

## Generalidades

TopVision es un conjunto de programas especialmente diseñados para evaluar y entrenar diferentes funciones visuales tales como Vergencias, Estereopsis, Sistema de fijación ocular, Sistema de acomodación, Sistema de motilidad ocular, Fenómenos de supresión, Integración cortical de imágenes bioculares, Coordinación ojo-mano, Localización espacial, Percepción de contrastes, bordes y formas, Percepción de imágenes con diferentes componentes cognoscitivos, Memoria visual, etc.

Puede ser utilizado en el tratamiento de: Insuficiencia de convergencia, Exoforias, Endoforias, Esotropías Acomodativas, Exotropías intermitentes, Recuperación de parálisis oculares, Nistagmus, Ambliopías, Trastornos refractivos y de acomodación, Trastornos del aprendizaje, atención, concentración y lectoescritura, Visión deportiva, Lectura veloz.

Comprende los siguientes programas:

- [PC Orthoptics](#)
- [PC Stereopsis](#)
- [PC Visual Memory](#)
- [PC Taquitoscope](#)
- [PC Shape&Size](#)
- [PC Patterns Recognition](#)
- [PC Saccades](#)
- [PC Pursuits](#)
- [PC Spatial Judgment](#)
- [PC Peripheral Awareness](#)

## **PC Orthoptics**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Evaluar y entrenar el sistema de fusión de imágenes y fenómenos de supresión. Estimular convergencia y divergencia a distintas distancias, posiciones de la mirada, asociadas a movimientos oculares.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### SECTOR SUPERIOR

PANEL y BARRA "Distancia:": Mediante esta barra se selecciona la distancia de trabajo es decir la distancia existente entre los ojos del paciente y la imagen del monitor. En el PANEL se muestra permanentemente la distancia seleccionada en centímetros. Es importante la correcta selección de distancia de trabajo para que el programa pueda producir medidas exactas.

PANEL "Valores vergenciales": Muestra en todo momento el valor en dioptrías prismáticas de la demanda de vergencias que se esta produciendo. A la izquierda se muestran las vergencias horizontales y a la derecha las verticales.

LISTA "Estimulo:": Al accionar con el ratón sobre el botoncito con la flecha se despliega una lista con los diferentes estímulos posibles de elección: Circulo, Cara(1er grado de fusión), Coche, Sol, Cruz (2do grado de fusión ) y Estéreo.

BOTÓN "Automático": Despliega el PANEL DE CONFIGURACIÓN DE MOVIMIENTOS AUTOMÁTICOS.

## SECTOR CENTRAL

Se observan los estímulos vergenciales, en negro cuando están en el centro o superpuestos y rojo y azul cuando están separados, y los controles de supresión "d" e "i"

## PANEL DE CONFIGURACIÓN MOVIMIENTOS AUTOMÁTICOS

### OPCIONES

Sin movimientos asociados: producirá vergencias sin movimientos asociados

SEGUIMIENTOS "Horizontal", "Vertical", "Diagonal", "Circular", "Combinados": Permiten la selección del tipo de patrón que seguirán los movimientos de seguimiento que se asociaran a las vergencias.

BARRA "Velocidad": selecciona la velocidad de los movimientos de seguimiento.

SACCADICOS "Azar", "Horizontales", "Verticales" : Permiten la selección del tipo de patrón que seguirán los movimientos saccádicos que se asociaran a las vergencias.

BARRA "Frecuencia (seg.)": selecciona el tiempo en segundos cada cuanto se producirán los movimientos saccádicos asociados

## VERGENCIAS AUTOMÁTICAS

### OPCIONES

"No:" selecciona sin vergencias automáticas

"Tónico": selecciona vergencias automáticas de tipo tónica (smooth) es decir suaves y continuas.

BARRAS "Extremo 1" y "Extremo 2": mediante su accionar se indican los extremos, convergente y divergente en dioptrías prismáticas entre los que se producirán las vergencias. Tomarán los valores grabados en el PANEL

"Amplitud de fusión": si así se hubiera hecho sino mostrarán valores por defecto: +20 y -10.

Fásico: Selecciona vergencias automáticas de tipo fásica (jumps) es decir bruscas y discontinuas.

BARRA "Espera": mediante su accionar se indica el tiempo en segundos cada cuanto se producirán los saltos vergenciales fásicos.

BARRA "Desplazamiento": Mediante su accionar se indica la magnitud en dioptrías prismáticas de salto vergencial fásico.

BARRA "Tiempo": Mediante su accionar se indica el tiempo total de la tarea automática que se desarrollará.

BOTÓN "Cancelar": Cancela la selección automática.

BOTÓN "Ok": Acepta la configuración seleccionada de movimientos automáticos y comienza la sesión.

## PANEL DE GRABADO DE VALORES

BOTÓN "Convergencia": Graba en memoria virtual el valor vergencial presente y lo expresa en el PANEL "Amplitud de fusión".

BOTÓN "Divergencia": Graba en memoria virtual el valor vergencial presente y lo expresa en el PANEL "Amplitud de fusión".

PANEL "Amplitud de fusión": Muestra los valores presentes en memoria virtual.

BOTÓN "Grabar en base datos": Graba en la base datos los valores vergenciales presentes en el PANEL "Amplitud de fusión":

BOTÓN "Ok/Seguir": Acepta los valores grabados y hace desaparecer el PANEL DE GRABADO DE VALORES para continuar.

## SECTOR INFERIOR

**BOTÓN "Salir":** Produce el abandono o salida del programa hacia la PANTALLA PRINCIPAL.

**BOTÓN "Grabar valor":** Hace aparecer el PANEL DE GRABADO DE VALORES.

**BOTÓN "Controles de supresión":** Hace aparecer y desaparecer los controles de supresión "d" e "i".

**BOTONERA DE DESPLAZAMIENTO:** Producen demandas de vergencias; si se acciona sobre los BOTONES con flechas pequeñas las demandas serán pequeñas creándose de esta forma una estimulación de tipo tónica (smooth vergence), si en cambio se acciona sobre los BOTONES con flechas grandes se producirán incrementos pronunciados en las demandas vergenciales produciéndose una estimulación de tipo fásica (step/jump vergence).

**BOTÓN "0.0":** Produce el centrado y superposición de los estímulos sin demandas vergenciales.

**BARRA "Área":** Permite la selección o cambio del tamaño, mas periféricos o centrales, de los estímulos vergenciales.

### 3) UTILIZACIÓN

**NOTA:** cada vez que se diga "accione con el ratón" se refiere a la acción de hacer un click con el botón izquierdo del mismo sobre el objeto especificado.

#### ANTES DE EMPEZAR

Una vez arrancado el sistema y ubicado en la pantalla de trabajo es conveniente graduar las intensidades de brillo y contraste del monitor utilizado para un mas cómodo y efectivo desempeño:

Colóquese las gafas anaglíficas y cerrando o tapando alternativamente cada ojo gradúe las intensidades de brillo y contraste del monitor de manera que se

obtenga la mayor luminosidad posible sin ver la letra identificativa del otro ojo. En general se puede dar máximo brillo y contraste del monitor.

