



---

# Universidad Nacional Autónoma de México.

## Facultad de Psicología

“ Diferencias entre esgrimistas expertos y novatos; la influencia de la automatización del proceso de selección de respuesta en la anticipación.”

### Tesis

Que para obtener el título de  
Licenciada en Psicología  
Presenta

*Angélica Larios Delgado*

*Director de Tesis: .  
Germán Palafox Palafox*

México D.F. Mayo 2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

A las Asociaciones de Esgrima de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Distrito Federal; por su valiosa participación a este proyecto. En especial a los entrenadores Maria Teresa Raygoza, Juan Carlos Ríos y Rodolfo Martínez; así como a todos los esgrimistas que cooperaron amablemente en esta investigación.

Sin ustedes no hubiera sido posible.

Gracias.

**Dedicatoria.**

**Esta tesis esta dedicada a todas las personas que siempre han  
tenido confianza y que me han apoyado.**

**Gracias.**

## Índice.

Resumen .....	5
Introducción. ....	6
I. Marco Teórico.....	9
1. Psicología del deporte.....	9
1.1. Orientaciones teóricas y metodologías.....	10
1.2. División de los deportes.....	11
2. Esgrima.....	12
2.1. Fundamentos.....	12
2.1.1. Estrategia.....	12
2.1.2. Táctica.....	13
2.1.3. Técnica.....	15
3. Fenómeno de la anticipación en la esgrima.....	16
3.1. Percepción Visual .....	18
3.1.1.Estrategia de búsqueda visual.....	18
3.1.2. Tiempos de reacción.....	19
3.2. Atención .....	21
3.2.1. Periodo Psicológico Refractario (PRP) .....	23
3.3. Aprendizaje motor.....	24
3.3.1. Control Motor.....	24
4. Automaticidad.....	28
II. Diferencias entre esgrimistas expertos, intermedios y novatos en la estrategia de anticipación. ....	30
1. Método .....	33
1.1. Sujetos.....	33
1.2. Aparatos y Materiales.....	34
1.3. Estímulos.....	38
1.4. Procedimiento.....	40
2. Resultados.....	43
2.1. Análisis del primer criterio de calificación de las respuestas: ACIERTOS, NEUTRAS Y ERRORES.....	44
2.2. Análisis del segundo criterio de calificación de las respuestas: tiempo y momento de la anticipación.....	62
3. Conclusiones.....	69
III. Referencias.....	76
IV. Anexos	
Anexo 1.....	79
Anexo 2.....	81
Anexo 3.....	83

## RESUMEN

En el ámbito deportivo la capacidad de prever eventos es crucial para conseguir la victoria, en psicología del deporte a este fenómeno se le ha denominado anticipación. Debido a su importancia, se han hecho numerosas investigaciones donde se ha encontrado una mayor capacidad para anticiparse de los expertos con respecto de los novatos en la práctica de diversas disciplinas (Williams, 1999). Muchas de estas investigaciones y estudios manejan el concepto de anticipación de forma experiencial, sin analizar el proceso completo que implica dar una respuesta, pero ¿qué procesos subyacen a la anticipación?. La respuesta podría provenir de los estudios de tarea dividida (*dual-task*). De acuerdo al modelo de selección de respuesta de Pashler (1991) cuando se tiene que dar dos respuestas a dos estímulos diferentes la respuesta al segundo se pospone hasta que se da la primera, a esto se le conoce como periodo psicológico refractario PRP (*psychological refractory period*); sin embargo existen algunos estudios en los que después de mucha practica se atenúa el PRP (Ruthruff, 2001). En base a esto la anticipación podría explicarse como una atenuante del PRP, debido a la mayor practica que tienen los expertos con respecto de los novatos logran la automatización de la selección de la respuesta.

En la presente investigación se diseñó un programa a manera de videojuego en el que se presentan secuencias de video (dos videos relacionados, E1 y E2) con acciones de esgrima a las cuales los sujetos tenían que responder como lo harían en una situación real; esto para evaluar la hipótesis de que las diferencias entre expertos y novatos que se han encontrado en las investigaciones (Ripoll, 1995; Williams, 1999) son el resultado de la automatización de la selección de respuesta. Se registraron las respuestas y los tiempos de reacción para determinar que tipo de respuesta fue (acierto, neutra o error) y en que parte de la secuencia se dio (antes o durante E1 y E2). Este programa se aplicó a esgrimistas de la especialidad de florete y se hicieron cuatro grupos; uno de expertos, otro de intermedios, novatos, y un cuarto grupo a manera de control que constaba de expertos en videojuegos. Los resultados revelaron diferencias significativas entre los porcentajes de respuestas, donde los expertos mostraron un mayor porcentaje de aciertos con respecto de los otros grupos, confirmando así la hipótesis acerca de la automatización que se da en el proceso de selección de respuesta por la mayor practica que tienen los expertos respecto a los novatos.

## **Introducción.**

El deporte tiene su origen con el comienzo de las civilizaciones; este surge del juego, el cual sirve como preparación y aprendizaje de habilidades necesarias para la supervivencia. Al paso del tiempo con la instauración de las civilizaciones, el deporte se comienza a estructurar y organizar a través de reglamentos y normas que han ido evolucionando para satisfacer las necesidades de las diferentes épocas y sociedades hasta llegar a la profesionalización de los deportes globalizados de hoy en día.

Actualmente es uno de los fenómenos culturales más representativo de la civilización moderna y en particular de nuestro siglo (Rieira, 1985); debido al gran impacto y al papel que ha jugado en las diferentes sociedades. Su importancia no solo se debe al carácter formativo y recreativo, sino también al económico y sociocultural a través de los diferentes acontecimientos deportivos a nivel mundial (Olimpiadas, Campeonatos del Mundo, etc.).

Sus múltiples beneficios van desde un mejor desarrollo psicomotriz, una mayor maduración neuronal así como su aplicación como terapia de rehabilitación y como complemento en el tratamiento de problemas cardiovasculares y de sobrepeso; también contribuye al desarrollo de la personalidad y de socialización. Como en cualquier actividad humana en el deporte intervienen un sin fin de procesos físicos, químicos, fisiológicos, cognitivos, emocionales, etc., de los cuales depende el buen desempeño del deportista; una deficiencia en alguno de estos mermará la práctica deportiva.

Uno de los principales intereses a lo largo de la historia del deporte ha sido tratar de hacer mejoras en el desempeño de los deportistas, dando lugar a un gran número de investigaciones en diferentes campos, entre estos, más recientemente, la psicología del deporte, esta se ha desarrollado más en las últimas dos décadas; dentro de las investigaciones que se han hecho, una de las aproximaciones metodológicas más utilizadas ha sido la comparación entre las habilidades de expertos y novatos para encontrar las posibles causas del mejor desempeño de los expertos. Dichas investigaciones se han enfocado a una gran variedad de paradigmas; motivación, ansiedad, percepción, aprendizaje motor etc.

Dentro de los procesos cognitivos uno de los paradigmas de gran importancia, en particular para los deportes de contacto y en equipo es el de *anticipación*, esta es la capacidad de prever las acciones del contrario, emitiendo una respuesta a un determinado estímulo antes de que este tenga lugar basándose en señales previas a dicho estímulo. (Martínez, 1998). Pero, ¿qué procesos intervienen en la anticipación?, algunas investigaciones se han enfocado únicamente en la parte perceptual, estas señalan que se debe a las estrategias visuales de los deportistas (Ripoll, 1995; Williams, 1999). Sin embargo, en base a las investigaciones realizadas por Pashler en el paradigma de tarea dividida (1989, 1991, 1992 & 1998); dicha mejora que presentan los expertos con respecto a los novatos en el fenómeno de anticipación podría deberse no solo a una mejor estrategia visual, sino tal vez a una mejor estrategia de selección de respuesta, donde la selección de las diferentes respuestas asociadas a determinados estímulos se automatiza por la práctica continua.

En el paradigma de tarea dividida se da una tarea donde se tienen que emitir dos respuestas (ya sea ante dos estímulos diferentes o a dos características del mismo estímulo) la respuesta a la segunda tarea siempre será pospuesta hasta que se de la primera (Pashler, 1991); esto se debe a que en el procesamiento de la información el análisis es de forma secuencial, a este fenómeno se le ha llamado Periodo Psicológico Refractario (*psychological refractory period, PRP*); sin embargo en algunas investigaciones se ha encontrado que ciertas partes del proceso se automatizan por la práctica continua, en particular la de seleccionan de la respuesta que se van a emitir a ciertos estímulos, atenuando así dicho fenómeno.

Así, en la presente investigación se evaluarán las diferencias que hay entre esgrimistas expertos y novatos en el proceso de anticipación como resultado de la automatización del proceso de selección de respuesta ante ciertos estímulos, donde se pretende encontrar diferencias en su desempeño debido a la práctica.

En el primer capítulo se presenta la fundamentación teórica de la investigación, en los primeros dos apartados se da un resumen de los aspectos más importantes sobre psicología del deporte y esgrima.

El tercer apartado se refiere a los procesos que intervienen en la anticipación, dentro de los cuales se encuentran la percepción visual, la atención y el aprendizaje motor. El último apartado de este capítulo se refiere al proceso de automatización.

El segundo capítulo describe el experimento, en el primer apartado se explica el método, los sujetos, los aparatos materiales que se utilizaron así como el procedimiento; en el segundo apartado se presentan los resultados y el análisis de los mismos y el último apartado se muestran las conclusiones de este estudio. En el tercer y cuarto capítulo se presentan las referencias y los anexos respectivamente.

# **I. Marco Teórico.**

## **1. Psicología de deporte.**

En cualquier situación deportiva se pueden estudiar los principales procesos psicológicos básicos. El deportista tendrá que desarrollar habilidades propias del deporte; ha de prestar atención a claves de su medio, también tendrá que manejar estados emocionales y motivacionales durante las competencias entre otras tantas cosas. "El entorno deportivo, constituye pues, un excelente laboratorio natural para el estudio de diferentes procesos psicológicos básicos en un contexto social complejo". (Smith y Smoll, 1991 en, Cruz, 1997).

La psicología del deporte es una ciencia aplicada que estudia la conducta del deportista en la actividad deportiva. Persigue conocer y optimizar las condiciones internas del deportista con el propósito de lograr la expresión del potencial físico, técnico y táctico adquirido en el proceso de preparación.

En la actualidad, algunos autores estadounidenses consideran la Psicología del Deporte como una subdisciplina de las Ciencias del Deporte, (Feltz, 1989; Gill, 1986; Morgan 1989 en Cruz, 1997) mientras que la mayoría de los autores europeos y algunos americanos la consideran como un área de estudio donde se aplican los principios de la Psicología, por parte de (Roca, 1996; Smith, 1989; Hanin, 1992 en Cruz, 1997).

Según algunos autores (Weinberg, 1996; Cruz, 1997), se puede decir que la psicología de Deporte estudia fundamentalmente:

- Los factores psicológicos que influyen en la participación y en el rendimiento deportivo.
- Los efectos psicológicos derivados de la participación en un programa deportivo o de ejercicio físico.

La labor del Psicólogo Deportivo se puede dividir en tres áreas de trabajo: el de la investigación, el de la aplicación y el de la enseñanza (Weinberg & Gould, 1996). En Psicología del Deporte las primeras investigaciones fueron de tipo descriptivas y de campo enfocadas a diferentes aspectos de la personalidad de los deportistas; sin embargo la mayoría de los trabajos publicados han sido desarrollados en base a tests y cuestionarios. La carencia de investigación básica ha provocado la falta de fundamentación teórica (Cruz, 1997).

### **1.1. Orientaciones teóricas y metodologías.**

Los enfoques contemporáneos se pueden resumir en conductual, psicofisiológico y cognitivo-conductual (Weinberg, 1996).

- ***Orientación conductual.*** Los especialistas con esta orientación consideran que los determinantes principales de la conducta de un deportista proceden del entorno. Se le da relativamente poca importancia a los pensamientos, la personalidad o las percepciones. El centro de la atención está en la forma en que los factores de ambiente, especialmente el refuerzo y el castigo, influyen en la conducta.
- ***Orientación psicofisiológica.*** Aquí la mejor manera de estudiar la conducta durante la práctica deportiva es mediante el examen de los procesos fisiológicos cerebrales y su influencia en la actividad física. Normalmente evalúan ritmo cardíaco, la actividad e las ondas cerebrales y los potenciales de acción muscular.
- ***Orientación cognitivo-conductual.*** Estos asumen que la conducta está determinada tanto por el entorno como por las cogniciones; por el modo en que las personas interpretan el entorno. Aquí el pensamiento es determinante en la conducta.

Las orientaciones metodológicas se refieren principalmente a la investigación dentro de este campo. A lo largo del desarrollo de la psicología de deporte se han utilizado diferentes métodos; los cuales se pueden reducir en la utilización de pruebas y tests de

medición (principalmente en personalidad e inteligencia), la evaluación en laboratorios a través de instrumentos de medición psicofísicos y fisiológicos y las investigaciones de campo.

## **1.2. División de los deportes.**

Para poder abordar el tema de la clasificación de los deportes, es prudente dar una definición de deporte; tres son los elementos esenciales en cualquier deporte (Vargas, 1998):

- es una actividad física e intelectual humana,
- de naturaleza competitiva para elevar rendimiento y o la satisfacción.
- gobernada por reglas institucionalizadas.

Los deportes son muy diferentes entre sí, y tradicionalmente se han agrupado de acuerdo a los intereses de las distintas ciencias que se ocupan de este tema. En el libro titulado *“Fundamentos de Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo”* de Isasi y Lanier (1985), se analiza la siguiente clasificación. Partiendo de la Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo se ha considerado agrupar cinco grupos afines:

- Grupo de deportes de fuerza y fuerza rápida (levantamiento de pesas, saltos y lanzamientos en atletismo, etc.)
- Grupo de deportes de combate, (box, esgrima, judo etc.)
- Grupo de deportes de resistencia (remo, fondo y medio fondo, natación, etc.)
- Grupo de deportes de juegos con pelotas (fútbol, básquetbol, voleibol, etc.)
- Grupo de deportes de coordinación y arte competitivo (gimnasia artística y rítmica, clavados, nado sincronizado, etc.)

El análisis del deportes es la caracterización de cierta especialidad deportiva, es decir, el conocimiento de cada uno de los elementos que determina el éxito de un deporte (las particularidades de la preparación física, la técnica, la táctica, biotipo, fisiotipo, etc.) (Vargas, 1998).

## **2. La Esgrima.**

La historia del manejo de las armas corre paralela a la propia humanidad. El hombre ha tenido la necesidad desde su origen, de inventar armas de madera, piedra y más tarde metal. Usadas para cazar, o combatir entre tribus o naciones. Entre todos los pueblos, el estudio del manejo de las armas toma inmediatamente un lugar importante. Entre los pueblos de la Edad Media el manejo de las armas de forma mas o menos acertada, era de gran importancia, no solo para la guerra, sino también para resolver problemas personales o duelos judiciales; cuyo origen se atribuye a los pueblos Escandinavos y Germanos, los cuales rendían homenaje a la espada denominada “ ESKERMIE”. La esgrima tiene sus orígenes en la Edad Media, con el surgimiento de la malla metálica, cuando la espada se utiliza como arma defensiva que fue usada para romper armaduras y atacar a los caballeros con escudos. (López, 2003).

### **2.1. Fundamentos.**

Así como todos los deportes la esgrima tiene un reglamento que delimita las acciones que cada contrincante puede hacer; la estrategia, la táctica y la técnica son herramientas fundamentales para utilizar estas reglas de la manera mas eficiente. Dentro de la dinámica de este deporte la forma de lograr la anticipación es a través de la estrategia táctica. Es importante mencionar la diferencia entre técnica, táctica y estrategia.

#### **2.1.1. Estrategia.**

La estrategia es uno de los fenómenos que no solo se circunscriben a la guerra, la economía, y el deporte, sino que se manifiesta constantemente en cualquier contexto social. La estrategia es el proyecto o programa que se elabora sobre determinada base, para alcanzar el objetivo propuesto.

La estrategia deportiva se determina a partir de una caracterización preliminar de los factores que condicionan el establecimiento de los objetivos. Para conocer dichos factores hay que plantear las siguientes interrogantes; ¿con qué contamos? (condición física, nivel técnico, nivel táctico, características psicológicas, experiencia deportiva, etc.); ¿a qué nos enfrentamos? (condición física, nivel técnico, nivel táctico,

características psicológicas, características somatotípicas, etc.) Y bajo que condiciones externas se realiza en enfrenamiento?(condiciones climáticas, diferencias de horarios, características del arbitraje, etc.)

Esta puede ser aplicada por todos los miembros del deporte a diferentes niveles (Federativos, administradores, entrenadores, atletas, etc.), la persona que la realiza se relaciona con la globalidad de los aspectos. Esta tiene como finalidad alcanzar el pronóstico y exige una planificación lógica. Los tres rezagos principales que normalmente se asignan en el deporte son el objetivo principal, la planificación y la globalidad.

- Intentar alcanzar el objetivo principal. Dentro de esgrima puede ser ganar, una determinada competencia, clasificar, este no necesariamente es ganar.
- Planificar previamente a corto, mediano y largo plazo. Aquí se dividen los ciclos ciclo olímpico (largo plazo) la temporada (mediano plazo), una y competencia (corto plazo).
- Abordad la globalidad de los aspectos que intervienen. Esto se refiere a la alimentación. La salud, motivación, el entrenamiento, los jueces, el estado del terreno, etc. (Álvarez, 2002).

### **2.1.2. Táctica.**

Mientras la estrategia presupone la actuación de los contrarios, mediante un análisis teórico que permite establecer planes posteriores, la táctica es el conjunto de componentes que se integran para satisfacer toda una serie de situaciones durante los enfrenamientos. La cual esta dirigida a la utilización racional de las posibilidades del atleta, y el aprovechamiento total de las deficiencias y errores del contrario.

La táctica es el proceso en el cual se conjugan todas las posibilidades físicas, técnicas, teóricas, psicológicas, y demás, para dar una solución inmediata a las diversas situaciones imprevistas y cambiantes que se crean en condiciones de oposición (Álvarez, 2002).

Kronlund (1984) divide la táctica de esgrima en:

1. Táctica con relación a la técnica se refiere a las diferentes paradas y ataques que hay, estas están en relación a los cuatro cuadrantes (se derivan de dos ejes imaginarios, uno vertical y otro horizontal) en que esta dividida la zona valida de ataque; los cuatro cuadrantes son: superior al pecho ( la parada que cubre esta zona se llama cuarta, 4ta), superior a la espalda (la parada que cubre esta zona se llama sexta, 6ta), inferior al abdomen ( la parada que cubre esta zona se llama séptima, 7ma) e inferior al flanco (la parada que cubre esta zona se llama octava, 8va).
2. Táctica con relación a:
  - a) La distancia se refiere a que tanta separación haya para tocar al oponente. Hay tres distancias en esgrima; corta (donde solo con la extensión del brazo se puede tocar al oponente), distancia media (donde el oponente esta a un paso o un afondo para poder ser tocado), y larga (donde se requiere de un paso y un afondo para poder tocar al otro).
  - b) El terreno se refiere a la pista sobre la que se desarrolla el asalto; es importante no perder terreno y tratar de ganarlo en cualquier ocasión, puesto que el terreno disponible es limitado en longitud y anchura y se castiga el salirse de los límites.
  - c) El tiempo del asalto, se considera tanto el transcurrido en la acción como el invertido en las pausas. Este es un factor importante para el que lleva la desventaja cuanto esta por terminarse.
3. Táctica con relación a la morfología. Se basa en las características de cada tirador, como la altura, la velocidad, la fuerza la longitud de brazo, etc.
4. La táctica en relación la a psicología se puede aplicar antes o durante el asalto, (Ej. Como lograr intimidar el adversario).

5. Táctica con relación a la segunda intención, consiste en ejecutar una acción (ofensiva, contraofensiva o defensiva), o preparación falsa, para sacar una reacción determinada (confirmada) del adversario y luego en el instante oportuno aprovechar su reacción para tocarle. Mas que una acción es un concepto, que se refiere a engañar al adversario respecto a donde vamos a atacarlo.

### **2.1.3. Técnica.**

La técnica al igual que la estrategia se presenta constantemente en la vida cotidiana. Se puede hablar de técnica para bailar, correr, escribir, etc. Resultando así la técnica como el medio que concreta la estrategia y la táctica. Se define como la ejecución de movimientos estructurales que obedecen a una serie de patrones tempo-espaciales modelos, que garantizan la eficiencia (Álvarez, 2002). Son todos aquellos movimientos específicos relacionados a cada de deporte, en le caso de la esgrima, la técnica se refiere a los diferentes tipos de acciones (ataques y paradas).

La técnica deportiva se determina a partir de la estructura funcional de un modelo, solo puede ser aplicada por el atleta, la persona que la realiza se relaciona con factores tempo-espaciales, tiene como finalidad la ejecución de estructuras funcionales, la evaluación de estas se hace a partir de la cantidad de errores que se realicen en su ejecución con respecto a la estructura modelo y exige de ejecuciones bajo determinado patrón estructural a diferentes velocidades. Dentro de la técnica los términos de mayor relevancia para un mejor entendimiento de esta son ejecución, interacción con la dimensión física del entorno y la eficacia.

- Ejecución. Mientras que la estrategia es la planificación y la táctica es la lucha, la técnica corresponde a la ejecución de una actividad. El esgrimista ha de aprender a coordinar secuencias de movimientos en relación a su entorno dentro de un encuentro.
- Interacción con la dimensión física del entorno. Estas son las dimensiones físicas del entorno; el tamaño de la pista, la distancia, la iluminación, etc.
- Eficacia. A menudo, se asocia la ejecución técnica con la realización según unos cánones prefijados que supuestamente permiten alcanzar la máxima eficacia.

### 3. Fenómeno de anticipación en la esgrima

En los deportes como esgrima el tiempo para elegir un curso de acción es muy reducido, por lo que es necesario implementar estrategias que permitan reducir la cantidad de información que es procesada. Así como en cualquier deporte donde se confronta a un adversario; en la esgrima, la capacidad para predecir las acciones del contrario es fundamental, ya que esto determina el éxito de uno o del otro.

Dentro de la esgrima, intervienen muchos procesos y capacidades del ser humano que tienen que ser moldeados a las necesidades específicas de la misma; se tienen que adquirir la discriminación de estímulos concretos que se asocian a una cantidad de respuestas, las cuales se presentan dependiendo de las situaciones; además, todo esto se debe coordinar, ya que las respuestas pueden ser una conjunción de varios movimientos (pies, manos, brazos, etc.) en varias direcciones.

El principal problema al estudiar la anticipación es conceptual, dado que el concepto de anticipación puede variar en función del contexto en el que se utilice; Martínez O. y Saucedo F. (2002) plantean la siguiente agrupación del concepto:

1. El significado más difundido es el que se utiliza en el lenguaje cotidiano, a partir de la consulta de varios autores se concluye que se llama *anticipación* a: la emisión de una respuesta a un determinado estímulo antes de que éste tenga lugar.
2. En los laboratorios de reaccimetría (medición del tiempo de reacción en el deporte) las situaciones de "*Anticipación*" son similares a las de tiempo de reacción<sup>1</sup>. De estas se derivan situaciones en las que la reacción no es lo importante sino que lo fundamental es intuir el momento en el que el estímulo aparecerá y ejecutar la respuesta en ese momento o un poco posteriormente. Por otro lado, en los estudios de Tiempo de Reacción en laboratorio se produce una anticipación cuando el sujeto emite la respuesta antes de que se produzca el estímulo, contabilizándose como un error o como un Tiempo de Reacción excesivamente bajo.

---

<sup>1</sup> excepto en que "*el anteperíodo<sup>5</sup> se mantiene constante*", siendo esta una situación cualitativamente diferente a la de Tiempo de Reacción (Roca, 1983, pp. 43-44)

3. En algunos deportes como el karate, el término *anticipación* es equiparable a lo que en otros deportes, como la esgrima, se llama contraataque. Designa a una acción ofensiva que se ejecuta cuando el adversario ha iniciado un ataque o una acción previa al ataque como desplazamientos, fintas u otras.

