

Algoritmo para la simulación de la visión de un daltónico mediante el tratamiento de señales de vídeo

Pablo Acevedo Noda

An abstract graphic featuring a series of overlapping, translucent, wavy bands in various colors including green, yellow, orange, red, pink, purple, and blue. The bands are set against a dark blue background and create a sense of depth and movement, resembling a stylized wave or a complex signal waveform.

Índice

- Introducción
- Conceptos:
 - Bases fisiológicas
 - Trivarianza visual
 - Deficiencias y anomalías de la visión cromática
- Desarrollo técnico
- Diseño de la interfaz gráfica de usuario
- Resultados
- Conclusiones

Introducción

- - Baja discriminación cromática
- - Los sujetos confunden gamas enteras de colores
- - Tres tipos distintos de dicrómatas: protanopes, deuteranopes y tritanopes
- - Patología que afecta a un 7-8% de la población mundial
-
-

Introducción

- **Motivación:**
 - - Entender la percepción de los sujetos a estudiar
 - Conocer sus limitaciones
- **Objetivos:**
 - - Simular la confusión de colores en vídeo
 - Apoyarnos en las librerías *COLORLAB* y el entorno *MATLAB*
-
-
-

Introducción

- Aplicaciones:
 - - Señales viarias con distintos tipos de iluminación
 - Publicidad. Televisión
 - Software de ordenador. Videojuegos
 -
 -
 -
 -

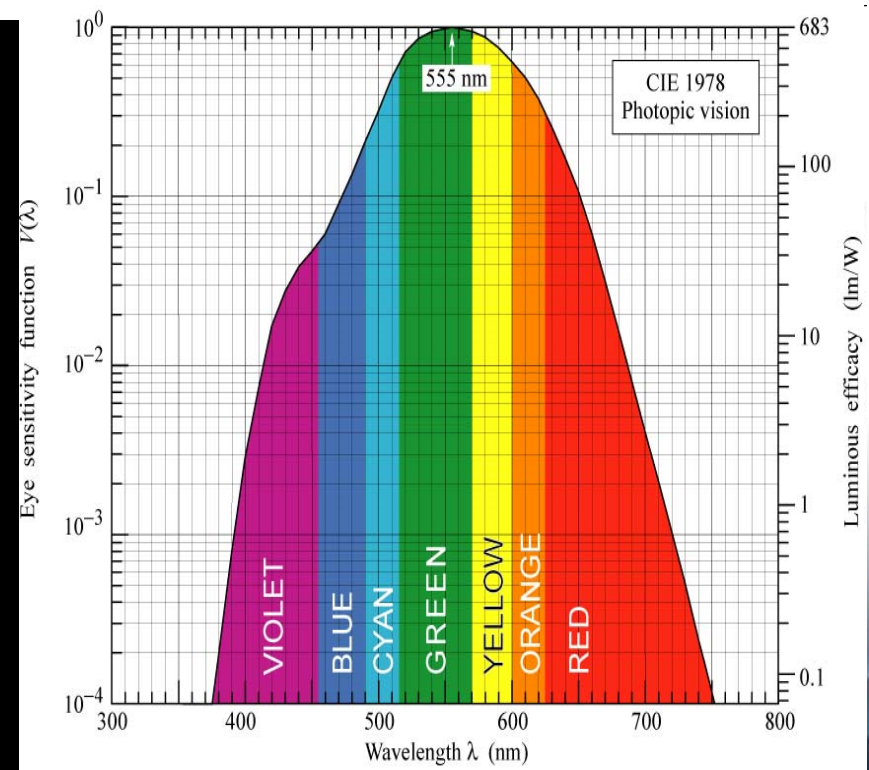
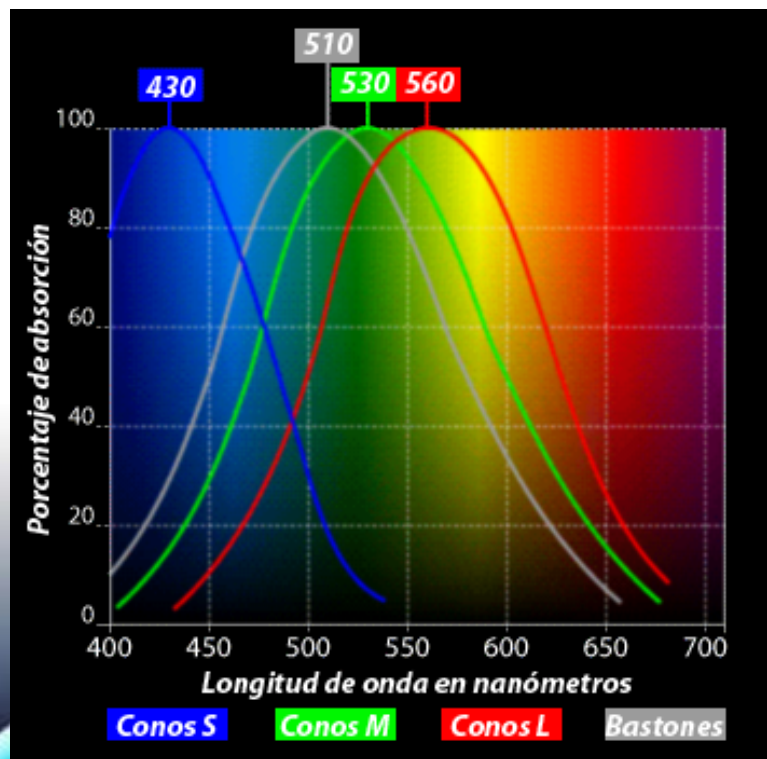
Introducción

- Metodología de trabajo:
 - - Documentación
 - Análisis
 - Diseño
 - Desarrollo
 - Pruebas y puesta en marcha
 -
 -
 -
 -

