

MANUAL DE USO SAMPLING INTERFASE

Sampling Interfase

Es un software desarrollado en Matlab que permite crear y ejecutar protocolos de estimulación a través de un proyecto sobre tejidos biológicos.

Para realizar la presentación del protocolo en el proyector utiliza Psychophysics Toolbox Versión 3 que brinda herramientas para la creación de protocolos visuales, auditivos entre otras cosas.

<http://psychtoolbox.org/>

Modos de uso

- **Crear:**

- Para crear los protocolos utiliza una interfaz gráfica de usuario (GUI) desarrollada en Matlab GUIDE llamada SamplingInterface que genera un script con la información de los protocolos a ejecutar

En Matlab:

```
>>SamplingInterface
```

- **Ejecutar:**

- Para ejecutar el protocolo diseñado y guardado en el archivo en la ruta *p* usamos alguna de las siguientes 2 funciones
 - Stimulation(p): ejecuta el protocolo en el proyector normal (VGA) y genera una señal de sincronía análoga
 - StimulationUV(p): ejecuta el protocolo en el proyector UV (HDMI) y genera una señal de sincronía digital. Además este proyector puede presentar imágenes a 120 [hz].

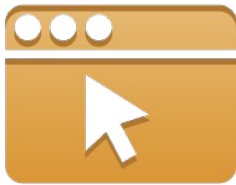
En Matlab:

```
>>Stimulation('protocols/WN.zip')
```

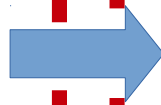
```
>>StimulationUV('protocols/WN.zip')
```

Esquema de funcionamiento

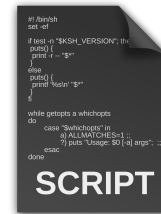
Crear



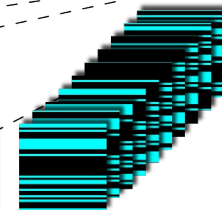
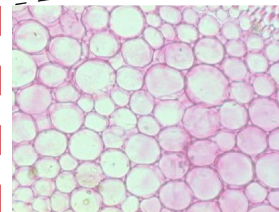
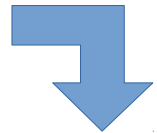
SamplingInterface (GUI)



Ejecutar



Stimulation(p)
StimulationUV(p)



Presentación
del estímulo

Crear Protocolos

SamplingInterface (GUI)

SamplingInterface (GUI)

10

SamplingInterface

Sampling interface

1 Select screen
Search

3 Sample format
Flicker

8 Reproduction list
List of experiments to execute
Add
Up
Down
Total time (hh:mm:ss.ms) 00:00:00.000

4 General Options
Stimulus
Images directory
From
To
Number of files
Size
Width [px]
Height [px]
☒ Frame background [R-G-B]
☐ Image as frame background
☐ Enable digital signal
☐ Signal on every image
Linear base for color
R 125 G 0 B 0
Color
R 255 G 0 B 0
Position [%]
Left 1 Top 85 Right 100 Bottom 100
Divisions [units] 4
Referential position of the stimulus
Delta X [px] Delta Y [px]
Move image on screen

5 Image before stimulus
☐ Use image before stimulating
Time of presentation [ms]
☐ Subtract this time to the previous background
Set background color
R G B
☐ Has bottom bar
R 255 G 0 B 0
Position [%]
Left 1 Top 85 Right 100 Bottom 100

6 Add only background time
Color [R-G-B]
Time [ms]
Image shift
☐ Image

7 Options using flicker
Frequency configuration
previous 30.0006 next
20.0004 60.0012
Duty cycle [%] 50
☒ Configuration used
Timing configuration
Image time [ms] previous 16.6663 next 33.3327
Background time [ms] previous 16.6663 next 33.3327
☐ Configuration used
Common configuration
Repeat 0
Background color [R-G-B]
☐ Include prev. background
☐ Image as background
Temporal graph
Signal 1.5 1 0.5 0
Time [ms] 0 10 20 30
Time of the experiment [hh:mm:ss.ms] 00:00:00.000

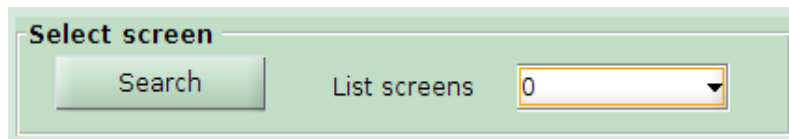
2 Display information
Refresh rate 60.0012 [Hz]
0.0166663 [ms]
Width 3286 [px]
Height 1080 [px]

9 To abort the stimulation press any key during the reproduction
Start stimulation

Parámetros Globales

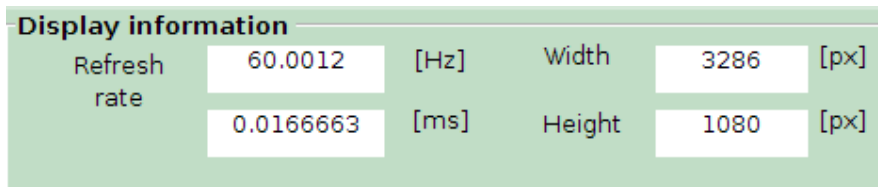
En panel (1) permite seleccionar el proyector a usar para la presentación de los protocolos, (2) entrega información precisa de proyector seleccionado y (3) selecciona el protocolo a configurar.

1



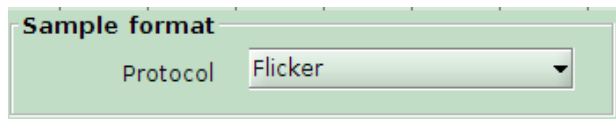
- **Search:** busca todos los proyectores disponibles y actualiza la lista con los índices respectivos.
- **List screens:** selecciona el índice del proyector para presentar los estímulos.

2



- **Refresh rate:** entrega la tasa de refresco del proyector seleccionado.
- **Width-Height:** entrega el largo y ancho del proyector seleccionado

3



- **Protocol:** selecciona de la siguiente lista el tipo de protocolo que se va a configurar:
 - Flicker
 - Only stimulus
 - White noise
 - Masked stimulus

Opciones generales

4

Parámetros generales a todos los protocolos como fondo del estímulos, señal de sincronía, posición del estímulo en el proyector, lista de imágenes

- **Images directory:** ruta de la carpeta donde se encuentran la(s) imagen(es) que se presentarán en el protocolo.
- **From:** despliega una lista con todos los nombres de las imágenes contenidas en la carpeta y selecciona la inicial para el protocolo.
- **To:** despliega una lista con todos los nombres de las imágenes contenidas en la carpeta y selecciona la final para el protocolo.
- **All:** permite seleccionar todas las imágenes contenidas en la lista.

Opciones generales

- **Number of file:** entrega el numero de imágenes seleccionadas que se usaran en el protocolo.
- **Size:** entrega la resolución de las imágenes.
- **Nota:** *las imágenes deben tener la misma resolución y tener nombres con el formato [descripción][numero].[extensión], donde numero debe tener el formato de llenado de ceros a la derecha como en el ejemplo de la imagen 0001,0002,0003,...,0123,...,1234.*
- **Frame background:** define el color que ira en el fondo de protocolo en formato RGB.
- **Images as frame background:** habilita la utilización de una imagen en lugar de definir un color para el fondo.
- **...:** busca la ruta de la imagen para usar como fondo.
- **Move image on screen:** permite ajustar el centro de la imagen relativa al centro del proyector. Para ello usa una de las imágenes para ajustarlo directamente en el proyector *delta X* y *delta Y*.
- **Delta X y Delta Y:** son los pixeles del ajuste anterior que también pueden ser cambiadas manualmente.

Opciones generales

Señal de sincronía

Los protocolos pueden tener una señal de sincronía para registrar cuando se realiza la presentación del estímulo. Esta señal puede ser análoga (usando una barra de color con cambios en la intensidad) o digital (usando un trigger del proyector) si el proyector dispone de esta configuración.

- **Enable digital signal:** activa la señal de sincronía digital en la presentación de estímulos al inicio y fin del protocolo. Esta opción también permite habilitar la sincronización con el estímulo análogo si fuera el caso, mostrando una barra de color con cambios de intensidad entre frames, en una posición del proyector, para registrar cada frame mostrado.
- **Signal on every images:** permite señalar a través de la señal digital cada vez que se presenta un frame (trigger).
- **Lineal base for color:** define el color base para la barra en la sincronización análoga en RGB.
- **Color:** es el color que se muestra por sobre el color base en distintas intensidades según el número de divisiones que se le haga $[0,n]$, generando así saltos escalonados del color sobre el color base base cada vez que cambia un frame.
- **Division:** número de divisiones al Color.
- **Position [%]:** lugar de la barra de color, para la sincronización análoga relativa a la resolución del proyector, medido en porcentaje.