Por otro lado, los trabajos de Choi (1977) e Iranyi (1973) midieron la duración de las técnicas de ataque propias del taekwondo y la esgrima respectivamente, donde encontraron que una técnica de ataque efectuada en la distancia y el momento apropiado es imposible de defender por el adversario, si éste espera a ver esa técnica para responder. Se debe anticipar el momento y la técnica que el adversario va a ejecutar basándose en estímulos previos como gestos faciales, desplazamientos y otros (Martínez, 2002).

Los estudios que han medido el tiempo de reacción con *estímulos específicos* de estos deportes de combate (Ripoll, 1995) han concluido que los expertos no inician la respuesta más rápido que los novatos, lo que hacen es utilizar mejor ese tiempo hasta la reacción para utilizar más información y no cometer errores.

La anticipación, es la capacidad de prever las acciones del contrario, emitiendo una respuesta a un determinado estímulo antes de que este tenga lugar; basándose en señales previas a dicho estímulo. (Martínez, 2002). Es una estrategia adaptativa de decisión que permite la selección de una respuesta de una manera más rápida y eficiente. En los deportes hay conductas que tiene relaciones de tipo predictiva, por lo tanto se puede asociar respuestas específicas a estímulos específicos.

De entre las tácticas citadas en un apartado anterior (ver *Esgrima*), las más importantes para el proceso de anticipación en esgrima son: la táctica con relación a la técnica, la táctica con relación a la distancia y la táctica con relación a la segunda intención. Las tres tácticas se modifican constantemente a lo largo de todo el encuentro; son las que determinan la variación de las pistas visuales o estímulos predictivos, mientras que la táctica con relación al terreno al tiempo, la morfología y la psicología no varían a lo largo del encuentro. La anticipación y la selección de respuesta son dos procesos que van de

la mano dentro del terreno del deporte como parte de estas estrategias que evitan la sobre carga de información.

A continuación se presentan tres procesos angulares para la anticipación de la respuesta; percepción visual (la recepción de la información), atención (el “filtrado” de dicha información), y aprendizaje motor (la ejecución de una respuesta).

### **3.1. Percepción Visual.**

Dentro de ámbito deportivo el reconocimiento o discriminación entre diversos estímulos es de gran importancia; el deportista deberá de elegir su curso de acción sobre la base de lo que percibe de su ambiente. Debido a esto, es primordial el entrenamiento de habilidades perceptuales para un adecuado desempeño deportivo. Parte de este entrenamiento perceptual es la capacidad que adquieren los deportistas de poder relacionar y utilizar la información visual relevante o significativa para la tarea que esta realizando, para poder adelantarse a las acciones de sus contrincantes.

#### **3.1.1. Estrategias de búsqueda visual.**

La percepción es un proceso activo, donde, debido a la gran cantidad de información disponible es necesario hacer una selección de los estímulos que se van a procesar. Una forma de medir y analizar este proceso de selección es registrar el lugar donde el sujeto mira (a donde dirige su atención); esto es, la localización y duración de las fijaciones visuales. Esta cualidad se denomina estrategia visual (Ripoll, 1995) o estrategia de búsqueda visual (Williams, 1999). Otra forma en la que se mide este complejo proceso es el tiempo de reacción que se da entre la presentación del estímulo y la respuesta al mismo, ya que este muestra la velocidad con la que se da dicho proceso. En el ámbito deportivo entre mayor sea la velocidad de este proceso (o menor el tiempo de reacción), mayor será la probabilidad de éxito.

La estrategia visual depende de estructuras cognitivas de conocimiento que dirigen la búsqueda perceptual (específicamente la visual) a zonas pertinentes del campo visual basándose en probabilidades situacionales y en procesamientos más efectivos de la información visual ( Williams, 1999).

Así pues, en la estrategia de búsqueda visual en esgrima, el estímulo visual ante el cual va a responder el esgrimista y para el cual tendrá que hacer una selección de respuesta que sea anticipada esta integrada por una combinación de técnica (Ej. Si lo están atacando a 4ta, o que cuadrante esta defendiendo), la distancia (Ej. que tan lejos esta el otro para ser atacado) y la segunda intención (Ej. Si lo están fintando por 4ta para atacarlo a 6ta). Perceptualmente hablando, lo que el sistema visual esta registrando son movimientos en diferentes posiciones (las diferentes técnicas), en diferente distancia y con variaciones de diferentes fintas (que es la segunda intención); las cuales determinan las pistas visuales necesarias para una respuesta de anticipación.

### **3.1.2. Tiempos de reacción.**

La importancia del concepto de tiempo de reacción (TR) en el deporte se puede resumir en que cubre todo el abanico de ajustes temporales de las acciones deportivas, desde la rapidez en reaccionar hasta la sincronía mas precisa; y cubre los aspectos técnicos y tácticos, puesto que la velocidad de reacción puede ser tan relevante en los ajuste físicos como en los de interacción con otros jugadores y los contrarios. Tradicionalmente, el tiempo de reacción se define como el tiempo que pasa entre el inicio de un estímulo y el inicio de la respuesta solicitada al sujeto (Cruz, 1997). En los estudios deportivos se han utilizados mediciones de tiempo de reacción simple (cuando la respuesta solo es manual), y tiempo de reacción corporal cuando es con las extremidades inferiores.

El tiempo de reacción es afectado por dos tipos de factores; los físicos y los psicológicos. Dentro de los factores físicos esta la velocidad y transmisión de la energía (la luz se transmite mas rápido que el sonido), factores fisiológicos, la intensidad del estímulo (sea cual sea la modalidad del estímulo a mayor intensidad menor latencia o tiempo de reacción), áreas de estimulación, posición del estímulo respecto al organismo, la modalidad sensorial que se esta utilizando, la adaptación al estímulo, el enmascaramiento y el contraste del mismo. Dentro de los factores psicológicos se encuentran la variabilidad (variación en el intervalo del estímulo de "alerta" y el estímulo elicitor), práctica, probabilidad (entre la aparición del estímulo elicitor y el estímulo

de alerta), duración (entre la separación de ambos estímulos), generalización e inhibición.

En el ámbito deportivo cuando existen varios estímulos que requieren de varias respuestas asociadas, se está hablando de tiempo de reacción electiva (Cruz, 1997); este se ve afectado por los factores antes mencionados, pero la complejidad de la relación entre los estímulos y las respuestas.

Uno de los paradigmas más utilizados en la investigación del deporte es precisamente la comparación de tiempos de reacción entre expertos y novatos. Los expertos poseen un mayor conocimiento y dominio de las tareas específicas relacionadas a cada deporte almacenadas en su memoria a largo plazo, y pueden utilizar esta información para interpretar eventos durante circunstancias que sean similares.

Referente a esto, Ripoll (1995) concluyó que en los deportes de contacto el tiempo de reacción no es más rápido en los expertos que en los novatos; no es que inicien la respuesta más rápido que los novatos, sino que utilizan mejor el tiempo hasta que se da la reacción para utilizar más información y no cometer errores. Esto es debido a las diferencias entre estrategias visuales de expertos y novatos, ya que los primeros tienden a mantener una fijación foveal (de mayor concentración) en un punto determinado (Ej. En box y karate es la cabeza), mientras simultáneamente con la visión periférica detectan señales de movimientos relevantes para la tarea que realizan; mientras que los novatos tienden a hacer búsquedas más desordenadas en todo el campo visual.

### **3.2. Atención.**

El mundo que nos rodea es analizado y procesado; pero toda esta información pasa a través de diferentes estructuras, y es en estas donde comienza el filtrado de toda la información, ya por ejemplo, en las estructuras receptoras como la visión, no se reciben todas las longitudes de onda, (al igual que en la audición). Después esta información viaja a través de diversas vías para llegar a ciertas zonas de nuestro cerebro para su análisis. A lo largo de todo este viaje mas información es segregada, ya que no toda resulta importante para los fines que se tengan en ese momento.

Dentro de este proceso de filtrado se encuentra la atención. Este es un mecanismo que permite el procesamiento de información pertinente a la tarea que se esta realizando. Debido a su gran importancia que tiene para el análisis de información, ha sido objeto de muchas investigaciones (sobre todo en las últimas cinco décadas). El fenómeno de la atención se ha tratado de explicar mediante un a gran variedad de experimentos, aproximaciones metodológicas como lo son la escucha dicótica, "*priming*" y análisis costo-beneficio, búsqueda visual, *task switching*, pistas espaciales (*spatial cueing*) y interferencia de doble tarea (*dual task interference*) (Humphreys, 1998).

Talvez uno de los ejemplos más claros donde interviene la atención es cuando estamos realizando mas de una tarea al mismo tiempo, ya que debido a la complejidad de procesos que interviene en la realización de varias tareas difícilmente se puede analizar toda la información al mismo tiempo. En la investigación de laboratorio este fenómeno ha sido estudiado en el paradigma de interferencia en dos tareas (*dual-task interference*).

A lo largo de los años, se han desarrollado varias teorías que han tratado de explicar el fenómeno de la atención; dentro de estas se encuentran la hipótesis de canal-único (*single-channel*), los modelos de filtro estructural (*structural bottleneck*), la teoría de recurso único (*unitary-resource*) y la teoría de recursos múltiples (*multiple-resource*) (Meyer, 1997).

Todas estas tienen en común el concepto de "filtro", que se refiere a que ciertos procesos mentales críticos que se llevan a cabo de manera secuencial.

La mayoría de ellas ha tratado de localizar en que punto del procesamiento se encuentra dicho filtro; por ejemplo, el modelo de filtro perceptual de Broadbent (1958), de este se derivó posteriormente el *Late-selection theory*, en diferentes versiones (Deutsch & Deutsch, 1963; Posner, 1978; Norman, 1976; Treisman, 1969); donde se postulaba que el análisis semántico y la identificación podrían estar siendo procesados de manera simultánea para uno o más estímulos. El modelo de filtro de selección de respuesta (Pashler, 1984; Smith, 1967; Welford, 1967), el modelo de filtro de producción de movimiento (Keele, 1973; Reynolds, 1964; Logan & Burkell, 1986), entre otros.

Una aproximación teórica diferente, son las que manejan la atención como un recurso que se distribuye a lo largo de los diferentes procesos. Kahneman (1973) propuso la teoría de recurso único (*unitary-resource theory*). Donde el límite de la atención varía de momento a momento; y dónde se enfoca esta es cuestión del grado de dificultad, en una tarea más difícil, se concentrará una mayor cantidad de atención, llegando a la totalidad de la misma.

Por último, un acercamiento más al problema del límite de procesamiento en varias tareas ha sido el de los modelos computacionales (Newell, 1973; Anderson, 1976, 1983, 1993, Atkinson & Shiffrin, 1968). En esta el enfoque principal ha sido construir modelos completos del procesamiento, y no simples fragmentos de las diferentes estructuras; así pues bajo este enfoque, la atención está dirigida por metas, y la limitación para procesar la información se encuentra más en la memoria de trabajo que en la atención misma, esta es la encargada de evitar la sobrecarga de la memoria (Stillings, 1995). Algunas investigaciones en este campo (Meyer, 1997). Y en modelos de redes neuronales (Wu, 2003) han encontrado resultados que refuerzan la hipótesis de que se puede dar procesamiento en paralelo de la información.

Es importante mencionar la diferencia entre los modelos de “filtro”, donde se evalúa el aspecto selectivo de la atención; y los modelos de “recursos” en los que se analiza la amplitud de la atención. Esta distinción es trascendental para el ámbito deportivo ya que dependiendo del deporte pueden interactuar los dos aspectos; tanto la selectividad y la amplitud de la atención se pueden dar al mismo tiempo o en diferentes momentos del desempeño deportivo.

### **3.2.1. Periodo Psicológico Refractario (*Psychological refractory period, PRP*).**

El paradigma de interferencia en dos tarea (*dual task interference*), ha sido de gran interés para muchos investigadores (Pashler, 1992; Van Selst & Jhonston, 1999; Ruthruff, 2001; Wu, 2003; etc.), ya que este da cuenta de la dificultad de las personas para desarrollar dos tareas al mismo tiempo. Durante mucho tiempo se pensó que el filtro en el procesamiento que se presenta en la interferencia en dos tareas era lo que catalogamos como atención, pero recientes investigaciones han demostrado que este filtro está en la selección de la respuesta (Pashler, 1992), a este fenómeno se le ha llamado periodo psicológico refractario (*psychological refractory period, PRP*), donde la realización de una tarea interfiere con otra. Aquí se tienen que emitir dos respuestas a dos estímulos y la respuesta a la segunda tarea será pospuesta hasta que se de la primera (Pashler, 1989).

Se han hecho diversas manipulaciones bajo este paradigma, encontrando que, salvo algunas excepciones, este periodo refractario es inevitable. Dichas excepciones se refieren a algunos fenómenos que se ha encontrado atenúan el PRP. El primero es el de conjunción de respuesta (*conjoint response*) donde la respuesta de la tarea 1 se demora hasta que la respuesta de la tarea 2 está lista (Pashler, 1992). El segundo es la respuesta redundante, donde las dos respuestas se dan al mismo atributo del objeto. Y el tercero es la práctica; algunas investigaciones han encontrado que la práctica reduce significativamente la interferencia que hay entre las dos tareas (Ruthruff, 2001), sin embargo la literatura al respecto es poca debido al costo (en tiempo principalmente) que implica el entrenamiento de las diversas tareas. Otra forma de abordar este tema ha sido utilizando sujetos con práctica en ciertas tareas, como hábiles mecanógrafos, (Shiffrin, 1977). Este último es el más importante para la presente investigación ya que a partir de este modelo de selección de respuesta se puede explicar de una forma más estructurada y clara el fenómeno de anticipación; ya que esta podría explicarse como una atenuante del PRP, debido a la mayor práctica que tienen los expertos con respecto de los novatos logran la automatización de la selección de la respuesta.

### **3.3. Aprendizaje motor.**

El aprendizaje motor es uno de los procesos más trascendentes para el desarrollo humano. En particular, dentro del deporte, es de suma importancia ya que de este depende la capacidad de adquisición y dominio de habilidades para el desempeño exitoso del mismo.

El aprendizaje conduce a cambios relativamente duraderos en el potencial de la conducta como resultado de unas experiencias ambientales específicas. De los cambios en la conducta se deduce si ha ocurrido un aprendizaje y en que grado ha tenido lugar (Bakker, 1993). Cuando se quiere aprender cierta tarea esta se repite hasta lograr el dominio de la misma, esto se puede saber de manera exacta realizando evaluaciones a intervalos regulares, al graficar evaluaciones contra el número de ensayos que se han tenido, al inicio, en los primeros ensayos, se ve un rápido incremento de los aciertos, conforme pasan los ensayos la curva se vuelve asintótica. Este comportamiento que describe la gráfica se le ha llamado curva de aprendizaje. Existen varias teorías clásicas de aprendizaje de las cuales se han tomado modelos explicativos, para su mejor entendimiento. Las más importantes son las de condicionamiento clásico y operante y la teoría de aprendizaje social.

#### **3.3.1. Control motor.**

Una de las preguntas que ha intrigado a muchos investigadores ha sido ¿cómo controlamos nuestros movimientos?, esta pregunta es importante para cualquier aspecto de la vida humana; pero en particular para el desempeño deportivo, ya que para una adecuada ejecución es necesario un buen control motor. A continuación se presenta un recuento teórico citado por Rosenbaum (2004) de las aproximaciones a este tema.

##### *Selección Óptima de Movimiento (Optimal Movement Selection) .*

En la década de los 80's se desarrollaron dos corrientes que abordaron este tema. La primera fue el cambio de enfoque sobre los movimientos, se empezó a considerar que estos aprovechan las propiedades mecánicas del ambiente más que resistirse a ellas,

también se dio el surgimiento del análisis de sistemas dinámicos. La otra fue la suposición de que los movimientos obedecían un criterio simple de optimización. Ambas aproximaciones trataban de dar cuenta del problema planteado por Bernstein en 1967, los grados de libertad. Este tiene que múltiples posibilidades de movimientos dependiendo de los variedad de combinaciones de los componentes de dicho movimiento (Ej. en el movimiento de un brazo para tomar una cosa influye la postura, los trayectorias espaciales, la velocidad, las partes que integran al brazo, los posibles movimientos, las posiciones finales, etc.; Rosenbaum, 2004).

Rosenbaum, Slotta, Vaughan y Plamondon en 1991 pronunciaron la hipótesis de que las diferentes frecuencias de resonancia de cada segmento de diversa longitud podrían ser la base de la especificación de los tiempos de los movimientos; cada segmento contribuye al desempeño de las tareas a realizar, dicho de otra forma, el control motor es informado por consideraciones dinámicas que permiten a cada segmento moverse de manera optima, o lo mas cercano posible a esta.

#### *Control motor basado en la postura (posture-based motion planning)*

Según esta hipótesis los movimientos son planeados para llegar a una posición final, la cual tiene que ser planeada previamente. Después de que el objetivo es localizado en el espacio se elige la posición final y se especifica el movimiento para llegar a dicha posición final. Varias corrientes de investigación han dado soporte a esta teoría, de las cuales destacan:

- Suavidad de movimiento (movement smoothness)

Los movimientos tienden a ser suaves, para lograr esto hay que saber que tan largo va a ser el movimiento y hasta donde va a llegar. Para producir movimientos suaves es necesario saber la posición final y el tiempo total de movimiento.

- Efectos anticipatorios.

Si una posición final se conoce antes de que el movimiento se inicio, uno puede observar que en las primeras fases los movimientos variaran dependiendo de los

movimientos finales. Hay estudios que sustentan esta predicción. Brown, Moore y Rosenbaum (2002) encontraron que la orientación de la mano cuando se va a tomar una herramienta varia en los primeros 120ms dependiendo de la orientación que se adopte a l final del movimiento. Estos también se corroboran por el efecto de comodidad de la posición final<sup>2</sup> (*end-state confort effect*).

- Diferentes sistemas para posición y movimiento.

Otra evidencia para la hipótesis de que hay diferentes etapas para la planeación las posiciones finales y para los movimientos es el hecho de que existen diferentes sistemas para la codificación de movimiento y posición. Diferentes recetores en los músculos y en las articulaciones responden a la posición estática y al movimiento.

- Memoria para la posición contra memoria para la amplitud.

También existe una diferenciación entre memoria para la posición y para el movimiento en los estudios de memoria; en esto se ha encontrado que la posición se recuerda mucho mejor que los movimientos, sugiriendo con esto que, la posición es representada en un nivel funcional superior.

- Neuronas para movimiento y neuronas par postura.

Muchos estudios han suministrado evidencia de neuronas cuya actividad esta relacionada con movimientos de aproximación. La activación de dichas neuronas se relaciona con los movimientos de los ojos y las manos en direcciones de aproximación. Reciente mente, se ha encontrado que neuronas en la corteza motora primaria y en la corteza premotora del mono codifican posturas del cuerpo mas que movimientos relativos.

---

<sup>2</sup> Es la tendencia a colocar el brazo y la mano en una posición incomoda cuando se toma algún objeto para tener un mejor control del objeto posteriormente cuando este llegue a su posición final.

- Condiciones de referencia para la posición.

Existe otra razón para creer que la representación de la posición final se forma antes que la representación de los movimientos. Cuando se hacen movimientos para llegar a una determinada posición se necesitan hacer correcciones si dichos movimientos no producen a la posición final deseada. Esta capacidad de corrección de error no podría existir si no hubiera una representación de la posición final deseada.

Esta última hipótesis se relaciona directamente con el experimento dado que uno de los principales supuestos teóricos sobre la anticipación es la existencia de un plan previo a la ejecutar el movimiento; es decir, el individuo sabe que posibilidades de ejecución tiene antes de hacer la respuesta al segundo estímulo.

#### **4. Automaticidad.**

El concepto de atención y automaticidad siempre han estado presentes dentro de los estudios de cognición, dentro de estos el principal objetivo ha sido distinguir uno del otro (Shiffrin, 1977). Estos dos términos también han estado muy relacionados con los conceptos de procesos conscientes y control voluntario (relacionados con la atención) y procesos inconscientes e involuntarios (relacionados con la automaticidad); sin embargo, el punto crucial parecería ser que en una tarea el proceso no es ni completamente automático ni completamente atencional (Cohen, 1996). La diferencia entre los procesos que son atencionales y los que son automáticos es que, los primeros, utilizan recursos de procesamiento de información, mientras que los procesos que no requieren recursos son automáticos.

La automaticidad, también se refiere a operaciones mentales o acciones que se practican lo suficiente no solo para volverse más rápidas y acertadas, sino que además no interfieren con otras actividades que se realicen a la par y no requieren del control voluntario (Pashler, 1998). En las investigaciones del periodo psicológico refractario, se ha encontrado, ciertas partes del proceso se automatizan por la practica continua, en particular la de seleccionan de la respuesta que se van a emitir a ciertos estímulos.

Según la teoría de proceso dual, la automaticidad o el proceso automático se consigue a través del los procesos de recursos limitados que son controlados y más lentos (Shriffrin, 1977). Durante el proceso controlado, adquirimos nuevo conocimiento para hacer ajustes a nuestros modelos mentales y es donde ocurre el aprendizaje.

Cuando se inicia el aprendizaje se da el cambio del comportamiento; los procesos controlados a menudo requieren de grandes cantidades de recursos cognitivos asociados a la memoria de trabajo. El aprendizaje nuevo durante los procesos que son controlados afectan a la memoria de trabajo, aumentando la carga cognitiva, la carga excesiva de esta inhibe el aprendizaje, obstruyendo la recuperación de la información de la memoria a largo plazo, dejando poco o nada de recursos para la información de mayor complejidad (Schneider, 2003).

La automaticidad que se considera un fenómeno de memoria (Logan, 1992) se desarrolla a través del sobre entrenamiento. Más allá de la exactitud, el sobreentrenamiento en los procesos controlados ayuda al principiante a adquirir la capacidad de trasladar la información rápido y eficientemente entre la memoria corto plazo y la de largo plazo (Samuels, 1997).

El sobreentrenamiento reduce la demanda de atención y los recursos cognitivos. Puesto que la automaticidad reduce al mínimo la carga cognitiva en memoria la de trabajo, este deja un amplio espacio para el procesamiento de información de mayor complejidad. A diferencia de los procesos controlados, no hay nuevo aprendizaje en el proceso automático. Una ventaja del sobreentrenamiento es que acciona un efecto de cascada que automáticamente recupera de la memoria las habilidades que faciliten el desempeño de procesos de mayor complejidad; sin los efectos negativos de una cantidad de trabajo excesiva.

En el caso de los deportes, y en particular de esgrima, la diferencia que se encuentra entre los expertos y los novatos en la capacidad de prever eventos se debe a la gran cantidad que tienen los primeros, puesto que con esto logran una reducción de la carga cognitiva y con esto la automatización de la selección de la respuesta.

## **II. Diferencias entre esgrimistas expertos, intermedios y novatos en la estrategia de anticipación.**

Uno de los principales intereses en las investigaciones deportivas ha sido encontrar el funcionamiento de los diferentes procesos que intervienen en el deporte, para así, poder mejorarlos y lograr un desempeño de los deportistas más eficiente.

Sin embargo, a pesar de la gran importancia que tiene la anticipación para el desempeño deportivo, las investigaciones acerca de este fenómeno son escasas y existe una gran divergencia teórica sobre este concepto; las aproximaciones principales que se encuentran en la literatura sobre este tema se pueden agrupar en tres: la primera es la que se utiliza en el lenguaje cotidiano y esta basada en la experiencia. La segunda proviene de los laboratorios de reaccimetría y de los estudios de tiempo de reacción donde hay una discrepancia entre cuando se debe emitir la respuesta anticipada; en los laboratorios de reaccimetría hay situaciones en las que la reacción no es lo importante sino que lo fundamental es intuir el momento en el que el estímulo aparecerá y ejecutar la respuesta en ese momento o un poco después; y en los estudios de tiempo de reacción se dice que se produce una anticipación cuando el sujeto emite la respuesta antes de que se produzca el estímulo, contabilizándose como un error o como un tiempo de reacción excesivamente bajo (Martínez, 2002). La última aproximación está relacionada a los estudios sobre búsqueda visual donde la anticipación se analiza a través de las diferencias que existen entre expertos y novatos en sus estrategias de búsqueda en el campo visual (Ripoll, 1995; Williams, 1999).