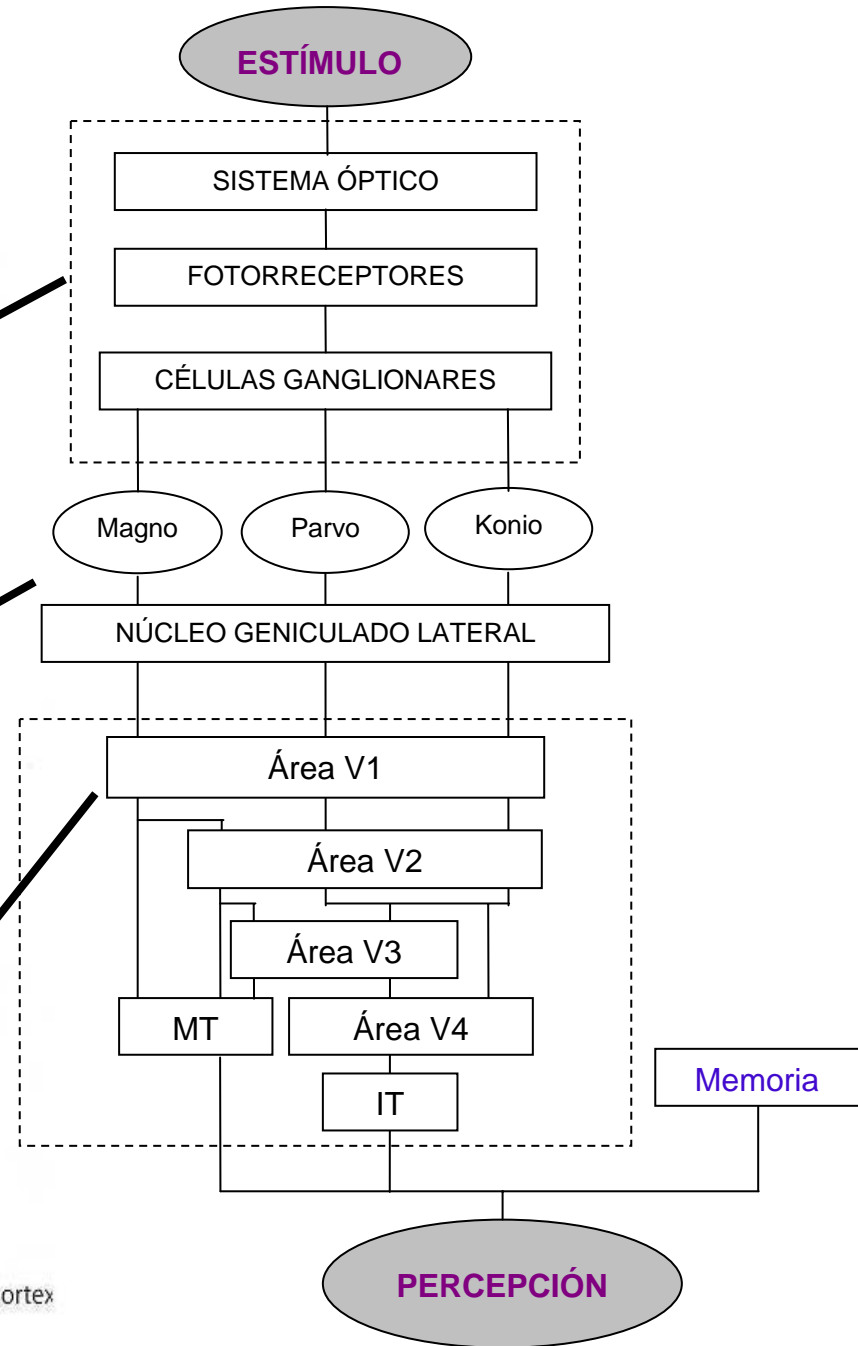
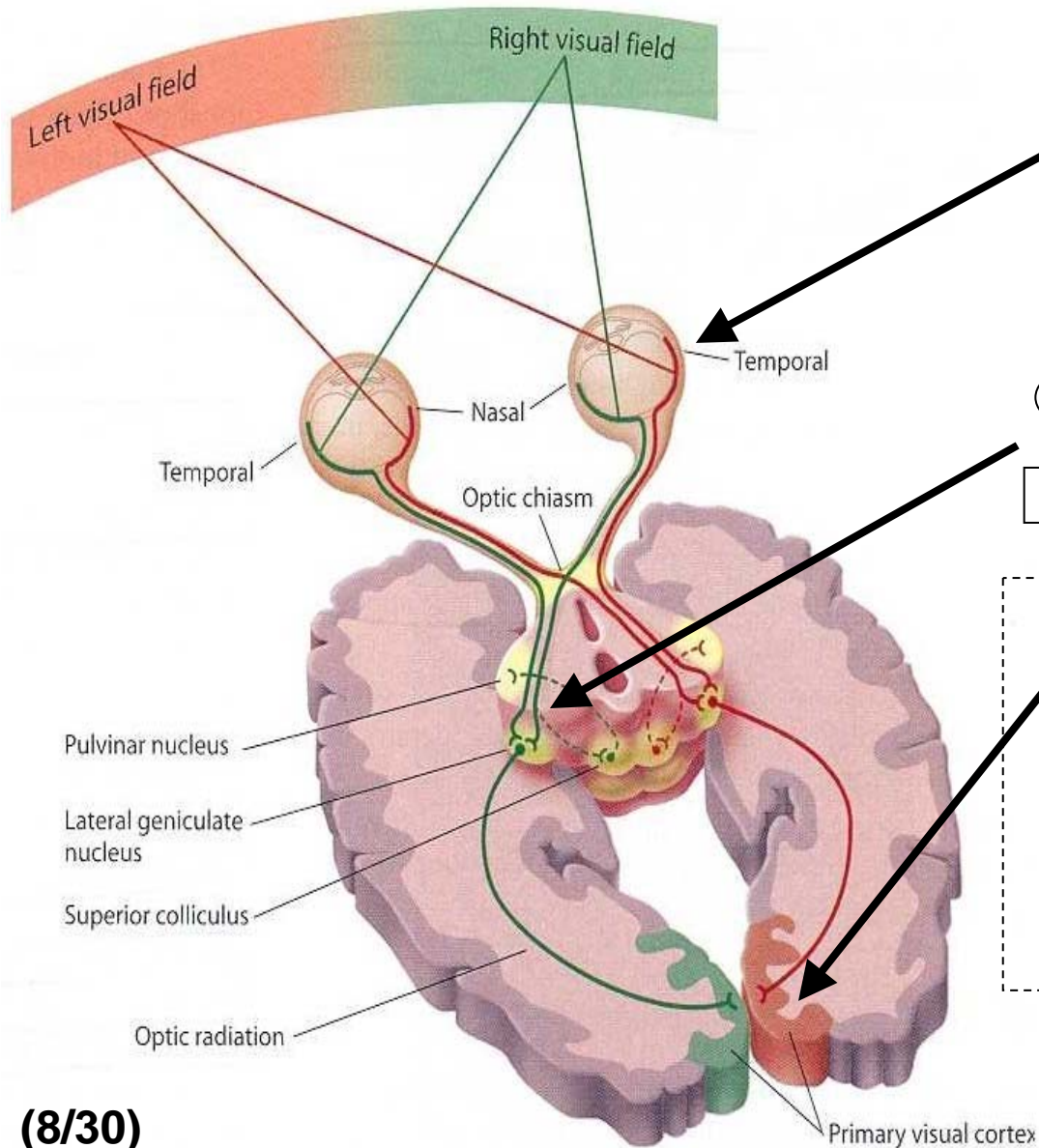
Conceptos