Debido a las características técnicas de la producción de colores en los monitores de computación se deben utilizar filtros anaglifos con bajas transparencias si se pretende que se produzcan disociaciones completas de imágenes de diferentes colores sin la presencia de molestas imágenes fantasmas. Es por esas bajas transparencias que se pretenden altas luminosidades en el monitor ya que entonces podrán conseguirse condiciones ambientales de trabajo mas cercanas a las naturales. A diferencia de otros aparatos en este sistema solo se produce una disociación visual de los estímulos correspondientes a cada ojo manteniéndose la binocularidad del resto del entorno. Así los estímulos de vergencias o los controles de supresión solo se verán con el ojo correspondiente mientras que la habitación, el monitor o el resto de los elementos constituyentes de la pantalla de trabajo se verán con ambos ojos.

#### VALORES NORMALES:

Debido a diferencias de funcionamiento de este sistema (técnica de filtros anaglifos) con otros aparatos (sinoptóforos), se podrán encontrar ciertas diferencias en las medidas de valores obtenidas, siendo por lo general un poco mas bajas la medidas de este sistema que las obtenidas con aquellos. Si bien los valores vergenciales son estadísticamente muy variables en personas asintomáticas, se puede considerar que en individuos sintomáticos, para una remisión aceptable de dicha sintomatología, se procurará alcanzar perdurablemente valores de aproximadamente + 30 d.p. (en convergencia), -10 d.p. (en divergencia), y 4 d. p. verticales todas para estímulos periféricos o de áreas mas grandes. La mitad de dichos valores aproximadamente se debe alcanzar para los estímulos mas centrales o de áreas mas pequeñas.

#### ELECCIÓN DE DISTANCIA DE TRABAJO Y POSICIÓN CORPORAL

A diferencia de con otros aparatos (sinoptóforos), con este sistema se puede trabajar a diferentes distancias sin artificios ópticos. Asimismo se puede entrenar en diferentes posiciones de la cabeza o desplazándose el paciente por la habitación produciéndose entonces una mejor integración corporal de los mecanismos entrenados para las condiciones de vida habituales.

Al arrancar, el sistema se encuentra preconfigurado para una distancia de trabajo de 50 cm. que es la normal al sentarse frente a un monitor de

computación. Sugerimos trabajar a dicha distancia al principio para luego completar el entrenamiento con sesiones a 1, 3 y mas metros.

## ÁREA

Habitualmente se comenzará el entrenamiento con estímulos de área amplia, más periféricos, para luego proceder con estímulos de área más pequeña o más centrales de más difícil realización.

## TIPO DE ESTIMULO

Deberá tenerse en cuenta que la "Carita" presenta un estímulo de primer grado de fusión es decir que el estímulo percibido por ambos ojos es completamente diferente. El estímulo "Reloj" es de segundo grado de fusión con una parte de los estímulos coincidente en forma pero otra no. El resto de los estímulos presentarán igual forma para ambos ojos siendo de tercer grado de fusión con posibilidad de apreciación de fenómenos de estereopsis.

## EXPLICACIÓN DEL ENTORNO AL PACIENTE

Una vez ubicado el paciente a la distancia de trabajo elegida y con las gafas anaglifas colocadas sobre su corrección óptica (gafas o lentes de contacto si fuera el caso que el sujeto usase), se le hará observar, haciéndole cerrar un ojo por vez o mediante oclusión, que con cada ojo solo ve el control de supresión correspondiente a dicho ojo no pudiendo ver el otro, se le manifiesta que siempre deberá ver ambos controles indicando si en algún momento deja de ver alguno. Luego se sugiere comenzar con un desplazamiento en convergencia preguntándole si ve un solo estímulo de color negro y flotando en el aire por delante del plano del monitor, que es la respuesta correcta si fusiona adecuadamente las imágenes.

## CREACIÓN DE DEMANDAS VERGENCIALES

Al accionar los BOTONES de Desplazamiento se irán produciendo demandas de vergencias; si se acciona sobre los BOTONES identificados con flechas pequeñas los incrementos en las demandas serán mínimos creándose de esta forma una estimulación tónica (smooth vergence), si en cambio se acciona sobre BOTONES identificados con flechas grandes se producirán incrementos en las demandas de vergencias de mayores magnitudes produciéndose una estimulación de tipo fásica ("step/jump vergence").

Al ir incrementando las vergencias llegará el momento en el que se producirá la aparición de diplopia con ruptura de la fusión no pudiendo el paciente mantener la percepción del estímulo como un círculo negro único y flotante. En ese momento se habrá encontrado el límite de la amplitud de fusión para dicho estímulo y distancia "punto de ruptura (break point)". Para encontrar el "punto de recuperación (recovery point)" debemos rápidamente ir en sentido contrario a la vergencia demandada hasta que el paciente manifieste que nuevamente ve el estímulo como único. Antes de producirse la ruptura se produce un periodo donde el estímulo aparece borroso ("blurr point"), esto no siempre es bien percibido.

En cualquier momento se puede retornar instantáneamente a la posición de comienzo, sin demandas de vergencia, accionando con el ratón el BOTÓN "0.0"

### MEDICIÓN Y GRABACIÓN DE VALORES VERGENCIALES

Una vez alcanzados los valores máximos se puede observar en los paneles situados en el SECTOR SUPERIOR de la pantalla los valores obtenidos, en dioptrías prismáticas, para dicha posición y distancia. En este momento se puede proceder a la grabación de dichos valores para su posterior utilización en modo automático para quedar registrados en la Base de datos y su posterior impresión. Accione con el ratón el BOTÓN "Grabar valor" y clickee sobre uno de los BOTONES del panel de grabación de extremos que aparecerá (BOTÓN "Convergencia" y BOTÓN "Divergencia"), luego ciérrelo con un click sobre el BOTÓN "Ok/Seguir".

### CONTROLES DE SUPRESIÓN

En todo momento podrá tener acceso a los controles de supresión que se identifican con la letra de cada ojo "i" y "d". No se sugiere su utilización intensamente ya que su presencia puede incomodar la realización de las tareas, se activarán de tiempo en tiempo para comprobar el estado del sistema visual en cuanto a supresión. De todas maneras se puede tener una noción del estado de binocularidad con fenómenos como SILO, estereopsis y paralaje.

### ACOMODACIÓN

En todo momento se podrá estimular la acomodación achicando el ÁREA. Se sugiere su eventual utilización, a partir de la aparición de la percepción borrosa de los estímulos ("blurr point").

## POSICIONAMIENTOS ESPECIALES

Para el entrenamiento de situaciones estrábicas, ya sea funcionales o paráliticas, se procederá a la ubicación de los estímulos al ángulo objetivo medido con prismas y cover test. Se sugiere comenzar lentamente trabajando la amplitud de fusión primero en el sentido que le sea mas fácil al paciente.

## UTILIZACIÓN EN MODO "AUTOMÁTICO"

Una vez realizadas las medidas y grabados los valores extremos se sugiere pasar al entrenamiento en modo "Automático".