Opciones generales

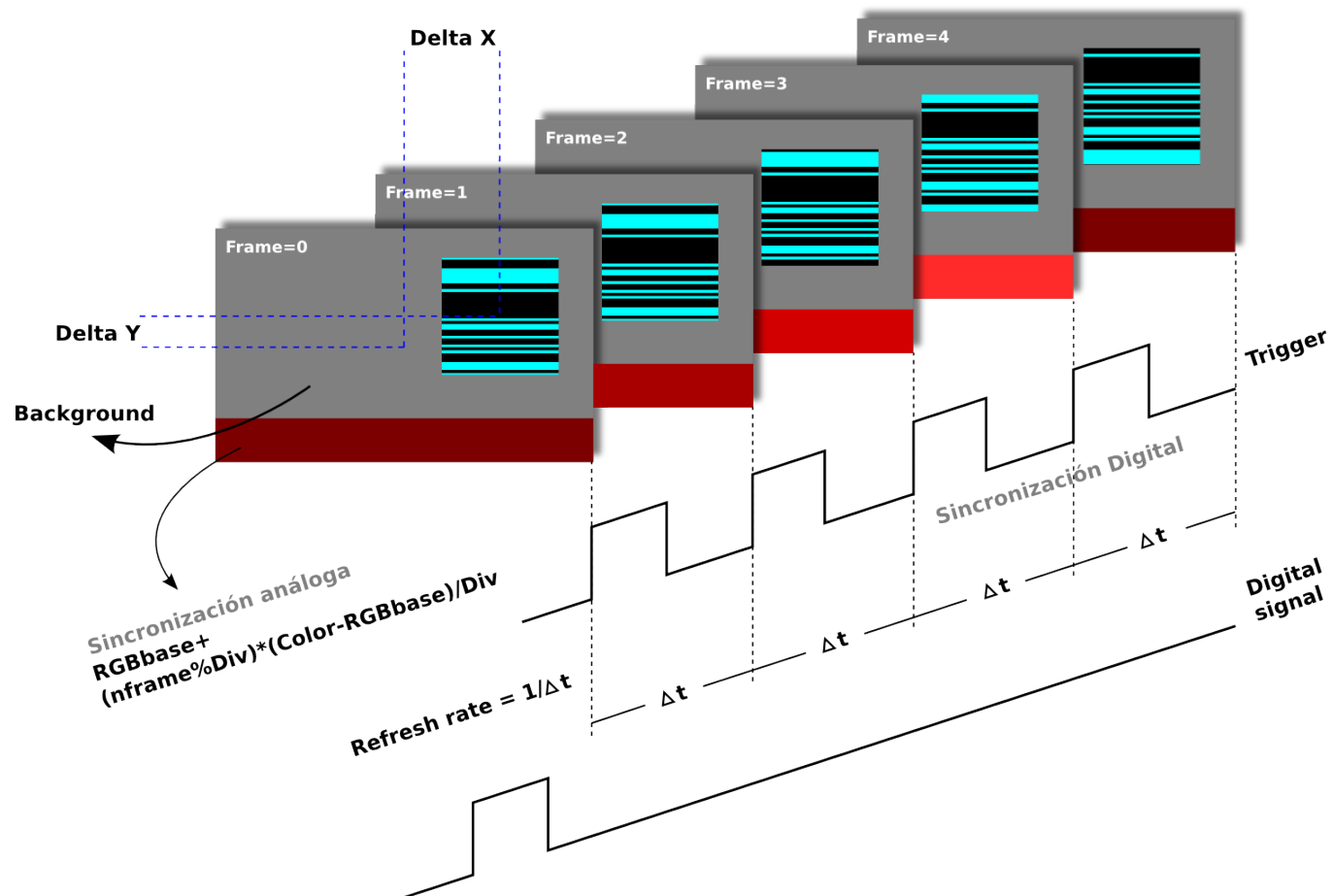


Imagen antes del estímulo

5

Image before stimulus

☒ Use image before stimulating

Time of presentation [ms] 50

☐ Subtract this time to the previous background

Set background color 255 255 255
R G B

☒ Has bottom bar 255 0 0
R G B

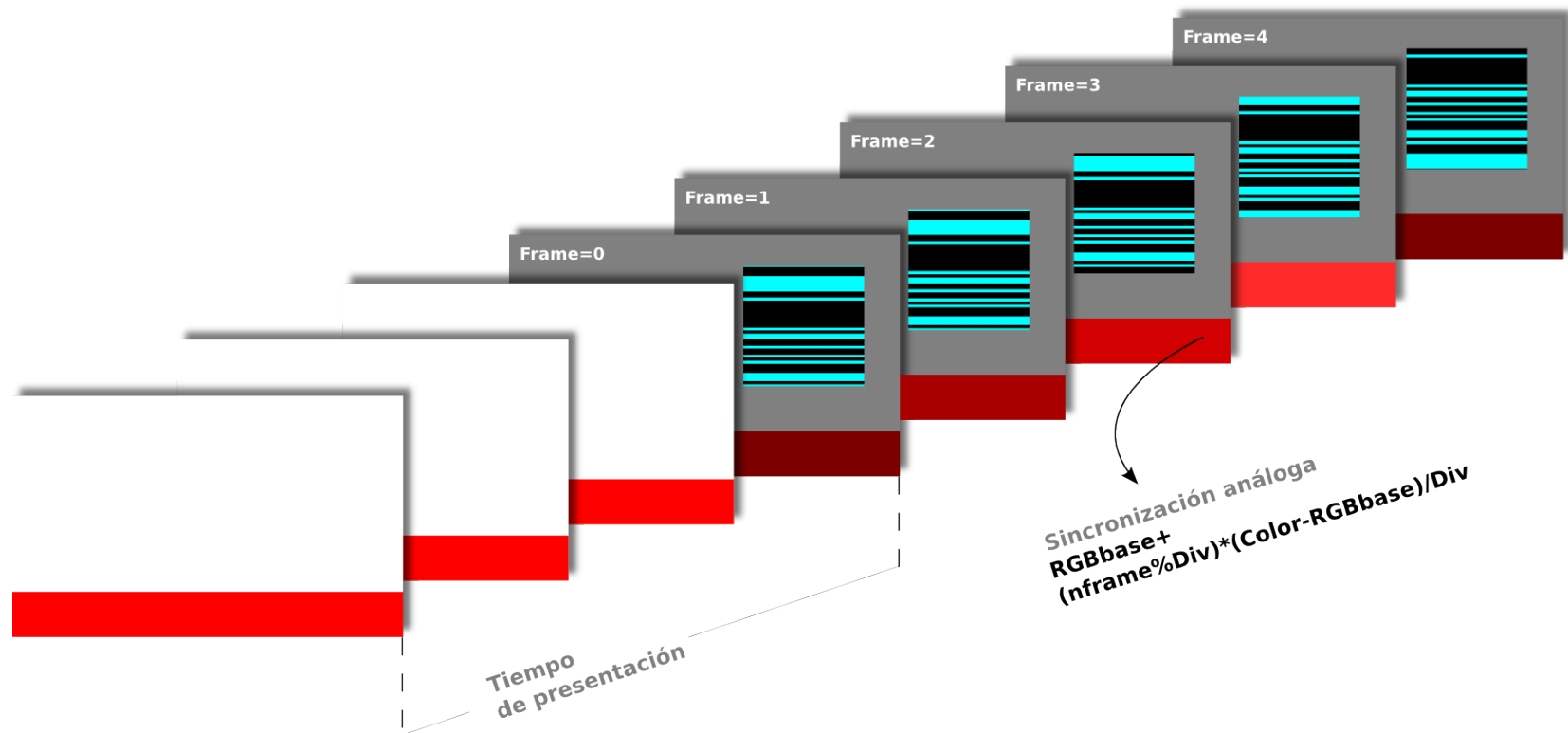
Position [%] 1 85 100 100
Left Top Right Bottom

Preview

Imagen antes del estímulo permite anteponer, por un tiempo determinado, un color sobre la pantalla al inicio del protocolo. Esta puede tener también señal de sincronía análoga con un color y posición particular.

- **Use image before stimulating:** habilita usar un estímulo de color antes del protocolo.
- **Time of presentation:** tiempo de duración del estímulo previo al protocolo.
- **Subtract this time to the previous background:** resta el tiempo de presentación de este estímulo previo si se usa *only background protocol* antes de protocolo a agregar.
- **Set background color:** define el color (en RGB) del fondo para el estímulo previo.
- **Has bottom bar:** agrega una barra de un color para la señal de sincronía análoga durante todo el tiempo de presentación, junto con definir el color de la barra.
- **Position [%]:** posición de la barra relativa a la resolución del proyector, medido en porcentajes.

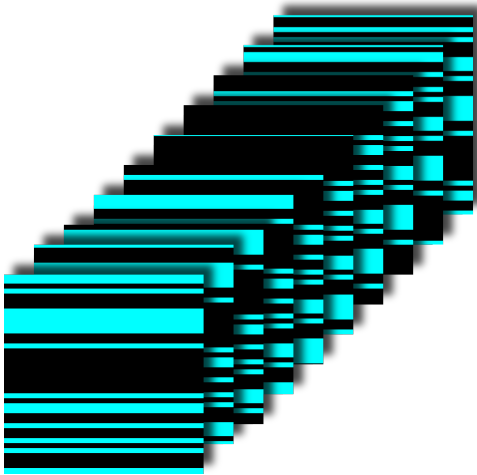
Imagen antes del estímulo



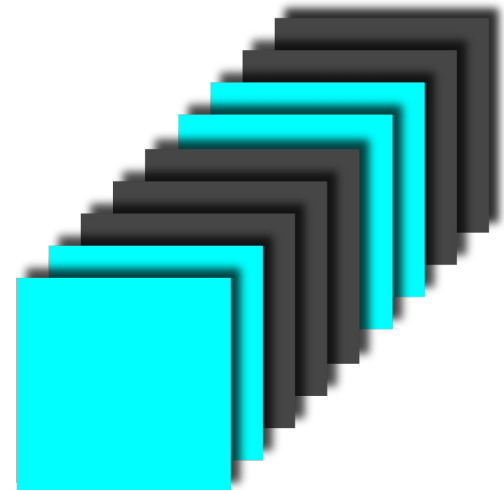
Protocols



Only background



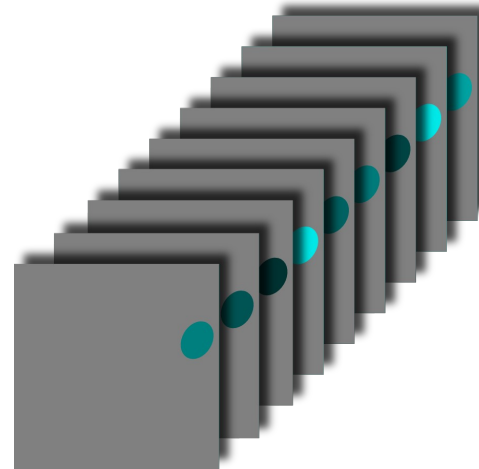
Only stimulus



Flicker



White noise



Masked stimulus

Protocolo Only background

6

Add only background time

Color [R-G-B]

70 70 70

Time [ms] 1000 Add

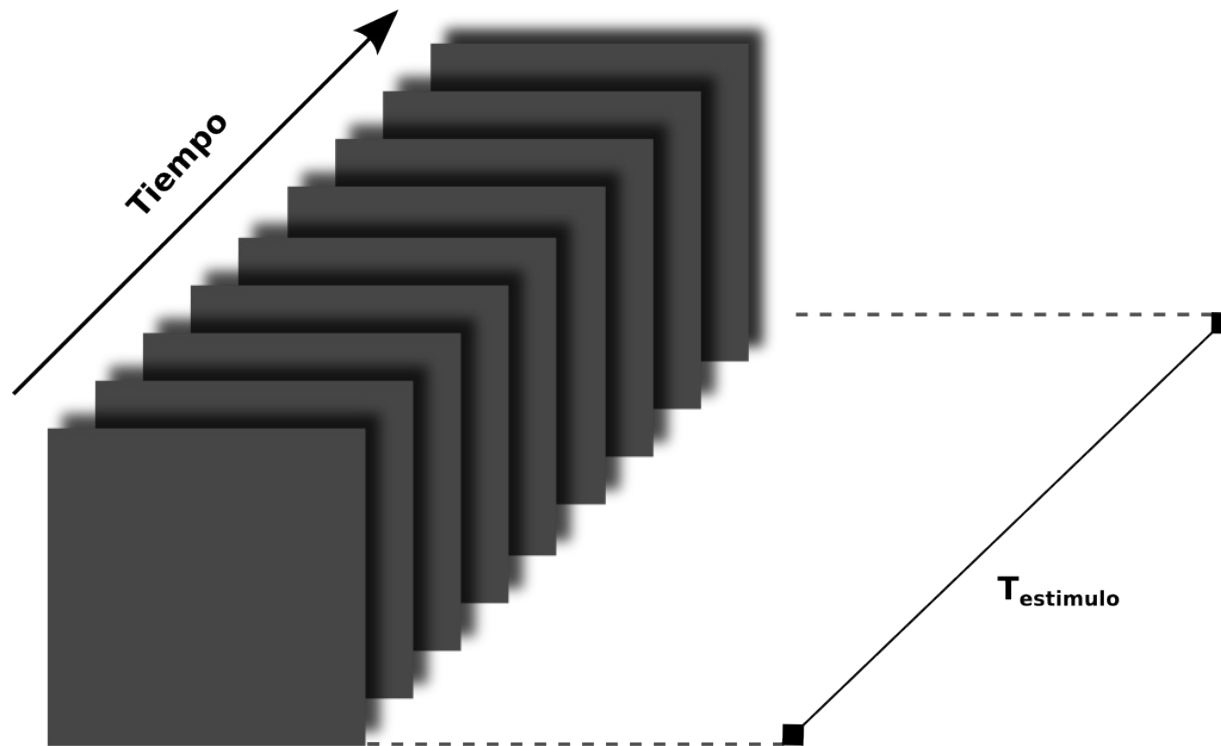
Image shift

☐ Image ... None

Este protocolo presenta solamente un color u imagen en todo el proyector por un tiempo determina sin señal de sincronía

- **Color:** define el color de fondo del protocolo en RGB.
- **Image:** habilita usar una imagen de fondo en lugar de un color solido en el protocolo.
- **...:** busca la ruta de la imagen para usar como fondo.
- **Time:** define la duración del protocolo en [ms].
- **Image Shift:** define cual sera el la posición donde se presentara el protocolo. Las opciones son, 'none' mostrando el protocolo en el centro del proyecto, 'Prev' usa la posición del siguiente protocolo si existe y 'Next' que utiliza la posición del protocolo anterior si existe.
- **Add:** agrega la configuración definida a la lista de reproducción (8).

Protocolo Only background



$$T_{estimulo} = \text{Time}$$

Protocolo Flicker

7

Options using flicker

Frequency configuration

Frequency [Hz] 30

previous 20 next 59.9999

Duty cycle [%] 50

☒ Configuration used

Timing configuration

Image time [ms] 16.6667

previous 0 next 33.3334

Background time [ms] 16.6667

previous 0 next 33.3334

☐ Configuration used

Common configuration

Repeat 0 ☐ Include prev. background

Background color [R-G-B] 0 0 0

☐ Image as background

Temporal graph

Signal 1.5 1 0.5 0

Time [ms] 0 10 20 30

Time of the experiment [hh:mm:ss.ms] 00:00:00.033

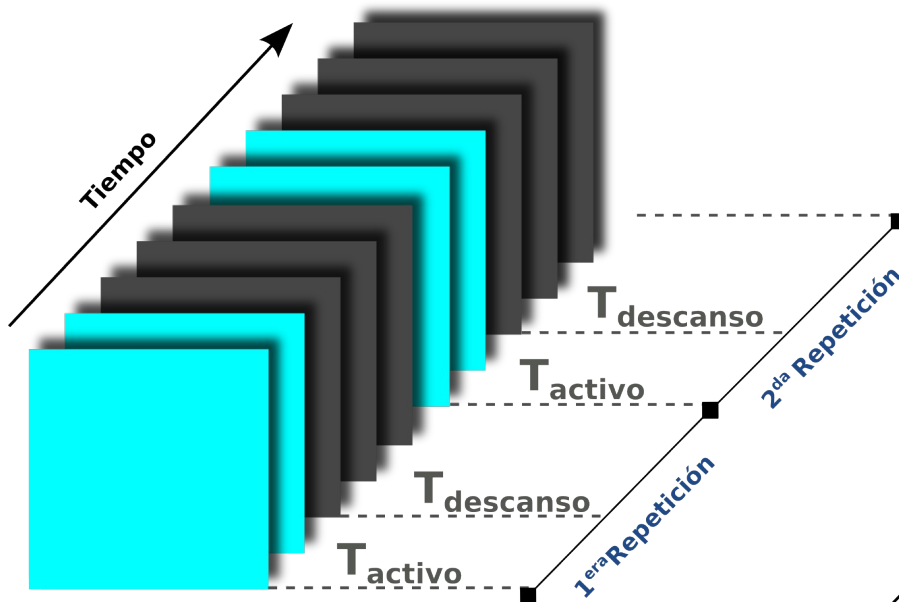
Si en el menú (3) *Sample format-> Protocol* se eligió la opción *flicker* se mostrará este recuadro con los parámetros de configuración para el protocolo. Este protocolo presenta un estímulo (imagen(es) seleccionada(s) en las opciones generales) por un periodo de tiempo activo y luego presenta una imagen o color fijo durante un periodo de tiempo de descanso.