Bases fisiológicas:

- Fotorreceptores: Conos y bastones
- Espectros de absorción y curva de sensibilidad espectral



Camino visual:



Conceptos

- **Trivarianza visual:**
 - **Parámetros necesarios para describir un fenómeno**
 - Deriva de los tres sistemas de conos de la retina
- **Valores triestímulo:**
 - Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)
 - Observador patrón
 - RGB
 - XYZ
-
-

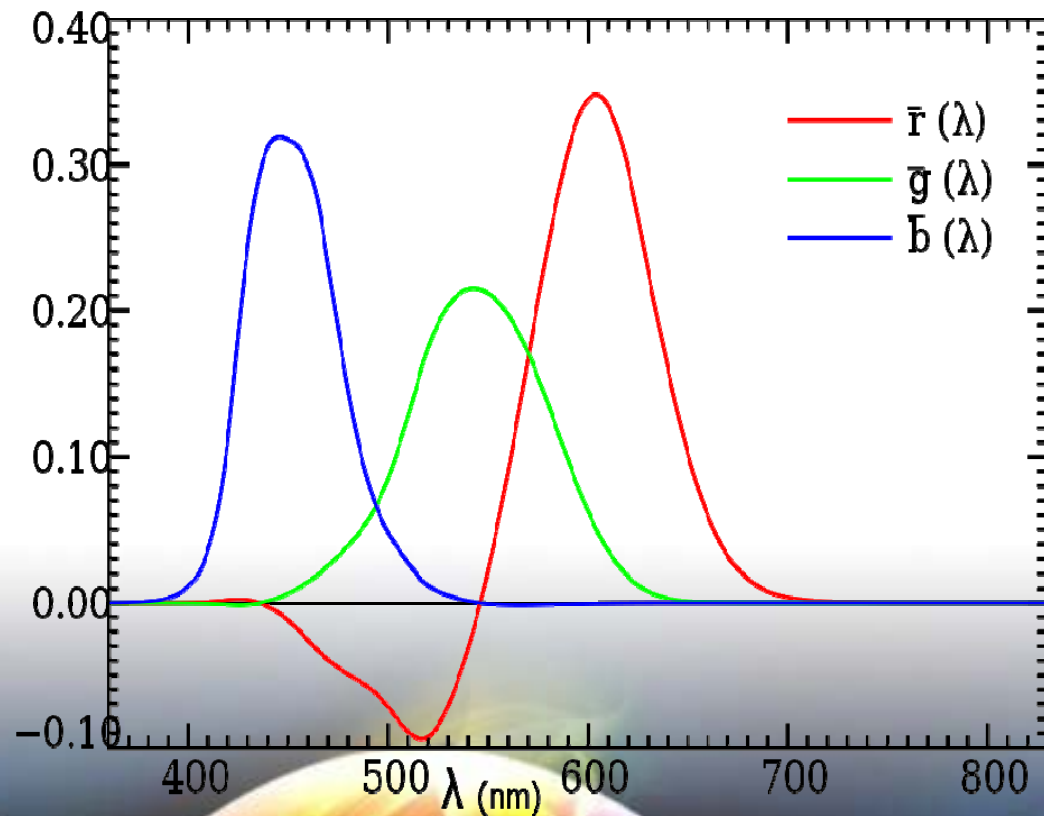
Conceptos

Funciones de igualación de color:

$$R = \int_0^{\infty} I(\lambda) \bar{r}(\lambda) d\lambda$$

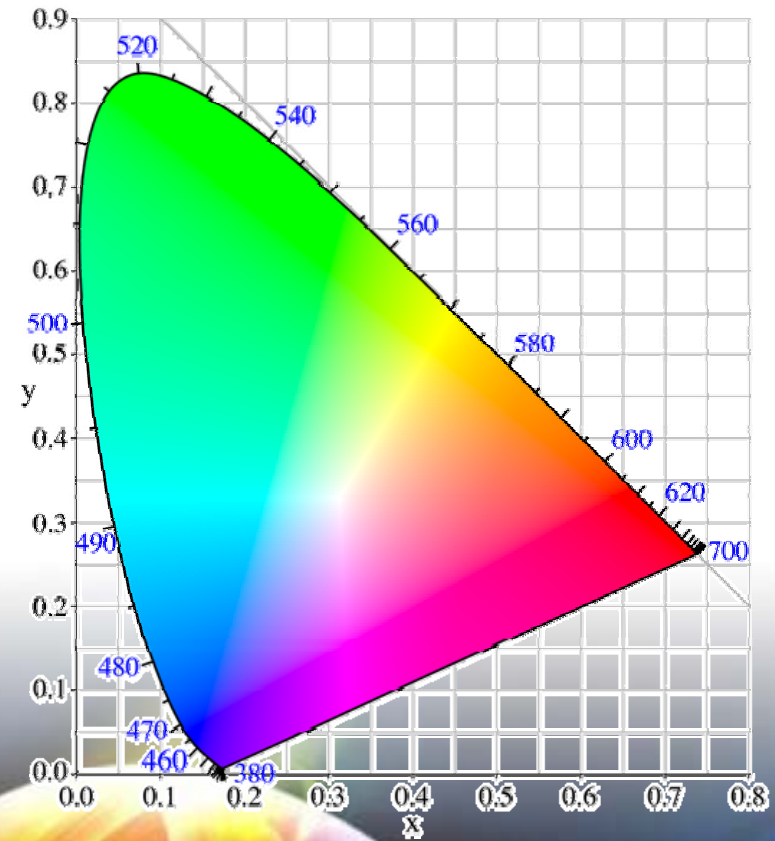
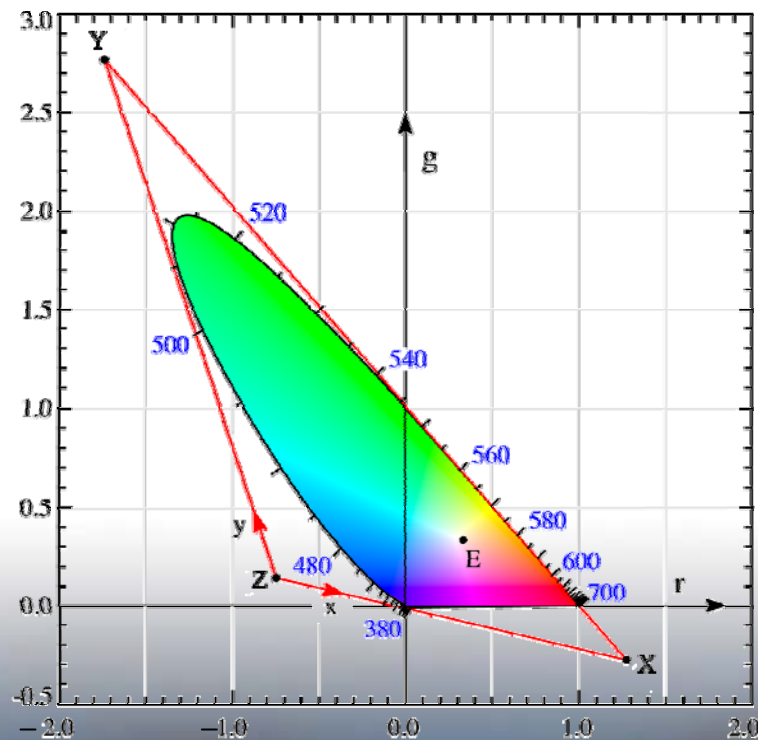
$$G = \int_0^{\infty} I(\lambda) \bar{g}(\lambda) d\lambda$$

$$B = \int_0^{\infty} I(\lambda) \bar{b}(\lambda) d\lambda$$



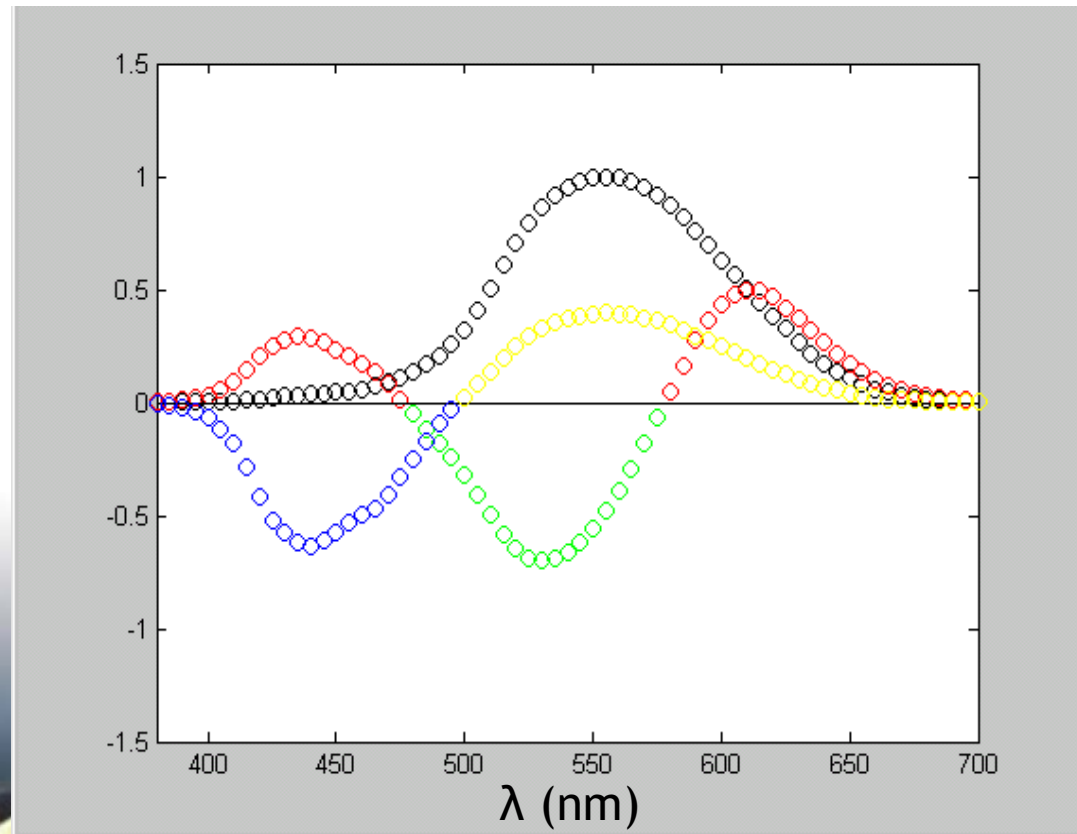
Conceptos

De CIE RGB a CIE XYZ:



Conceptos

- **Espacios ATD**
 - **Modelo vectorial de la visión del color**
 - **Tres canales:**
 - ♦ A: señal acromática
 - ♦ T: señal oponente rojo-verde
 - ♦ D: señal oponente azul-amarillo