Partiendo del supuesto de que la anticipación es la emisión de una respuesta y como tal es el resultado de un proceso que consta de varias partes: una perceptual que es la detección de ciertos estímulos desencadenantes, una parte cognitiva que involucra la selección de una respuesta de entre un conjunto de posibilidades y finalmente la emisión de la respuesta que es la ejecución motora. En el presente estudio se evaluó la segunda parte del eslabón de este proceso, es decir, la selección de la respuesta.

La hipótesis principal de esta investigación reside en que las diferencias entre expertos y novatos que se han encontrado en investigaciones sobre anticipación (Ripoll, 1995; Williams, 1999) además de deberse a una diferencia en la utilización de mejores estrategias visuales, también son el resultado de la adquisición de estrategias de selección de respuesta más efectivas. Para poder explicar el proceso de selección de respuesta se tomó como marco teórico el modelo propuesto por Pashler (1989) desarrollado a partir de los estudios realizados en el paradigma de atención dividida (*dual task*), donde se encontró que después de mucha práctica (Ruthruff, 2001) y en tareas donde los estímulos están relacionados, se elimina la interferencia (presente en la mayoría de los estudios sobre PRP) en la selección de la respuesta.

Para probar dicha hipótesis se diseñó un programa que simula una situación competitiva, (un asalto de esgrima), donde los estímulos son video grabaciones de un floretista visto de frente ( como se da en una situación real) ejecutando diferentes acciones. Dichas acciones (estímulos) están relacionadas de manera predictiva, el primer video o estímulo (E1) predice con  $n$  probabilidad la aparición del segundo video (E2), esto simula una acción real de esgrima donde la primera es una acción de preparación, un paso con una finta y la segunda grabación (E2) es la finalización del ataque con un afondo; esto se presentó a través de varios ensayos y varios bloques para que los sujetos descubrieran cuales son las reglas de asociación que hay entre E1-E2 y así pudieran hacer una respuesta anticipada a E2. La manipulación de los estímulos se basó en las tácticas mencionadas en un apartado anterior (apartado de esgrima) y la distancia de la acción fue una distancia media para permitir que hubiera variaciones de la técnica (en que zona inicia la preparación y donde acaba el ataque).

Para analizar la anticipación se evaluaron dos aspectos: la capacidad de los sujetos para detectar la relación de los dos estímulos (E1 y E2); y la velocidad y el momento de la respuesta (el tiempo de reacción). Para el primer aspecto se analizó el tipo de respuesta, se consideró que hubo anticipación cuando los Ss<sup>1</sup> respondieron con una respuesta correcta (Ej., neutralizar el ataque y responder a este) utilizando la pista predictiva (E1), cuando sólo se neutralizó el ataque la respuesta se tomó como NEUTRA, y si no se respondió ni se neutralizó el ataque se consideró como ERROR.

---

<sup>1</sup> Sujetos.

Para el segundo aspecto se empleó el registro del tiempo de anticipación de la respuesta y en que momento de las secuencias de videos se dio, es decir, si la respuesta se emitió antes o durante la presentación del estímulo (como lo mencionan los estudios de laboratorio de reacciometría, Roca, 1983) o si la respuesta se emitió durante el estímulo (antes de 490ms en E1 y 340ms en E2<sup>2</sup>) como señalan los estudios que han medido los tiempos de reacción en deportes de contacto (Ripoll, 1995).

En una primera fase del experimento se comparó las respuestas dadas por los floretistas expertos, los novatos y no-esgrimistas; también se implementó un tercer grupo de esgrimistas (intermedios) debido a la gran diferencia que se encontró entre el desempeño de los expertos y novatos después del primer piloteo. Así mismo, se efectuó una segunda fase con los grupos intermedios, novatos y no-esgrimistas (grupo control) donde a una parte de los Ss se le dio más práctica y a la otra se le dio más información acerca del fenómeno de anticipación (para más detalle ver apartado de *procedimiento*).

En resumen, las hipótesis del presente experimento son las siguientes:

- El grupo de expertos mostrará un mejor desempeño como consecuencia de la detección de la relación entre E1-E2, y una respuesta adecuada a dicha relación.
- El grupo control (no-esgrimistas) deberá presentar un desempeño menor respecto de los grupos de esgrimistas, esto para probar el adecuado funcionamiento del instrumento.
- En la segunda fase, a los grupos que se les dio de la condición de instrucción de anticipación deberán de mostrar una mejoría con respecto a los grupos de más práctica.

---

<sup>2</sup> Estos tiempos se tomaron en base a las especificaciones de esgrima, donde una acción i.e., un paso o un afondo se puede dividir en dos tiempos, cuando cae el pie de adelante, primer tiempo, y cuando cae el pie de atrás, segundo tiempo. Los tiempos mencionados resultan de esta división.

## 1. Método.

### 1.1. Sujetos.

Participaron 24 floretistas diestros de entre 16 a 30 años, pertenecientes a las asociaciones de la UNAM o del Distrito Federal; los cuales se dividieron en cuatro grupos de la siguiente manera: 8 expertos (6 hombres y 2 mujeres), 8 intermedios<sup>1</sup> (4 hombres y 4 mujeres) y 8 novatos (5 hombres y 3 mujeres). Además para controlar la variable de practica con videojuego, se formó un cuarto grupo de 8 sujetos diestros (todos hombres<sup>2</sup>) que no practicaran esgrima, a manera de grupo control<sup>3</sup>.

Para seleccionar a los sujetos se siguieron los siguientes criterios junto con una evaluación hecha por los entrenadores de dichas asociaciones (ver cuestionario en Anexo 3):

- Para que el esgrimista califique como experto deberá haber participado de manera constante (no haber dejado de entrenar mas de seis meses) durante por lo menos 7 años continuos. También se tomará en cuenta su trayectoria deportiva, donde el deportista deberá haber pertenecido a la selección nacional mas de una temporada, ya sea en la categoría juvenil o en primera fuerza.
- Para que se considere como intermedio deberá haber participado de manera constante (no haber dejado de entrenar mas de seis meses) durante mas de 2 años y menos de 7 años, así como que haya participado en mas de dos temporadas competitivas del calendario de la Federación Mexicana de Esgrima.
- Mientras que el criterio de selección para los novatos será que tengan menos dos años de entrenamiento continuo (sin haber dejado de entrenar mas de seis meses) y que haya participado en por lo menos dos temporadas.

---

<sup>1</sup> El grupo intermedio se anexo después del primer piloteo debido a la gran diferencia que existía en el desempeño de los grupos expertos y novatos.

<sup>2</sup> El grupo control se conformó de puros hombres debido a que no se encontraron mujeres que cumplieran con los criterios.

<sup>3</sup> Se denominó como grupo control debido a que es un “control” para el instrumento debido a su parecido con un videojuego.

- Debido a la variable extra que implica la práctica con videojuegos el grupo control esta integrado por personas que tengan mucha práctica en estos. Para considerar que tiene práctica deben de jugar 10 o más horas a la semana y deben de tener más de 5 años jugando videojuegos.

### 1.2. Aparatos y Materiales.

- Programa (simulador).

Para la presentación de los estímulos se utilizó una computadora portátil *Sony VAIO* y un joystick *Microsoft* (Imagen 6). A través de un programa diseñado en lenguaje Visual Basic 6.0 se hizo la presentación de clips de video grabaciones de un floretista haciendo diferentes acciones. Dicho programa esta diseñado para recolectar el tipo y el tiempo de reacción de las respuestas emitidas por los (sujetos) Ss a través del joystick.

El programa contenía varias opciones en la barra de menú como se muestra en la Imagen 1.

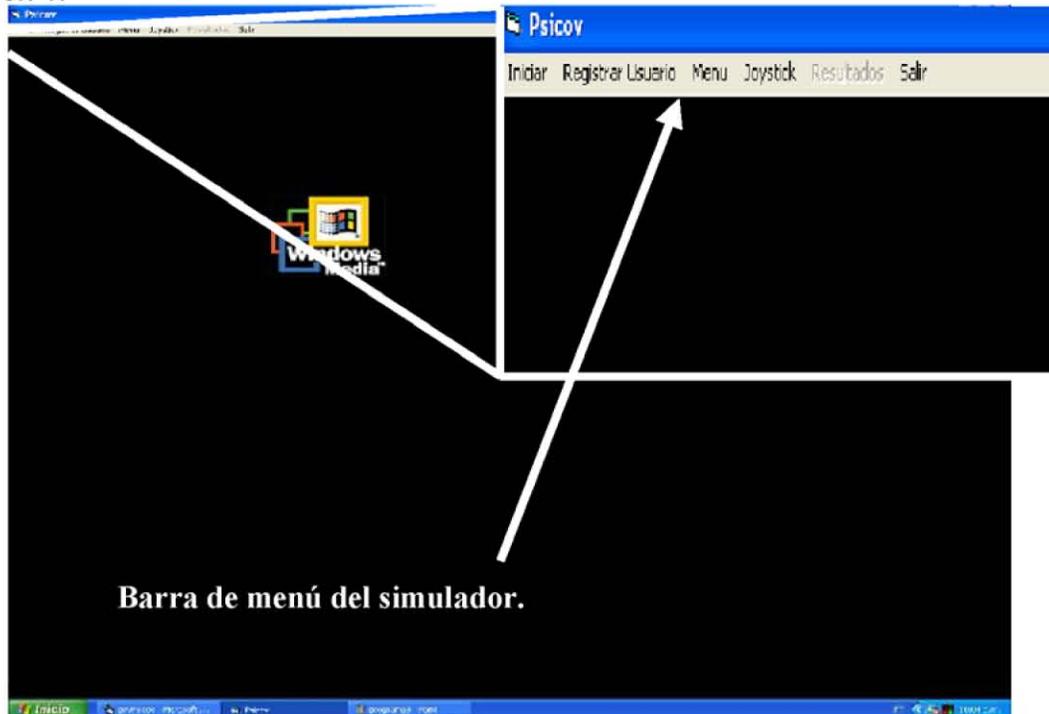


Imagen 1, pantalla de inicio del simulador.

Dentro de las opciones del menú contenía una opción para registrar los datos de sujeto (*Imagen 2*), en esta se llevaba el control de la sesión, el sujeto y el bloque que estaba corriendo.

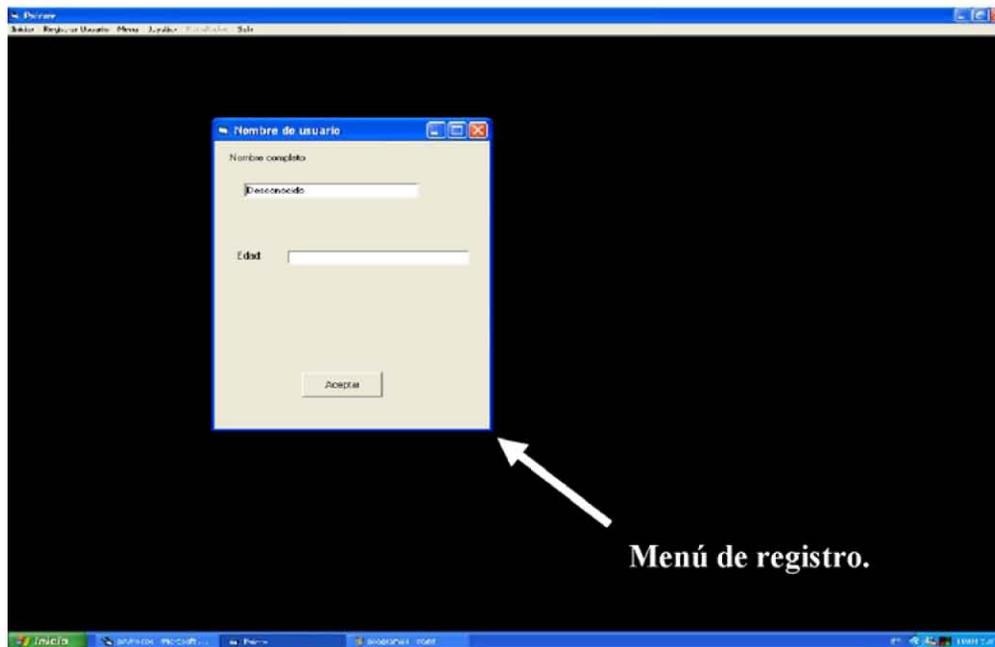


Imagen 2, pantalla de registro de sujeto.

Otra de las opciones principales del menú es la de joystick, que permitía al sujeto ver los controles (*Tabla 1*) del mismo para poder responder ante los estímulos (*Imagen 3*).

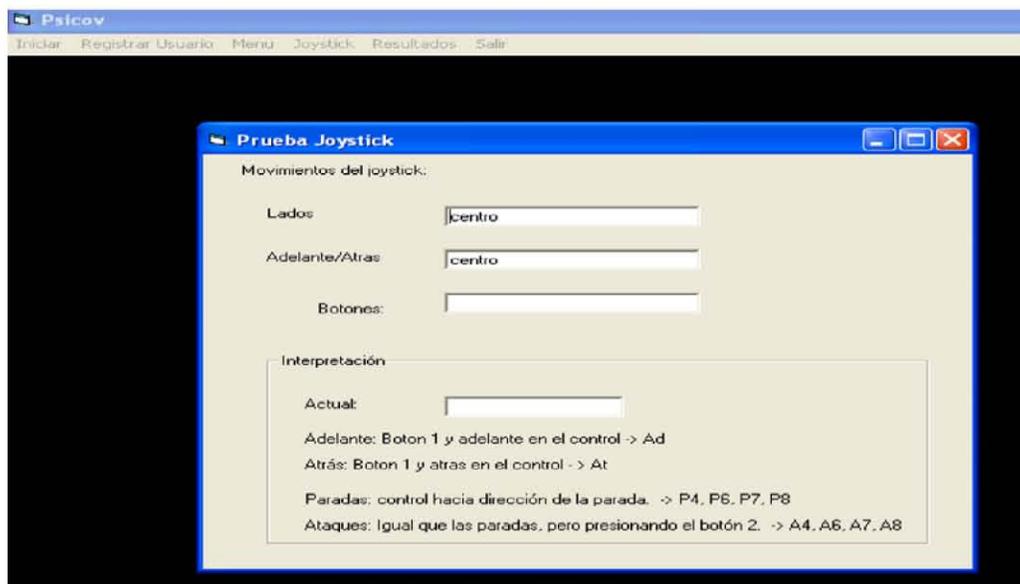


Imagen 3, venta de controles para el sujeto.

Además entre ensayo y ensayo se presentaba una ventana de alerta, que alistaba al sujeto para el inicio del siguiente ensayo (*Imagen 4*).

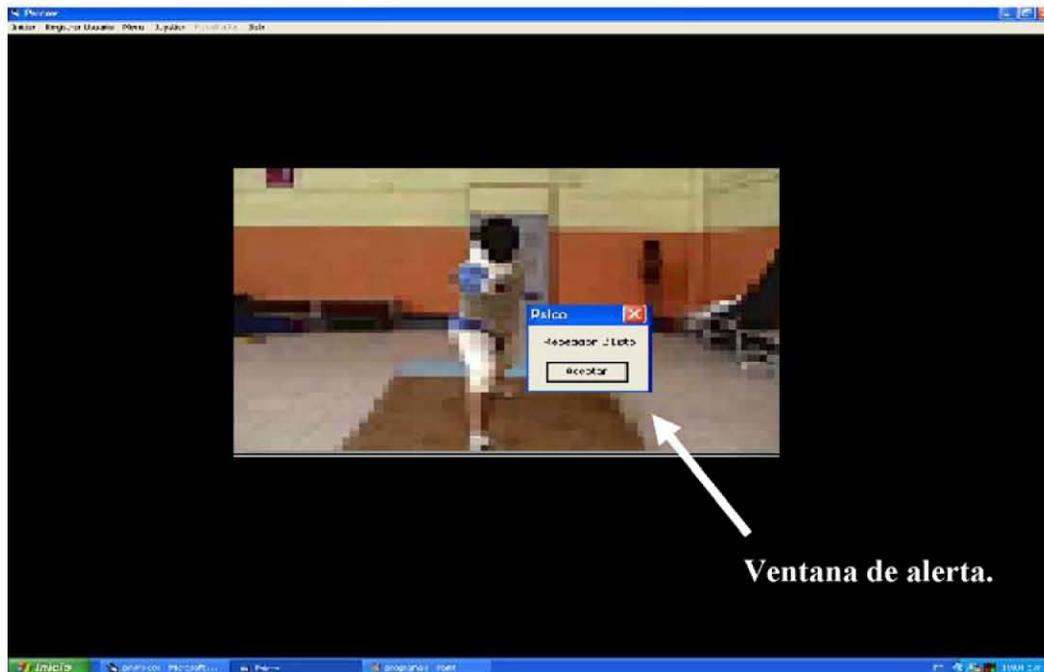


Imagen 4, venta de alerta.

El programa registraba el tipo de respuesta y el tiempo de reacción de la misma, así como en que momento de la secuencia fue (para ver secuencia ver *Figura 2*); todo esto se registraba en una hoja de calculo de Excel (*Imagen 5*). En la primera columna aparecen el numero de ensayos, en la segunda columna aparecen las secuencias de videos desplegados, en las siguientes el tipo de respuesta y al final los tiempos de reacción que se dieron durante los estímulos (columna TR1, 2 y 3<sup>4</sup>).

---

<sup>4</sup> El programa no registra los tiempos de reacción de los intervalos debido a que estos son muy reducidos, 250 ms. Cada uno.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		Videos Desplegados		G	AP		AF	F	DF	TR(1)	TR(2)	TR(3)	CORRECT	PREP
2	Intento 1	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		770	400	420	A	2,3
3	Intento 2	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		770	500	320	A	2,4
4	Intento 3	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		760	310	220	A	2,4
5	Intento 4	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		P4A5		760	210	10	A	2,4
6	Intento 5	6ta.7 ma.6ta.				1AIP8	A4	A5	A5	760	210	300	A	2,4
7	Intento 6	6ta.7 ma.8va.				1AIP8	P6	A7		770	510	410	A	2,3
8	Intento 7	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		770	510	410	A	2,3
9	Intento 8	6ta.7 ma.6ta.				1AIP8		A5		770	510	10	A	2,4
10	Intento 9	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8	P6	A5		760	210	500	A	2,3
11	Intento 10	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		770	410	420	A	2,3
12	Intento 11	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		1AtA4	A5	760	420	110	A	2,4
13	Intento 12	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		760	400	10	A	2,4
14	Intento 13	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5P4		760	320	220	A	2,4
15	Intento 14	6ta.7 ma.6ta.				1AIP8		A4P4		760	310	220	A	2,3
16	Intento 15	6ta.7 ma.6ta.				1AIP8		A7		760	410	420	A	2,3
17	Intento 16	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A4		770	310	210	A	2,4
18	Intento 17	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		770	320	410	A	2,3
19	Intento 18	6ta.7 ma.6ta.				1AIP8		A7		770	410	420	A	2,3
20	Intento 19	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8	P6	A5		760	320	410	A	2,3
21	Intento 20	6ta.7 ma.4ta.				1AIP8		A5		760	210	290	A	2,4

Imagen 5, compilación de resultado en hoja de Excel.



Imagen 6, Joystick para dar las respuestas.

- Cuestionarios.

Se utilizaron dos cuestionarios; uno para determinar a que grupo pertenecen los floretistas (Anexo 2, cuestionario A), y el otro para establecer la cantidad de experiencia en videojuegos de los no-esgrimista (Anexo 2, cuestionario B). Como control extra a la variable de practica con video juegos, dentro del cuestionario para esgrimistas también se les pidió información acerca de la cantidad de tiempo que utilizan para jugar video juegos.

### 1.3. Estímulos.

En la pantalla de la computadora se presentó una secuencia de tres grabaciones (*Figura 2*) de un floretista (cada una de dichas grabaciones tiene una duración de 740 a 770 ms); en la primera grabación se encuentra en guardia, después de 250 ms, se presentará el primer estímulo, o estímulo pista (E1), que es una grabación de un floretista dando un paso y haciendo una finta con el arma a una de la diferentes zonas validas (4ta, 6ta, 8va, 7ma<sup>3</sup>); después de 250 ms se presentara el segundo estímulo (E2), que es la culminación del ataque con la grabación de un afondo y el arma atacando a las diferentes zonas validas, excluyendo la que se hizo en la preparación del estímulo anterior (Ej., Si el paso fue a 4ta el afondo no podrá ser a esta zona). Donde las posibles acciones quedan de la siguiente forma:

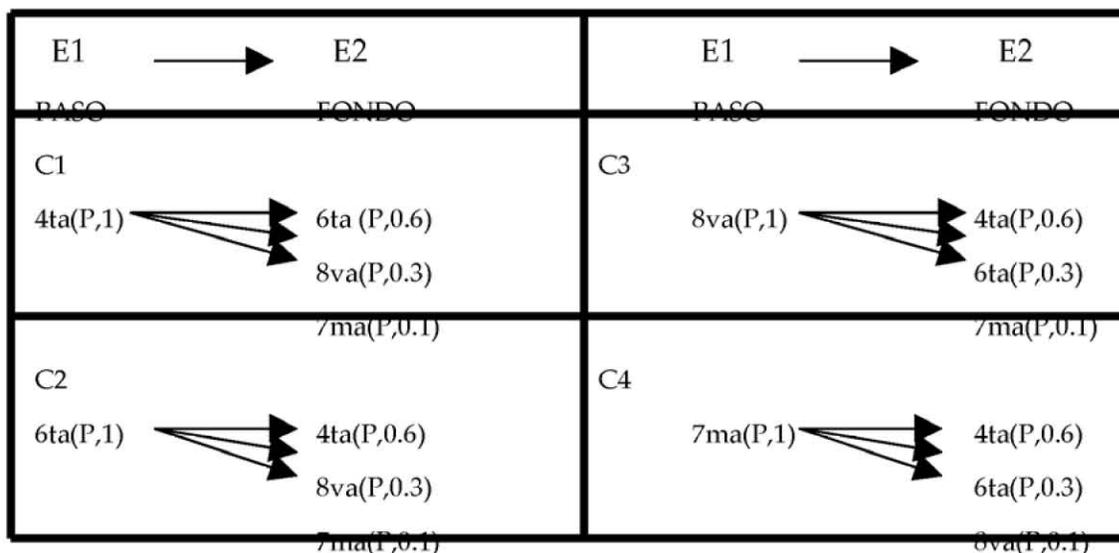


Figura 1, Opciones de los estímulos, P es la probabilidad de aparición de cada posible secuencia.

Se presentaron cuatro bloques diferentes de acuerdo a la *Figura 1* (un bloque para presentar cada combinación que se denominaron C1,C2,C3 y C4), estos bloques diferenciados en las probabilidades se hicieron para simular cuatro tiradores diferentes; a todos los grupos en se les presentaron cuatro sesiones con los cuatro bloques en una secuencia aleatoria (Ej. primera sesión C2, C1, C4, C3; segunda sesión C3, C1, C2, C4, etc.). Antes de las cuatro sesiones de prueba se les presentó un bloque de practica que

no se evaluó; este lo repitieron de 5 a 10 veces hasta entender los comandos del joystick, en este bloque de prueba las combinaciones eran aleatoria (Ej., Paso 4ta. Fondo 8va.<sup>5</sup>). Cada bloque tuvo veinte ensayos donde se varió la probabilidad de ocurrencia de las diferentes asociaciones (Ej., si hay tres opciones, una de esas tiene una  $P$  de 0.6, otra de 0.3 y otra de 0.1) en total el sujeto realizó en 320 ensayos.

Cabe mencionar que las probabilidades están asignadas de esta forma para tratar de imitar las condiciones de un asalto real; donde la mayoría de los de los sujetos realizan una determinada combinación de acciones con mas frecuencia que las demás.

El sujeto tuvo que emitir una respuesta coherente, que fuera adecuada a las imágenes que se le presentaron, y que coincidiera con los tiempos de las mismas; esto lo mas rápido posible. La respuesta pudo ser en cualquier momento de la presentación de las imágenes (incluso entre la presentación de E1 y E2).