- **Configuration used:** permite elegir entre usar rangos de frecuencia o tiempo para definir el ciclo del flicker (tiempo activo y tiempo de descanso).
- **Frequency:** define la frecuencia del ciclo del flicker en fracciones de la tasa de refresco del proyector, los botones de abajo permite aumentar o disminuir la frecuencia.
- **Duty cycle [%]:** define en porcentajes el periodo activo del flicker, la diferencia corresponde al periodo de descanso.

Protocolo Flicker

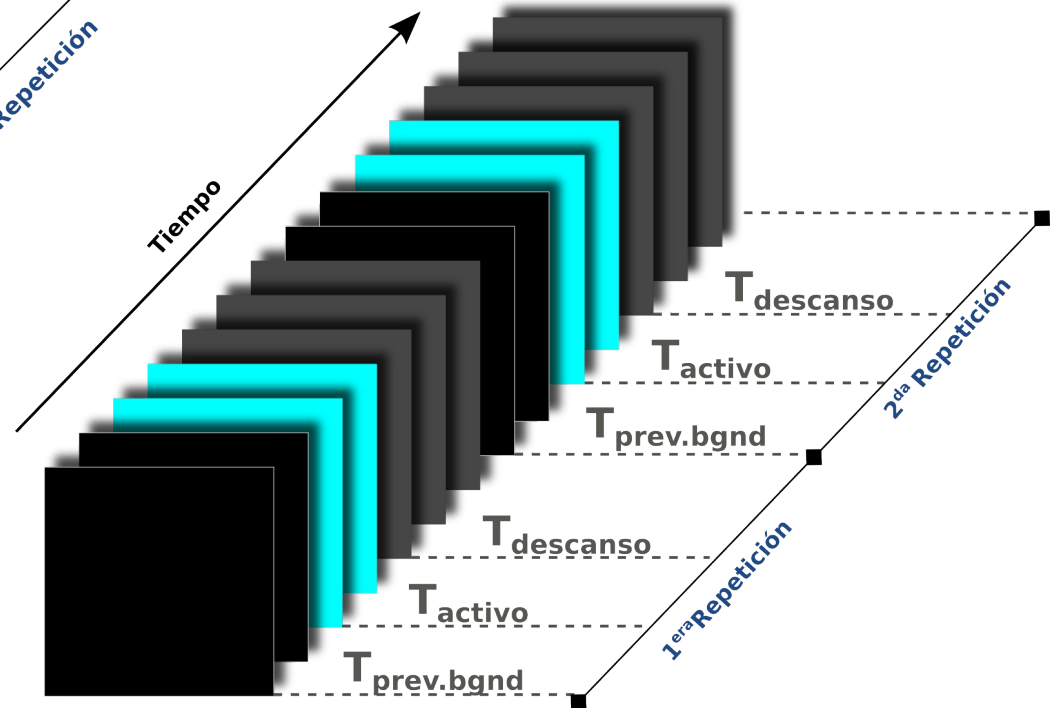
- **Image time:** tiempo activo del flicker en [ms], los botones permiten aumentar o disminuir el tiempo.
- **Background time:** tiempo de descanso del flicker en [ms], los botones permiten aumentar o disminuir el tiempo.
- **Repeat:** define el numero de repeticiones del protocolo flicker.
- **Include prev. background:** si el protocolo anterior a la definición de este, es del tipo *only background*, y se habilita esta opción se realizarán las repeticiones considerando estos dos protocolos como uno solo, esta opción permite separar las repeticiones del flicker con una imagen de por medio.
- **Background color:** define el color a mostrar en el periodo de descanso del flicker.
- **Image as background:** habilita la utilización de una imagen en lugar de definir un color para el fondo.
- **...:** busca la ruta de la imagen para usar como fondo.
- **Time of experiment:** entrega el tiempo de duración del protocolo, si se utiliza include prev. background el tiempo mostrado acá será de 1 sola repetición.

Protocolo Flicker



Ejemplo para 2 repeticiones sin
Incluir el protocolo Flicker

$$T_{\text{estimulo}} = (T_{\text{activo}} + T_{\text{descanso}}) * (1 + \text{rep})$$



Ejemplo para 2 repeticiones incluyendo
el protocolo Flicker

$$T_{\text{estimulo}} = (T_{\text{activo}} + T_{\text{descanso}} + T_{\text{prev.bgnd}}) * (1 + \text{rep})$$

Protocolo Only Stimulus

7

Options using only stimulus

Frames per second [fps] 30.0006

Repeat 9 ☒ Include prev. background

Time of the experiment [hh:mm:ss.ms] 00:00:00.283

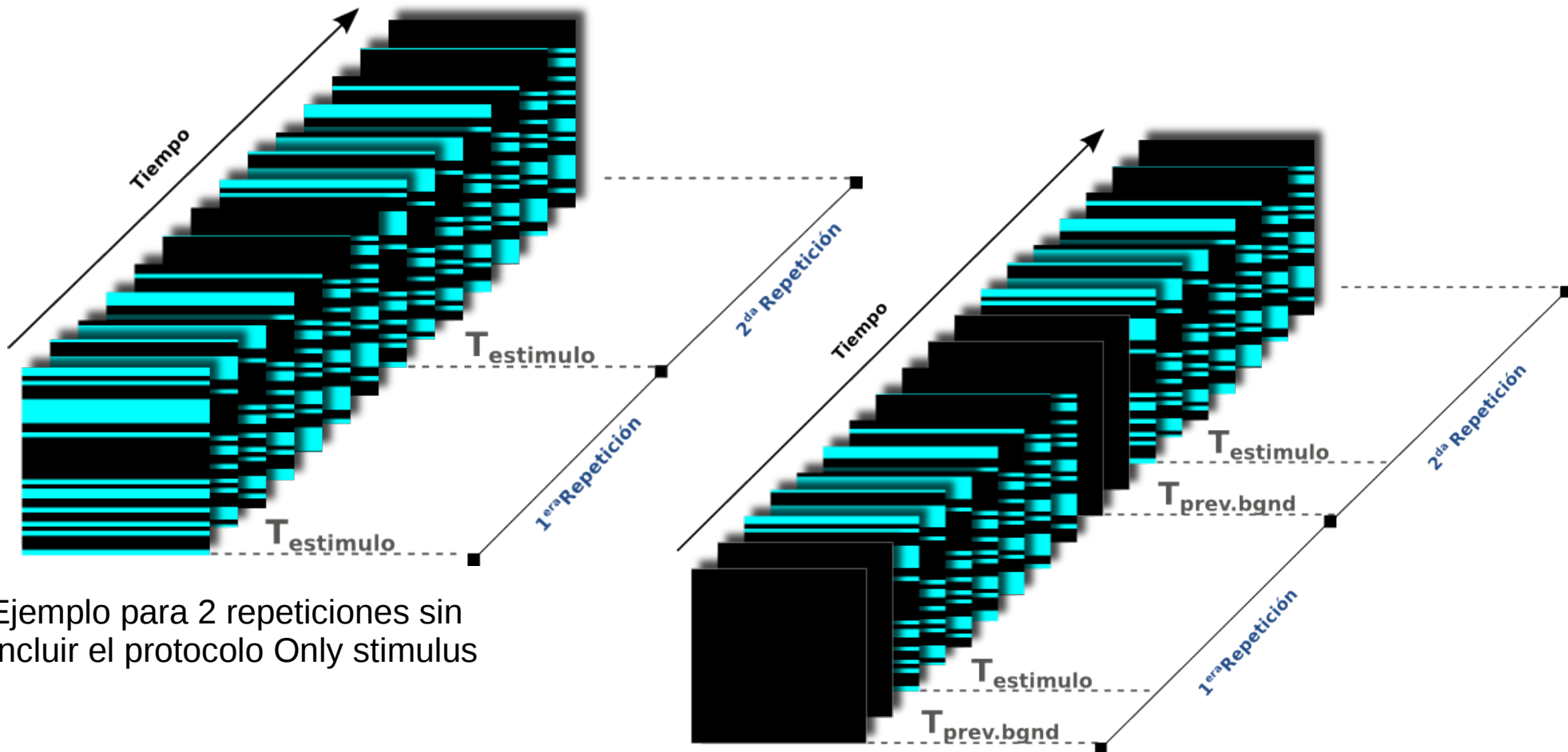
next 60.0012

previous 20.0004

Si en el menú (3) *Sample format*-> *Protocol* se eligió la opción *Only stimulus* se mostrará este recuadro con los parámetros de configuración para el protocolo. Este protocolo presenta un estímulo basado en una secuencia de imágenes (seleccionadas en las opciones generales) que se presentan frame a frame.

- **Frames per second:** define la tasa de refresco (tiempo que toma en cambiar un frame) para la presentación de las imágenes, este numero es proporcional a la tasa de refresco del proyector. Al lado izquierdo cuenta con 2 botones para aumentar o disminuir la tasa de refresco.
- **Repeat:** define el numero de repeticiones para la secuencia de imágenes.
- **Include prev. background:** si el protocolo anterior a la definición de este, es del tipo *only background*, y se habilita esta opción se realizarán las repeticiones considerando estos dos protocolos como uno solo, esta opción permite separar las repeticiones del flicker con una imagen de por medio.
- **Time of the experiment:** entrega la duración total del protocolo. Si las repeticiones se hacen incluyendo un protocolo de background antes, el tiempo de duración sera solo de 1 repetición.

Protocolo Only Stimulus



Ejemplo para 2 repeticiones sin
Incluir el protocolo Only stimulus

$$T_{\text{estimulo}} = (N_{\text{img}} * \text{fps}) * (1 + \text{rep})$$

Ejemplo para 2 repeticiones incluyendo
el protocolo Only stimulus

$$T_{\text{estimulo}} = (N_{\text{img}} * \text{fps} + T_{\text{prev-bgnd}}) * (1 + \text{rep})$$

Protocolo White Noise

7

Options using white noise

Frames per second [fps] 30.0006 next 60.0012

Frames 1000 20.0004 previous

Number of blocks 100

Pixels per block 5 X 5 Y Preview

Type Black and white

Time of the experiment [hh:mm:ss.ms] 00:00:33.383

Save images 3

Intensities R(W) 255

G 255 B 255

Create seed

☒ Seed

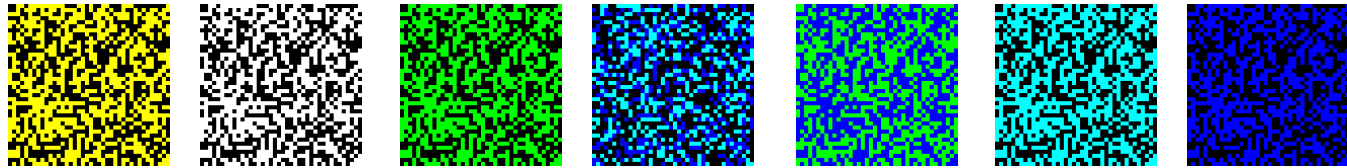
/home/cesar/Dropbox/ ...

Si en el menú (3) *Sample format-> Protocol* se eligió la opción *White noise* se mostrará este recuadro con los parámetros de configuración para el protocolo. Este protocolo presenta un estímulo basado en imágenes tipo tablero de ajedrez, totalmente aleatorio, que cambian frame a frame.