Conceptos

- Deficiencias y anomalías de la visión cromática:

Normal → Tricrómatas normales (**LMS**)

Anómalo → Tricrómatas anómalos

{ Protanómalos (**L'MS**)
Deuteranómalos (**LM'S**)
Tritanómalos (**LMS'**)

Defectivo { → Dicrómatas

{ Protanopes (**_MS**)
Deuteranopes (**L_S**)

Defectivo {

{ Tritanopes (**LM_**)

→ Monocrómatas (**_ _S**)

→ Acrómatas (**_ _ _**)

Conceptos

-
-
-
-
-
-
-

protanope

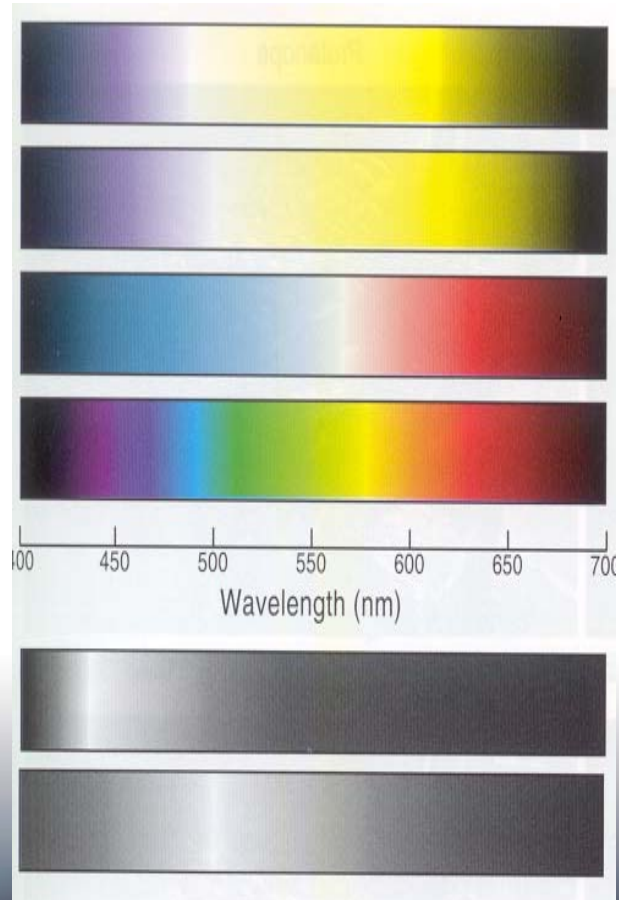
deuteranope

tritanope

normal

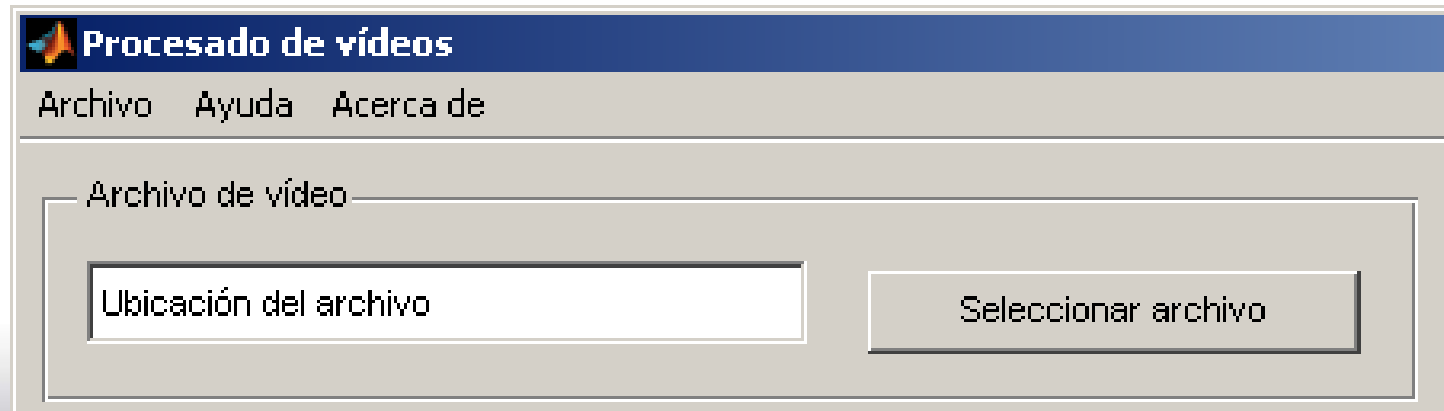
monocrómata

acrómata



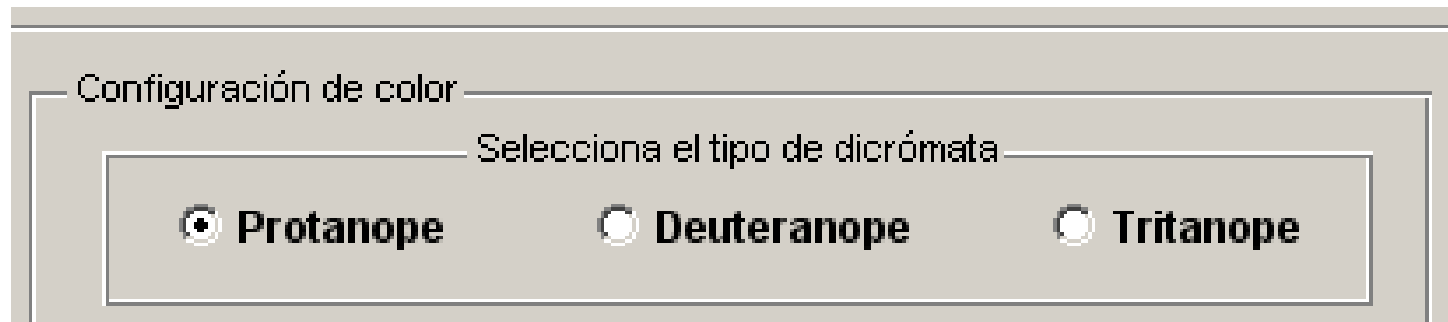
Desarrollo técnico

-
-
- Elecciones del usuario:
 - Archivo de vídeo



Desarrollo técnico

-
-
- Elecciones del usuario:
 - Tipo de dicrómata



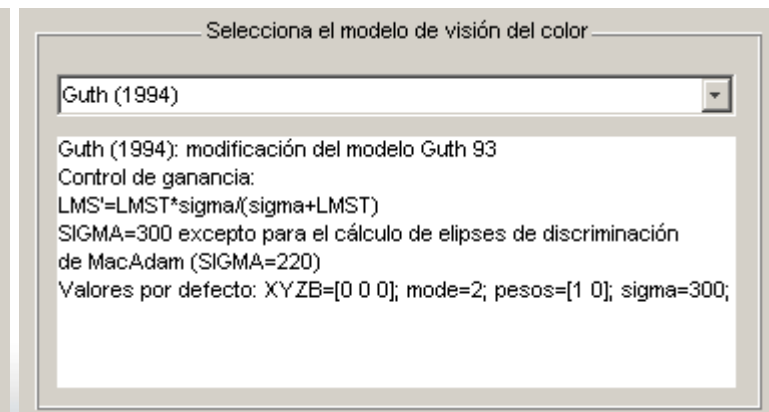
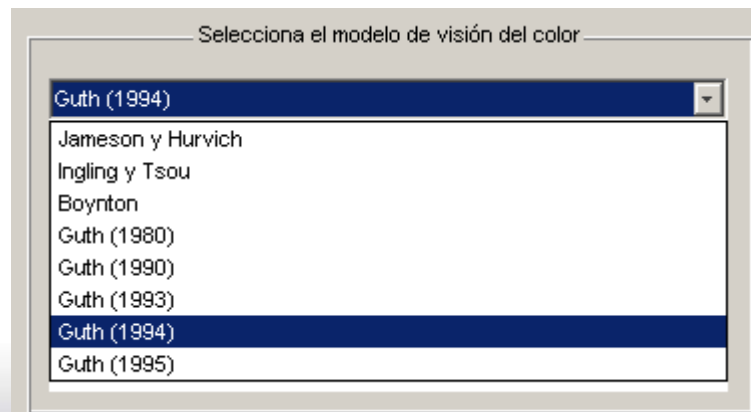
Configuración de color

Selecciona el tipo de dicrómata

Protanope Deuteranope Tritanope

Desarrollo técnico

-
-
- Elecciones del usuario:
 - Modelos de visión de color



Desarrollo técnico

-
-
- Elecciones del usuario:
 - Opciones avanzadas (opcional)

Avanzadas (configuración de adaptador)

<input checked="" type="radio"/> XYZB=[0 0 0]	Antes de usar las opciones avanzadas se recomienda leer la ayuda del programa. Existen más opciones que pueden ser modificadas directamente sobre el código fuente.
<input type="radio"/> N=[1 1 1]	
<input type="radio"/> Promedio	
<input type="radio"/> Blanco [Xw Yw Zw]	

Desarrollo técnico

Procesado de vídeos