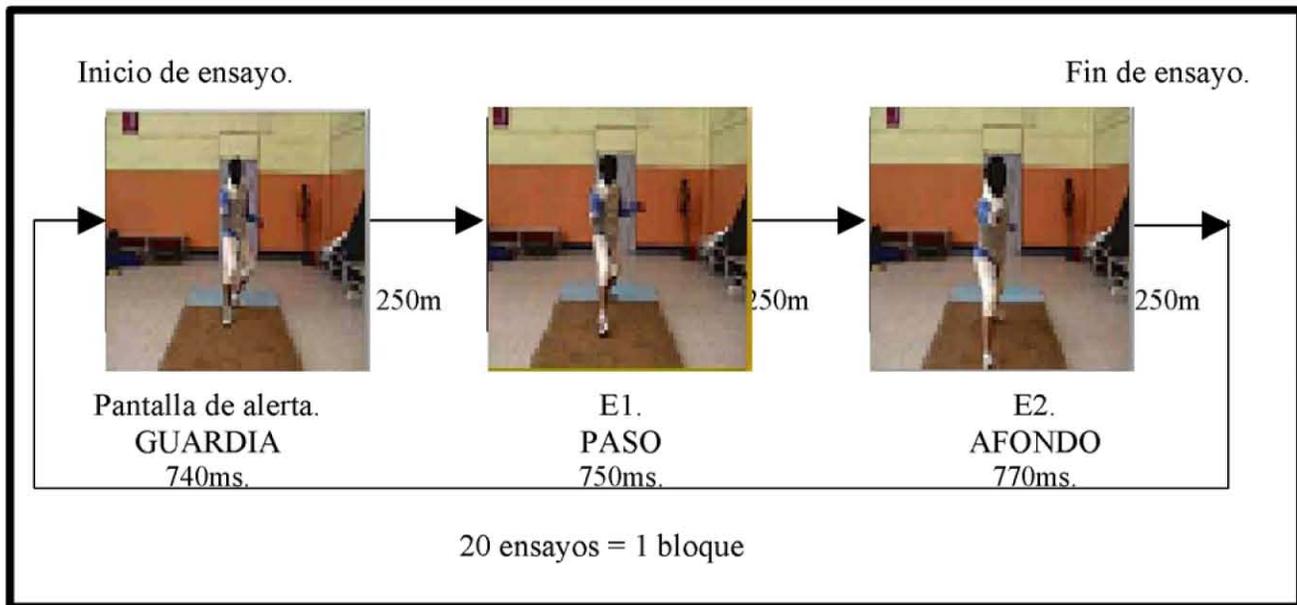


Figura 2, Orden de las secuencias de estímulos.

<sup>5</sup> Para mas detalle ver Anexo 1.

#### **1.4. Procedimiento.**

Para el experimento se implementaron dos fases; en la primera fase se probó el supuesto principal de la investigación y ver las diferencias entre los grupos de esgrimistas, en esta fase los sujetos se familiarizaron con los comandos del simulador y las reglas del mismo, aquí tuvieron varias sesiones de entrenamiento (de cinco a diez sesiones) y después de estas tuvieron las sesiones de evaluación. En la segunda fase a dos sujetos de los grupos intermedios, novatos y control se les dio más entrenamiento con el simulador y a otros dos sujetos se les dio una pequeña instrucción a manera de explicación acerca del fenómeno de anticipación; esto para ver si con más práctica con el videojuego, o con la instrucción sobre anticipación los sujetos mejoraban sus porcentajes de aciertos igualando el desempeño del grupo superior (Ej. Los intermedios iguales a los expertos, los novatos igualar a los intermedios, etc.).

##### **- Fase I: Familiarización con el simulador.**

###### *Instrucciones que se les dio a los participantes.*

Primero se les pidió que llenaran el cuestionario para determinar a qué grupo pertenecían, expertos, intermedios y novatos (Anexo 2); o en el caso de no-esgrimistas para determinar si cumplían con el criterio de sección con base a cuánto tiempo dedican a jugar videojuegos.

A continuación se les explicó la dinámica y el objetivo del simulador. El objetivo es realizar una acción (ya sea de ataque, defensa o contra ataque) para neutralizar el ataque del simulador (videojuego). Cualquier acción que escogieran hacer debía de ser realizada antes de que apareciera la ventana de preparación para iniciar el siguiente ataque (o ensayo); si no realizaban ninguna acción antes de dicha ventana se consideraba como punto del simulador. También se les indicó que la distancia virtual a la que se encontraban de su atacante es de dos pasos (o paso y fondo), para con esto tener la referencia de desplazamiento hacia atrás o hacia delante, según se mueva el simulador.

MOVIMIENTOS DEL JOYSTICK	EQUIVALENTE EN COMANDOS	EQUIVALENTE A ACCIONES REALES
Adelante +botón de dedo índice	Ad	Un paso hacia delante.
Atrás +botón de dedo índice	At	Un paso hacia atrás.
Izquierda/ arriba	P4	Parada de cuarta.
Derecha/ arriba	P6	Parada de sexta.
Izquierda/ abajo	P7	Parada de séptima.
Derecha/ abajo	P8	Parada de octava.
Botón de dedo pulgar + Izquierda/ arriba	A4	Ataque por cuarta.
Botón de dedo pulgar + Derecha/ arriba	A6	Ataque por sexta.
Botón de dedo pulgar + Izquierda/ abajo	A7	Ataque por séptima.
Botón de dedo pulgar + Derecha/ abajo	A8	Ataque por octava.

Tabla 1, Comandos del joystick, desde la perspectiva de un diestro.

Después de las instrucciones del juego se les mostraron los comandos del joystick que corresponden a las acciones de esgrima (Tabla 1) a través de una ventana en menú del simulador que muestra los comandos correspondientes, cabe mencionar que todos los comandos y movimientos están diseñados desde la perspectiva de un diestro, debido a que la gran mayoría de los tiradores son tiradores derechos; los comandos del joystick se diseñaron tratando de hacerlos lo mas cercano a las acciones reales de esgrima.

Al final, se les indicó de que cada bloque constaba de veinte ensayos (veinte secuencias de paso-afondo) y que iban a tener entre cinco y diez bloques de práctica<sup>6</sup>, para que se acostumbrara a los comandos; para después pasar a los bloques de prueba los cuales fueron cuatro y tendrían que repetir cada uno cuatro veces, de manera aleatoria; estos simulaban cuatro tiradores diferentes cada uno con su propio estilo.

#### - Fase II: Entrenamiento y aplicación de la instrucción de anticipación.

De los grupos intermedios, novatos y control a dos sujetos de cada grupo se les dio mas practica con el simulador (repitieron la primera fase), y a otros dos sujetos además de

<sup>6</sup>Solo en los bloques de practica se les dio retroalimentación acerca de su desempeño después de cada bloque.

que repitieron la primera fase se les dio una pequeña explicación acerca del fenómeno de anticipación y como este se presenta dentro de la práctica deportiva, así como su utilidad<sup>7</sup>. Al grupo control se le dio la misma explicación pero aplicada en la práctica de videojuegos (Ej., en los juegos de combates hay movimientos que preceden un ataque).

En esta fase la cantidad de bloques de práctica fue menor debido a que ya conocían los comandos del simulador (de entre tres y cinco bloques de práctica para recordar los comandos).

### ***Variables.***

Las variables que se analizaron en el presente estudio fueron las siguientes:

- Variables independientes:

- el grado de experiencia de los esgrimistas y la separación en grupos a partir de esto en: expertos, intermedios, novatos y el grupo control,
- las reglas de probabilidad entre E1 y E2, en los diferentes bloques (*Figura 1*),
- el tratamiento (instrucciones sobre anticipación) y la práctica que se dio en la segunda fase del experimento.

- Variables dependientes:

- el tipo de respuesta ACIERTOS, NEUTRAS o ERROR y el índice de desempeño que se obtuvo a partir de estas (*ID-Aciertos e ID-Neutras*<sup>8</sup>).
- Y los tiempos y momentos de anticipación en los diferentes eventos de la secuencia de los estímulos (*Figura 2*).

## **2. Resultados.**

### ***Criterios de calificación.***

---

<sup>7</sup> Esto sin darle ninguna pista acerca del funcionamiento del simulador y la relación entre E1-E2.

<sup>8</sup> Ver apartado de resultados.

Para el análisis las respuestas se clasificaron en dos tipos, en el primero las respuestas se catalogaron en tres clases: ACIERTO, NEUTRA o ERROR; se juzgó como respuesta ACERTADA de acuerdo a la pertinencia que tenía con respecto de la presentación de los diferentes estímulos (Ej., si se presenta un paso finta a 4ta y fondo ataque 6ta, una posible respuesta correcta sería paso atrás parada de 4ta respuesta a 8va). Debido a la posibilidad de combinaciones pueden haber mas de una respuesta correcta (del ejemplo anterior otra posible respuesta sería dos pasos atrás parada de 6ta respuesta a 4ta). Cuando sólo se neutralizó el ataque la respuesta se tomó como NEUTRA (Ej. si se presenta un paso finta a 4ta con fondo ataque 6ta y solo se paro la finta a 4ta, pero no hubo respuesta después de dicha parada), y si no se respondió ni se neutralizó el ataque se consideró como ERROR. Se revisó cada respuesta y se clasificó manualmente<sup>9</sup> que tipo de respuesta era, de los veinte ensayos de cada bloque se obtuvo un promedio de los tres tipos de respuesta, después con este promedio se sacó un índice de desempeño de los aciertos (**ID-Aciertos**) al obtener la diferencia del promedio de aciertos menos el promedio de errores y un índice de desempeño de los neutras (**ID-Neutras**) con la diferencia del promedio de neutras menos el promedio de errores; quedando así dos índices de desempeño.

En la segunda clasificación de las respuestas, de los ACIERTOS se contabilizaron las respuestas que se dieron durante E1 (antes de 490ms) y E2 (antes de 340ms), así como las respuestas que se dieron entre los intervalos de E1 y E2<sup>10</sup> y después de E2. Esta clasificación de las respuestas se hizo para tratar de clarificar la discusión que hay sobre los dos supuestos teóricos a cerca del criterio de cuando se debe de contabilizar una respuesta anticipada, antes o durante el estímulo (ver Capítulo II, *Diferencias entre esgrimistas expertos, intermedios y novatos en la estrategia de anticipación*).

## **2.1. Análisis del primer criterio de clasificación de las respuestas: ACIERTOS, NEUTRAS y ERRORES.**

### **FASE I: Familiarización con el simulador.**

---

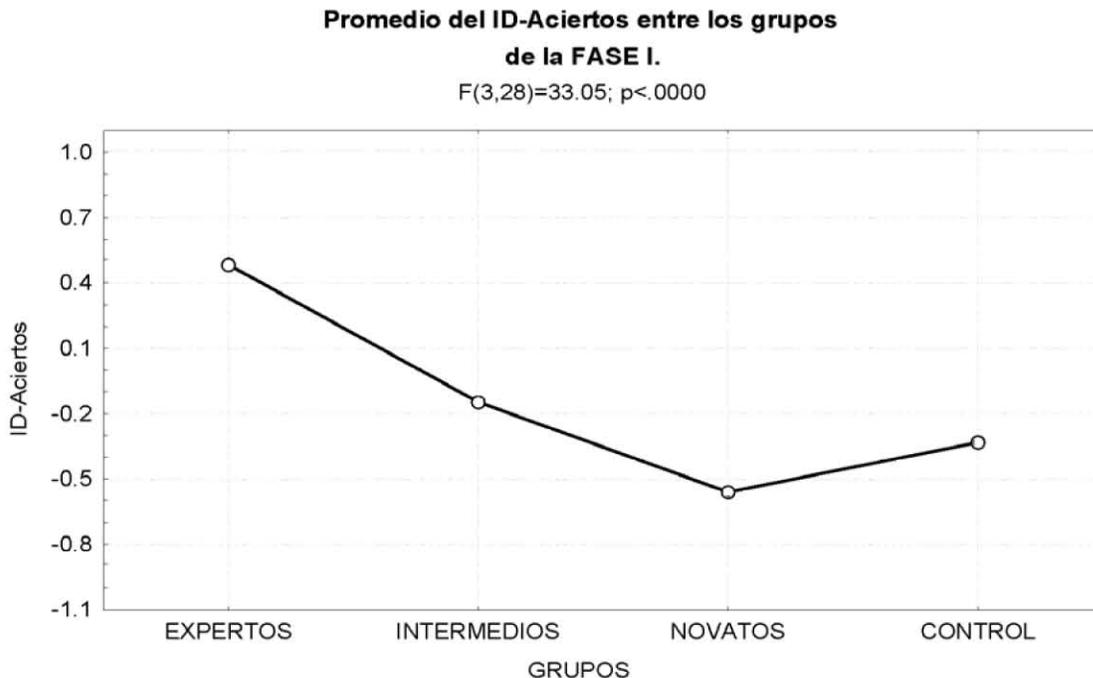
<sup>9</sup> El programa no calificaba las respuestas, debido a la gran cantidad de posibles respuestas correctas se hubiera tenido que desarrollar un motor de inteligencia artificial que tomara las decisiones.

<sup>10</sup> Todas las respuestas que se dieron en los intervalos entre los estímulos fueron menores de 250ms, debido a que este es el tiempo de duración del intervalo.

### Análisis del ID-Aciertos.

En la gráfica 1 se presentan los promedios del índice de desempeño de los aciertos de los cuatro grupos, el grupo de los expertos obtuvo un mejor desempeño con un ID-Aciertos (ID-A) de 0.5, mientras que los demás grupos su ID-A fue negativo, indicando con esto que tuvieron muchos mas errores que aciertos. En la tabla 2 se muestra el análisis de varianza de medidas repetidas que se aplicó al ID-A donde se puede apreciar el efecto de los grupos, las condiciones y las sesiones así como sus interacciones. La diferencia entre los grupos fue significativa con una  $F(3,28)=33.05; p<0.0000$ , esta diferencia se debe principalmente al promedio de los expertos; al hacer un contraste de este grupo contra los otros tres la diferencia fue significativa  $F(68.77)=4.20; p<0.0000$ , mientras que al comparar el grupo intermedios y novatos contra las del grupo control no fueron significativas ( $F(3.07)=4.20; p<0.0903$ ,  $F(2.44)=4.20; p<0.1296$ ) respectivamente). La diferencia entre los intermedios y los novatos si fue significativa ( $F(11.35)=4.20; p<0.0022$ ).

Grafica 1, Promedio del ID-Aciertos de los cuatro grupos en la FASE I.



Al realizar un contraste cuadrático de la gráfica 1 también resulto ser significativo ( $F(70.49)=4.20; p<0.000$ ).

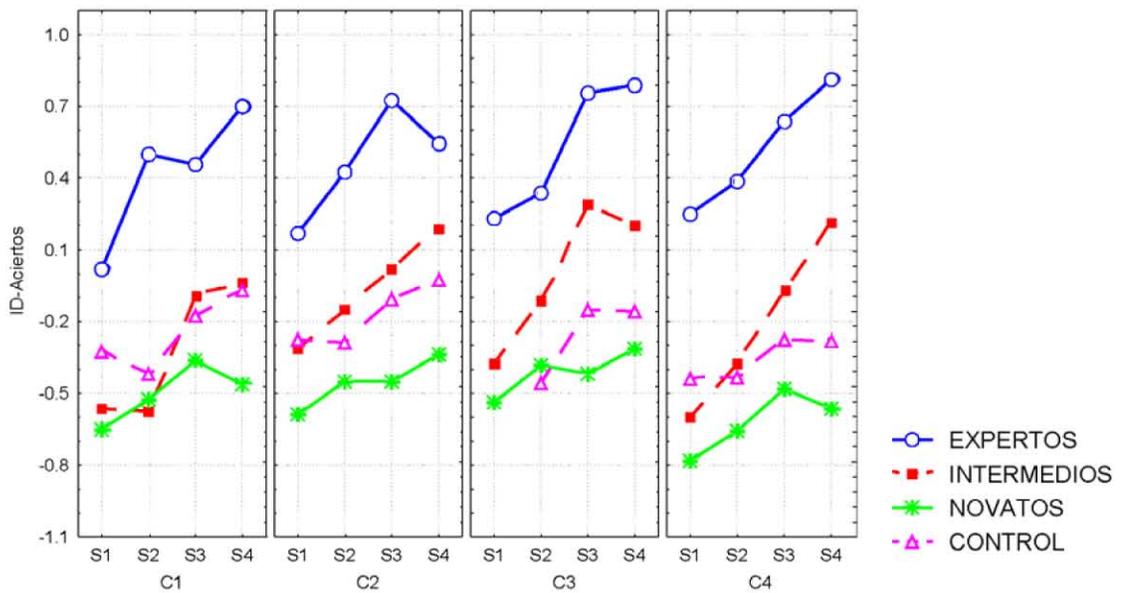
Tabla 2, ANOVA de medidas repetidas del ID-Aciertos de la FASE I.

Efecto	gl Efecto	SC Efecto	gl Error	SC Error	F	p
<b>Grupos</b>	3	23.57234	28	.713299	33.04694	.000000
<b>Condiciones</b>	3	.33378	84	.153341	2.17672	.096793
<b>Sesiones</b>	3	5.79063	84	.304314	19.02845	.000000
<b>Cond. X Grupos</b>	9	.51101	84	.153341	3.33248	.001582
<b>Sesión X Grupos</b>	9	.22437	84	.304314	.73729	.673698
<b>Sesión X Cond.</b>	9	.17901	252	.194094	.92227	.506259

**Gp:**

**Promedio del ID-Aciertos de los grupos en las cuatro condiciones a lo largo de las sesiones de la FASE I.**

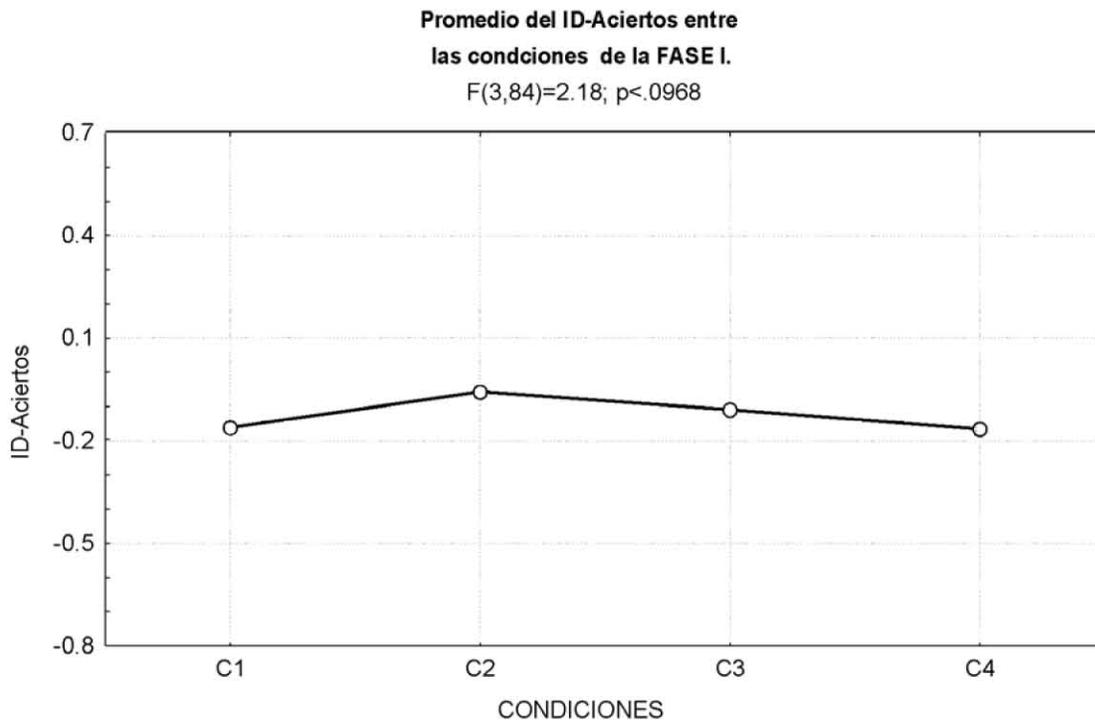
$F(27,252)=1.07$ ;  $p<.3814$



En la gráfica 2 se presenta el ID-A de los grupos en las cuatro diferentes condiciones así como en las cuatro sesiones que se les dio de cada una de estas; el grupo de expertos aumento su ID-A conforme avanzaron las sesiones, esta tendencia se presentó claramente en casi todas las condiciones. El grupo intermedios presentó una tendencia similar aunque con un desempeño mucho menor, mientras que los otros dos grupos no mostraron mejoras en el desempeño al paso de las sesiones.

Grafica 2, Promedio del ID-Aciertos de los cuatro grupos en las cuatro condiciones a lo largo de las sesiones de la FASE I.

No se encontraron diferencias significativas entre las cuatro condiciones que se presentaron, como se ve en la gráfica 3 donde el promedio de las respuestas en las cuatros condiciones fue alrededor de -0.18. Cabe mencionar que el ID-A es negativo debido a que los grupos intermedios, novatos y control tuvieron ID negativos, mientras que el único grupo que tuvo puntuaciones positivas fue el grupo expertos (en la gráfica 4 se encuentran separados los promedios de los cuatro grupos en las diferentes condiciones).



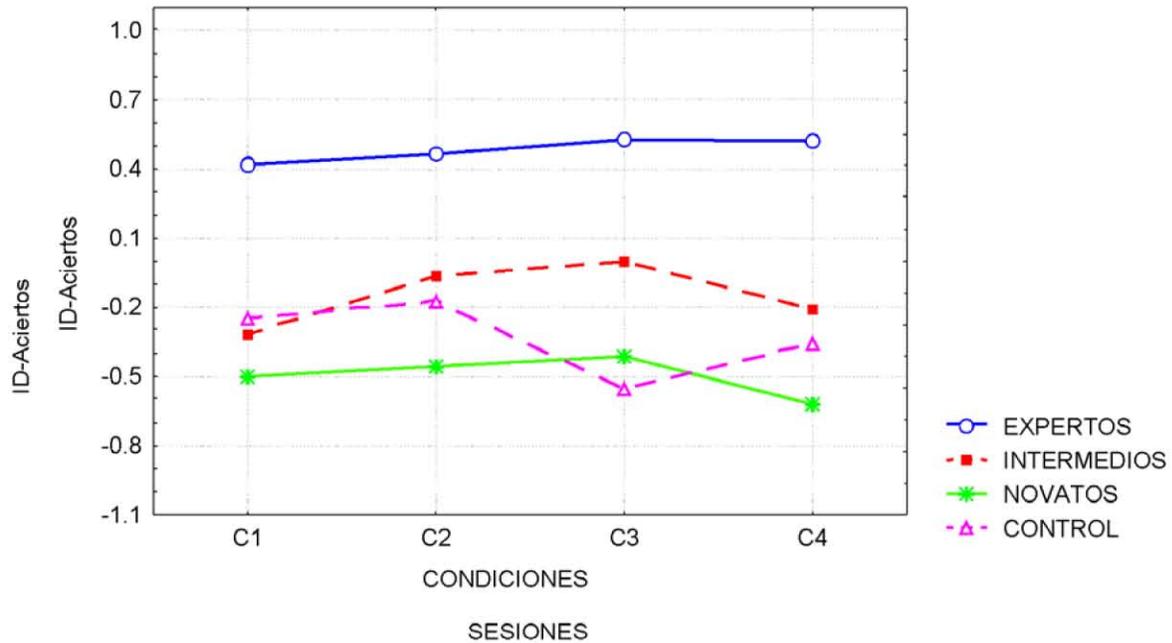
Grafica 3, Promedio del ID-Aciertos entre las condiciones de la FASE I..

El grupo de expertos presento una respuesta estable en las cuatro condiciones, mientras que en los otros tres grupos hubo mas variación. Las condiciones que presentaron mas variación fueron C2 y C3, en estas dos condiciones E1 es una preparación que inicia por el lado exterior ( 6ta. y 8va.), la coincidencia de variación que presentan podría deberse a una facilidad para discriminar estímulos en este zona del campo visual debido a que en este lado es donde se da la posición de guardia inicial. En la gráfica 5 se puede ver que las cuatro condiciones se agruparon en dos en la tendencia a lo largo de las sesiones, coincidiendo dicha agrupación con el patrón de la gráfica 3.