Configuración de extremos de acción: Si no se hubieran grabado valores, el sistema se hallara preconfigurado con valores standar para cada estimulo. Para modificar dichos valores solo se tiene que seleccionarlos accionando con el ratón en las flechas de las BARRAS "de extremos" correspondientes.

Selección de tiempo de tarea: Deberá también seleccionarse el tiempo de duración del ejercicio, que suele oscilar en alrededor de tres minutos para cada estimulo y tipo de entrenamiento ( fásico o tónico).

Selección de tipo de Entrenamiento: "tónico/ fásico": Al entrar en Modo "Automático

", el sistema se halla preconfigurado para producir una estimulación de tipo tónica, es decir, se irán produciendo pequeñas demandas de forma paulatina pero constante. Si se cambia a tipo fásico se producirán demandas a saltos y espaciadamente (jump vergence). En este caso podrá seleccionar la magnitud de los saltos en dioptrías prismáticas y el tiempo de espera entre los mismos en segundos.

Se sugiere combinar ambos tipos de entrenamiento, tónico y fásico, en cada sesión ya que cada uno estimula un subsistema de vergencias diferente. En caso de entrenamiento fásico se sugiere comenzar con saltos de pequeña magnitud con tiempos de espera soportados por el paciente para luego ir incrementando aquellos y disminuyendo estos.

Elección de distancia, tipo de estímulo, posición corporal:

El modo "Automático" es muy práctico para el entrenamiento de varios pacientes simultáneamente con diferentes computadoras, asimismo permite liberarse de los controles manuales y entonces poder desplazarse realizándose la tarea a diferentes distancias y/o posiciones corporales.

Si fuera necesario posicionar los estímulos con algún componente vertical esto debe realizarse previamente de forma manual y pasarse ya posicionado verticalmente al modo "Automático".

#### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

El entrenamiento siempre debe ser precedido de una evaluación del estado refractivo del sujeto procediéndose a su corrección óptica (gafas, lentes de contacto, cirugía ) si fuera necesario ya que para un adecuado entrenamiento se debe facilitar al sistema visual la obtención de imágenes lo más nítidas posible. El entrenamiento se realizará siempre utilizando la corrección óptica habitual a la que se le sobreañadirán otros elementos necesarios tales como gafas anaglifas o parches oculares.

Al principio del entrenamiento pueden aparecer ciertas molestias como cefaleas leves o ardor ocular. Estos síntomas no revisten mayor importancia y rápidamente irán desapareciendo a medida que la habilidad visual vaya mejorando.

Se aconseja crear una rutina cotidiana de modo que siempre se realice el entrenamiento a una determinada hora del día. Recuerde que se mejora mucho más entrenándose un poco todos los días que mucho esporádicamente. Se aconseja comenzar el entrenamiento con sesiones de media hora de duración, luego se podrán ir alargando hasta llegar a sesiones de alrededor de 2 y 1/2 horas de duración si fuera necesario. En el caso de Ambliopias esto no implica que deba limitarse el tiempo de oclusión total diario solamente a dichas sesiones pudiendo este ser más largo. Varíe el entrenamiento entre los diferentes

programas para que no se produzcan situaciones de aburrimiento y/o disminución de la atención.

## FENÓMENOS DE FEEDBACK

Es recomendable enseñar, estimular y hacer notar la percepción de fenómenos que producen un feedback sensorial de la situación ya que de esta forma se refuerza el aprendizaje de los mecanismos implicados en el entrenamiento:

- Haga notar frecuentemente el aparente cambio de tamaño de los estímulos a medida que se van incrementando las vergencias, viéndose generalmente mas pequeños en las situaciones convergentes y mas grandes en las divergentes (SILO: Small/In - Large/Out).
- Haga notar frecuentemente la sensación de flotación de los estímulos en planos diferentes al del monitor (flotación), percibiéndose hacia delante en situaciones convergentes y hacia atrás en divergentes.
- Haga tocar el lugar del espacio donde aparentemente se encuentra el estímulo (refuerzo táctil).
- Enseñe que la percepción de diplopia significa la ruptura de la fusión y que al percibirla se debe hacer un esfuerzo extra para unir las imágenes.
- Paralaje

## Algunas Sugerencias Finales:

- Comente al paciente que a través del entrenamiento se producen cambios beneficiosos en el funcionamiento de su sistema visual y que los aparatos o sistemas utilizados solo facilitan la obtención de dichos cambios.
- Procure integrar al paciente en la obtención de las metas terapéuticas mostrándole la paulatina mejoría en las medidas obtenidas y los valores a alcanzar.
- Cambie con cierta frecuencia los estímulos, las distancias, el Modo, etc. con el objeto de evitar hacer tedioso y aburrido el entrenamiento
- Facilite la integración corporal de las respuestas intentando que el paciente se percate permanentemente de los fenómenos de feedback (borrosidad, flotación y refuerzo táctil, fenómeno SILO). Recuerde que uno de los mas poderosos de estos mecanismos es la percepción consciente de la cinestesia; para lograr esto

sugerimos preguntar con asiduidad al paciente que esta sintiendo a medida que realiza el entrenamiento: si siente que sus ojos se dirigen hacia afuera o hacia dentro, si percibe mas tensión o relajación del sistema, etc.; se dará mucha importancia a la exactitud de las respuestas.

· Recuerde que habitualmente conviene terminar las sesiones de entrenamiento en posiciones divergentes para dejar relajado el sistema de acomodación.

## **PC Stereopsis**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Evaluar y entrenar percepción de estereopsis o profundidades espaciales.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### SECTOR SUPERIOR

##### PANEL "Performance:"

"Calidad:" : Muestra la performance obtenida en la tarea en términos:

"excelente", "

buena" y "mala".

"Seg. de arco" : Muestra en seg. de arco la performance de la tarea .

PANEL "Distancia(cm)": Muestra permanentemente la distancia de trabajo seleccionada en centímetros.

#### SECTOR CENTRAL

PANEL "Configuración"

OPCIONES: "Evaluación", "Entrenamiento central", "Entrenamiento al azar": Permiten la selección del tipo de tarea que se realizará.

OPCIONES "Figuras", "Círculos y cuadrados": Permiten la selección del tipo de estímulo que se mostrará durante la tarea.

PANEL y BARRA "Distancia(cm)": Mediante esta barra se selecciona la distancia de trabajo, es decir la distancia presente entre los ojos del paciente y la imagen del monitor. En el PANEL se muestra permanentemente la distancia en centímetros seleccionada. Es importante la selección de distancia de trabajo para que el programa produzca medidas exactas.

BARRA "Tiros:" (entrenamiento central o al azar)" Mediante esta barra se elige la cantidad de veces que comprenderá la tarea a realizar.

BOTÓN "Ok/Comenzar": Acepta la selección efectuada y comienza la tarea.

PANEL "Tarea completada": Indica que ya se han realizado los tiros programados y muestra la performance obtenida, en cuanto a la distancia, al promedio de los resultados en segundos de arco y calidad.

SECTOR INFERIOR

BOTÓN "Salir": Produce el abandono o salida del programa hacia la PANTALLA PRINCIPAL.