Archivo Ayuda Acerca de

Archivo de vídeo

D:\PFC\Programa_2\videos\Harrisss.avi




Imagen 55

Configuración de color

Selecciona el tipo de dicrómata

Protanope Deuteranope Tritanope

Selecciona el modelo de visión del color

Ingling y Tsou

Ingling y Tsou (1977)
Modelo de una etapa oponente lineal
En condiciones umbral adap=1 y en condiciones supraumbral adap=2
Valores por defecto: XYZB=[0 0 0]; adap=2 ;Mo2=eye(3);

Avanzadas (configuración de adaptador)

XYZB=[0 0 0] N=[1 1 1] Promedio Blanco [Xw Yw Zw]

Antes de usar las opciones avanzadas se recomienda leer la ayuda del programa. Existen más opciones que pueden ser modificadas directamente sobre el código fuente.

Info

Una vez procesado el archivo es posible generar distintos archivos de vídeo de salida a partir de la misma transformación. Para ello sólo hay que modificar los valores en el panel de configuración del archivo de vídeo de salida y presionar el botón Generar vídeo.

Configuración del archivo de vídeo de salida

FPS	Tamaño	Formato
<input type="radio"/> 30	<input checked="" type="radio"/> Original	<input checked="" type="radio"/> codec HuffYUV en formato AVI
<input checked="" type="radio"/> 25	<input type="radio"/> Doble	<input type="radio"/> codec MPEG4 en formato MP4
<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> Mitad	<input type="radio"/> codec MPEG2 en formato MPEG2
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 1/4	<input type="radio"/> codec x264 en formato MATROSKA