Grafica 4, Promedio del ID-Aciertos de los cuatro grupos

**Promedio del ID-Aciertos de los grupos en las condiciones de la FASE I.**

$F(9,84)=3.33; p<.0016$



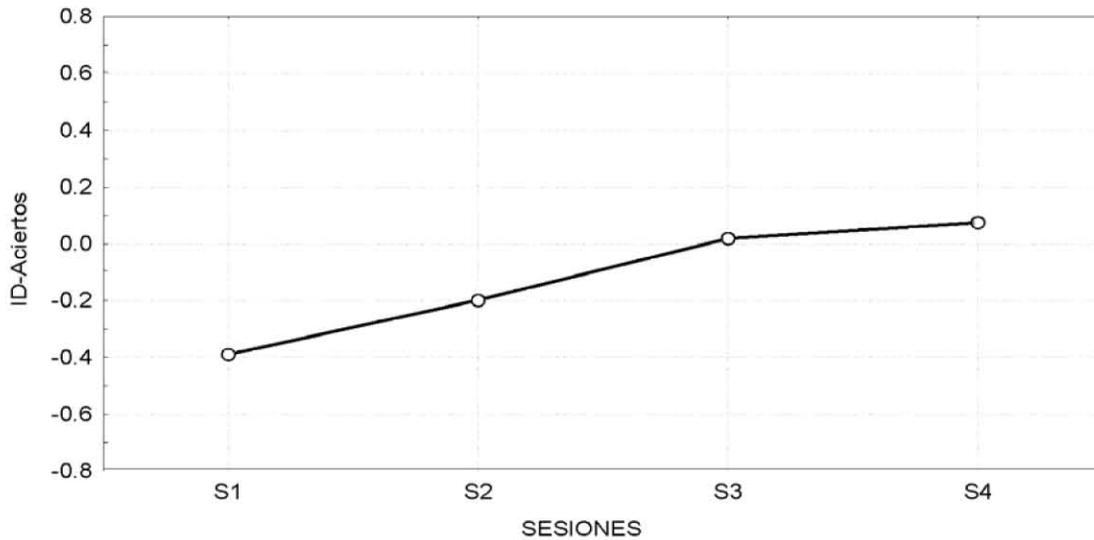
entre las condiciones de la FASE I.

Grafica 5, Promedio del ID-Aciertos en las condiciones a lo largo de las sesiones de la FASE I.

En las sesiones hubo una mejora significativa ( $F(3.84)=6.06; p<0009$ ), como se puede apreciar en la gráfica 6, el contraste lineal que se presenta es significativo ( $F(23.80)=4.20; p<0.0000$ ). Esta disposición se presentó en todos los grupos (gráfica 7.)

**Promedio del ID-Aciertos a lo largo de las sesiones de la FASE I.**

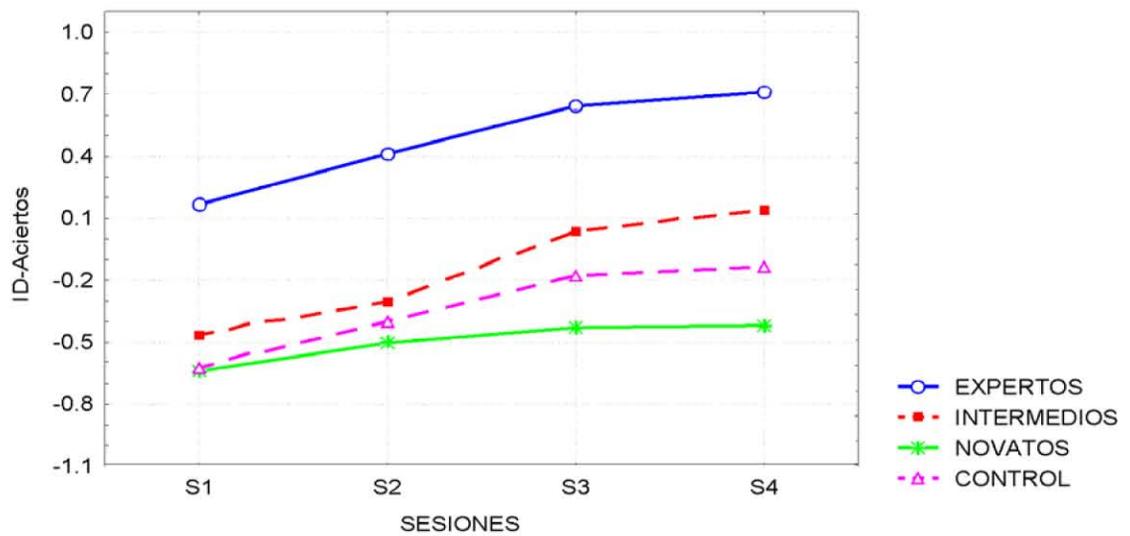
$F(3,84)=19.03; p<.0000$



Grafica 6, Promedio del ID-Aciertos en las sesiones de la FASE I.

**Promedio del ID-Aciertos de los grupos en las sesiones de la FASE I.**

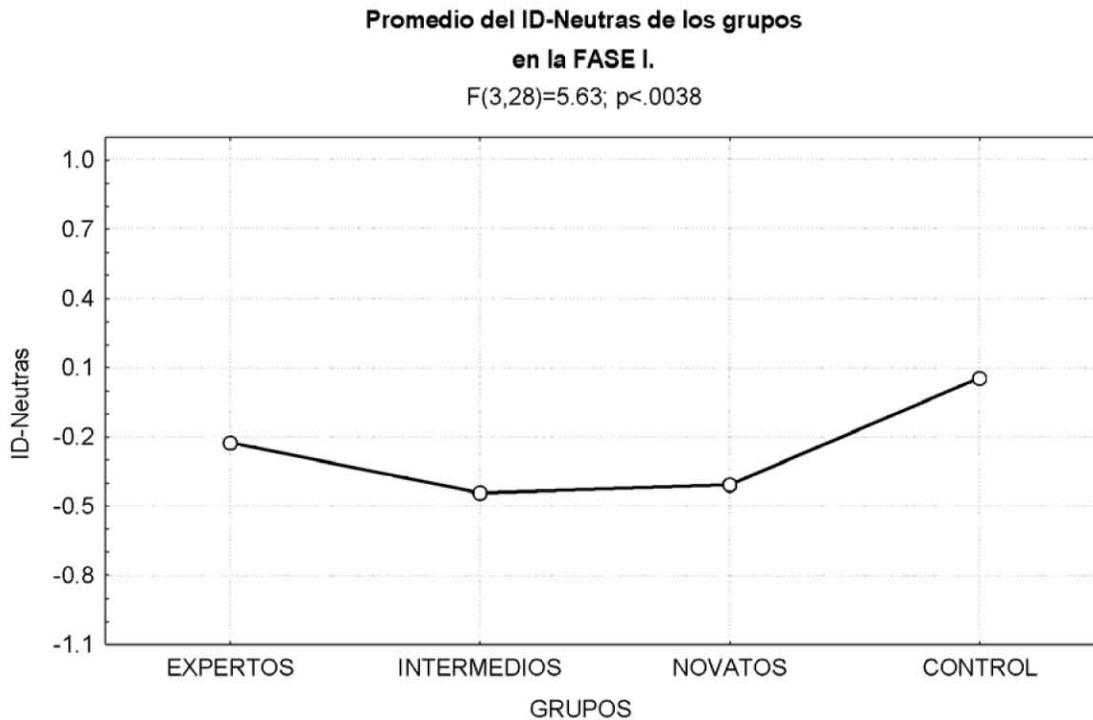
$F(9,84)=.74; p<.6737$



Grafica 7, Promedio del ID-Aciertos de los cuatro grupos a lo largo de las sesiones de la FASE I.

Análisis del ID-Neutras.

En la gráfica 8 se presenta el ID-Neutras (ID-N) de los cuatro grupos, en este índice de desempeño el único grupo que tuvo un puntaje positivo fue el grupo control; las diferencias entre los grupos fueron significativas ( $F(3,28)=5.63$ ;  $p<0.0038$ ) como lo muestra la tabla 3, donde se encuentra el ANOVA del ID-N.



Grafica 8, Promedio del ID-Neutras de los cuatro grupos de la FASE I.

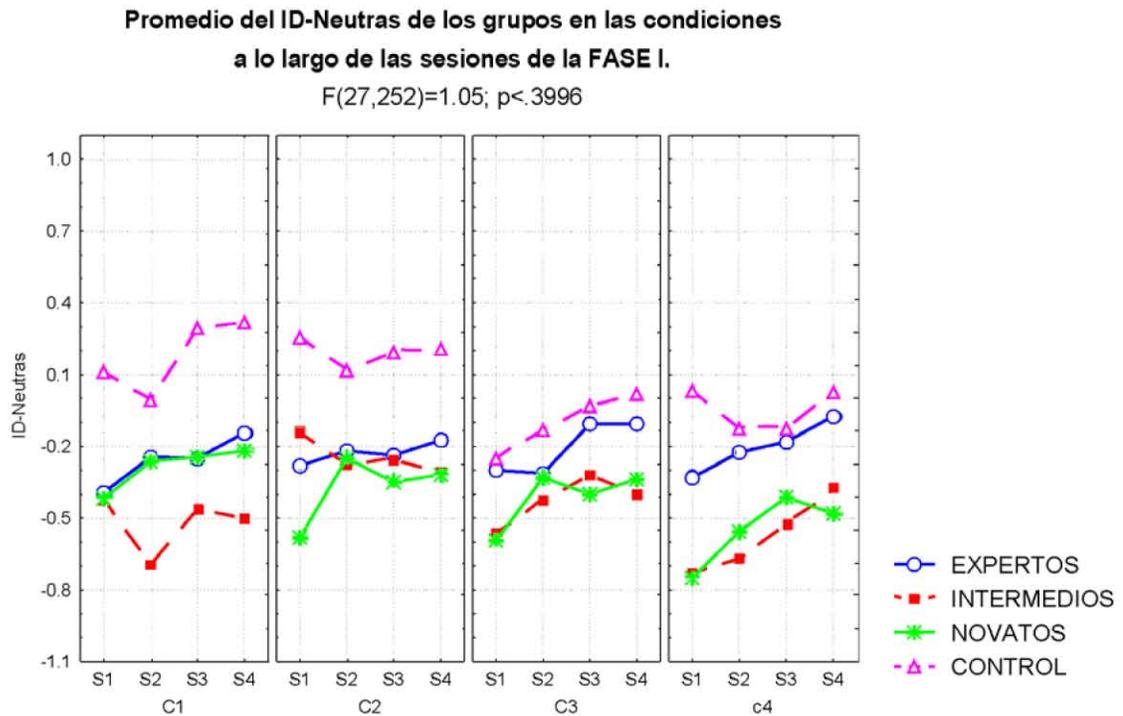
Efecto	gl	SC	gl	SC	F	p
	Efecto	Efecto	Error	Error		
<b>Grupos</b>	3	6.661190	28	1.183681	5.62752	.003785
<b>Condiciones</b>	3	.789692	84	.072035	10.96266	.000004
<b>Sesiones</b>	3	.636385	84	.105039	6.05857	.000875
<b>Cond. X Grupos</b>	9	.342310	84	.072035	4.75201	.000041
<b>Sesión X Grupos</b>	9	.116624	84	.105039	1.11029	.364658
<b>Sesión X Cond.</b>	9	.072401	252	.046284	1.56425	.126372
<b>Gpo. X Cond. X Sesión</b>	27	.048687	252	.046284	1.05191	.399560

Tabla 3, ANOVA del ID-Neutras de la FASE I.

Al realizar un análisis de contrastes entre los grupos en diferentes combinaciones las diferencias no fueron significativas {expertos vs. Intermedios  $F(2.57)=4.20$ ;  $p<0.1195$ , expertos vs. Novatos  $F(1.80)= 4.20$ ;  $p<0.1896$ , intermedios vs. Novatos  $F(0.068)= 4.20$ ;

$p < 0.7957$  y expertos vs. Control  $F(4,25) = 4.20$ ;  $p < 0.0485$ ). La principal diferencia que se encuentra en el ID-N es la del grupo control contra los otros tres grupos (expertos, intermedios y novatos) con una  $F(133,91) = 5.56$ ;  $p < 0.0008$ .

Las diferencias que arroja el ANOVA (tabla 3 en grupos, condiciones y sesiones) quedan mejor ejemplificadas en la gráfica 9, donde se puede ver una gran variación en el ID-N de los cuatro grupos tanto en las condiciones como en las sesiones.

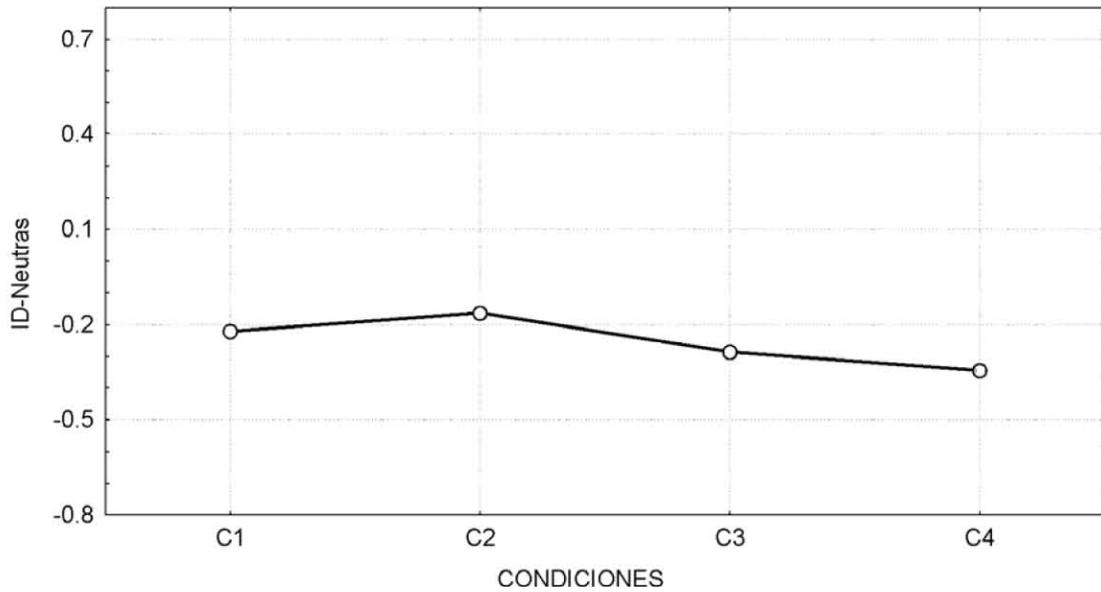


Grafica 9, Promedio del ID-Neutras de los cuatro grupos en las cuatro condiciones a lo largo de las sesiones de la FASE I.

En el ID-N se encontraron diferencias significativas entre las condiciones (ver gráfica 10) esto debido a la variabilidad de las respuestas neutras de los cuatro grupos, como se puede ver en la gráfica 11.

**Promedio del ID-Neutras en las condiciones de la FASE I.**

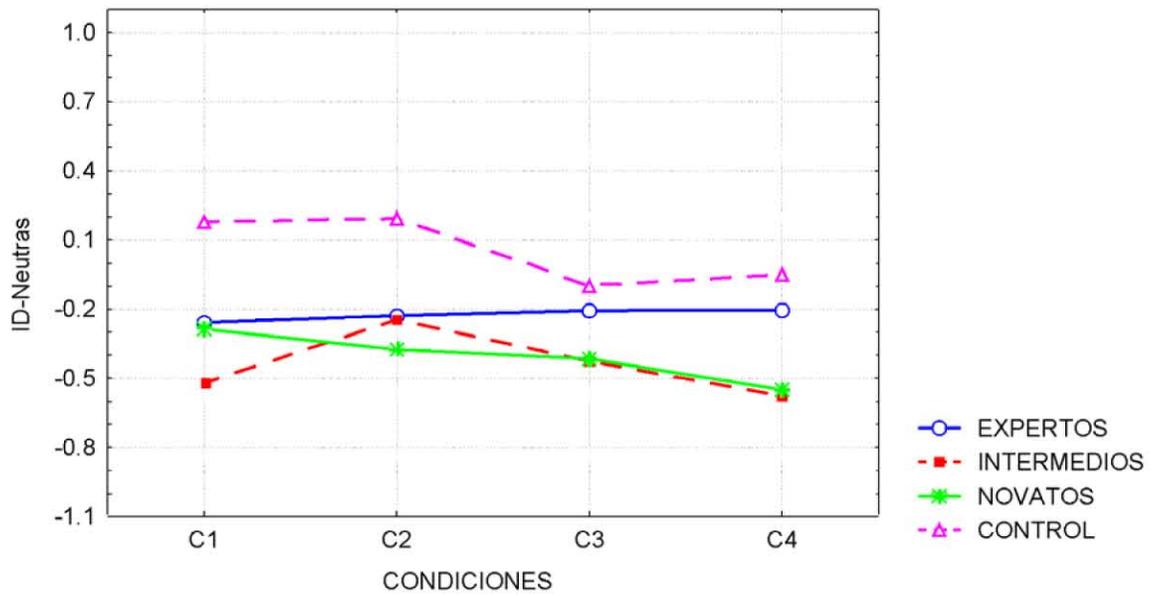
F(3,84)=10.96; p<.0000



Grafica 10, Promedio del ID-Neutras de las cuatro condiciones de la FASE I.

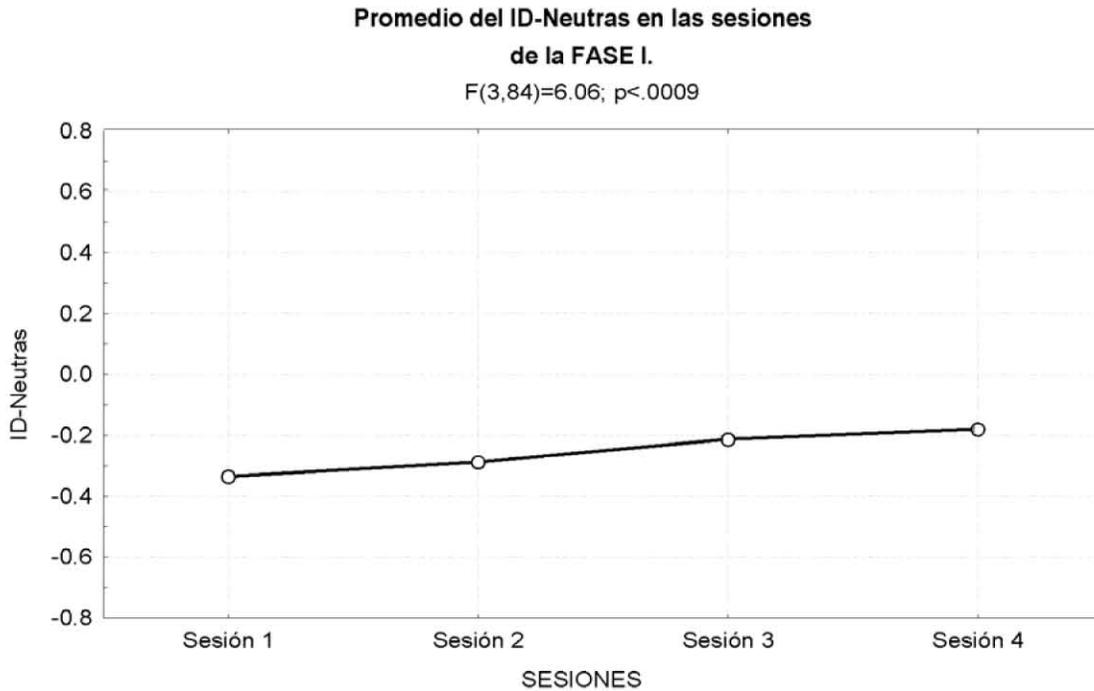
**Promedio del ID-Neutras de los grupos en las condiciones de la FASE I.**

F(9,84)=4.75; p<.0000

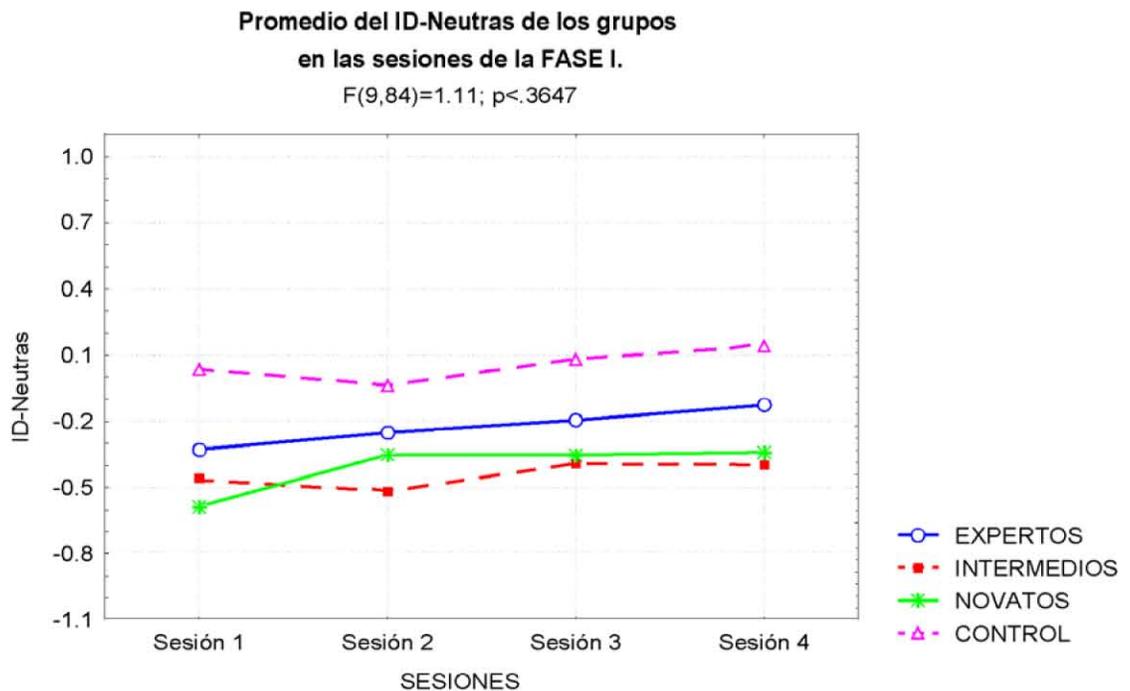


Grafica 11, Promedio del ID-Neutras de los grupos en las cuatro condiciones de la FASE I.

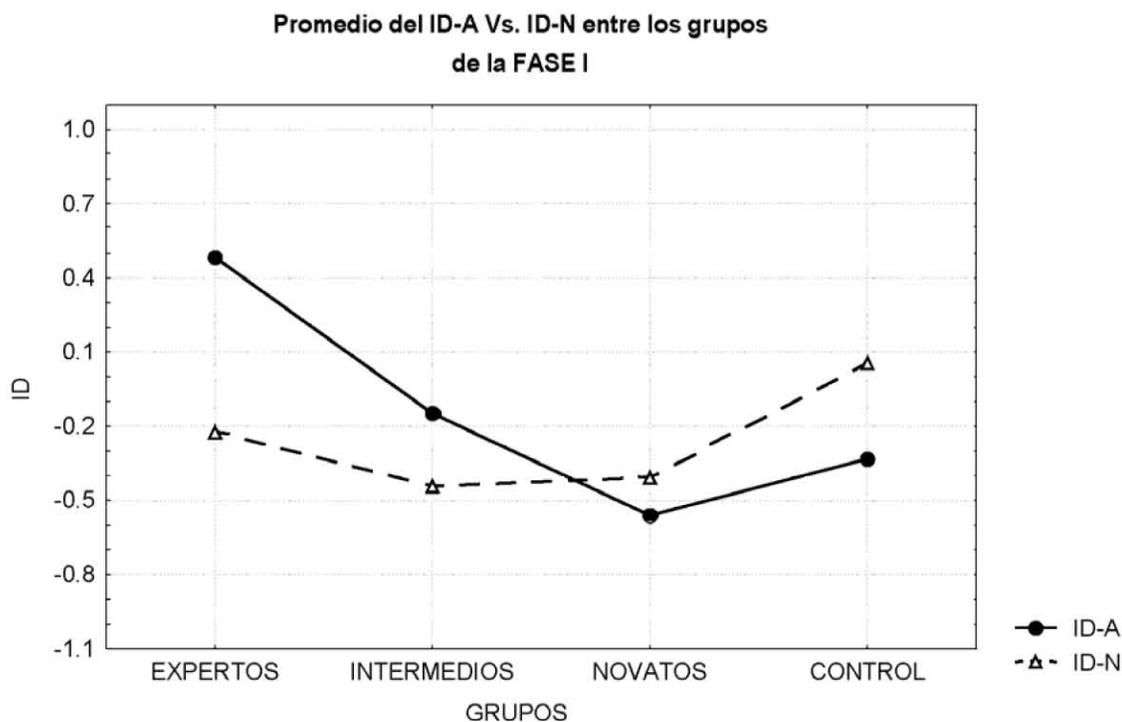
En las sesiones también se encontraron diferencias significativas al aumentar el ID-N como se puede ver en la grafica 12. Esta tendencia se presento en los cuatro grupos (gráfica 13), esto debido a la disminución en los errores.