BOTÓN "Configurar" : Produce la aparición del PANEL "Configuración"

BOTONES DE DESPLAZAMIENTO: Producen el desplazamiento de los estímulos. Los identificados con flechas grandes producen grandes desplazamientos y los identificados con flechas pequeñas producen desplazamientos de pequeña magnitud.

BOTÓN "Ok": Su acción produce la evaluación del tiro precedente y posiciona los estímulos para el nuevo tiro.

PANEL "Planeados:": Muestra la cantidad de tiros que se ha seleccionado para la tarea.

PANEL "Tirados:": Muestra la cantidad de tiros que ya se han realizado.

OPCIÓN "Sonido Si/No": Permite la selección entre presencia y ausencia de sonido ante la evaluación de las respuestas.

### 3) UTILIZACIÓN

#### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Si se ha elegido dentro de las opciones "Evaluación" el entorno mostrará un cuadro central dividido en cuatro, en una de estas divisiones aparecerá una figura con disparidad estéreo que el sujeto examinado deberá identificar mediante el accionar del ratón sobre ella.

El programa ira avanzando mostrando cada vez una disparidad menor que depare mayor sensibilidad estéreo hasta alcanzar la mínima disparidad correctamente identificada por el individuo mostrando entonces un PANEL donde se observara el resultado obtenido en segundos de arco. En cada tiro podrá observarse la sensibilidad evaluada (en segundos de arco) en el PANEL "Performance" situado en la zona superior de la pantalla.

#### PROCEDIMIENTO DE ENTRENAMIENTO

Tarea: Identificar las distintas profundidades espaciales de los estímulos presentados y proceder a equipararlas interaccionando con ellas mediante los BOTONES DE DESPLAZAMIENTO

En el PANEL "Configuración" se seleccionara el tipo de entrenamiento (central o azar), el tipo de estimulo (figuras o círculos y cuadrados), la distancia de trabajo y la cantidad de tiros que deparará la tarea de entrenamiento.

Si se ha elegido entrenamiento "Central" el programa mostrará dos figuras centradas en la pantalla presentando la figura externa cierta disparidad. El sujeto deberá, entonces, con las gafas anaglifas colocadas, accionar la botonera de desplazamiento hasta conseguir una disparidad igual en la figura central, en este momento accionará el BOTÓN "Ok" que evaluará la perfomance de la respuesta

y mostrará en el PANEL "Performance" la calidad de la misma y procederá a la ubicación de las figuras para un nuevo tiro.

En el caso del entrenamiento al "Azar" aparecerán dos figuras situadas posicionalmente al azar sobre la pantalla una de las cuales mostrará una disparidad que deberá ser igualada por la otra .

Al completarse la cantidad de tiros planeados se mostrará la performance promedio obtenida.

#### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

- Resolución del vídeo: A mayor resolución del vídeo utilizado por el equipo mayor dificultad (ej.: 1024X768 mas difícil que 640X480).

- Distancia al monitor: A mayor distancia se posicione el sujeto de la pantalla del monitor menor dificultad.

### **PC Visual Memory**

#### 1) OBJETIVOS

#### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### 3) UTILIZACIÓN

#### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

#### 1) OBJETIVOS

Entrenar la capacidad de memorización visual espacial así como el reconocimiento de formas con diferentes cualidades cognoscitivas; entrenar la coordinación ojo-mano, y los movimientos oculares.

#### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

### SECTOR INFERIOR

BOTÓN "Salir": Finaliza la ejecución del programa.

BOTÓN "Comenzar": Inicializa nuevamente la tarea.

PANEL y BARRA "Nivel": Permite la selección del nivel de dificultad e indica en todo momento el nivel en el que se esta desarrollando la tarea

PANEL "Tiempo": Indica la cantidad de tiempo que queda para completar satisfactoriamente el nivel.

PANEL "Supresión": Permite, según se elija "Od" u "Oi" que los dígitos coloreados aparezcan de color rojo ("Od") o azul ("Oi").

PANEL "Sonido Si/No": Mediante este panel se indica la presencia o no de sonido ante la calidad de las respuestas así como durante el cambio de nivel.

### 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Elegir uno de los paneles y clicar sobre el; se mostrara una imagen (letra o figura). Memorizar el lugar donde se encuentra. Tratar de encontrar la imagen semejante. Si se han clikeado sucesivamente dos letras o figuras iguales estas quedaran expuestas. Al completarse el tablero, dentro de el tiempo establecido, se pasara a un nivel superior apareciendo un nuevo tablero con mayor dificultad.

### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

En este programa la dificultad de entorno va cambiando a medida que se avanza en los sucesivos niveles. Estos pueden elegirse mediante la BARRA "Nivel:". Este programa se puede utilizar con las gafas anaglifas (sin parche ocular ) para entrenar circunstancias donde existan fenómenos de supresión, seleccionando en el PANEL " Supresión" el ojo que se suprime.

## **PC Taquitoscope**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Entrenar la velocidad y la calidad de la percepción visual, entrenar el sistema de acomodación o enfoque, los movimientos oculares y la coordinación ojo-mano.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### PANEL "Configuración"

BARRA Y PANEL "Tamaño de comienzo": Permite la selección del tamaño que tendrán los dígitos del estímulo al comienzo de la tarea.

PANEL "Lugar de aparición": Se elige entre una localización del estímulo al azar o siempre centrada en la pantalla.

BARRA Y PANEL "Tiempo": Permite seleccionar el tiempo de exposición de los estímulos con el que comenzará la tarea.

PANEL "Colores del entorno": Permite seleccionar entre la producción al azar de los colores del frente y del fondo, o elegirlos individualmente para un mayor control del contraste del entorno.

PANEL "Tipo de estímulo": permite la selección como estímulo de: letras mayúsculas, números, o figuras con menor carga cognoscitiva y de posibilidad de verbalización.

PANEL "Cifras": Permite seleccionar la cantidad de dígitos que presentará el estímulo.

PANEL "Sonido: Si/No" : Determina la presencia o ausencia de feedback auditivo ante la calidad de las respuestas y en el cambio de nivel de dificultad.

BOTÓN "Ok": Confirma y establece en el entorno de trabajo la configuración seleccionada haciendo desaparecer el PANEL "Configuración".

## PANTALLA DE TAREA

### SECTOR SUPERIOR

PANEL "Tamaño:": Muestra en todo momento el tamaño de los dígitos que se están exhibiendo.

PANEL "Aciertos:": Muestra el porcentaje de aciertos producidos a partir del último error.

PANEL "Tiempo": Muestra el tiempo, en segundos, que se está exponiendo los estímulos.

PANEL "Correcto:": Muestra la secuencia correcta de dígitos que se ha mostrado.

BOTÓN "Configurar": Despliega el PANEL "Configuración".

### SECTOR INFERIOR

BOTÓN "Salir": Interrumpe la ejecución del programa.

BOTONES dígitos: Al accionarlos con el ratón se indican los dígitos en la secuencia percibida.

PANEL de muestra de dígitos elegidos: Muestra la secuencia de dígitos pulsada.

PANEL "Ok": Confirma la secuencia pulsada para su evaluación por el programa.

BOTÓN "Comenzar-Seguir": Arranca o prosigue con un nuevo estímulo.