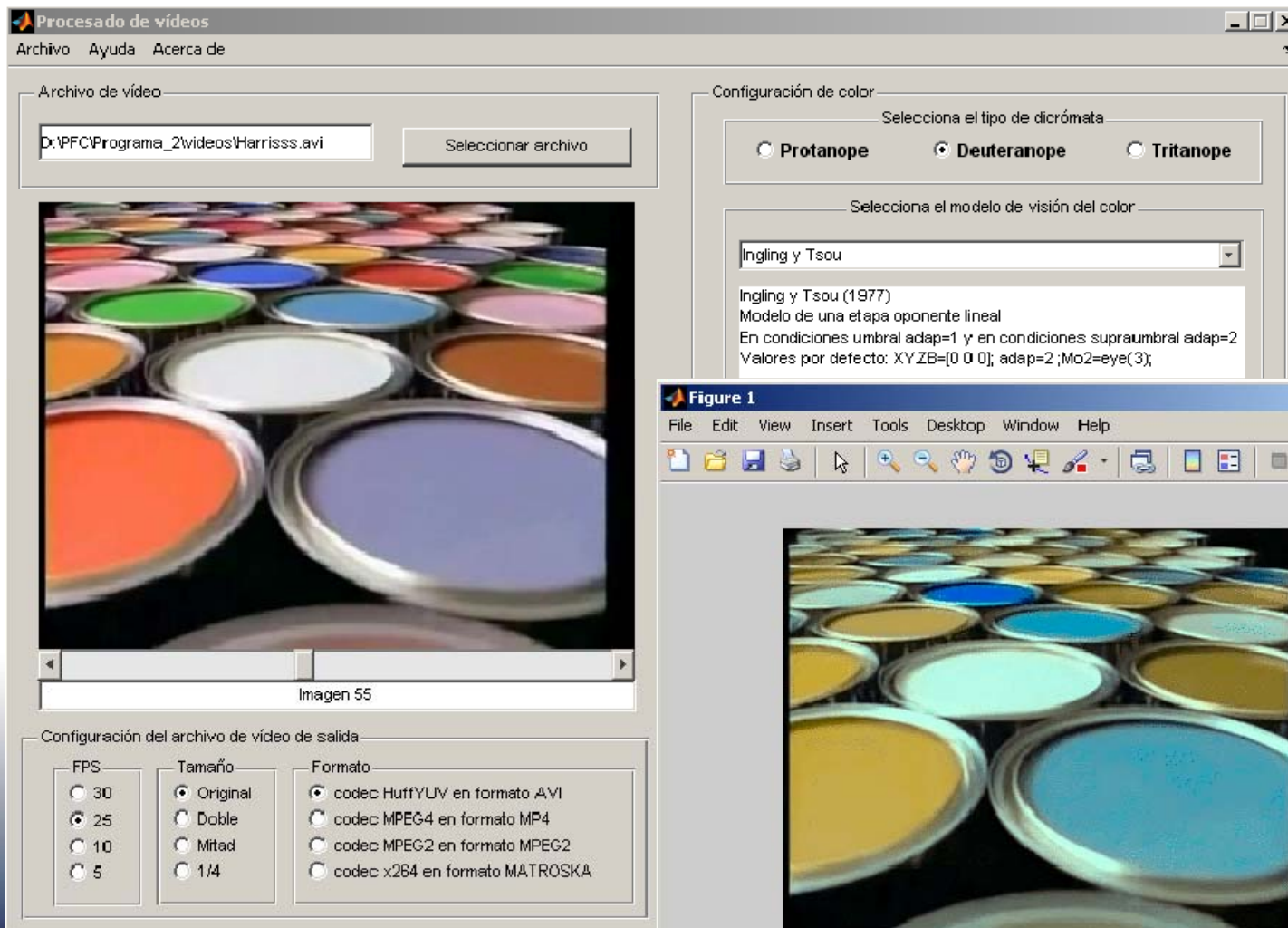
Desarrollo técnico

- Pasos realizados por la aplicación(1/2):
 - - Sistema de referencia CIE XYZ
 - Calibrado del monitor
 - ▪ Imagen a valores triestímulo XYZ (*val2tri.m*)
 - ▪ Valor de adaptador de fondo
 -
 -
 -

Desarrollo técnico

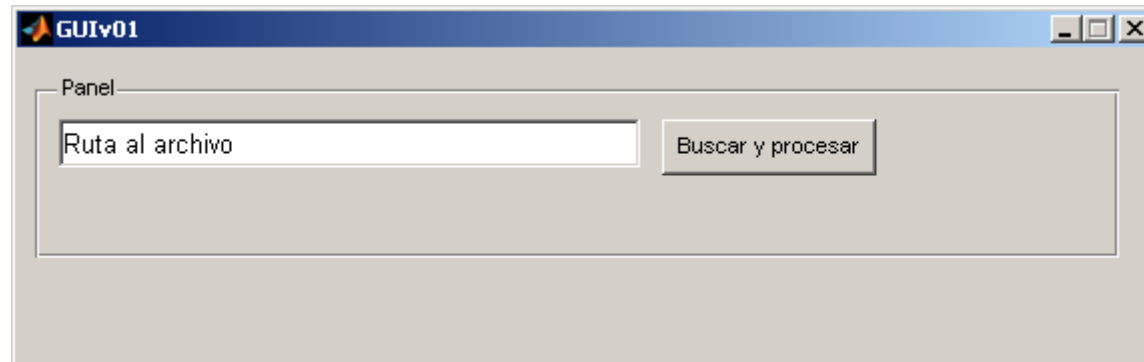
- Pasos realizados por la aplicación(2/2):
- - XYZ al espacio ATD (*xyz2atda.m*) del dicrómata elegido
- - Transformación inversa con un modelo normal (ATD > XYZ)
- - XYZ a niveles digitales
-