Grafica 12, Promedio del ID-Neutras en las sesiones de la FASE I.



Grafica 13, Promedio del ID-Neutras en los grupos por sesiones de la FASE I.



Grafica 14, Promedio del ID-Aciertos vs. ID-Neutras en los grupos por sesiones de la FASE I.

En la gráfica 14 se puede ver la diferencia entre de los índices de desempeño de los aciertos y las neutras; los expertos y los intermedios presentan un mayor ID-A en relación al ID-N, mientras con los novatos y el control la relación es inversa. Los novatos presentan muy poca diferencias respecto a los dos índices.

### ***FASE II: Entrenamiento y aplicación de la instrucción de anticipación.***

Debido a las diferencias que se encontraron entre los cuatro grupos en la FASE I, una de las preguntas que surgió a partir de estos resultados fue ¿sí los sujetos de los grupos intermedios, novatos y control podían incrementar su desempeño con mas práctica con el simulador, o si las diferencias se debían en verdad a estrategias aprendidas con mayor práctica en el deporte (en este caso dicha estrategia es la de anticipación)? Para probar esto se desarrolló la FASE II donde solo a los grupos intermedios, novatos y control se les dio una segunda aplicación, donde a dos Ss se les dio mas práctica y a otros dos se les dio una instrucción sobre anticipación (ver apartado de *Procedimiento*).

### Análisis del ID-Aciertos.

En la gráfica 15 se presenta el promedio del ID-A de los tres grupos con instrucción vs. práctica, aquí se puede observar que los grupos intermedios y control tuvieron un mejor desempeño con la instrucción mientras que los novatos mejoraron con práctica.

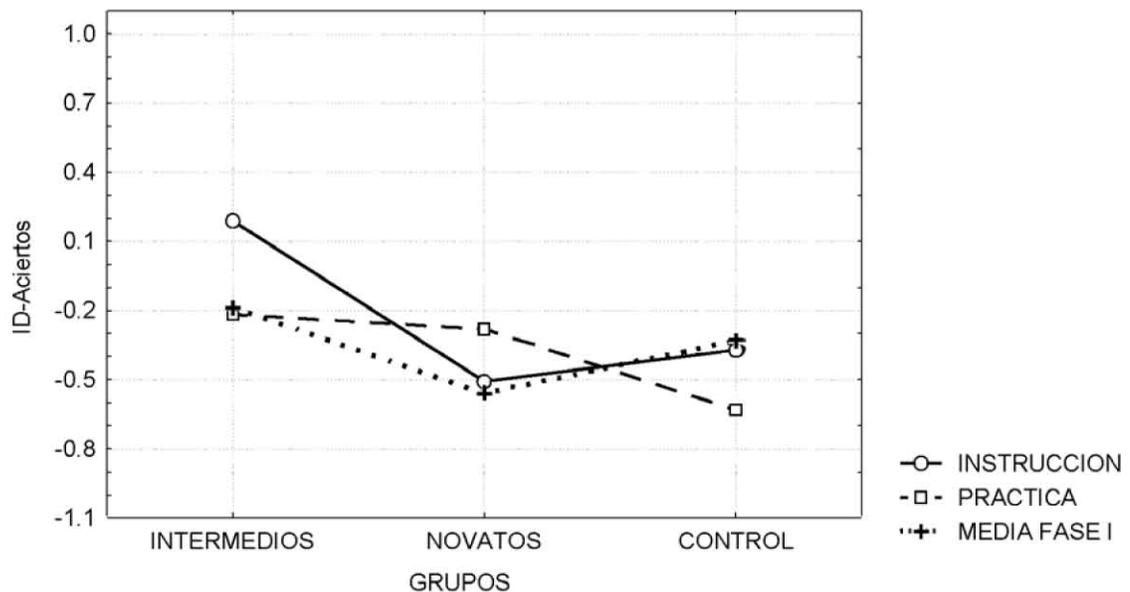
En el grupo intermedios la práctica no tuvo mejora con respecto de la FASE I, mientras que el grupo novatos fue con la instrucción donde no tuvo mejoras en comparación con la FASE I, en el grupo control con la instrucción se tuvo el mismo ID que en la FASE I, mientras que con la práctica hubo un ID-A menor a I de la primera fase.

Las diferencias entre las intervenciones no fueron significativas ( $F(3,90)=5.99$ ;  $p<0.0956$ ). En la tabla 4 está el ANOVA del ID-A con las diferentes manipulaciones (grupos, intervención, condiciones y sesiones), así como sus diferentes interacciones.

Grafica 15, Promedio del ID-Aciertos en los grupos con la intervención de la FASE II.

**Promedio de ID-Aciertos de la intervención  
en los grupos de la FASE II.**

$F(2,6)=6.66$ ;  $p<.0299$



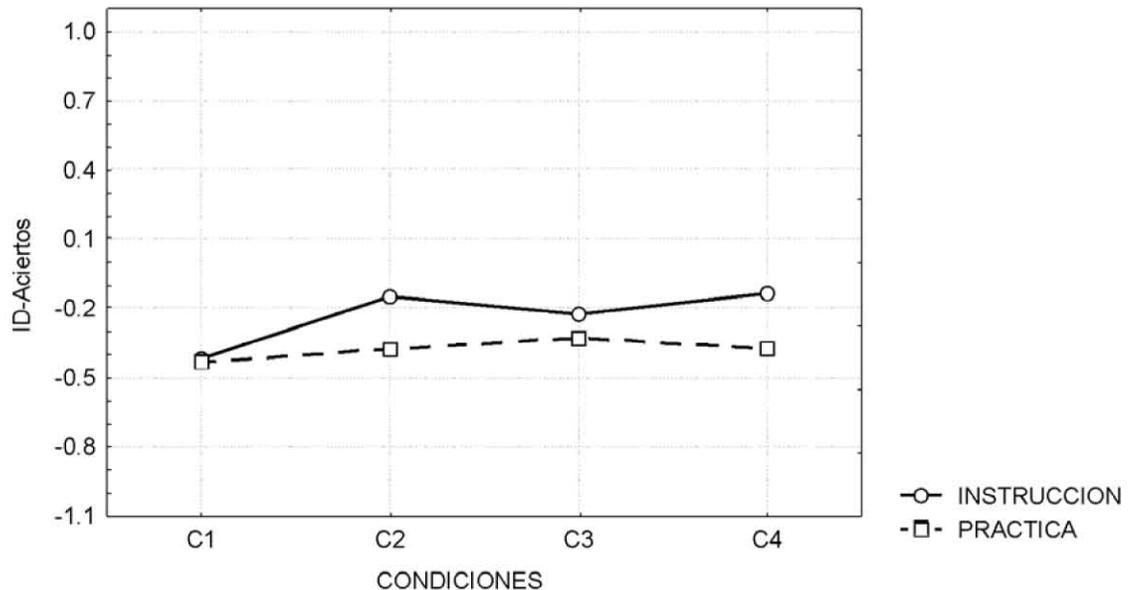
Efecto	gl Efecto	SC Efecto	gl Error	MS Error	F	p
Grupos	2	4.201263	6	.263424	15.94864	.003969
Intervención	1	1.028138	6	.263424	3.90297	.095606
Condiciones	3	.314041	18	.030890	10.16650	.000384
Sesiones	3	.181610	18	.075716	2.39857	.101691
Inter. X Gpos.	2	1.755091	6	.263424	6.66260	.029928
Cond. X Gpos.	6	.123312	18	.030890	3.99199	.010254
Cond. X Inter.	3	.137409	18	.030890	4.44836	.016612
Ses. X Gpos.	6	.256246	18	.075716	3.38429	.020572
Ses. X Inter.	3	.589701	18	.075716	7.78831	.001537
Ses. X Cond.	9	.083219	54	.028228	2.94813	.006395
Inter. X Cond. X Gpos.	6	.186133	18	.030890	6.02571	.001340
Inter. X Ses. X Gpos.	6	.095456	18	.075716	1.26071	.323396
Cond. X Ses. X Gpos.	18	.044452	54	.028228	1.57475	.100891
Cond. X Ses. X Inter.	9	.040314	54	.028228	1.42817	.199463
Cond. X Ses. X Inter. X Gpo.	18	.037979	54	.028228	1.34545	.198370

Tabla 4, ANOVA del ID-Aciertos de la FASE II.

En la gráfica 16 se encuentran la interacción entre las condiciones y la intervención donde se encontró que esta fue significativa ( $F(3,18)=4.45$ ;  $p<0.0166$ ).

**Promedio del ID-Aciertos de la intervención  
en las condiciones de la FASE II.**

$F(3,18)=4.45$ ;  $p<.0166$

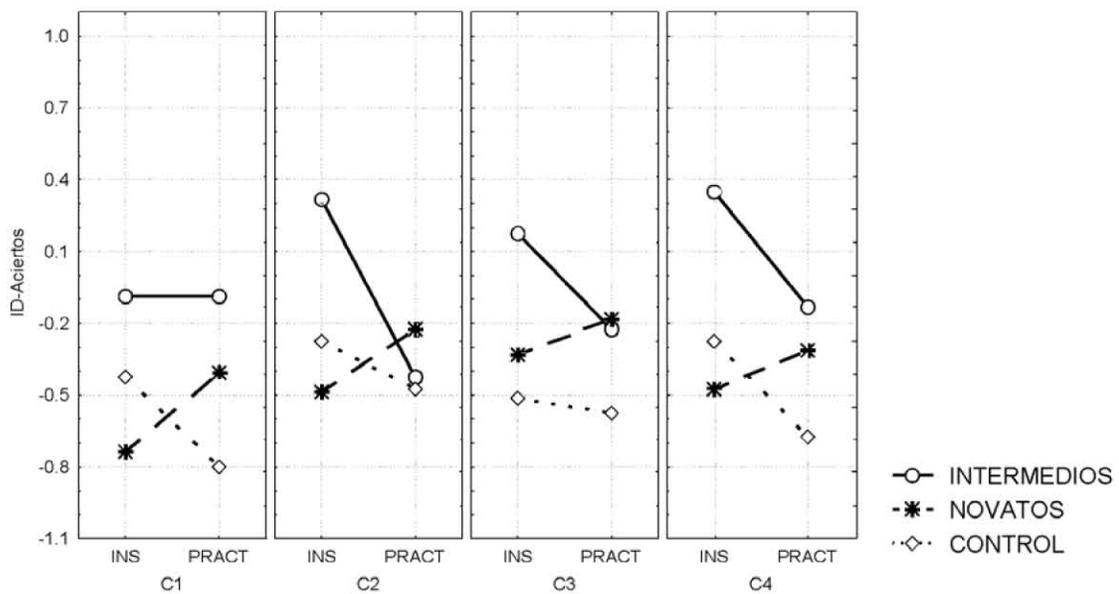


Gráfica 16, Promedio del ID-Aciertos en las condiciones con la intervención de la FASE II.

En la gráfica 17 se puede ver mas claramente estas diferencias dentro de los grupos. El grupo intermedios presentó un mejor desempeño en la instrucción en casi todas las condiciones, el grupo control mantuvo esta tendencia de una forma menos clara (con un menor ID-A), mientras que el grupo novatos tuvo un mejor desempeño con la práctica en todas las condiciones.

Grafica 17, Promedio del ID-Aciertos de los grupos en las condiciones  
**Promedio del ID-Aciertos de la intervención en los grupos en las cuatro condiciones de la FASE II.**

$F(6,18)=6.03; p<.0013$

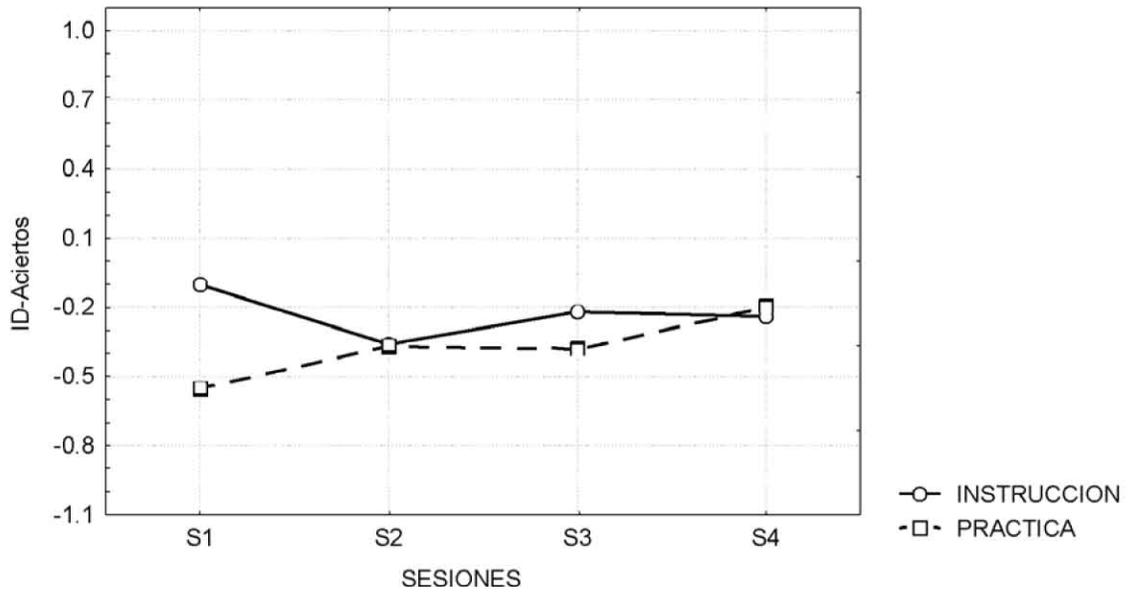


con la intervención de la FASE II.

En las sesiones se encontraron diferencias significativas ( $F(3,18)=7.79; p<0.0015$ ) como se puede ver en la gráfica 18; aquí se puede observar que para la última sesión el ID fue parecido en las dos intervenciones (instrucción vs. Práctica). En la gráfica 19 se puede apreciar que el aumento de ID en el grupo intermedios se dio tanto con la práctica como con la instrucción; conforme pasan las sesiones el ID de la práctica se va acercando mas al de la instrucción en este grupo, mientras que en los otros dos grupos no hay una tendencia clara.

**Promedio del ID-Aciertos intervención a lo largo de las sesiones de la FASE II.**

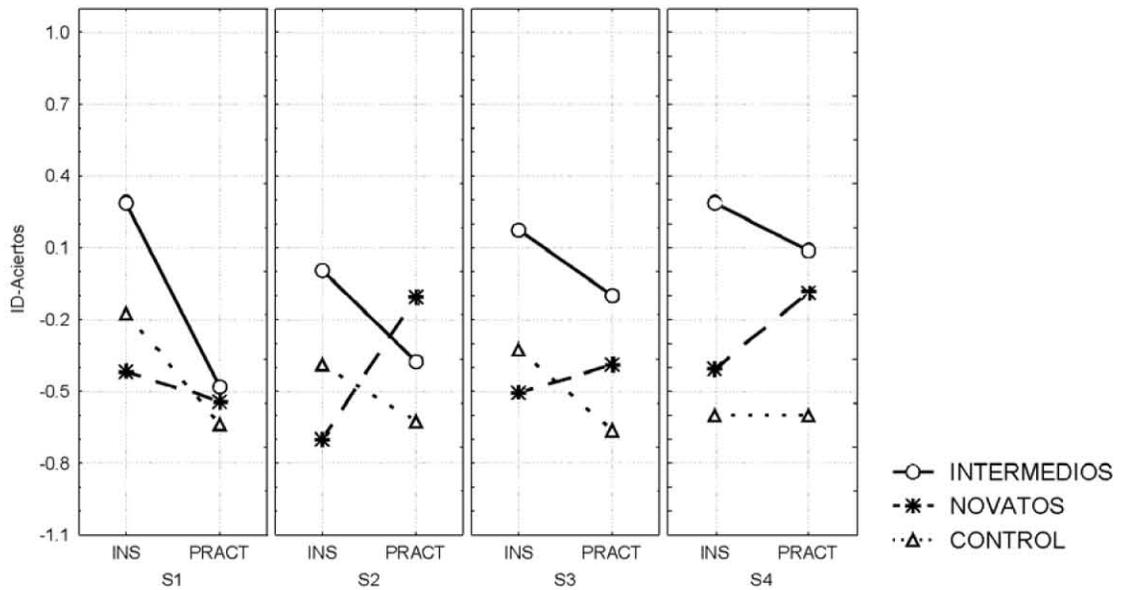
$F(3,18)=7.79; p<.0015$



Grafica 18, Promedio del ID-Aciertos en las sesiones con la intervención de la FASE II

**Promedio del ID-Aciertos de la intervención en los grupos a lo largo de las sesiones en la FASE II.**

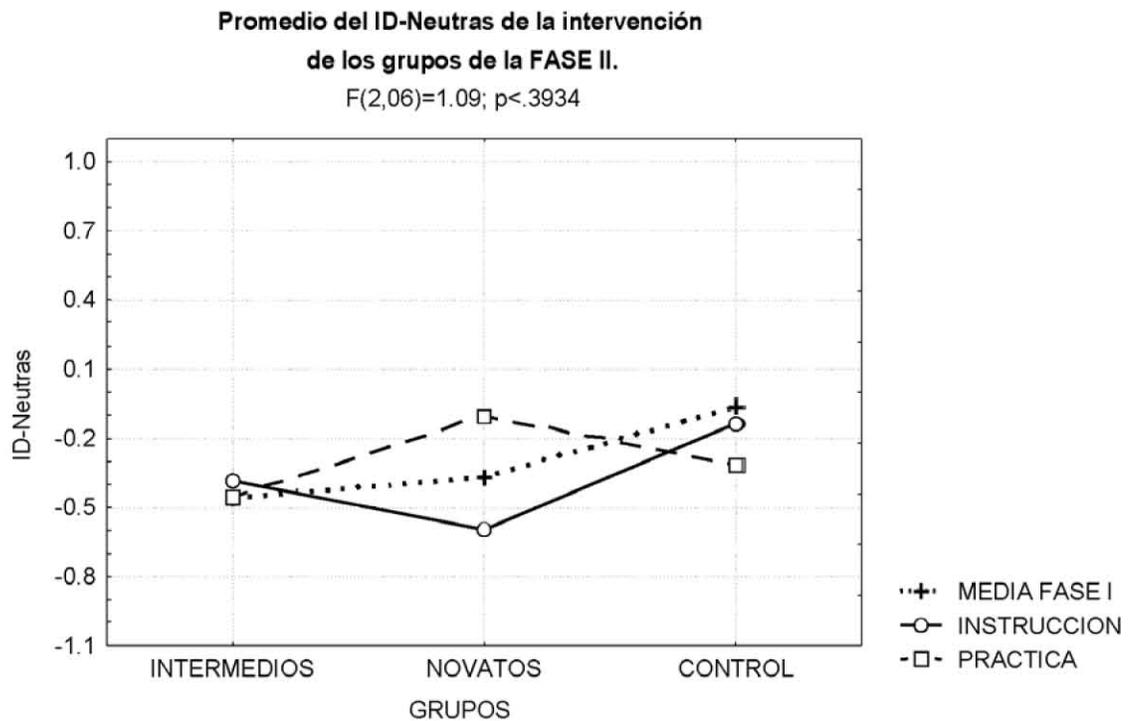
$F(6,18)=1.26; p<.3234$



Grafica 19, Promedio del ID-Aciertos de los grupos en las sesiones con la intervención de la FASE II

### Análisis del ID-Neutras.

Los novatos tuvieron mejor desempeño con la práctica mientras que los intermedios y control no tuvieron mucha variación entre condiciones y con la FASE I como se puede ver en la gráfica 20.



Grafica 20, Promedio del ID-Neutras de los grupos con la intervención de la FASE II.

En este índice no se encontraron diferencias significativas ni entre los grupos ni entre las intervenciones; los novatos tuvieron un mejor desempeño con la práctica en comparación con la intermedios de la FASE I, y el grupo control el ID-N tanto de la instrucción como de la práctica estuvieron por debajo del promedio de la FASE I (la instrucción fue casi igual). En la tabla 5 esta el ANOVA del ID-N con las diferentes manipulaciones (grupos, condiciones, sesiones e intervención) así como sus diferentes interacciones, donde se puede ver que la diferencia entre los grupos y la intervención no fue significativa.

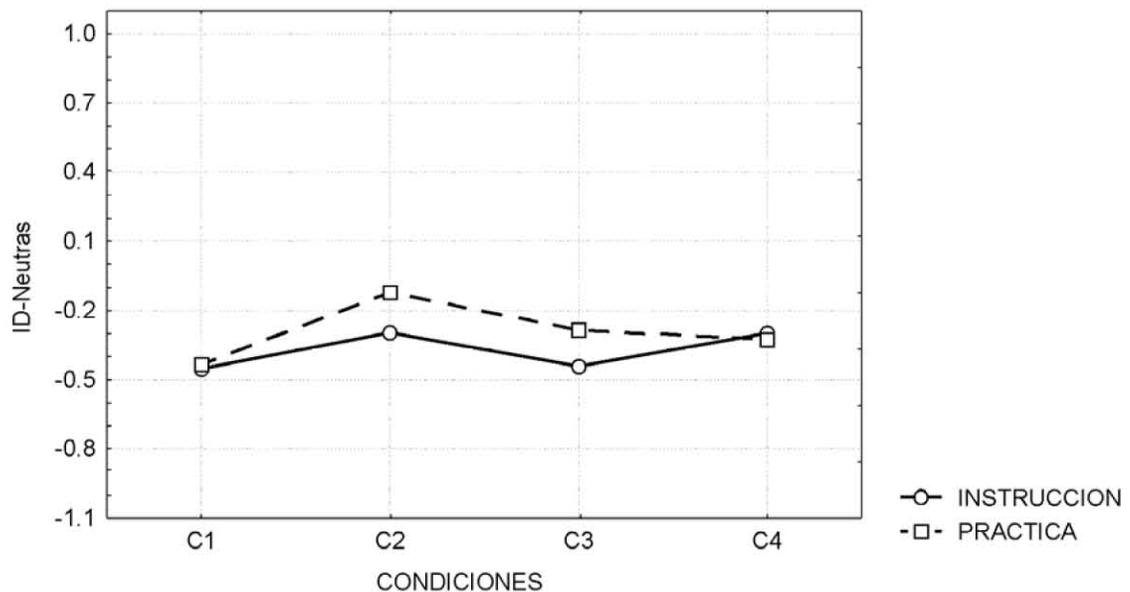
En las condiciones se encontraron diferencias significativas ( $F(3,18)=17.24$ ;  $p<0.0000$ ). Como se puede ver en la gráfica 21 la tendencia en la instrucción y en la práctica fue muy parecida en las cuatro condiciones.