### 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Se trata simplemente de identificar los estímulos presentados durante una fracción de tiempo y reproducirlos en la secuencia correcta.

Una vez configurado el entorno, al accionar el BOTÓN "Comenzar" se producirá la presentación de un estímulo de las características seleccionadas en la configuración.

Se tratará de localizar, reconocer, memorizar y reproducir el estímulo presentado.

Si el "tipo de estímulo" elegido han sido letras o números se podrá indicar la secuencia requerida por medio del accionar del ratón sobre los botones presentes en la parte inferior de la pantalla de trabajo, así como por medio del teclado. En este último caso se confirmará la secuencia y se proseguirá mediante la pulsación de la tecla Intro (Enter).

En caso de selección de figuras solo se podrá indicar mediante el accionar del ratón sobre los BOTONES situados en la parte inferior de la pantalla.

Tanto si la respuesta fuera correcta (los dígitos y la secuencia) como si no, se mostrará la respuesta correcta en la parte superior de la pantalla y se emitirá un sonido característico.

A medida que se va desarrollando la tarea se va disminuyendo el tiempo de presentación de los estímulos. Si la cantidad de aciertos obtenida es mayor del 75 % se pasa a un nivel superior disminuyéndose el tamaño del estímulo.

### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

La configuración del grado de dificultad del entorno queda determinado por la selección que se haga en las siguientes características del estímulo:

- Tamaño: Cuanto más pequeño mayor dificultad (se sugiere comenzar con el tamaño más pequeño que se vea correctamente sin esfuerzo).

- Contraste con el fondo: Si menor contraste mayor dificultad (ej. dificultad baja: estímulo blanco sobre fondo negro o rojo; dificultad alta: estímulo gris sobre fondo blanco).

- Cantidad de dígitos que lo componen: A mayor cantidad mayor dificultad.
- Localización donde se presentará: Localización al azar mayor dificultad.
- Tiempo de permanencia: A menor tiempo mayor dificultad.
- Tipo de figura involucrada: De menor a mayor dificultad: números, letras, figuras.

Se recomienda alternar la distancia de trabajo al monitor, con sesiones donde se trabaje lo más lejos posible, para lo que se utilizarán estímulos de letras o números que permiten una mayor distancia al permitir trabajar con el teclado, llevando este tan lejos como lo permita el cable. Es importante tratar de verbalizar lo menos posible el estímulo y su secuencia con el objeto de utilizar y entrenar fundamentalmente la memoria visual. En caso de verbalización recordar que la que se hace en voz alta es menos visual que la que se hace interiormente en silencio.

## **PC Shape&Size**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### **1) OBJETIVOS**

Desarrollar y/o mejorar la percepción y el reconocimiento de formas y tamaños. Entrenar la coordinación ojo-mano y la integración cortical de imágenes binoculares.

## 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

### SECTOR SUPERIOR

PANEL de selección de color: Accionando los diferentes BOTONES se configura el entorno de trabajo en diferentes contrastes. El botón identificado con líneas de diferentes colores, producirá la aparición del PANEL "Colores del entorno" donde podrán seleccionarse los colores del fondo y de las figuras o colores elegidos al azar, los demás lo harán con la combinación de colores que los representan.

BOTÓN "Comenzar": Inicializa o reinicializa la tarea.

PANEL "Nivel": Indica el nivel en el que se esta desarrollando la tarea.

### SECTOR INFERIOR

PANEL "Aciertos": Indica el porcentaje de aciertos que se esta produciendo, siendo necesario un mínimo de 75 % de aciertos para pasar de nivel.

BOTONES de modificación de la figura: Modifican, en el sentido expresado por las flechas que los identifican, los bordes limitantes de la figura. Los que presentan flechas mas grandes producen modificaciones groseras mientras que los que presentan flechas pequeñas permiten el ajuste fino.

BOTÓN "Salir": Finaliza la ejecución del programa.

## 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Modificar la forma y el tamaño de la figura presentada a la derecha de la pantalla de tal forma que se asemeje lo mas posible, en forma y tamaño, a la que se observa sobre el lado izquierdo.

Una vez seleccionados las características de color y del grado de dificultad (alta/baja) en las que se desarrollará la tarea se clickea sobre el BOTÓN "Comenzar" presentándose inmediatamente dos figuras, una a cada lado de la pantalla. Se procede entonces a modificar la imagen presentada sobre el lado

derecho. Para modificar la imagen se acciona con el ratón sobre los BOTONES situados en la parte inferior de la pantalla, identificados con flechas dirigidas en la dirección que modificaran los bordes de la figura.

Una vez conseguida la máxima similitud posible entre ambas figuras se acciona el BOTÓN "

Ok". El sistema evalúa si la respuesta ha sido correcta es decir si se encuentra dentro de los límites de tolerancia establecidos para dicho nivel.

Cada vez, el sistema muestra sobre la figura derecha los contornos que hubieran sido correctos con el objeto de facilitar la apreciación de las características del error y se acompaña con un sonido característico tanto si la respuesta ha sido correcta como si no. Se establece el porcentaje de aciertos producido y presenta una nueva figura comenzando nuevamente la tarea. Para pasar de nivel se requiere un porcentaje de aciertos mayor o igual al 75% después de al menos 5 respuestas. A medida que se avanza en los niveles se disminuye la magnitud de los límites de tolerancia y el tiempo de presentación de la figura a imitar ( función taquitoscópica ).

#### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

En este programa la dificultad del entorno se modifica directamente con la selección del nivel. La diferencia entre ambos radica en el grosor de los bordes de las figuras presentadas así como en la magnitud de la tolerancia y el tiempo concedido por la resolución.

En las primeras etapas se entrenará habitualmente con selección de color al azar con algunos periodos de trabajo con blanco/negro y negro/blanco. En los finales se trabajará con selección de color rojo/azul y azul/rojo con los cuales no se utilizará parche ocular ya que su objeto es la integración cortical de imágenes binoculares.

Siempre prestar suma atención a el dibujo correcto de la figura que se presenta al presionar el BOTÓN "Ok" con el objeto de producir un rápido aprendizaje del estilo habitual de error.

## **PC Patterns Recognition**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Desarrollar y/o mejorar el reconocimiento de los elementos primordiales que constituyen las imágenes como manchas, bordes y enrejados en diferentes condiciones de contraste. Entrenar la coordinación ojo-mano, motilidad ocular, fijación ocular, y acomodación.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### PANTALLA DE DISEÑO DE PATTERNS

##### SECTOR SUPERIOR

PANEL "Fondo": Accionando sobre los cuadrados de color permite la selección del color de fondo.

PANEL "Frente": Accionando sobre los cuadrados de color permite la selección del color de los estímulos.

BOTÓN "Grosor del trazo:": Accionando las flechas se selecciona en menor grosor que poseerán los diferentes patterns generados para una fácil apreciación de sus características por sistemas visuales con resolución espacial disminuida.

##### SECTOR DERECHO

BOTÓN "Manchas al azar": Al accionarlo se generan manchas de colores y tamaños elegidos al azar respetando el mínimo.