Desarrollo técnico



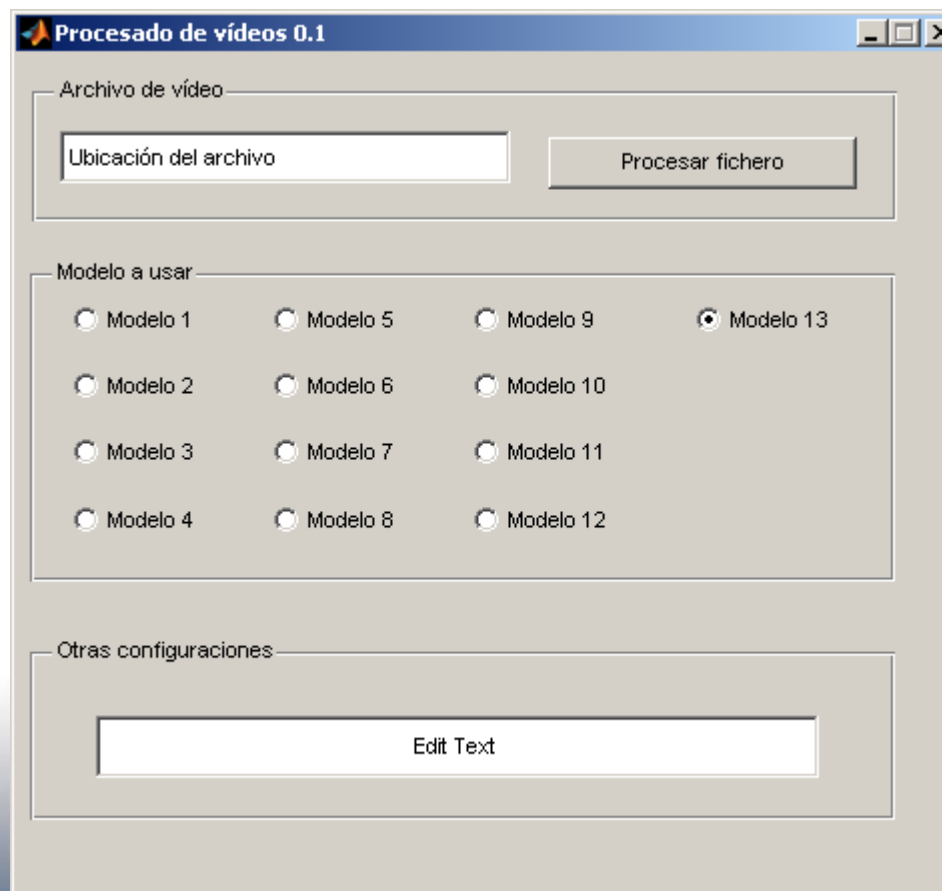
Diseño de la interfaz

- Versión pre-alpha
-



Diseño de la interfaz

Versión beta

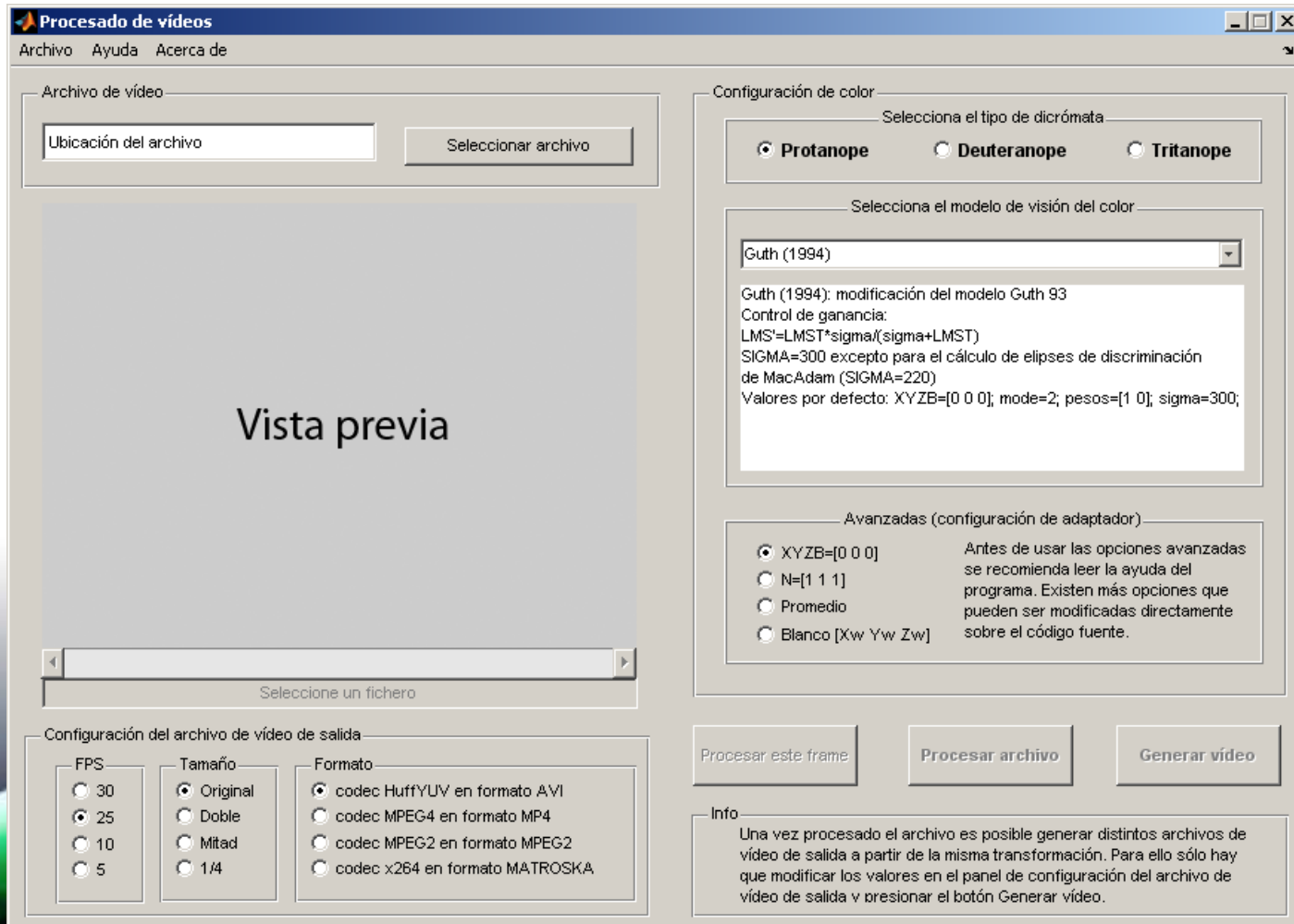


The screenshot shows a window titled "Procesado de vídeos 0.1" with a standard Windows-style title bar. The interface is divided into three main sections:

- Archivo de vídeo:** Contains a text input field labeled "Ubicación del archivo" and a button labeled "Procesar fichero".
- Modelo a usar:** A group box containing 13 radio buttons arranged in a 4x3 grid. The buttons are labeled "Modelo 1" through "Modelo 13". "Modelo 13" is selected, indicated by a filled radio button.
- Otras configuraciones:** A group box containing a single text input field with the placeholder text "Edit Text".

Diseño de la interfaz

Versión final



Resultados

-
-
-
-
-
-
-



Conclusiones

- ✓ Programa que transforma señales de vídeo a los espacios perceptuales ATD
- ✓ Implementados los distintos tipos de dicrómatas
- ✓ Posibilidad de modificar valores específicos para usuarios avanzados
- ✓ Dos versiones: CON MATLAB y SIN MATLAB
- ✓ Varias correcciones a COLORLAB
- ✗ Imposibilidad de procesar en tiempo real debido al alto coste computacional.

Gracias