- **Frame per second:** define la tasa de refresco (tiempo que toma en cambiar un frame) para la presentación de las imágenes, este numero es proporcional a la tasa de refresco del proyector. Al lado izquierdo cuenta con 2 botones para aumentar o disminuir la tasa de refresco.
- **Frames:** define numero de frames que se presentarán en el protocolo.
- **Number of blocks:** define el numero de bloques del tablero de ajedrez
- **Pixels per block:** define el numero de pixeles en un bloque (x,y)

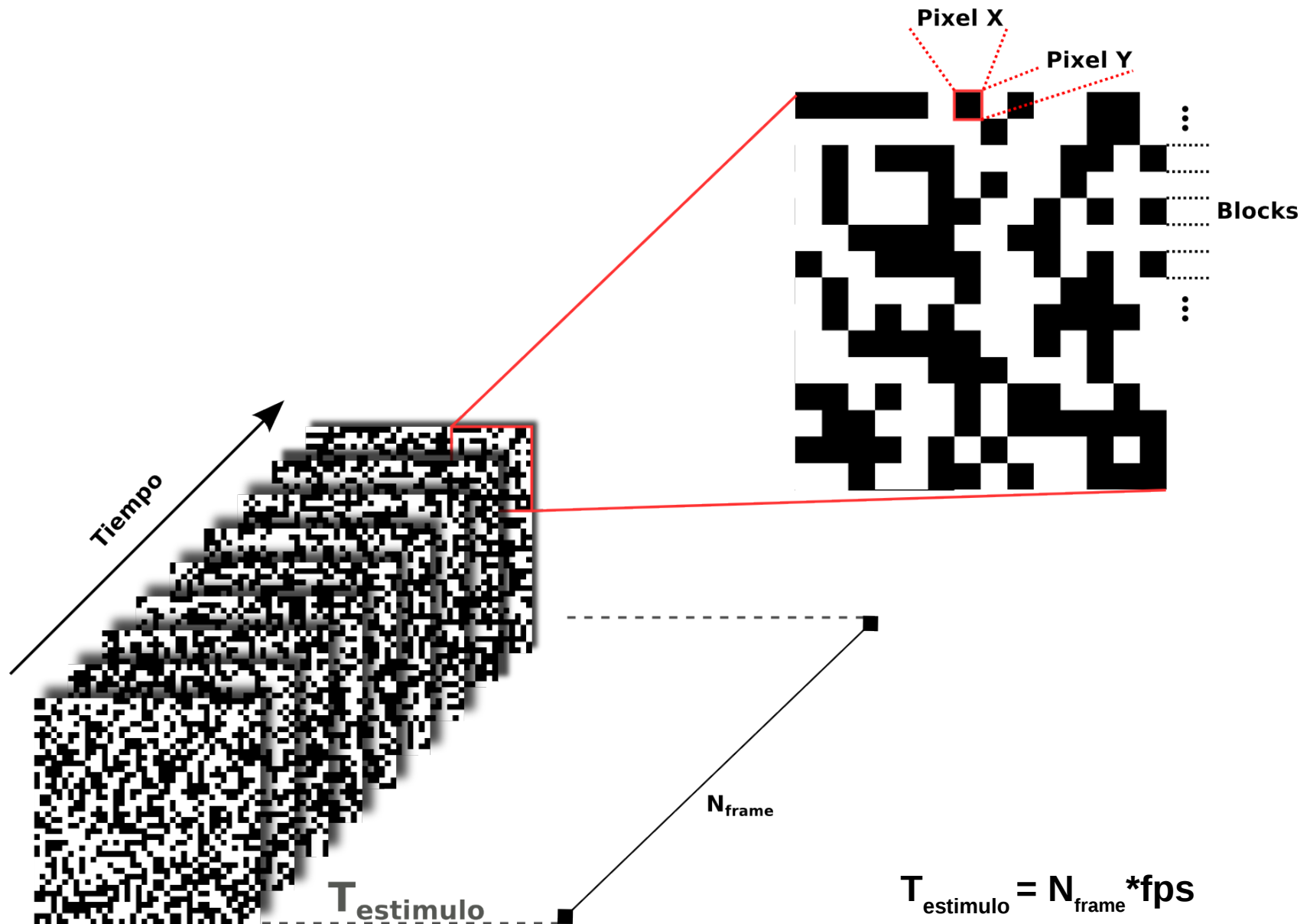
Protocolo White Noise

- **Type:** define el la combinación de colores para el tablero de ajedrez que se usará:
 - Black and white
 - Black and blue
 - Black and green
 - Black and cyan
 - Black and B-G-C (Blue-Green-Cyan)
 - Black and yellow
 - Blue and green
- **Save images:** define el numero de imágenes presentadas que se guardarán desde inicio del protocolo. Esto servirá para corroborar la secuencia aleatoria al momento de reconstruir el estímulo.
- **Intensities:** define las intensidad de los colores en RGB para el estímulo en dependencia del tipo de combinación de colores definido anteriormente, en el caso de Black-White solo es necesario definir la intensidad del canal R(W).
- **Create Seed:** permite crear una semilla (numero real) para la función rand() de Matlab y tener control de la secuencia pseudo aleatoria, para la reconstrucción del estímulo.
- **Seed:** habilita crear o no una semilla para la función rand()
- **...:** ruta de la semilla a utilizar
- **Time of the experiment:** entrega la duración total del protocolo.



Nota: este protocolo no cuenta con la opción de repeticiones.

Protocolo White Noise



Protocolo Masked stimulus

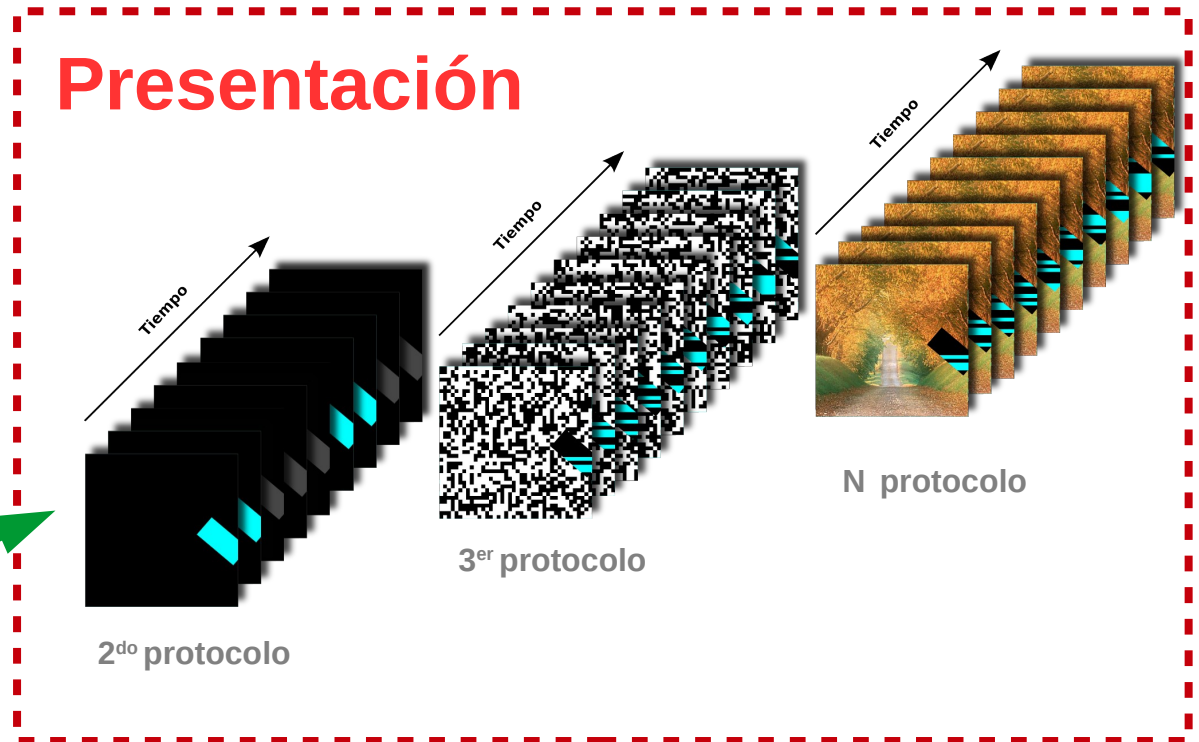
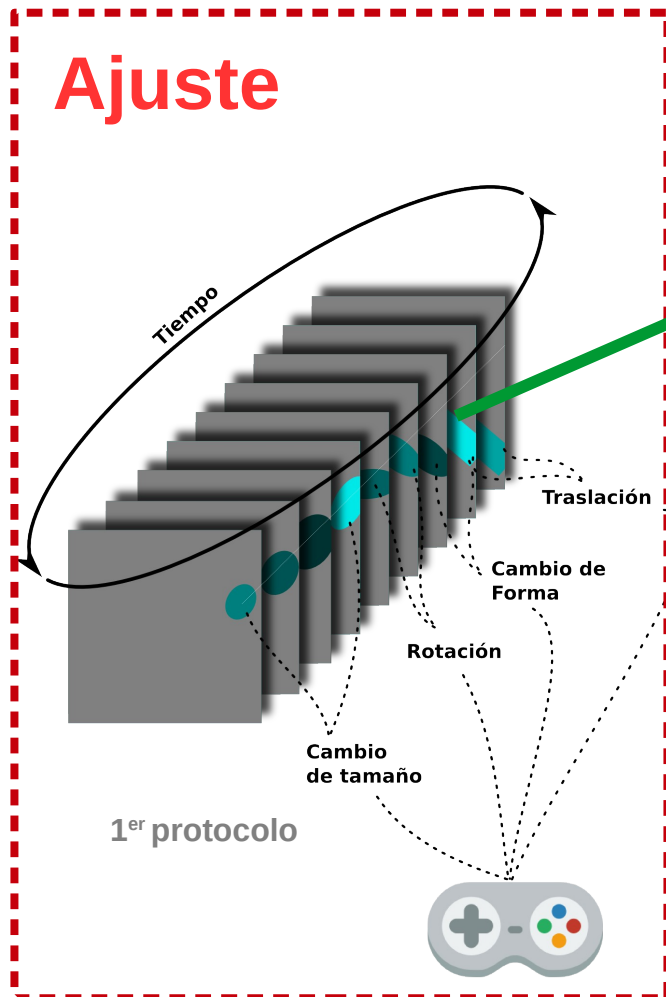
7

Si en el menú (3) *Sample format*-> *Protocol* se eligió la opción *Masked stimulus* se mostrará este recuadro con los parámetros de configuración para el protocolo. Este protocolo permite crear algunos de los protocolos anteriormente descrito pero enmascarando una región específica del estímulo. Esta región es fijada de manera manual a través de un joystick durante la ejecución del protocolo, permitiendo por ejemplo ajustar una zona del estímulo específicamente sobre una célula o a un conjunto de estas.

Este protocolo cuenta con 2 etapas,

1. **Ajuste:** es la primera etapa y ajusta la zona de interés usando el primer protocolo enmascarado de la lista de reproducción.
2. **Presentación:** segunda etapa dedicada a la presentación de los protocolos enmascarados siguientes al usado en la primera etapa. Estos usan la región definida en la primera etapa.

Protocolo Masked stimulus



Las repeticiones en la etapa de ajuste son permanentes hasta que el usuario decide terminar el ajuste y salir manualmente del ciclo.

Todos los protocolos enmascarados de la presentación usan la misma zona o región de interés que se eligió en la etapa de ajuste.

Protocolos: Masked stimulus

General option - Configuration

- **Frame per second:** define la tasa de refresco (tiempo que toma en cambiar un frame) para la presentación de las imágenes, este numero es proporcional a la tasa de refresco del proyector. Justo abajo cuenta con 2 botones para aumentar o disminuir la tasa de refresco.
- **Repeat:** define el numero de repeticiones para la secuencia de imágenes.
- **Include prev. background:** si el protocolo anterior a la definición de este, es del tipo *only background*, y se habilita esta opción se realizarán las repeticiones considerando estos dos protocolos como uno solo, esta opción permite separar las repeticiones del flicker con una imagen de por medio.
- **Time of the experiment:** entrega la duración total del protocolo. Si las repeticiones se hacen incluyendo un protocolo de background antes, el tiempo de duración sera solo de 1 repetición.
- **Type mask: define el tipo de mascara a usar:**
 - **Solid color:** máscara de color solido del tamaño del protocolo.
 - **Image:** máscara basada en una imagen (cualquier tamaño).
 - - **White Noise:** máscara basada en una secuencia de imágenes aleatorias de tablero de ajedrez.
- **Type protocol: define el tipo de protocolo a usar:**
 - **Flicker:** protocolo tipo Flicker.
 - **Images:** protocolo tipo Only stimulus.
 - **Solid color:** protocolo que solo presenta un color solido.

Nota: La primera etapa no tiene señal de sincronía, posterior a esto se presentan todos los protocolos usando o no señal de sincronía

Protocolo Masked stimulus

Mask configuration (Solid color)

7

The screenshot shows the 'Options Masked Stimulus' window with three main panels:

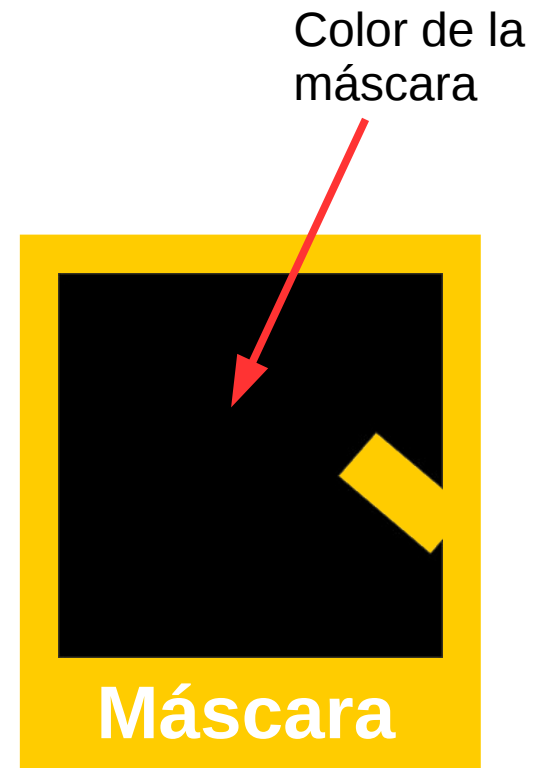
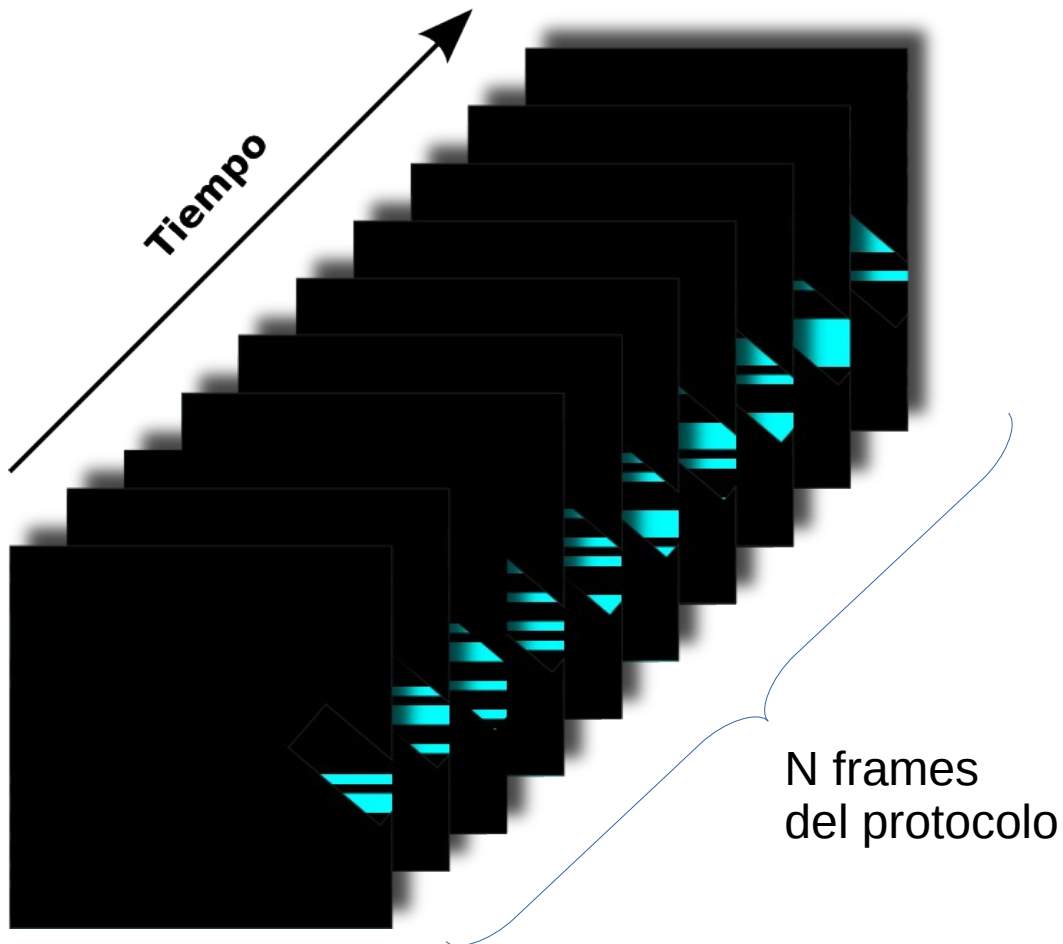
- General Information:** Includes 'Frames per second [fps]' (30.0002), 'previous' (20.0001), 'next' (60.0004), 'Repeat' (0), 'Include prev. background' (checkbox), and 'Time of the experiment [hh:mm:ss.ms]' (00:00:00.000).
- Configuration:** Includes 'Type protocol' (Select...) and 'Type Mask' (Solid color, circled in red).
- Mask configuration:** Includes 'Solid color configuration' with 'Mask color' (R: 0, G: 0, B: 0) and a black color swatch.

Si la mascara que se usará sobre el protocolo es *Solid color*, se debe definir el siguiente parámetro:

- **Color of mask:** define el color (en RGB) para enmascarar el protocolo configurado.

Protocolo Masked stimulus

Mask configuration (Solid color)



Protocolo Masked stimulus

Mask configuration (Image)

7

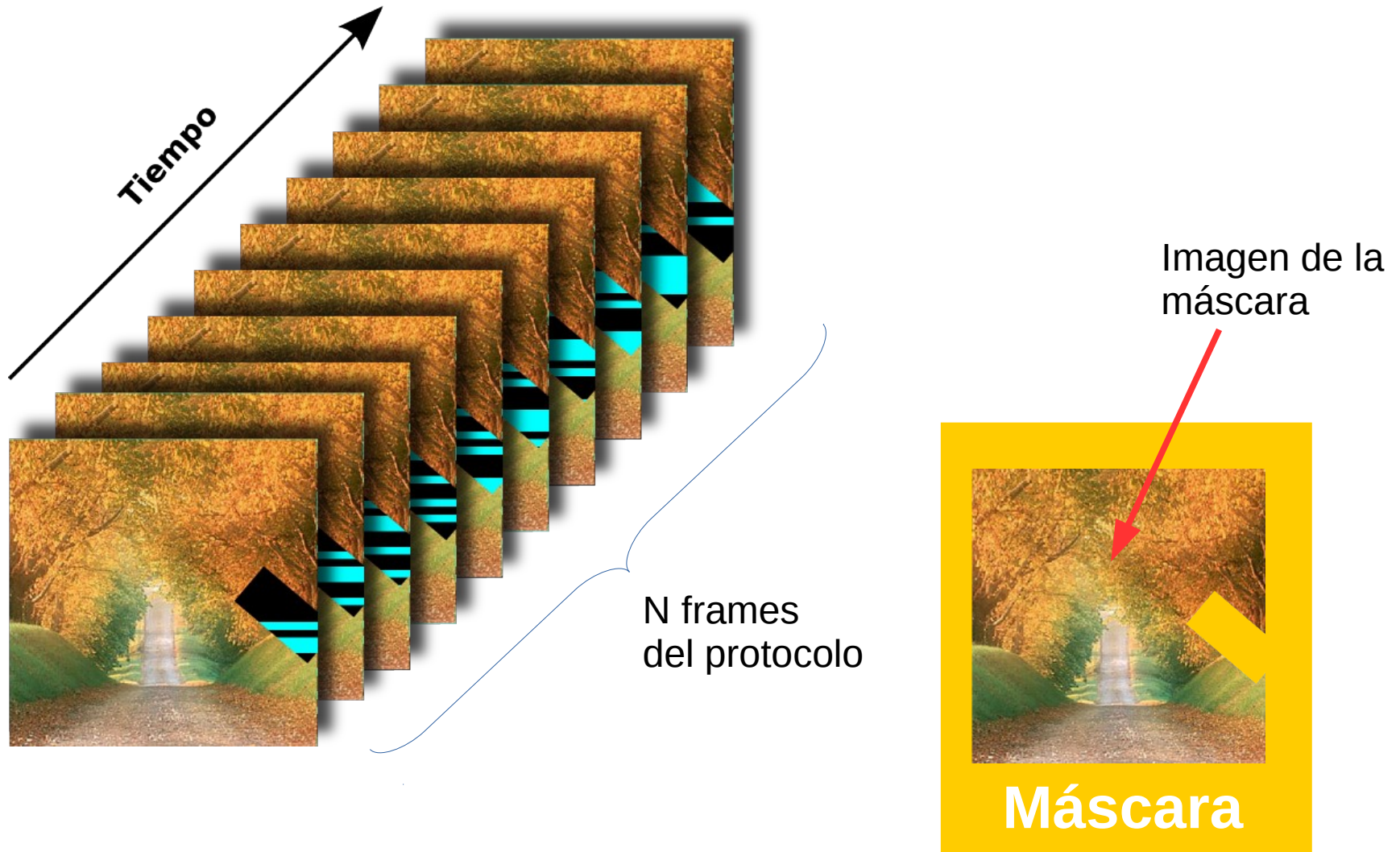
The screenshot shows the 'Options Masked Stimulus' window. The 'General Information' panel on the left includes fields for 'Frames per second [fps]' (30.0002), 'previous' (20.0001), 'next' (60.0003), 'Repeat' (0), an unchecked 'Include prev. background' checkbox, and 'Time of the experiment [hh:mm:ss.ms]' (00:00:00.000). The 'Configuration' panel in the middle has a 'Type protocol' dropdown set to 'Select...' and a 'Type Mask' dropdown highlighted with a red circle, set to 'Image'. The 'Mask configuration' panel on the right has a 'Mask image configuration' section with a 'Path of mask img:' label, a text input field containing '...', and a browse button (three dots).

Si la mascara que se usará sobre el protocolo es *Image*, se debe definir el siguiente parámetro:

- **Path of mask img:** define la ruta donde se encuentra la imagen para enmascarar el protocolo configurado.
- ...: busca la ruta de la imagen para usar como mascara.

Protocolo Masked stimulus

Mask configuration (Image)



Protocolo Masked stimulus

Mask configuration (White noise)

7

The screenshot shows the 'Options mask Stimulus' window with three main sections: General Information, Configuration, and Mask configuration. In the Configuration section, the 'Type Mask' dropdown is circled in red and set to 'White Noise'. The Mask configuration section is also visible, showing settings for 'White noise configuration'.

Options mask Stimulus

General Information

Frames per second [fps] 60.0012

previous 30.0006 60.0012 next

Repeat 3

☐ Include prev. background

Time of the experiment [hh:mm:ss.ms] 00:00:00.117

Configuration

Type protocol Solid color

Type Mask White Noise

Mask configuration

White noise configuration

Type Black and white

Intensities R(W) 255 G 255 B 255

Number of blocks 100 Save images 3

Pixels per block 5 X 5 Y Preview

Create seed ☐ Seed ...

Si la mascara que se usará sobre el protocolo es *White noise*, se deben definir los siguientes parámetros:

- **Type:** define el la combinación de colores para el tablero de ajedrez que se usará:
 - Black and white
 - Black and blue
 - Black and green
 - Black and cyan
 - Black and B-G-C
 - Black and yellow
 - Blue and green
- **Intensities:** define las intensidad de los colores en RGB para el estímulo en dependencia del tipo de combinación de colores definido anteriormente, en el caso de Black-White solo es necesario definir la intensidad del canal R(W).

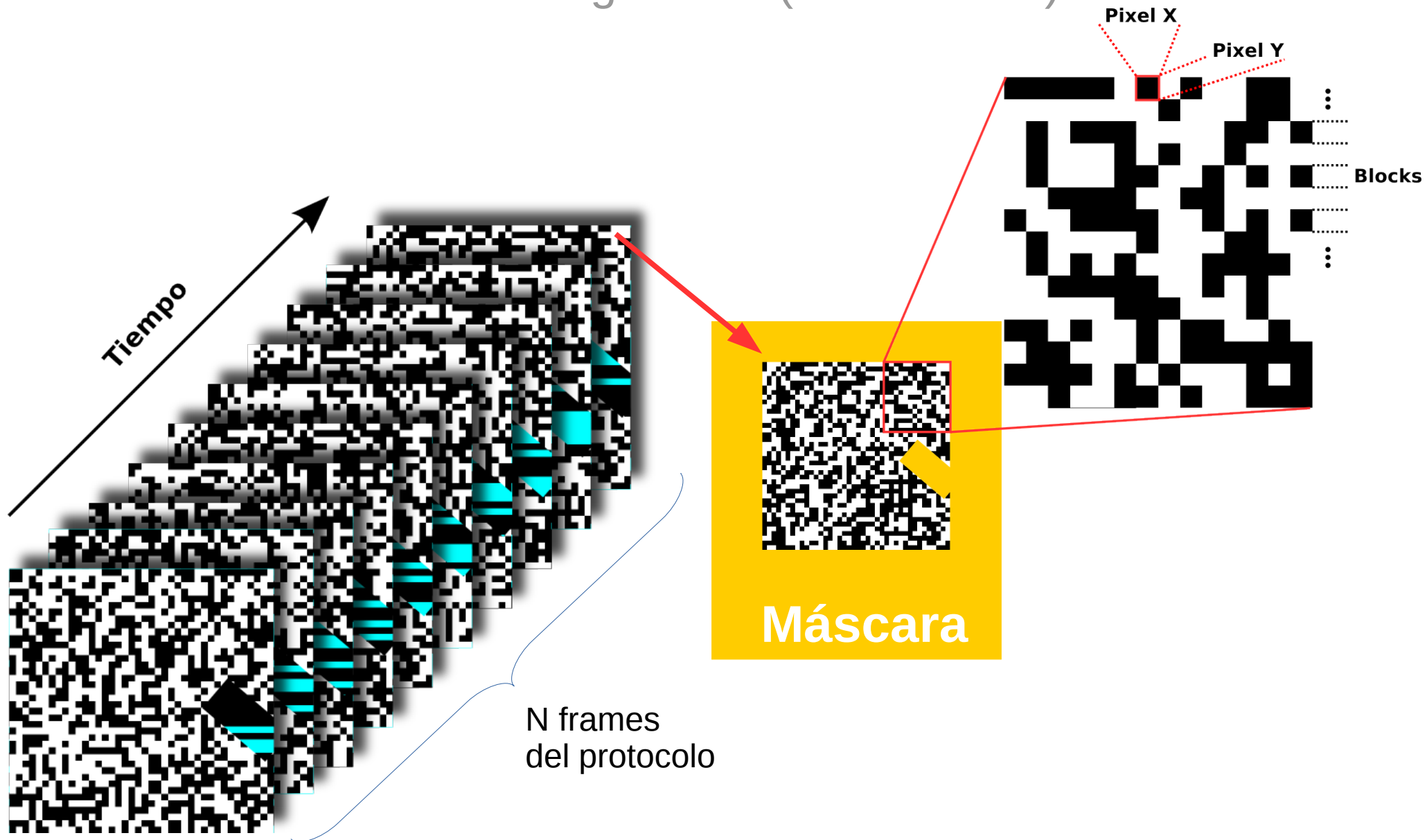
Protocolo Masked stimulus

Mask configuration (White noise)