BOTÓN "Líneas al azar": Al accionarlo se generan líneas de colores y tamaños elegidos al azar respetando el grosor mínimo de trazo.

BOTÓN "Rejillas al azar": Al accionarlo se generan enrejados (gratings) de colores y tamaños elegidos al azar respetando el grosor mínimo de trazo.

BOTÓN "Manchas": Al accionarlo se generan 30 manchas del tamaño y color seleccionado distribuidas de forma aleatoria.

BOTÓN "Líneas": Al accionarlo se generan 30 líneas del tamaño y color seleccionado distribuidas de forma aleatoria.

BOTÓN "Rejillas": Al accionarlo se genera un enrejado aleatorio respetando el tamaño y color seleccionado.

BOTÓN "Borra": Al accionarlo se limpia el área de dibujo de patterns.

## SECTOR INFERIOR

PANEL "División en sectores": permite la selección de la cantidad de divisiones que se producirán de la figura creada.

BOTÓN "Ok": Acepta y pasa a la pantalla de trabajo.

## PANTALLA DE TAREA

### SECTOR IZQUIERDO

BOTÓN "Sonido": Determina la presencia o ausencia de feedback auditivo ante la calidad de las respuestas y en el cambio de nivel de dificultad.

.BOTÓN "Diseño": Presenta la pantalla de diseño de patrones.

PANEL "Aciertos": Indica el porcentaje de aciertos logrado para cada nivel siendo necesario un mínimo de 75 % de aciertos para pasar de nivel.

PANEL "Tiempo": muestra el porcentaje de tiempo que resta para completar la identificación.

PANEL "Nivel": Indica el nivel de dificultad en el que se esta desempeñando.

BOTÓN "Salir": Finaliza la ejecución del programa.

## SECTOR CENTRAL

BOTÓN "Seguir": selecciona y muestra una nueva imagen a identificar.

PANEL de imágenes: muestran la imagen total dividida y mezclada. Sobre uno de ellos debe clickearse al ser identificada la imagen presentada.

PANEL de imagen seleccionada: ubicado en la parte inferior de la pantalla muestra la imagen que deberá ser reconocida entre los paneles superiores.

### 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Una vez en la PANTALLA DE DISEÑO DE PATTERNS el profesional conductor del entrenamiento o el propio entrenado crea un patrón visual que, dependiendo del grosor de trazo y del contraste entre frente y fondo seleccionados, tendrá un determinado grado de dificultad. Para una rápida producción de patrones se pueden accionar los BOTONES identificados como "Líneas al azar" , "Manchas al azar" o "Rejillas al azar" con los que se producirán patrones con contrastes elegidos al azar. Una vez dibujado el patrón se procede a la selección en la parte inferior de la pantalla de las divisiones que se producirán teniendo en cuenta que a mas divisiones mayor dificultad. Ahora se clickea el BOTÓN "Ok" y se pasa a la PANTALLA DE TAREA.

Al aparecer la PANTALLA DE TAREA se verá una imagen situada en el sector inferior la cual se deberá identificar, mediante un click entre las imágenes que se encuentran en la parte superior. Al clickear sobre alguna de ellas se presenta un recuadro azul sobre la imagen correcta para poder compararla con la elegida si este no hubiera sido el caso. Se emitirá un sonido para respuestas correcta y otro diferente para las que no lo fueran, también se mostrará en el PANEL

"Aciertos" el porcentaje de respuestas correctas que se está produciendo. Ahora se clickeara sobre el BOTÓN "Seguir" y el sistema mostrará una nueva imagen a identificar. El sujeto deberá hacer una identificación del estímulo antes de que concluya el tiempo asignado por el nivel de lo contrario la identificación será tomada como error. Para pasar de nivel se requiere un porcentaje de aciertos mayor o igual al 75% después de al menos 5 respuestas. A medida que se avanza en los niveles se disminuye el tiempo de permanencia de la imagen a identificar (función taquitoscópica) y luego disminuye el tamaño de las restantes.

#### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

Téngase en cuenta que el grado de dificultad de la tarea dependerá de:

- Grosor de trazo: a mayor grosor menor dificultad
- Contraste figura/fondo: a mayor contraste (ej. negro sobre blanco) menor dificultad
- Tipo de patrón: (en orden de dificultad creciente) líneas, manchas, rejillas.
- Cantidad de divisiones: cuantas mas divisiones se realicen mayor dificultad.
- Nivel: a mayor nivel mayor dificultad.

Los elementos constitutivos (líneas, manchas, rejillas) pueden combinarse de la forma que se desee en cuanto a grosores de trazo, colores, o cantidad de elementos, para obtener diferentes tramas de patterns, recordando que a tramas mas espesas mayor dificultad implicada en la tarea. Téngase en cuenta que en general se elegirán solo dos colores uno para el fondo y otro para el frente ya que si se utilizan varios colores cabe la posibilidad que las imágenes se identifiquen por ellos en vez de serlo por la forma. El diseño de patterns a utilizar es una actividad entretenida que puede ser encarada por el propio sujeto como parte del entrenamiento.

## **PC Saccades**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Desarrollar y/o mejorar la exactitud y velocidad de los movimientos saccádicos. Entrenar la coordinación ojo-mano, motilidad ocular, fijación ocular, y acomodación. Estimular la atención y concentración.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### SECTOR SUPERIOR

PANEL "Tiempo transcurrido.": Indica en todo momento la cantidad de tiempo total de realización de la tarea.

#### SECTOR CENTRAL

#### PANEL "Configuración"

#### OPCIONES Estímulos:

Números: Selecciona el tipo de estímulos que serán presentados como números.

Figuras: Selecciona el tipo de estímulos que serán presentados como figuras.

Biocular: Selecciona el tipo de estímulos que serán presentados como figuras rojas y azules sobre fondo violeta para ser utilizados con las gafas anaglifas.

#### OPCIONES Aparición

Horizontal: Selecciona la presentación de estímulos posicionalmente ordenados sobre una misma línea horizontal.

Azar: Selecciona la presentación de estímulos posicionalmente distribuidos al azar.

OPCIÓN Figuras: Permiten la selección de las figuras que serán utilizadas como estímulos.

OPCIÓN "Sonido Si/No": Determina la presencia o ausencia de feedback auditivo ante la calidad de las respuestas y en el cambio de nivel de dificultad.

OPCIÓN Metrónomo "Si/No": Determina la presencia o ausencia de feedback auditivo de presentación simultánea con los estímulos.

BARRA "Nivel.": Permite la elección del nivel de dificultad de la tarea.

BOTÓN "Ok/Comenzar": Confirma y establece en el entorno de trabajo la configuración seleccionada haciendo desaparecer el PANEL "Configuración".

## SECTOR INFERIOR

PANEL "Nivel.": Muestra en todo momento el nivel de dificultad en el que se esta desarrollando la tarea.

PANEL "Aciertos.": Muestra el porcentaje total de aciertos que se ha producido hasta el momento en el nivel actual.

BOTÓN "Configurar": Despliega el PANEL "Configuración".

BOTÓN "Comenzar": Muestra el estímulo en movimiento.

