---

MCs. Córdova Neri Teodoro Luciano  
19848139D