- **Number of blocks:** *define el numero de bloques del tablero de ajedrez*
- **Save images:** *define el numero de imágenes presentadas que se guardarán desde inicio del protocolo. Esto servirá para corroborar la secuencia aleatoria al momento de reconstruir el estímulo.*
- **Pixels per block:** define el numero de pixeles en un bloque (x,y)
- **Create Seed:** permite crear una semilla (numero real) para la función rand() de Matlab y tener control de la secuencia pseudo aleatoria, para la reconstrucción del estímulo.
- **Seed:** habilita crear o no una semilla para la función rand()
- **...:** ruta de la semilla a utilizar

Protocolo Masked stimulus

Mask configuration (White noise)



Protocolos: Masked stimulus

Protocol configuration (Solid color)

7

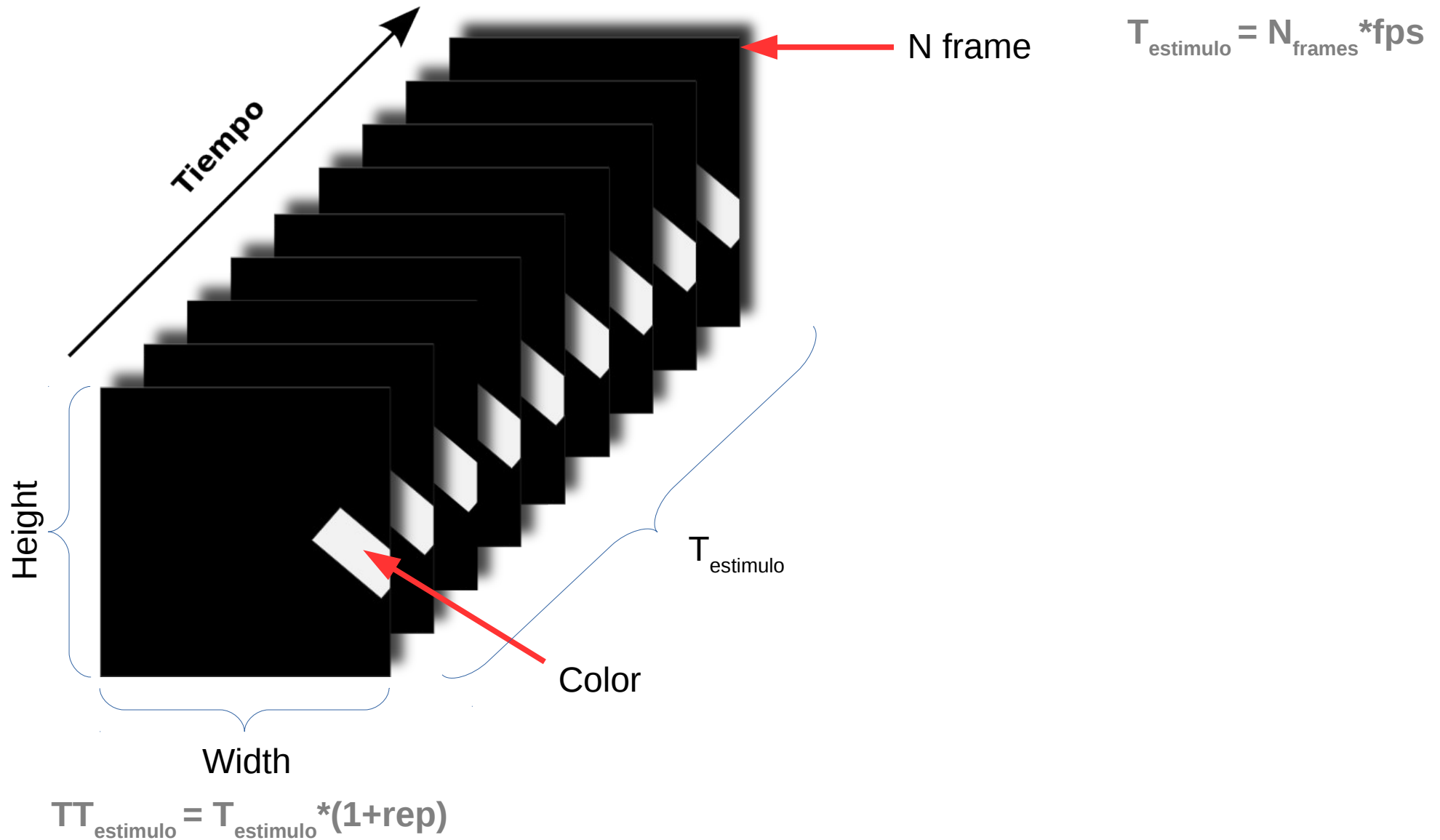
The screenshot shows the 'Options Masked Stimulus' window with three main sections: General Information, Configuration, and Protocol configuration. In the Configuration section, the 'Type protocol' dropdown is circled in red and set to 'Solid color'. The Protocol configuration section shows 'Solid color configuration' with RGB values of 255, 255, 255, a white square, and a frame number of 1. The width and height are both set to 400 pixels.

Si el protocolo que se usará bajo la zona enmascarada es *Solid color*, presentara n imágenes del mismo color y tamaño definido. Para esto se *deben definir los siguiente parámetros*:

- **Stimulus Color:** define el color (en RGB) del estímulo.
- **Frame number:** define el numero de imágenes que se presentarán durante el protocolo.
- **Width:** define ancho de la imagen (en pixeles) del estímulo.
- **Height:** define el alto de la imagen (en pixeles) del estímulo.

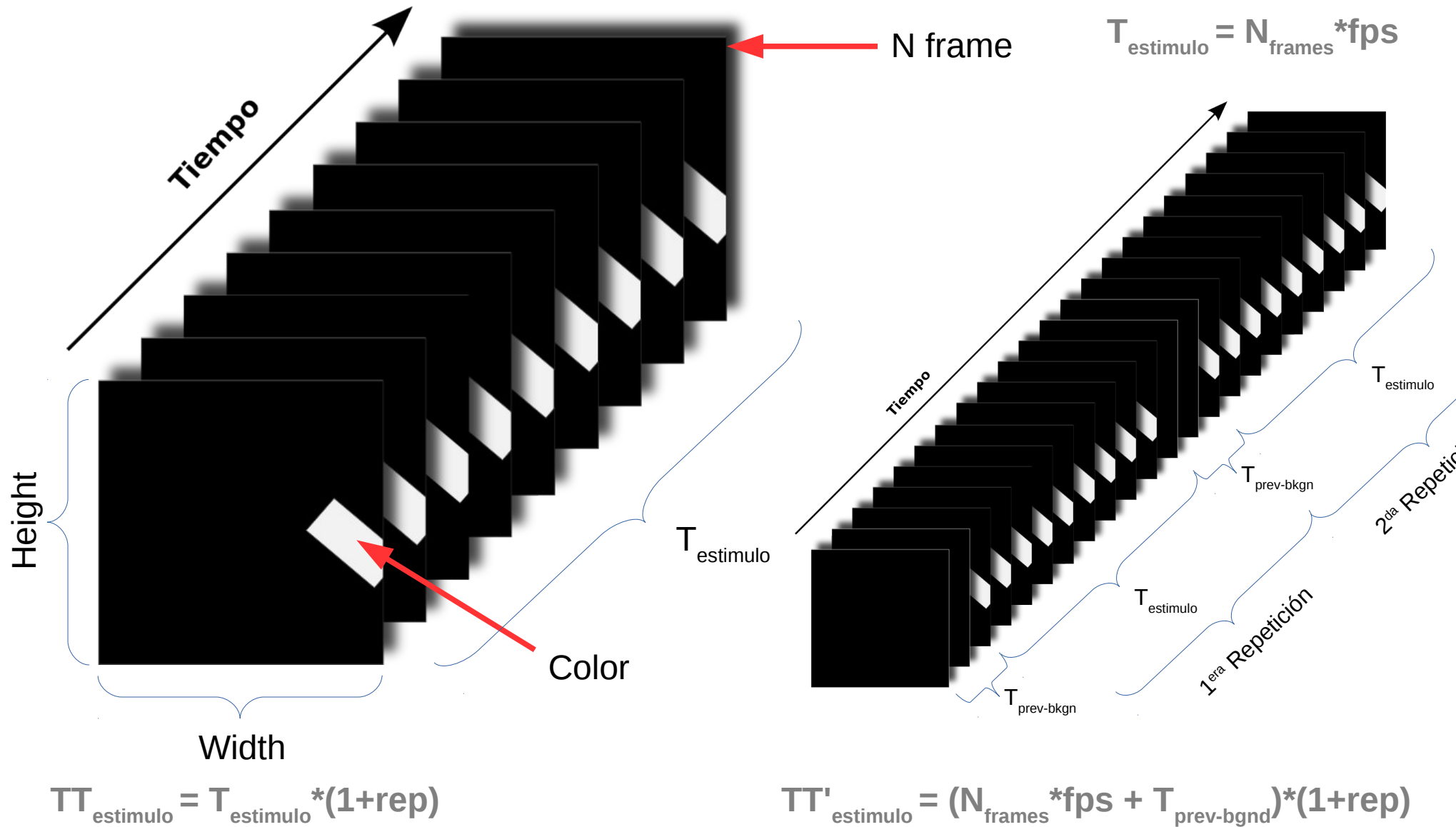
Protocolos: Masked stimulus

Protocol configuration (Solid color)



Protocolos: Masked stimulus

Protocol configuration (Solid color)



Protocolos: Masked stimulus

Protocol configuration (Images)

7

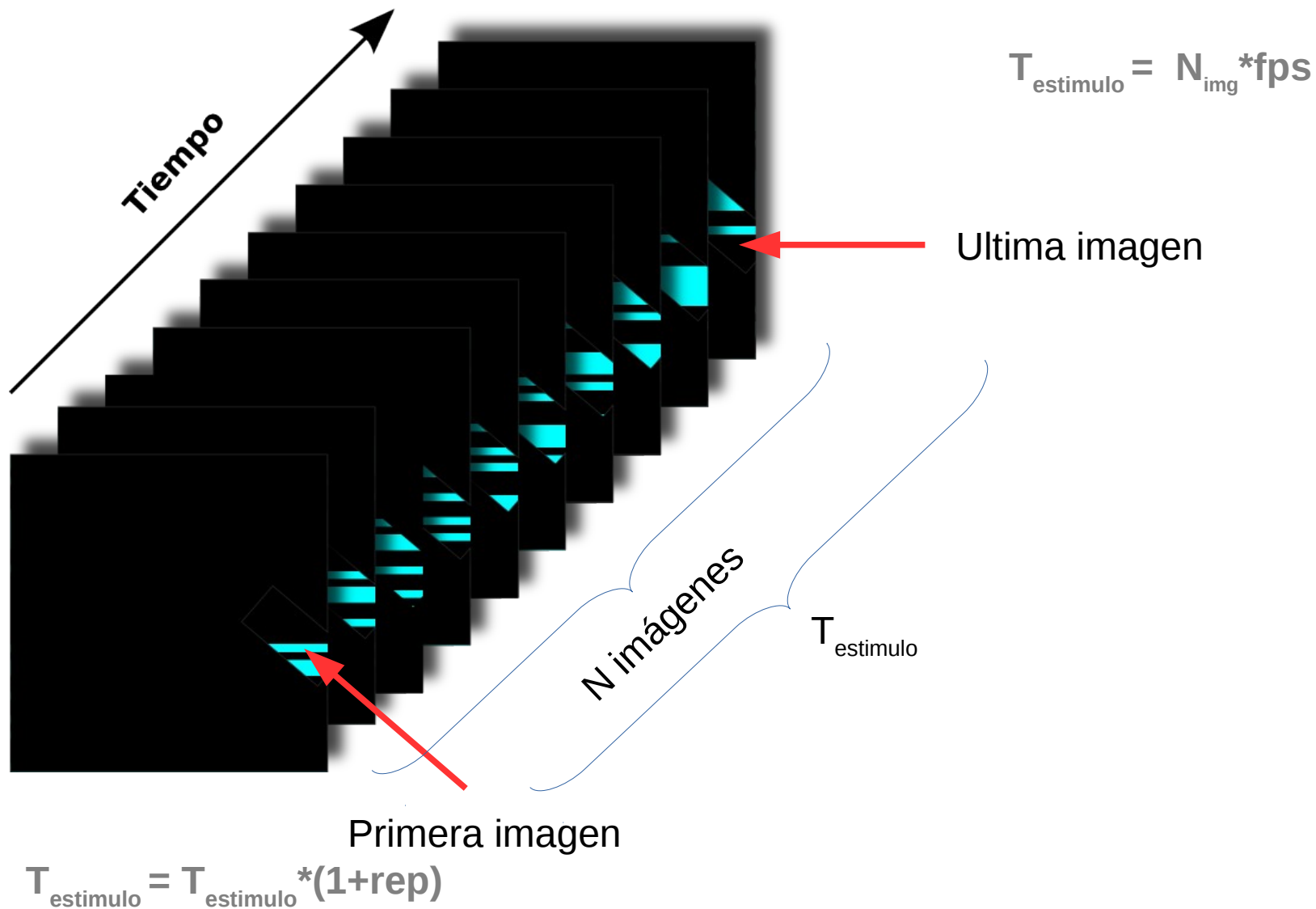
The screenshot shows a software interface for configuring a masked stimulus protocol. It is divided into three main panels: General Information, Configuration, and Protocol configuration.