BOTÓN "Ok": Acepta la secuencia de dígitos ingresada y la evalúa.

BOTÓN "Seguir": Prosigue la tarea mostrando un nuevo estímulo en movimiento.

BOTÓN "Salir": Finaliza la ejecución del programa.

### 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Consiste en ir siguiendo con la mirada la trayectoria seguida por los estímulos presentados, identificar la secuencia de estímulos mostrados interaccionar o reproducirla

Una vez seleccionadas las opciones de configuración del entorno se comenzara el entrenamiento accionando con el ratón sobre el BOTÓN "Comenzar". En este momento se irá presentando un estímulo que ira moviéndose por el campo de entrenamiento siguiendo una trayectoria dependiente de la selección que se haya realizado en el PANEL "Aparición

": Horizontal o Azar. Si se hubiera seleccionado como estímulo "Números" el programa ira mostrando un estímulo de forma circular durante una cantidad de veces al azar, luego de la cual se mostrará una secuencia de estímulos numérica la cual debe ser identificada, memorizada y reproducida. Una vez reproducida se corroborará la secuencia introducida mediante el BOTÓN "Ok". El programa entonces evaluará la exactitud de la respuesta, emitirá un sonido característico si ha sido correcta como si no, mostrará la secuencia correcta y el porcentaje de aciertos. Se continuará mediante el BOTÓN "Seguir".

Si se hubiera seleccionado como estímulo "Figuras" el programa irá mostrando siguiendo la trayectoria elegida la figura seleccionada hasta que en determinado momento la cambiará por su compañera momento en el cual deberá accionarse con el ratón sobre el CAMPO DE ENTRENAMIENTO (el puntero del ratón deberá estar situado dentro de los límites del CAMPO DE ENTRENAMIENTO). Tanto si se ha clickeado oportunamente se emitirá un sonido como si no. Si a después de 5 tiros el porcentaje de aciertos es superior a 75% pasara a un nivel superior.

### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

El diseño de este entorno lo hace ideal para ser utilizado en la primera fase de cualquier programa de entrenamiento visual. Se comenzara monocularmente, luego biocular y en fin binocular. Habitualmente se trabajará aproximadamente

durante 3 minutos monocular, biocular y/o binocularmente el cual podrá verse reflejado en el PANEL "Tiempo transcurrido:".

La selección de la opción Horizontal en el PANEL "Aparición" esta especialmente indicada para el entrenamiento de sujetos con trastornos o retrasos en la lectoescritura. Si bien puede realizarse la tarea en cualquier posición de la mirada se tendrá en cuenta en indicarle al paciente que no debe realizar movimientos de cabeza al seguir los estímulos con la mirada, estos deben perseguirse únicamente con movimientos de los ojos.

Téngase en cuenta que el grado de dificultad de la tarea dependerá de:

- Metrónomo: La presencia de apoyo auditivo facilita la realización de la tarea.
- Tamaño de la figura elegida: A menor tamaño de los estímulos mayor dificultad.
- Nivel: A mayor nivel mayor dificultad debido fundamentalmente a mayor velocidad de los estímulos.

## **PC Pursuits**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Desarrollar y/o mejorar la exactitud y velocidad del sistema de movimientos oculares de seguimiento. Estimular la velocidad de reacción ojo / mano, la atención y concentración.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

SECTOR SUPERIOR

PANEL "Tiempo transcurrido:": Indica en todo momento la cantidad total de tiempo de realización de la tarea.

## SECTOR CENTRAL

PANEL "Configuración"

OPCIONES Movimiento Rectilíneo, Circular , Combinado: Permiten la selección del tipo de trayectoria que tendrá el movimiento de estímulo

OPCIONES Estímulos: Permite la selección de las figuras que serán los estímulos a utilizar durante la tarea.

OPCIÓN figuras Biocular: Selecciona el tipo de estímulos que serán presentados como figuras rojas y azules sobre fondo violeta para ser utilizados con las gafas anaglifas.

OPCIÓN Interacción "Si/No:": Determina si el tarea incluirá la realización de acciones interactivas del sujeto.

OPCIÓN "Sonido Si/No": Determina la presencia o ausencia de feedback auditivo ante la calidad de las respuestas y en el cambio de nivel de dificultad.

BOTÓN "Ok/Comenzar": Confirma y establece en el entorno de trabajo la configuración seleccionada haciendo desaparecer el PANEL "Configuración".

## SECTOR INFERIOR

PANEL "Interacción": Muestra en diferentes paneles Tiempo de reacción Actual, Promedio y Concentración.

BARRA "Nivel:": Permite la elección del nivel de dificultad de entrenamiento.

BARRA "Tiempo:": Muestra la cantidad de tiempo pactada para la tarea.

BOTÓN "Configurar": Despliega el PANEL "Configuración".

BOTÓN "Detener": Detiene la ejecución de la tarea y el timer de control de tiempo transcurrido.

BOTÓN "Comenzar": Muestra el estímulo seleccionado en movimiento.

BOTÓN "Salir": Finaliza la ejecución del programa.

### 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Consiste en ir siguiendo con la mirada la trayectoria seguida por los estímulos presentados. En modo interactivo se requiere además la identificación de los cambios en el estímulo y la reacción oportuna del sujeto. Ante el cambio de la figura se deberá accionar con el ratón rápidamente sobre el CAMPO DE ENTRENAMIENTO. Tanto si se lo ha logrado como si no se emitirá un sonido característico y se indicará el tiempo de reacción etc.

### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

El diseño de este entorno lo hace ideal para ser utilizado en la primera fase de cualquier programa de entrenamiento visual. Se comenzara monocularmente, luego biocular y en fin binocular. Habitualmente se trabajara durante 3 minutos monocular o binocularmente y con interacción. En visión deportiva puede alargarse el tiempo todo lo necesario y puede utilizarse sin interacción para exigir al máximo la atención voluntaria sin retroalimentación.

Téngase en cuenta que el grado de dificultad de la tarea dependerá de:

- Tamaño de la figura: A menor tamaño de los estímulos mayor dificultad.
- Nivel: Varía la velocidad de movimiento de los estímulos y exige mayor velocidad de reacción.

## **PC Spatial Judgment**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Desarrollar y/o mejorar y entrenar la apreciación de áreas espaciales.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### SECTOR SUPERIOR

PANEL "Nivel:": Muestra en todo momento el nivel en el que se esta desarrollando la tarea.

PANEL "Puntos:": Muestra los puntos obtenidos (1-100) en la ultimo tiro.

PANEL "Promedio:": Muestra el promedio de los puntos obtenidos desde que comenzó la tarea.

#### SECTOR CENTRAL

PANEL "Configuración":

BARRA "Nivel de comienzo:": Permite la elección del nivel de dificultad de entrenamiento para el comienzo de la tarea.

#### OPCIONES

"Sin movimientos": Selecciona ausencia de movimientos simultáneos de los estímulos durante la tarea.

"Con seguimientos": Permite la incorporación a los estímulos de movimientos de seguimiento (movimientos suaves y continuos) durante la tarea.

"Con saccádicos": Permite la incorporación a los estímulos de movimientos de saccádicos (movimientos bruscos intermitentes) durante la tarea.