Efecto	gl Efecto	SC Efecto	gl Error	SC Error	F	p
Grupos	2	.616576	6	1.891146	.32603	.733811
Intervención	1	.308802	6	1.891146	.16329	.700156
Condiciones	3	.459358	18	.026632	17.24837	.000016
Sesiones	3	.137448	18	.026111	5.26396	.008770
Inter. X Gpos.	2	2.069154	6	1.891146	1.09413	.393441
Cond. X Gpos.	6	.078641	18	.026632	2.95290	.034673
Cond. X Inter.	3	.118663	18	.026632	4.45567	.016514
Ses. X Gpos.	6	.360794	18	.026111	13.81765	.000007
Ses. X Inter.	3	.478212	18	.026111	18.31450	.000011
Ses. X Cond.	9	.068466	54	.014653	4.67259	.000134
Inter. X Cond. X Gpos.	6	.117504	18	.026632	4.41216	.006500
Inter. X Ses. X Gpos.	6	.131220	18	.026111	5.02543	.003460
Cond. X Ses. X Gpos.	18	.025823	54	.014653	1.76234	.056083
Cond. X Ses. X Inter.	9	.089925	54	.014653	6.13705	.000007
Cond. X Ses. X Inter. X Gpos.	18	.053783	54	.014653	3.67052	.000109

Tabla 5, ANOVA del ID-Neutras de la FASE II.

**Promedio del ID-Neutras de intervención en las condiciones de la FASE II.**

$F(3,18)=4.46$ ;  $p<.0165$



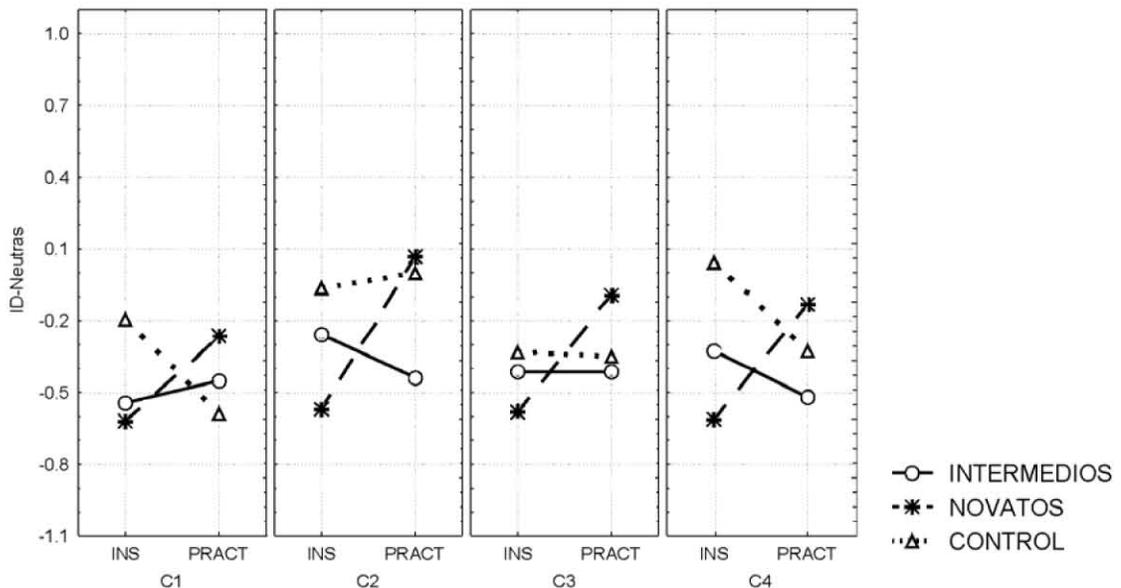
Gráfica 21, Promedio del ID-Neutras de las condiciones con la intervención de la FASE II.

Al analizar las condiciones por grupos, en la gráfica 22 se puede ver que solo en el grupo de novatos se mantuvo el mismo patrón de respuesta en todas las condiciones mientras que los otros dos grupos tuvieron mucha variación en sus respuestas.

Grafica 22, Promedio del ID-Neutras de los grupos en las condiciones

**Promedio del ID-Neutras de la intervención en los grupos en las cuatro condiciones de la FASE II.**

$F(6,18)=4.41; p<.0065$

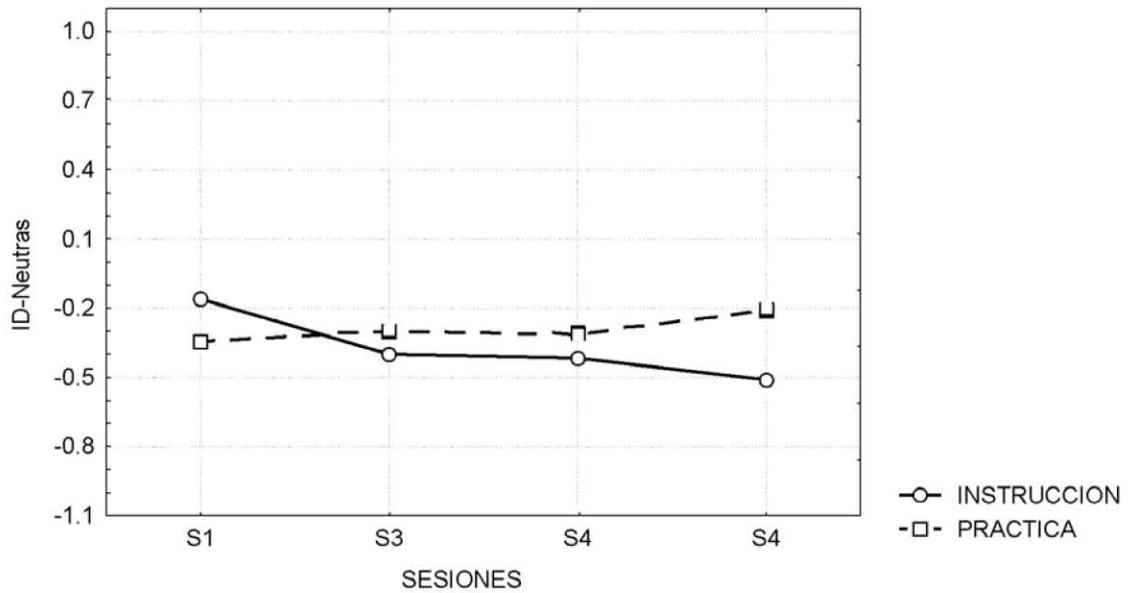


con la intervención de la FASE II.

En el análisis de las sesiones la práctica tuvo un incremento del ID a más sesiones mientras que en la instrucción fue en decremento (gráfica 23), encontrándose una diferencia significativa  $F(3,18)=18.31; p<0.0000$ . Aquí también el grupo que presentó una mayor estabilidad en su respuesta fueron los novatos ya que en todas las sesiones tuvieron un mayor ID-N con la práctica (gráfica 24).

**Promedio del ID-Neutras de la intervención a lo largo de las sesiones de la FASE II.**

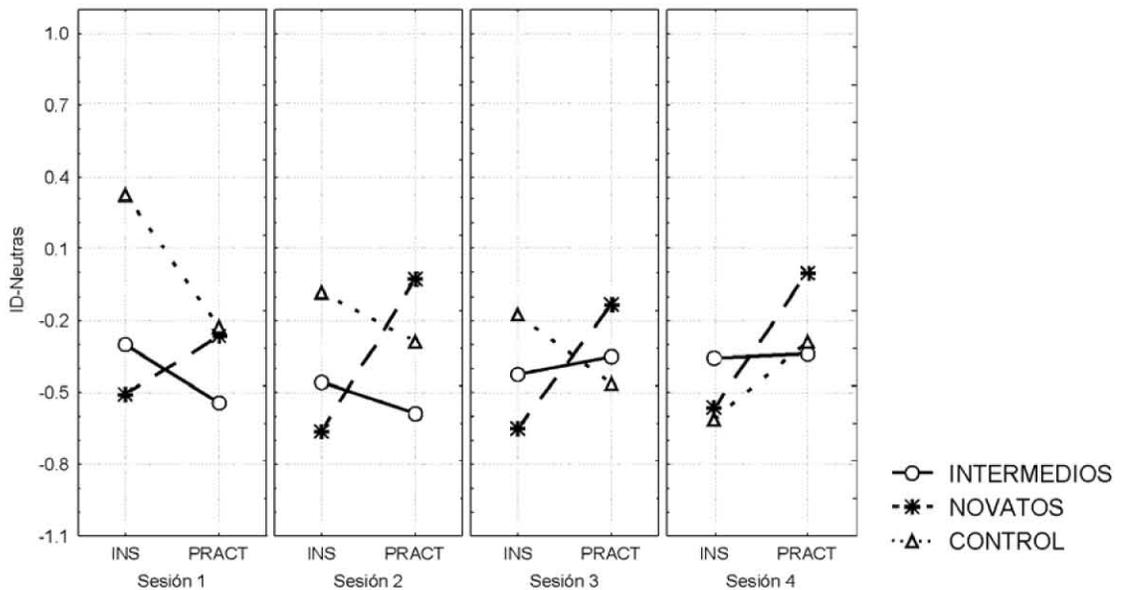
$F(3,18)=18.31; p<.0000$



Grafica 23, Promedio del ID-Neutras de las sesiones con la intervención de la FASE II.

**Promedio del ID-Neutras de la intervención en los grupos a lo largo de las sesiones de la FASE II.**

$F(6,18)=5.03; p<.0035$



Grafica 24, Promedio del ID-Neutras de los grupos en las sesiones

con la intervención de la FASE II.

## **2.2. Análisis del tiempo de anticipación.**

Para el análisis del tiempo y momento en que se dio la anticipación (el segundo aspecto a evaluar mencionado en el Capítulo II, *Diferencias entre esgrimistas expertos, intermedios y novatos en la estrategia de anticipación*) se contabilizaron las respuestas que se dieron durante los estímulos E1-E2 y las que se dieron en los intervalos entre estímulos (figura 2, apartado 1.3. Estímulos, de Método).

A diferencia de lo que se esperaba, se dieron muy pocas respuestas anticipadas (antes de E1 o E2) en todos los grupos. En la tabla 6 se presenta el promedio de anticipaciones a E1 y E2 de todos los grupos de la FASE I, la mayor cantidad de estas se registra en el grupo de los expertos en el E2. La diferencia entre E1 y E2 si fue significativa  $F(1.28)=11.34$ ;  $p<0.0022$ , mientras que ente las condiciones no hubo diferencias significativas  $F(3.84)=0.77$ ;  $p<0.5113$ . La diferencia entre grupos también fue significativa  $F(3.28)=3.48$ ;  $p<0.0290$ , pero esto se debe al grupo de expertos  $F(1.28)=9.05$ ;  $p<0.0055$ , entre los demás grupos no hay diferencias  $F(1.28)=2.55$ ;  $p<0.1211$ .

<b>GRUPOS</b>	<b>ANT E1</b>	<b>ANT E2</b>
<b>EXPERTOS</b>	0.0022	0.13
<b>INTERMEDIOS</b>	0.0018	0.04
<b>NOVATOS</b>	0.0009	0.02
<b>CONTROL</b>	0.0009	0.01
<b>TOTAL</b>	0.00146	0.042

Tabla 6, Promedio de anticipaciones a los estímulos de la FASE I.

En la FASE II la cantidad de anticipaciones fue mucho menor (Tabla 7), la diferencia entre E1 y E2 también fue significativa  $F(1.6)=9.80$ ;  $p<0.0203$ , ente las condiciones no hubo diferencias significativas  $F(3.18)=5.44$ ;  $p<0.0770$ ; lo mismo ocurrió entre grupos ( $F(2.6)=3.35$ ;  $p<0.1053$ ).

<b>GRUPOS</b>	<b>ANT E1</b>	<b>ANT E2</b>
<b>INTERMEDIOS</b>	0	0.0023
<b>NOVATOS</b>	0	0.0031
<b>CONTROL</b>	0.01	0
<b>TOTAL</b>	0	0.0018

Tabla 7, Promedio de anticipaciones a los estímulos de la FASE II.

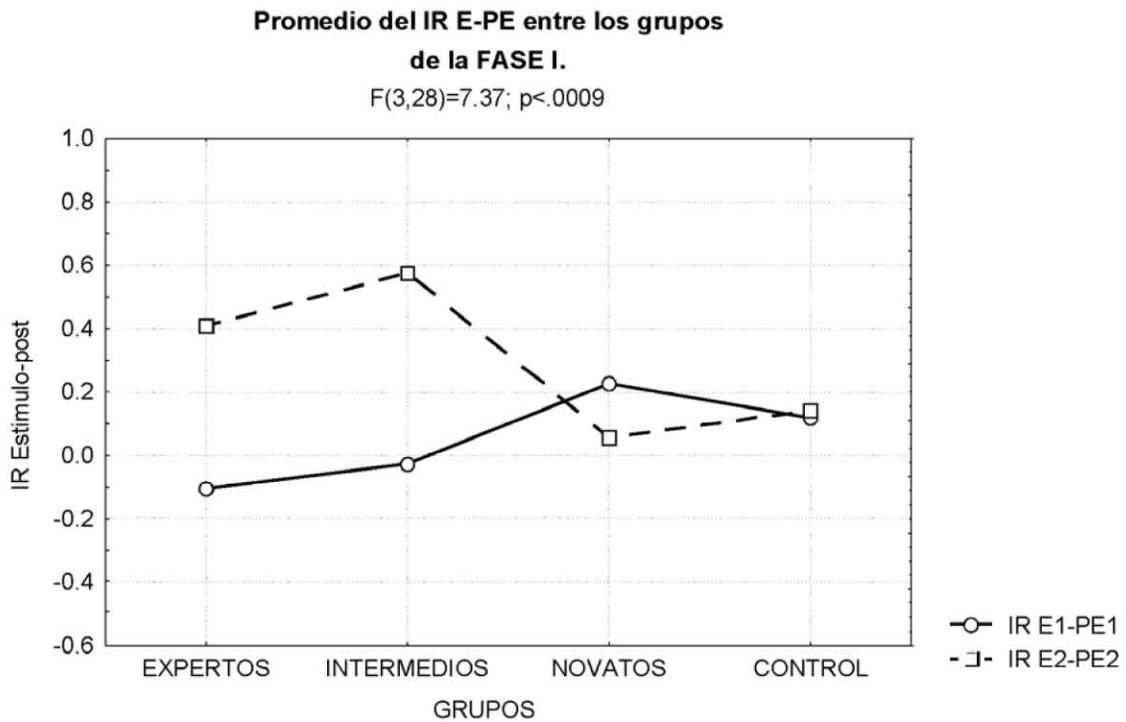
Debido a que la gran mayoría de las respuestas que se dieron durante los intervalos correspondían a respuestas pospuestas del estímulo (las respuestas a E1 y E2 se daban en el intervalo posterior a este) el número de respuestas pospuestas se restó al número de respuestas emitidas durante los estímulos; con esto se obtuvo un Índice de Respuestas durante Estimulo menos respuestas Posteriores al Estimulo (IR E-PE); entre más se acerque el IR E-PE a 1 más respuestas se emitieron durante los estímulos, mientras más negativo sea el IR E-PE (más se acerque a -1) más respuestas se emitieron después de los estímulos.

### ***FASE I: Familiarización con el simulador.***

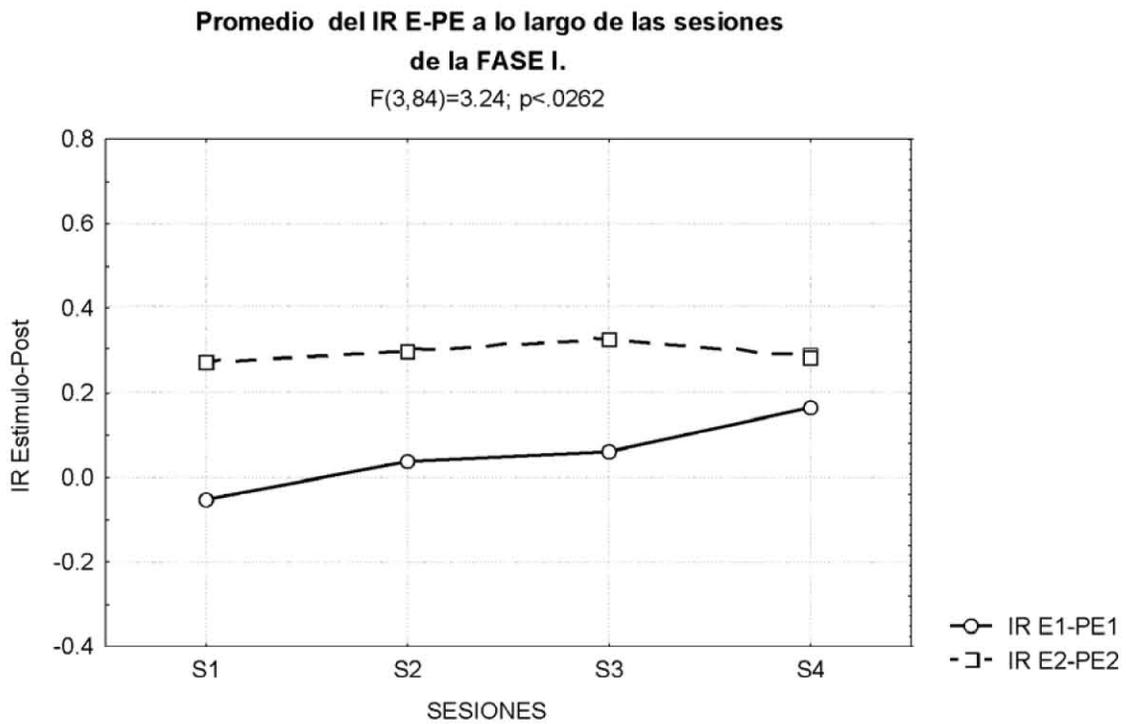
En la gráfica 25 se presentan las diferencias del IR-PE entre los grupos, la diferencia en la interacción de los grupos y los estímulos fue significativa  $F(3,28)=7.37$ ;  $p<0.0009$ . El mejor desempeño lo presenta en grupo intermedios con un IR E2-PE2 de 0.6, siguiéndole el IR E2-PE2 de los expertos con 0.4, esto significa que la mayor cantidad de respuestas emitidas durante el E2 la tuvo el grupo de intermedios (y después el grupo expertos), mientras que el grupo novatos tuvo un IR E-PE positivo de 0.2 para E1 y el grupo control fue igual en IR E-PE de E1 y E2.

Es importante mencionar que el IR E1-PE1 del grupo expertos fue negativo (-0.1), esto significa que hubo más respuestas que fueron después del estímulo E1 que durante este, mientras que el grupo intermedios el IR E1-PE1 fue de cero, el número de respuestas durante y después del estímulo E1 fue equivalente. El grupo novatos tuvo el mayor puntaje en IR E1-PE1 con 0.2. El contraste cuadrático de IR E-PE(E1-E2) entre los grupos fue significativo  $F(5,63)=16.11$ ;  $p<0.0004$ .

Las diferencias entre IR E1-PE1 e IR E2-PE2 fueron significativas  $F(12,27)=4.20$ ;  $p<0.01562$ . La diferencia en la interacción de las sesiones y los estímulos también fue significativa  $F(3,84)=3.24$ ;  $p<0.0262$  como se ve en la gráfica 26; el IR E2-PE2 va aumentando conforme pasan las sesiones mientras que el IR E1-PE1 permanece constante. El contraste lineal de esta gráfica es significativo ( $F(5,63)=5.70$ ;  $p<0.0239$ ).

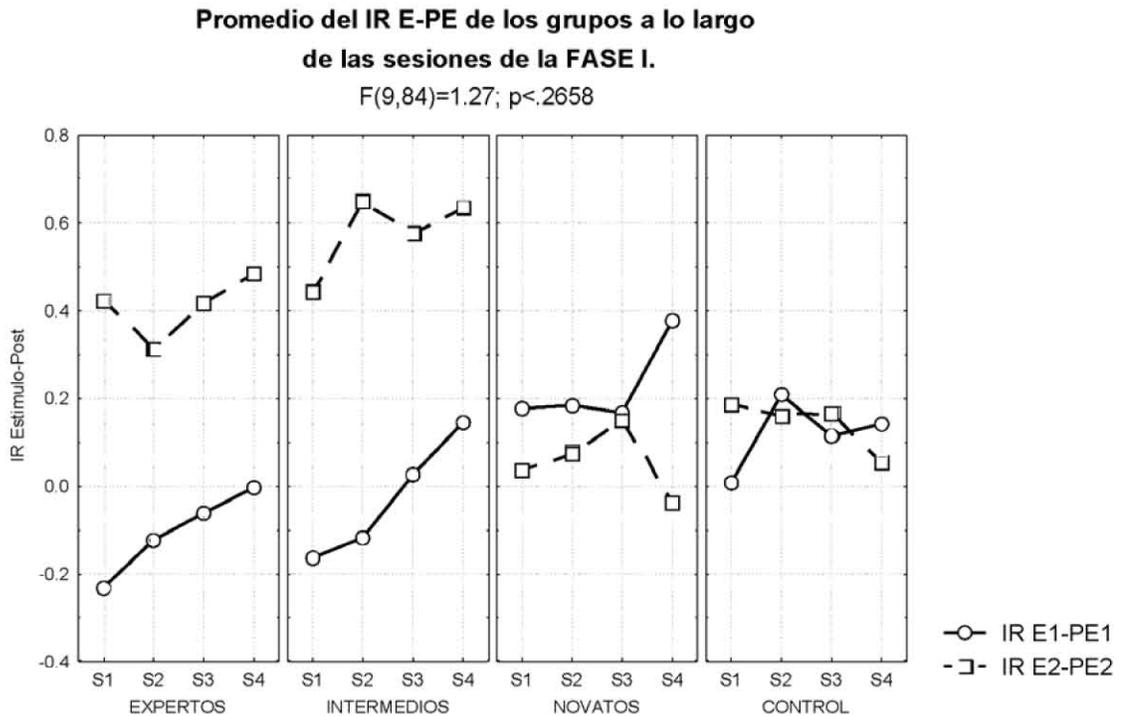


Grafica 25, Promedio del IR E-PE (E1 y E2) de los grupos de la FASE I.



Grafica 26, Promedio del IR E-PE (E1 y E2) de las sesiones de la FASE I.

En la gráfica 27 se puede ver las diferencias entre IR E1-PE1 e IR E2-PE2 en los cuatro grupos a lo largo de las sesiones, donde se puede ver un aumento de IR E-PE(E1-E2) en el grupo de expertos, y principalmente en los intermedios; mientras que en los otros dos grupos no hay tendencia alguna. Aquí también se puede observar que el IR E2-PE2 de los intermedios en todas las sesiones siempre fue superior que el del grupo expertos.



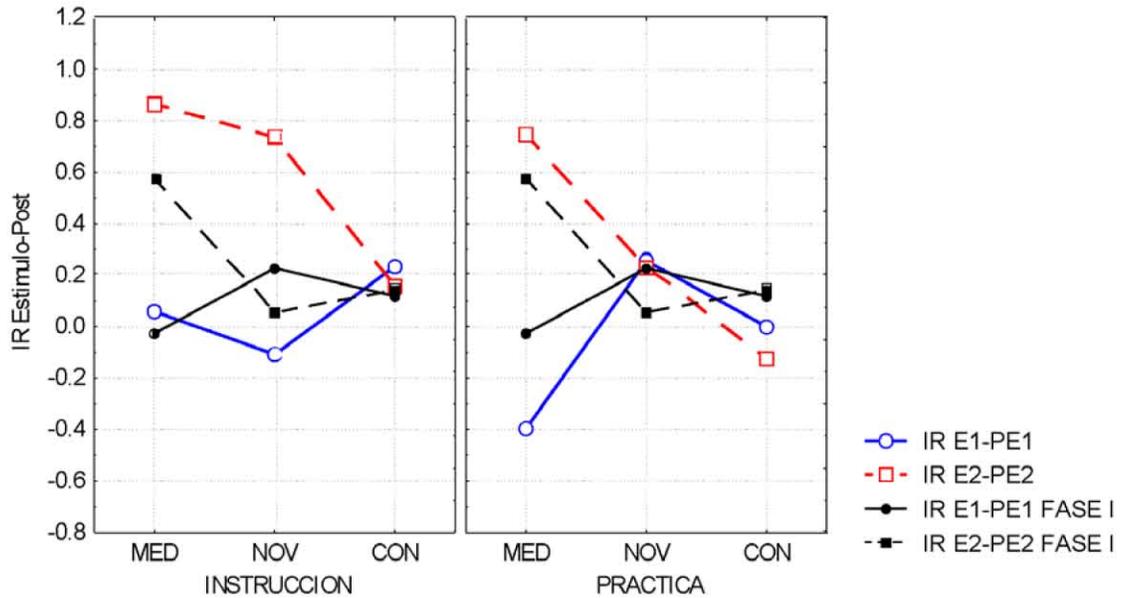
Gráfica 27, Promedio del IR E-PE (E1 y E2) de los grupos a lo largo de las sesiones de la FASE I.