- General Information:** Contains fields for 'Frames per second [fps]' (60.0012), 'previous' (30.0006), 'next' (60.0012), 'Repeat' (3), a checkbox for 'Include prev. background', and 'Time of the experiment [hh:mm:ss.ms]' (00:00:00.517).
- Configuration:** Contains a 'Type protocol' dropdown menu (highlighted with a red circle and containing 'Images') and a 'Type Mask' dropdown menu (containing 'Select...').
- Protocol configuration:** Contains an 'Image configuration' section with the instruction 'Choose the images in General options panel'.

Si el protocolo que se usará bajo la zona enmascarada es *Images*, presentara una secuencia de imágenes que se deben elegir del listado en el panel *General option* → *Stimulus*, definiendo la imagen inicial y la final.

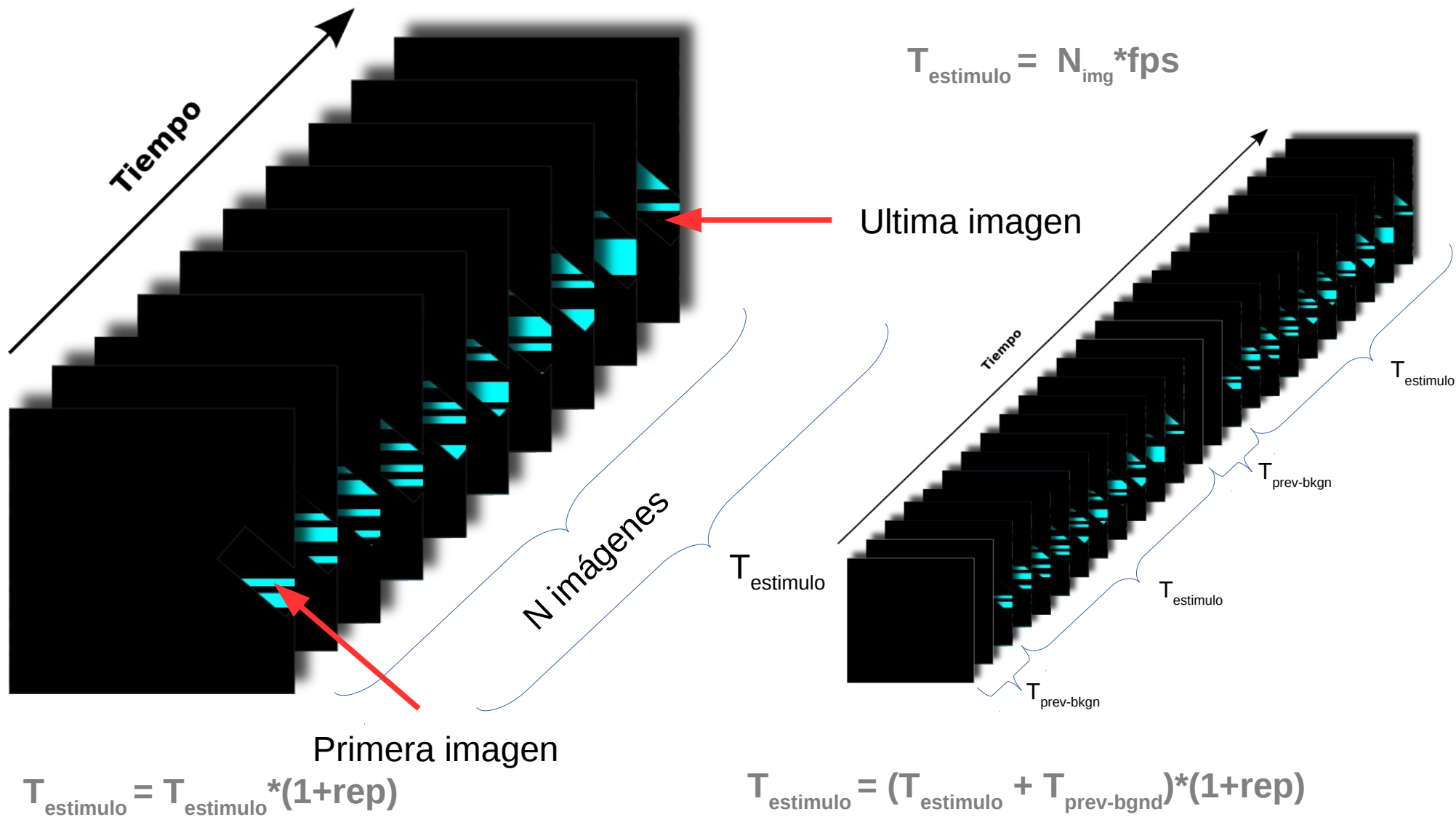
Protocolos: Masked stimulus

Protocol configuration (Images)



Protocolos: Masked stimulus

Protocol configuration (Images)



Protocolo Masked stimulus

Protocol configuration (Flicker)

7

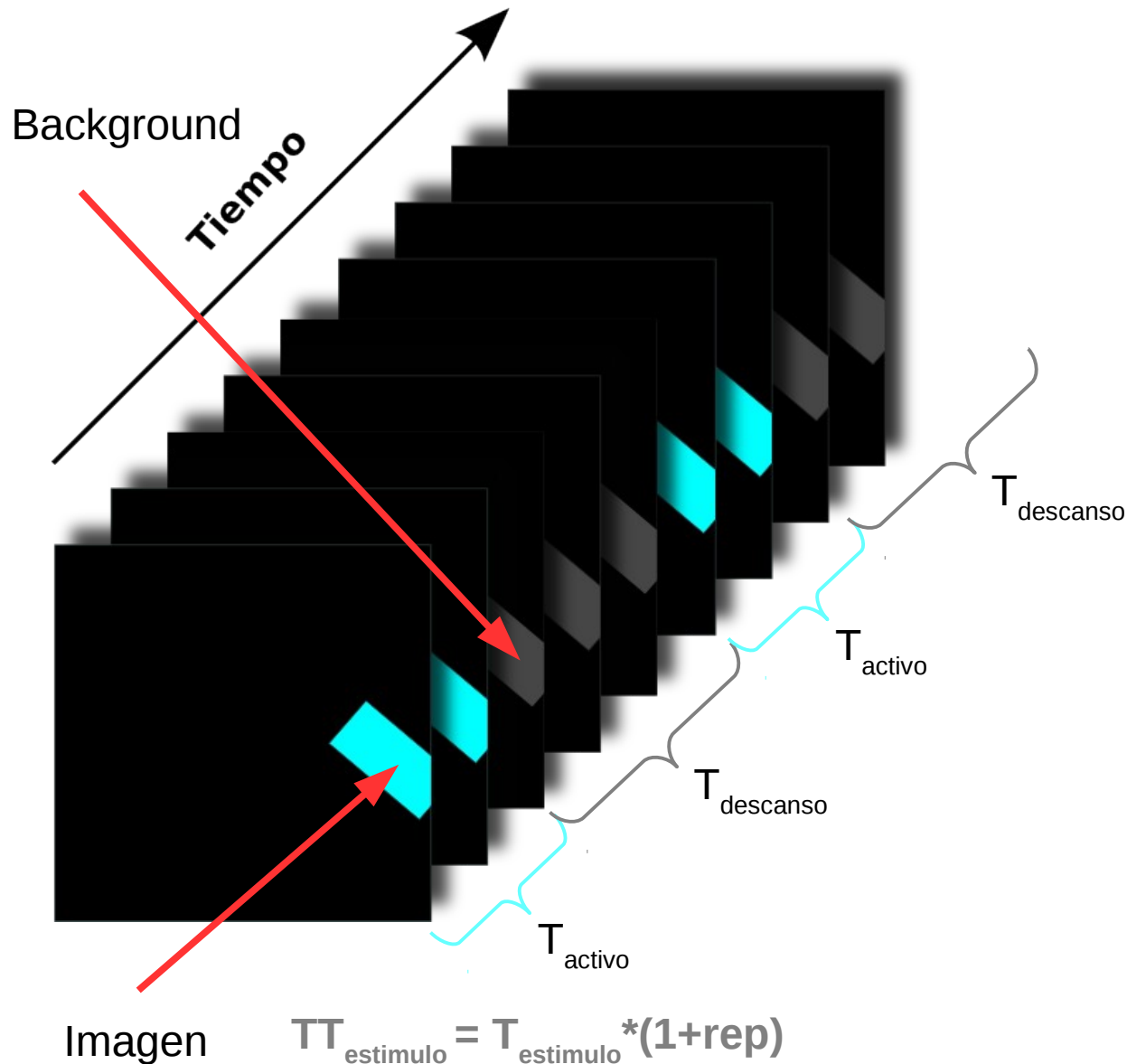
The screenshot shows the 'Options mask Stimulus' window with three main panels: 'General Information', 'Configuration', and 'Protocol configuration'. In the 'Configuration' panel, the 'Type protocol' dropdown menu is circled in red and set to 'Flicker'. The 'Protocol configuration' panel contains 'Timing configuration' (Image time and Background time) and 'Background color' (R, G, B sliders and a color selection button). The 'General Information' panel shows 'Frames per second [fps]' set to 60.0012, 'Repeat' set to 3, and 'Time of the experiment' at 00:00:28.049.

Si el protocolo que se usará bajo la zona enmascarada es Flicker, presentará una imagen durante un tiempo activo y posteriormente presentará un color o una imagen en un tiempo de descanso. Para esto se deben definir los siguientes parámetros:

- Eligir una imagen o un rango de imágenes en *General option* → *Stimulus* para ser mostradas en el periodo activo del flicker.
- **Image time:** tiempo activo del flicker en [ms], los botones de la derecha permiten aumentar o disminuir el tiempo.
- **Background time:** tiempo de descanso del flicker en [ms], los botones permiten aumentar o disminuir el tiempo.
- **Background color:** define el color a mostrar en el periodo de descanso del flicker.
- **Image as background:** habilita la utilización de una imagen en lugar de definir un color para el fondo.
- ...: busca la ruta de la imagen para usar como fondo.

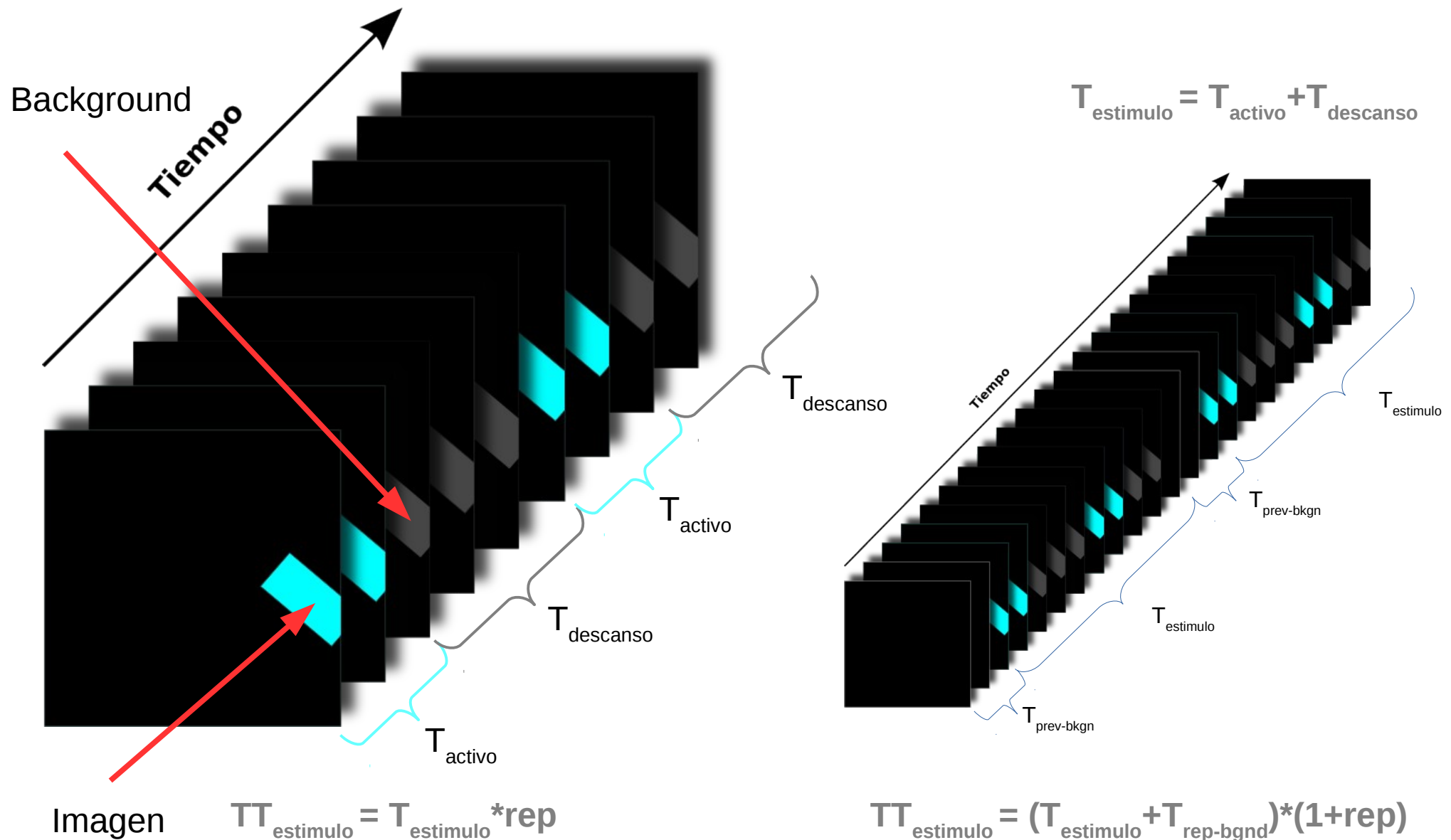
Protocolo Masked stimulus

Protocol configuration (Flicker)