PANEL "Fondo": Accionando sobre los cuadrados de color permite la selección del color de fondo.

PANEL "Frente": Accionando sobre los cuadrados de color permite la selección del color de los estímulos.

OPCIÓN "Sonido si/no" Determina la presencia o ausencia de feedback auditivo ante la calidad de las respuestas y durante el cambio de nivel de dificultad.

BOTÓN "Ok": Confirma y establece en el entorno de trabajo la configuración seleccionada haciendo desaparecer el PANEL "Configuración".

## SECTOR INFERIOR

BOTONES DE DESPLAZAMIENTO: Producen el desplazamiento del estímulo central en la dirección indicada por las flechas que los representan.

BOTÓN "Comenzar": Despliega el PANEL "Configuración".

BOTÓN "Ok": Evalúa la respuesta, calcula, muestra el resultado en puntos y presenta una nueva tarea.

BOTÓN "Salir": Finaliza la ejecución del programa.

## 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Aprender, evaluar y modificar áreas espaciales.

Una vez elegidas las características que tendrá el entrenamiento en el PANEL "

Configuración" se al accionará BOTÓN "Ok". Ahora se accionará el BOTÓN "Comenzar". Se presentarán entonces en el campo de entrenamiento tres estímulos, accionando sobre los BOTONES DE DESPLAZAMIENTO se intentará situar el estímulo central en centro espacial justo. Una vez hecho esto se accionará el BOTÓN "Ok" el programa entonces evaluará la exactitud de la respuesta, emitirá un sonido característico si ha sido correcta como si no, mostrará la posición correcta y el puntaje adjudicado. Se continuará con el BOTÓN "Seguir". Se adjudicarán puntos de acuerdo a la magnitud de error, si a después de 5 tiros el porcentaje de puntuación es superior o igual a 85 pasara a un nivel superior.

#### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

Si bien este programa puede ser utilizado en cualquier programa de entrenamiento de la visión es especialmente importante su utilización en la rehabilitación de Ambliopias estrábicas y en Visión deportiva.

El entrenamiento puede realizarse en cualquier posición de la cabeza, pero todos los ejercicios deberán resolverse en dicha posición, es decir deberá impedirse la rotación de la cabeza para la facilitación de la resolución. Como ejemplo sirva el hecho de que en general el sujeto tiende a inclinar la cabeza en los ejercicios con estímulos orientados en dirección diagonal cosa que no debe permitirse para que el entrenamiento sea más eficaz.

Téngase en cuenta que el grado de dificultad de la tarea dependerá de:

- Resolución del vídeo: A mayor resolución del vídeo utilizado por el equipo mayor dificultad (ej.: 1024X768 mas difícil que 640X480).
- Distancia al monitor: A mayor distancia se posicione el sujeto de la pantalla del monitor mayor dificultad.
- Contraste entre frente y fondo: A mayor contraste entre los estímulos (frente) y el fondo menor dificultad.
- Movimiento: La realización de las tareas con movimientos asociados implican mayor dificultad que si no los presentaren.
  
- Nivel: Ira presentando los estímulos cada vez más pequeños, más distanciados entre si y con movimientos más veloces.

## **PC Peripheral Awareness**

- 1) OBJETIVOS
- 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO
- 3) UTILIZACIÓN
- 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

### 1) OBJETIVOS

Desarrollar y/o mejorar la percepción y conciencia de la visión periférica.

### 2) DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ENTORNO

#### SECTOR DERECHO

OPCIÓN "Sonido: Si/No": Determina la presencia o ausencia de feedback auditivo ante la calidad de las respuestas y en el cambio de nivel de dificultad.

OPCIONES "Estímulos:": "Números", "Figuras", "Letras": Permiten la selección del tipo de estímulo correspondiente al nombre de la opción.

"Binocular "se presentaran estímulos rojos y azules sobre fondo violeta con objeto de ser utilizados con gafas anaglifas.

BARRA "Nivel:" Permite la elección del nivel de dificultad de entrenamiento.

BOTÓN "Comenzar": Presenta el primer tiro de una tarea.

PANEL "Tiros": Muestra la cantidad total de tiros que se han efectuado en el nivel de dificultad actual.

PANEL "Aciertos:": Muestra el porcentaje total de aciertos que se ha producido hasta el momento en el nivel actual.

#### SECTOR CENTRAL

CAMPO DE ESTÍMULOS: Es el sector de la pantalla donde serán presentados los estímulos y el punto central de fijación.

## SECTOR INFERIOR

BOTÓN "Borrar" : Permite borrar los dígitos ya ingresados para su cambio.

BOTONERA DE DÍGITOS : Permite la incorporación de dígitos de tipo números o figuras.

PANEL DÍGITOS: Muestra los dígitos que han sido ingresados.

PANEL CORRECTO: Muestra la secuencia de dígitos correcta para dicho tiro.

BOTÓN "Ok": Acepta y evalúa los dígitos ingresados.

BOTÓN "Seguir": Muestra un nuevo tiro de dígitos.

BOTÓN "Salir": Finaliza la ejecución del programa.

## 3) UTILIZACIÓN

Tarea: Identificar, memorizar y reproducir estímulos presentados de forma simultánea en la periferia del campo visual.

Al accionar el BOTÓN "Comenzar" se presentará un círculo rojo intermitente, que aparecerá 3 veces, utilizado como punto de fijación para dirigir la mirada al centro del CAMPO DE ESTÍMULOS. Después de cierto tiempo, algunos segundos, serán presentados cuatro estímulos, posicionados periféricamente en el campo visual durante una fracción de tiempo, los cuales deberán ser identificados. Ahora el sujeto procederá a introducir los dígitos percibidos en cualquier secuencia mediante el teclado, si los estímulos fueran letras, o mediante el accionar del ratón sobre la BOTONERA de dígitos si los estímulos fueran figuras o mediante ambos si fueran números. Se corroborará lo introducido por medio del BOTÓN "

Ok". El programa, entonces, evaluará la exactitud de la respuesta, emitirá un sonido característico si ha sido correcta como si no, mostrará la secuencia

correcta y el porcentaje de aciertos. Se continuará con el BOTÓN "Seguir", Si a después de 5 tiros el porcentaje de aciertos es superior a 75% pasara a un nivel de dificultad superior.

#### 4) CONSIDERACIONES ESPECIALES

Si bien este programa puede ser utilizado en cualquier programa de entrenamiento de la visión es especialmente importante su utilización en la rehabilitación de Miopías funcionales y otras circunstancias donde haya componentes de Stress visual como Astenopias de los usuarios de monitores de computación, espasmos acomodativos, etc. y en Visión deportiva.

Téngase en cuenta que el grado de dificultad de la tarea dependerá de:

- Distancia al monitor: A mayor distancia se posicione el sujeto de la pantalla del monitor menor dificultad ya que se disminuye la amplitud del campo visual estimulado.
- Nivel: Ira presentando los estimulo cada vea mas pequeños, mas periféricamente y menos tiempo.
- Tipo de estimulo: Siendo el más fácil números, luego letras y el más difícil figuras.