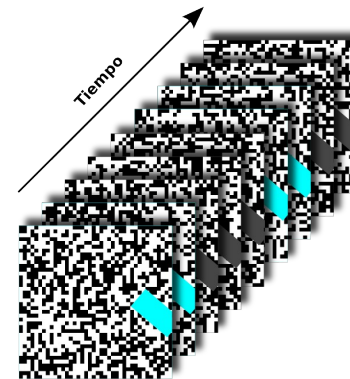
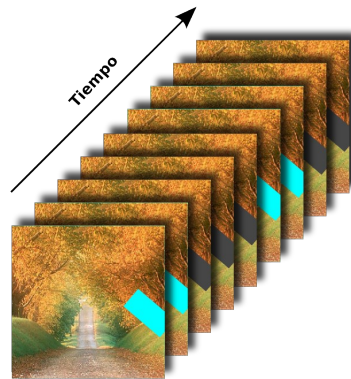
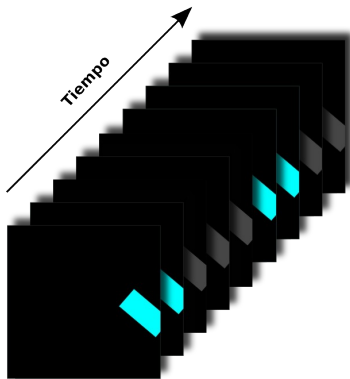
Protocolo Masked stimulus

Protocol configuration (Flicker)

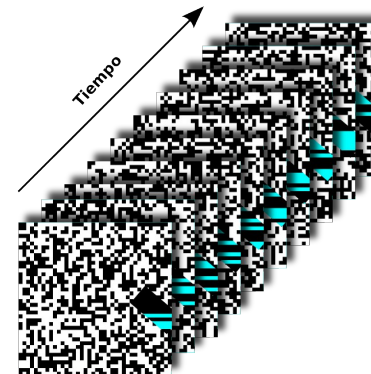
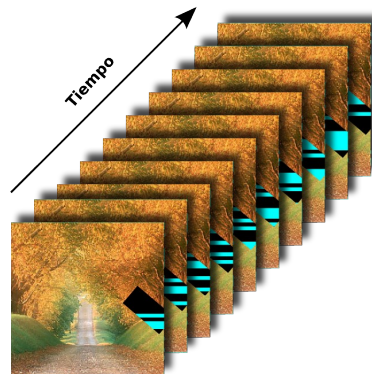
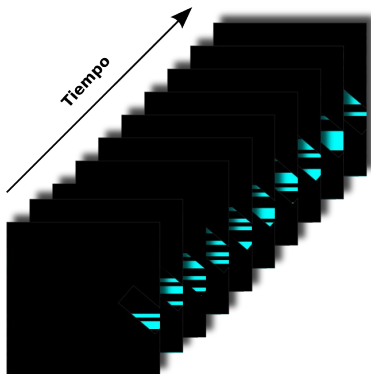


Mascaras

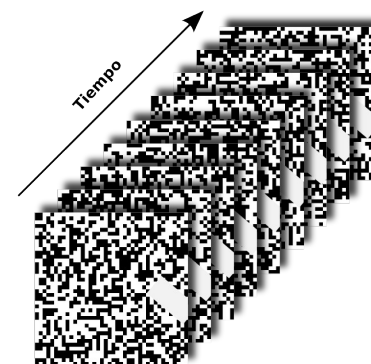
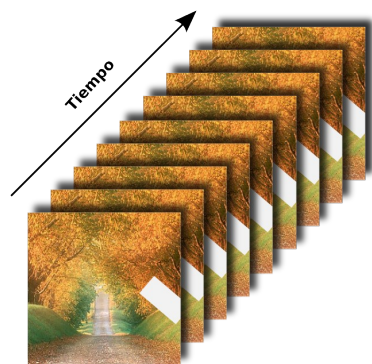
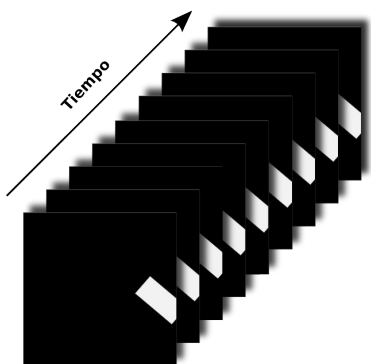
Protocolos



Flicker



Images



Solid color

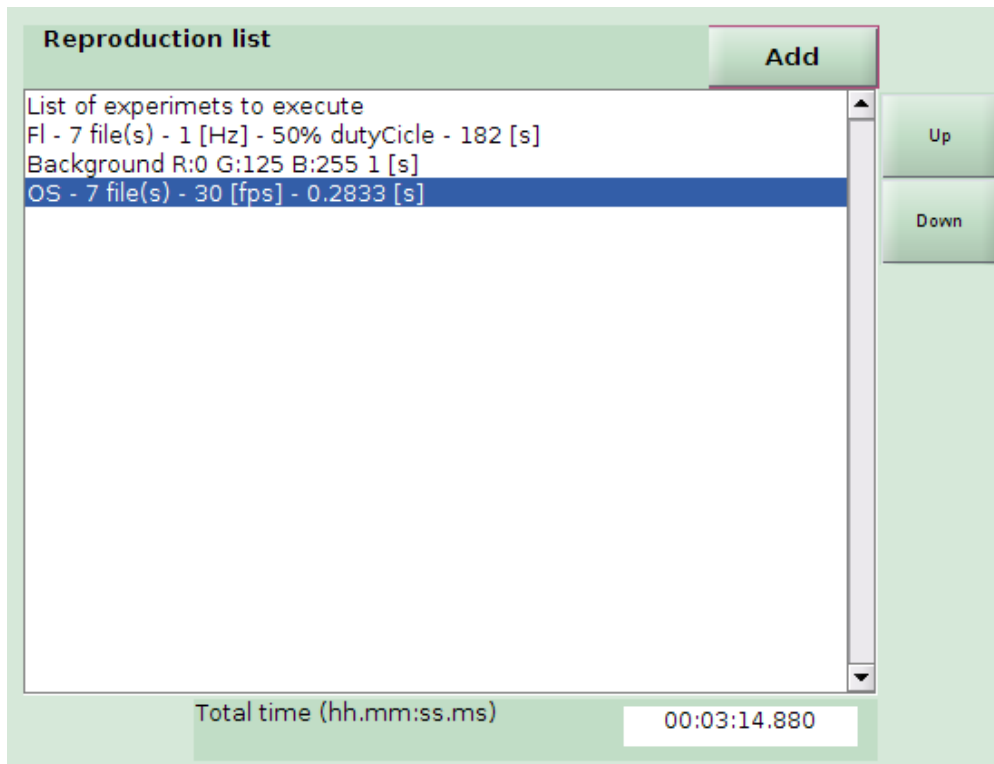
Solid color

Image

White noise

Lista de reproducción

8



El panel (8) contiene todos los protocolos configurados y muestra el orden en el cual se presentarán. Además *muestra* el tiempo de duración de todos los protocolos juntos.

Add: agrega todas las configuraciones del protocolo seleccionado a la lista de reproduccion, actualizando además *el tiempo total del protocolo*.

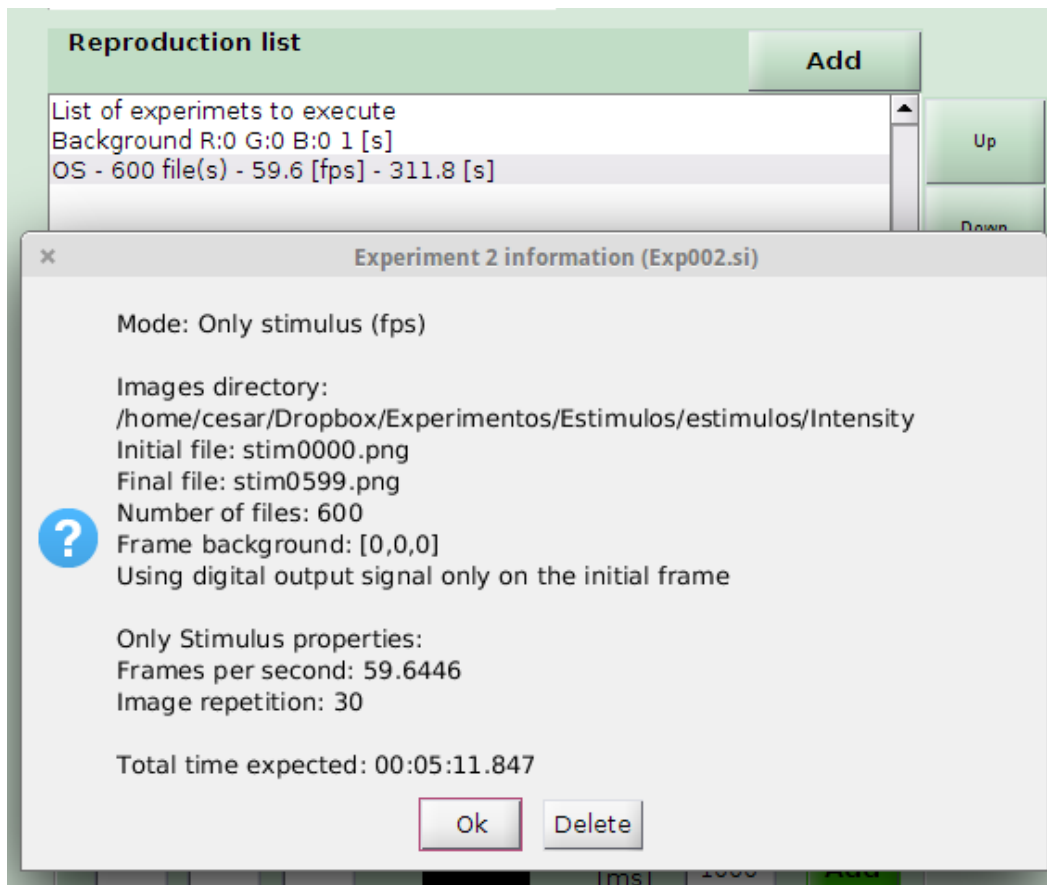
Up: desplaza el protocolo seleccionado de la lista una posicion más arriba.

Down: desplaza el protocolo seleccionado de la lista una posicion más abajo.

Total time: suma de todas las duraciones de los protocolos agregados.

Lista de reproducción

8



Para acceder al detalle del protocolo en la lista de reproducción, basta con dar *doble click* sobre este para desplegar una ventana como se muestra en al imagen de la izquierda. Esta ventana además permite borrar el protocolo seleccionado si es necesario.

Ejecución y barra de herramientas

9



Start stimulation: Este botón llama a la función de ejecución de protocolos $\text{StimulationUV}(p)$ donde p será nuestro protocolo recién configurado.

10



Barra de herramientas:

Open: Permite abrir uno los archivos de configuración creados previamente, del tipo nombre.zip

Save: guarda los protocolos configurados con el formato nombre.zip. Se recomienda guardar estos en la carpeta “protocols” para mantener un estándar.

Print: imprime la ventana del Sampling Interface.

Ejecutar Protocolos

Stimulation() - StimulationUV()

Modos de ejecución

Hay 2 formas de ejecutar un protocolo:

- Desde Matlab con **stimulation(p)** o **stimulationUV(p)**, donde p es la ruta del archivo de configuración de los protocolos.
- Al momento de guardar el archivo de configuración en SamplingInterface nos preguntará si deseamos crear un script para correr el protocolo, si aceptamos, se creará un archivo *nombre.command*, que al darle doble click abrirá matlab y ejecutará automáticamente el protocolo **stimulationUV(p)**

Ideas, trabajo futuro, mejoras...

- Pruebas sobre los requerimientos de hardware que permitan hacer cambios en la intensidad de las imágenes en la etapa de ajuste del protocolo Masked stimulus
- Sincronización digital es particular a cada protocolo, que es lo que se pretende registrar en el caso de Mask stimulus?
- Aleatorizar las listas de reproducción (*Mónica*)
- Mantener la opción imagen antes del estímulo? (actualmente no está configurada para la señal digital)
- Al abrir un archivo ya configurado poder modificar sus parámetros y volver a guardar (mejora)