***FASE II: Entrenamiento y aplicación de la instrucción de anticipación.***

En la gráfica 28 se presentan las diferencias de IR E-PE(E1-E2) entre los grupos de la segunda fase en las dos Intervenciones, en la instrucción el grupo intermedios y novatos tuvieron un aumento del IR E2-PE2 (del grupo intermedios fue de 0.9), mas respuestas se dieron durante E2 que en la FASE I, el IR E1-PE1 de estos grupos no vario mucho bajo esta intervención. Mientras el grupo control no tuvo variación ni en el IR ni entre las dos fases.

**Promedio del IR E-PE entre los grupos  
en la intervención de la FASE II.**

F(2,6)=2.93; p<.1293



Grafica 28, Promedio del IR E-PE (E1 y E2) de los grupos en la intervención de la FASE II.

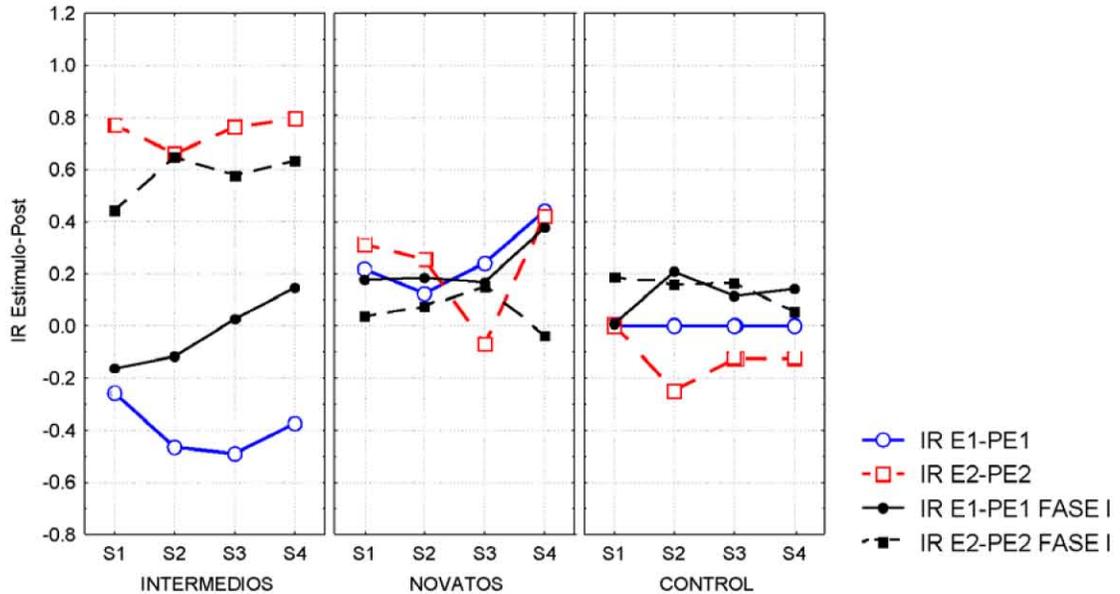
En la intervención de práctica el grupo novatos no tuvo mucha variación con respecto de la primera fase en los dos IR's, el grupo control tuvo un ligero descenso en ambos IR's, mientras que el grupo intermedios tuvo un pequeño aumento en el IR E2-PE2 y una notable disminución en el IR E1-PE1 (de 0 a -0.4).

La diferencia entre IR E1-PE1 e IR E2-PE2 en la segunda fase también fue significativa  $F(16.90)=4.20$ ;  $p<0.0062$ , así como la diferencia entre las sesiones ( $F(10.67)=4.20$ ;  $p<0.0002$ ).

Al analizar las el efecto de las sesiones en los tres grupos en la intervención práctica (gráfica 29) podemos ver que el IR E2-PE2 del grupo intermedios no vario mucho respecto de la primera fase, mientras que el IR E1-PE1 aumento de -0.2 a 0.2. En el grupo novatos la diferencia mas clara es en la ultima sesión, el IR E2-PE2 aumento hasta 0.4 y en IR E1-PE1 disminuyó de 0.4 a -0.1.

**Promedio del IE E-PE de los grupos a lo largo de las sesiones  
en la intervención PRACTICA de la FASE II.**

F(6,18)=5.98; p<.0014



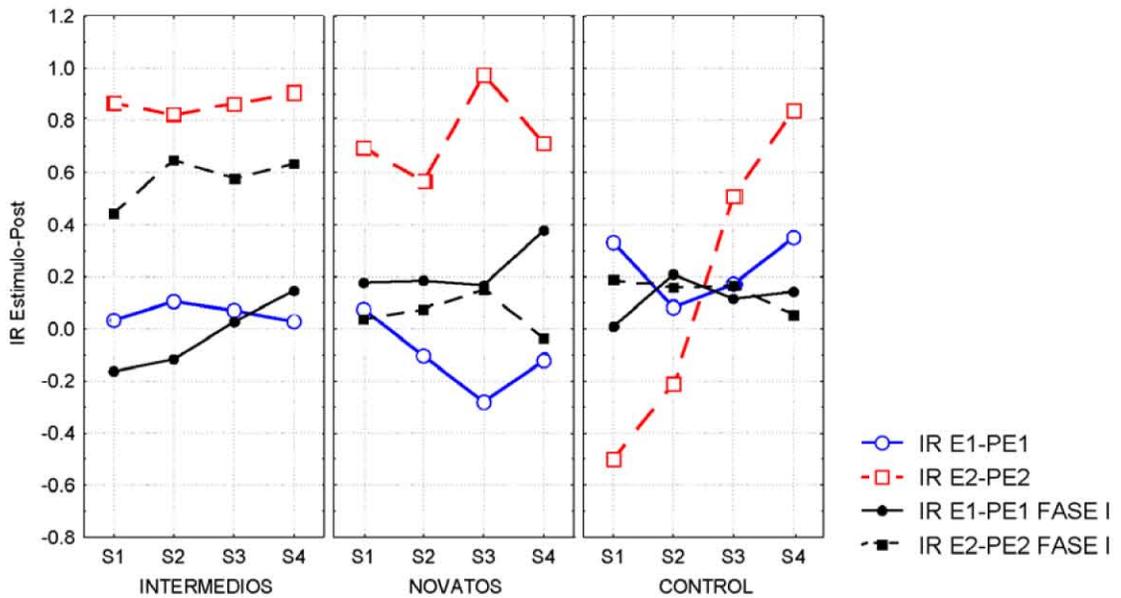
Grafica 29, Promedio del IR E-PE (E1 y E2) de los grupos a lo largo de las  
Sesiones en la intervención PRACTICA (FASE II).

El grupo control tuvo una disminución en los dos IR's con respecto de la primera fase, la mayor fue en IR E2-PE2, mientras que en c se mantuvo en cero.

En la intervención de instrucción (gráfica 30) el aumento del IR E2-PE2 del grupo intermedios fue constante, alrededor de 0.9, mientras que en la FASE I fue de 0.6; el IR E1-PE1 se mantuvo en cero. El grupo novatos tuvo un notable aumento en el IR E2-PE2 (en la sesión 3 llegó a 1), mientras que el IR E1-PE1 descendió en la última sesión respecto de la primera fase (de 0.4 a -0.1). Un dato interesante es el IR E2-PE2 del grupo control, que de la primera sesión a la última sesión va de -1 a 1, mientras que el IR E1-PE1 no tiene mucha variación respecto de la FASE I.

**Promedio del IR E-PE de los grupos a lo largo de las sesiones en la intervención INSTRUCCION de la FASE II.**

F(6,18)=5.98; p<.0014



Grafica 30, Promedio del IR E-PE (E1 y E2) de los grupos a lo largo de las Sesiones en la intervención INSTRUCCION (FASE II).

Es importante mencionar que en la segunda fase ninguno de los grupos presento una tendencia parecida a la de grupo expertos de la primera fase, ya que el IR E2-PE2 tendió a aumentar en todos los grupos. Otro dato importante de destacar es la gran disminución del IR E1-PE1 de los intermedios en la intervención práctica ya que esta se parece un poco más a la ejecución de los expertos, solo que el IR fue menor (los expertos tuvieron -0.2 y los intermedios -0.4).

### **3. Conclusiones.**

#### ***En relación a los Índices de Desempeño (ID-Aciertos e ID-Neutras).***

Una de las principales preguntas de esta investigación era concerniente a la diferencia de los esgrimistas expertos con respecto de los novatos en la capacidad de detectar pistas predictivas (E1) relacionadas a una acción final (E2), y con esto hacer una selección de respuesta adecuada y eficiente a dicha relación (que se traduce en un mayor índice de desempeño de aciertos), las diferencias significativas que se encontraron en el ID-Aciertos entre los expertos y los demás grupos comprobó esta hipótesis, donde se esperaba que los expertos tuvieran un mayor ID-A, debido a que detectaron la relación que existía entre los estímulos E1-E2 y seleccionaron una respuesta determinada para E2.

El grupo expertos fue el único grupo que obtuvo un promedio positivo de 0.5; si se revisa el ID-A a lo largo de las sesiones (gráfica 2) se puede ver que en tres de las cuatro condiciones, en la última sesión el ID-A fue mayor a 0.7 demostrando con esto que entendieron la relación E1-E2 en las cuatro diferentes condiciones que se les presentaron. El grupo intermedios presentó un patrón de respuesta similar, logrando un ID positivo (por arriba del 0.2) para la última sesión en tres de las cuatro condiciones.

Los grupos novatos y control no tuvieron mejora en el desempeño a lo largo de las sesiones. Es importante mencionar que el grupo control tuvo una mejor puntuación que el grupo novatos, esto debido a que tuvieron más respuestas neutras y por consiguiente menos errores, elevando así tanto el ID-A como el ID- N (más adelante se discute el ID-Neutras). Si bien los intermedios presentaron un patrón similar al de los expertos (con tendencia a ir en aumento con las sesiones), la significancia estadística que se encontró entre los grupos es debida a las diferencias entre el grupo de expertos contra los otros tres grupos: intermedios, novatos y control, no habiendo diferencias entre estos.

En el ID-N la principal diferencia se encontró entre los grupos de esgrimistas (expertos, intermedios y novatos) y el grupo control (no esgrimistas). El único grupo que tuvo un ID positivo fue el grupo control, esto no se debe a que haya tenido menos errores que los demás grupos (incluyendo al de los expertos) sino que tuvieron una gran cantidad de

respuestas neutras. Que este grupo haya tenido mas respuestas neutras que los tres grupos de esgrimistas se debe a que la respuesta que emitían se daba al final de la secuencia de los dos estímulos, esto es, respondían (en la mayoría de las ocasiones) después de E1, y en algunas veces la respuesta se daba hasta después de E2. Con esto solo les daba tiempo de neutralizar la respuesta y no le quedaba tiempo para hacer una respuesta correcta o acertada (*ver criterios de calificación para mas detalle*). Este resultado da sustento a la hipótesis de esta investigación donde se propone que para que se de una anticipación lo mas importante es detectar la relación entre los estímulos (E1-E2) para que así se pueda dar una selección de la respuesta de una manera mas eficiente. El aprendizaje de estas reglas de asociación de estímulos y respuestas (la detección de la relación E1-E2) estuvo presente en los tres grupo de esgrimistas, mientras que el grupo control (no esgrimistas) no detectaron dicha relación. Sin embargo, el resultado del grupo control evidencia la necesidad de hacer mas investigaciones relacionadas a la utilización de este tipo de instrumentos, ya que la literatura acerca de este tema es escasa.

En el ID-Neutras la diferencia que se encontró entre las condiciones se debe principalmente a la gran variación en las respuestas de los cuatro grupos en las cuatro condiciones (como se ve en la gráfica 9). A diferencia del ID-A, que presenta una tendencia estable entre las condiciones y a mejorar con las sesiones, el ID-N presenta mucha variación entre los grupos debido a que tener respuestas “neutras” no es la meta principal de un combate (en este caso del simulador), ya que estas en la realidad serian como “acciones a medias” que no sirven para ganar. La mejora significativa a través de las sesiones en la gráfica 12 se debe a la reducción de los errores con las sesiones, y no aun aumento de respuestas neutras.

La FASE II se diseñó para tratar de responder algunas de las preguntas que surgieron en la primera fase (como la influencia de la práctica con el simulador en el ID). Para esto a una parte de los sujetos se les dio mas práctica con el simulador y a otros se les dio una instrucción acerca de la anticipación.

Las diferencias en las intervenciones (como lo muestra la tabla 4) no fueron estadísticamente significativas ( $F(3,90)=5.99$ ;  $p<0.0956$ ); la variación entre los ID-A's que presentan la instrucción y la práctica son iguales, sin embargo (en la gráfica 15) se

puede apreciar un incremento moderada en el ID-A de los intermedios con la instrucción respecto de la primera fase y la intervención de práctica (que son prácticamente iguales). El hecho de que la instrucción solo haya servido en el grupo intermedios podría ser un indicador para distinguir entre la diferencia de detección de pistas visuales, como los señalan los estudios mencionados de Williams (1999), y la detección de pistas predictivas (o relaciones predictivas); la pista visual solo refiere a un aprendizaje perceptual, mientras que la pista predictiva corresponde a la evaluación y selección de las respuestas. Es importante plantear la pregunta de ¿cuánto tiempo (experiencia) se requiere para un aprendizaje de detección perceptual y uno de discriminación de tipo predictiva?. La diferencia de experiencia entre los grupos intermedios y novatos es de años; si la anticipación solo dependiera de la detención perceptual de las pistas los novatos hubieran presentado la misma mejoría que los intermedios con la instrucción. Aunque los novatos no encontraron la relación entre E1-E2 (y lo expresaban oralmente cuando se les preguntaba al final de las sesiones), en muchos casos respondieron adecuadamente a la pista (E1), pero lo hacían fuera de tiempo<sup>1</sup>, y por tanto se contabilizaba como error; esto es, hacían la detección perceptual de la pista, pero no la detección de la relación con E2. La anticipación es una estrategia de selección de respuesta que, debido a la mayor cantidad de variables que esto implica, requiere mas tiempo para aprenderla.

Se presentó una diferencia significativa a lo largo de las sesiones, donde para la ultima sesión el ID-A de la instrucción y la práctica son casi iguales (gráfica 18), esto podría suponer que la práctica al final también ayuda a la detección de la relación E1-E2, y plantea la pregunta de cuanta práctica (con el simulador) se necesita para que todos los grupos logren un máximo desempeño. Si bien las diferencias entre los grupos y las intervenciones no son estadísticamente significativas, en este análisis es importante destacar el incremento del ID-N de los novatos con la práctica (gráfica 22), ya que este supera el promedio del ID de la FASE I, incluso casi llega a ser positivo; esto junto con el aumento gradual del ID con la práctica a lo largo de las sesiones (gráfica 23) podría suponer una mejora en la detención de los estímulos (un efecto parecido a lo que paso con el grupo control en la primera fase), mas que una detección de la relación de E1-E2.

---

<sup>1</sup> Este “fuera de tiempo” no se refiere al criterio que se discute en el apartado de tiempos de reacción, sino mas bien a la pertinencia de la respuesta, Ej. La respuesta que correspondía a E1 se presentaba hasta E2.

La implementación de las cuatro condiciones (C1-C4) en el experimento tuvo dos propósitos, hacer mas difícil la detección de la relación de E1 con E2 (si hubiera sido solo una combinación de probabilidad la detección hubiera sido inmediata), y simular una situación real donde cada tirador presenta variaciones técnicas que tienden a ser constantes. Las condiciones se repitieron cuatro veces (S1-S4) para darles la oportunidad a los sujetos de detectar la relación de E1-E2 (analizar a su contrincante “virtual”); las diferencias que se presentaron a lo largo de las cuatro sesiones también evidenciaron la diferencia que existe entre los cuatro grupos para descubrir las relaciones entre los estímulos (detección de la pista predictiva), todos los sujetos del grupo expertos detecto dicha relación después de la segunda sesión, en el grupo intermedios la mayoría detecto la relación en la ultima sesión mientras que en los grupos novatos y control en la primera fase no se dio esta detección, incluso en algunos casos se dieron falsas atribuciones (Ej. Algunos decían que conforme avanzaban las sesiones avanzaba el grado de dificultad).

Las diferencias entre las condiciones no fueron significativas, sin embargo, C2 y C3 presentaron un mejor desempeño tanto en el promedio (gráfica 3) como en la tendencia a lo largo de las sesiones (gráfica 5); esto se debe a que en estas condiciones E1 esta en la zona exterior (cubriendo la espalda) y dicha posición es la de guardia; al ser la posición inicial su identificación es mas fácil.

Es importante mencionar que el criterio de clasificación de las respuestas se hizo en base a las acciones reales de esgrima y la importancia de estas para conseguir la victoria, (Ej. Las respuestas neutras no se pueden considerar como errores, porque en una situación real el solo realizar “neutralizaciones” de los ataques ayuda a evitar recibir toques o puntos en contra). Este criterio también se aplica a los aciertos, ya que, si bien es importante meter toques (aciertos) también es importante cuantos toque se reciben (errores), y la diferencia aritmética de estos (ID) es una especie de “gradación del desempeño”.

### ***En relación a los tiempos de anticipación.***

Uno de los hallazgos mas sorprendentes en el análisis del tiempo de anticipación fue el hecho de que muchas de las respuestas de E1 y E2 se dieron en el intervalo posterior de estos; a diferencia de lo que se esperaba, muy pocas respuesta se dieron antes de estos estímulos, respuestas que se catalogarían como anticipaciones según los concepciones mas difundidas acerca de este fenómeno.

Otro aspecto que llama la atención en los resultados es que en el caso de los tiempos de anticipación el grupo expertos no tuvo el mejor desempeño, esto es, con forme a los postulados acerca de la anticipación se hubiera esperado que lo expertos tuvieran IR's cercanos a uno (mas respuestas rápidas durante el estímulo); sin embargo el grupo intermedios fue el que mostró mejor desempeño con un IR E2-PE2 de 0.6 y un IR E1-PE1 de 0, mientras que los expertos obtuvieron un IR E2-PE2 de 0.4 y un IR E1-PE1 de -0.1, esto significa que para el E1 mas respuestas de acertadas se dieron después del estímulo, incluso este es el valor mas bajo de los dos IR's en los cuatro grupos (gráfica 25); esto señala una estrategia de "espera" en el E1; los expertos detienen su primera respuesta hasta confirmar cual es el estímulo. Este fenómeno ocurre en E1 debido a que este es el estímulo preparatorio (o la pista predictiva), ya que en IR E2-PE2 el grupo expertos obtuvo un puntaje positivo (0.4), aunque sigue siendo menor al del grupo intermedios, señalando una posible espera de confirmación de estímulo (o señal) para E2 no tan marcada como en E1.

El grupo novatos fue el único grupo que tuvo un IR E1-PE1 mayor en relación al IR E2-PE2; si esto se compara con el resultado de los expertos concuerda con la estrategia de "espera", ya que los novatos no presentan dicha estrategia, al contrario, es en E1 donde hay mas respuestas durante el estímulo en relación con E2, indicando con esto que su respuesta es mas una reacción que una estrategia. Esto se complementa con el aumento de IR E1-PE1 a lo largo de la sesiones, que se debe principalmente al efecto del grupo intermedios y novatos, ya que estos presentan un claro aumento de este IR (gráfica 27). El grupo control tuvo un IR E1-PE1 y IR E2-PE2 parecido de alrededor de 0.15, esto podría deberse a que no hubo diferencias en la estrategia de respuesta de E1 y E2; esto da fundamento a la hipótesis que el grupo control no encontró la relación predictiva entre E1-E2 y respondía a estos de manera independiente.

En la FASE II la intervención que tuvo un mayor efecto de variación en los IR's fue la instrucción, ya que en esta el grupo intermedios tuvo un notable aumento en el IR E2-PE2 (de 0.9), al igual que el grupo novatos (de 0 a 0.75); este aumento no se relaciona con el aumento de aciertos, ya que en la segunda fase bajo esta intervención solo el grupo intermedio tuvo mejorías, (el ID-Aciertos aumenta de -0.2 a 0.15 y el IR E2-PE2 aumenta de 0.6 a 0.9), mientras que el grupo novatos no tuvo mejorías en esta intervención en el ID-Aciertos (de la FASE I a la FASE II se obtuvo el mismo ID-Aciertos de -0.5), mientras que en el IR E2-PE2 la diferencia fue de 0 a 0.75. Esto podría ser un indicio que de (no importando la intervención), la mayor práctica con el simulador lo que mejoró fueron la velocidad de la respuesta (que no necesariamente determinan una anticipación). Esto coincide con el IR E1-PE1 del grupo control en esta intervención; a lo largo de las sesiones va de -1 a 1, lo que indica que las respuestas fueron mas rápidas, mas no mas efectivas (o acertadas).

Un dato que llama la atención es la disminución del IR E1-PE1 en la intervención de práctica del grupo intermedios, ya que este disminuye de 0 en la FASE I a -0.4 en la FASE II, en la gráfica 29 se puede apreciar como hay un descenso gradual conforme pasan las sesiones del grupo intermedios en este IR; esto se interpreta como un cambio de estrategia en la segunda fase donde demoran la respuesta de E1 para asegurarse de que el estímulo es el adecuado. El hecho de que este fenómeno se haya dado en la intervención práctica (donde no se les dio ninguna información acerca de la anticipación) podría deberse a un aprendizaje inducido por el simulador a través de la práctica con el mismo. En la instrucción el grupo intermedios también presenta una disminución en este IR a lo largo de las sesiones con respecto de la FASE I, aunque no tan marcada como la de la intervención práctica (gráfica 30).

En los estudios sobre PRP se han encontrado pocos casos donde se puede atenuar dicho fenómeno, pero esto podría ser debido a la limitación que hay en los experimentos de laboratorio para lograr que los sujetos practiquen determinadas tareas, mas que al limite de nuestra capacidad de procesamiento, ya que bajo situaciones reales, donde la práctica son mas que horas (en el caso especifico de esta investigación las diferencias entre grupos de es años) parecería haber una verdadera capacidad de realizar varios procesos a la vez. Hacer mas investigaciones con sujetos que tengan

práctica en tareas que realizan a diario y que estas se relacionen directamente con el experimento bajo los paradigmas clásicos de interferencia de tarea y PRP podrían mostrar resultados diferentes a los que se han encontrado sobre cómo procesamos la información cuando tenemos que realizar más de una tarea.

Es importante resaltar el papel fundamental que juega la automatización en el fenómeno de anticipación, puesto que esta da cuenta de las diferencias que existen en el proceso de la selección de las diferentes respuestas entre sujetos experimentados y novatos en la práctica deportiva.

Cabe destacar la importancia y ventajas de la utilización de este tipo de instrumentos en la investigación, ya que proporciona mediciones consistentes y no subjetivas (como lo serían los reportes), además la respuesta registrada es muy cercana a lo que sería una respuesta real; con la diferencia de que en vez de ser una respuesta motora, como lo sería en la vida real, la respuesta es una especie de “codificación análoga” (representación conceptual) de la respuesta motora (Ej. Los comandos del joystick, AtP6, sería en la vida real un movimiento de paso atrás con parada por sexta).

Una de las principales dificultades de esta investigación fue la evaluación de las respuestas, ya que debido a la gran posibilidad de respuestas dependido de los estímulos presentados (E1, E2) y las combinaciones de los mismos (C1, C2, C3, C4); sin embargo el criterio propuesto en esta investigación cumplió con las expectativas del mismo, ya que el criterio fue sensible a la detección de las diferencias entre los grupos.

### III. Referencias.

- Álvarez, A. (2002). Definición del campo Táctico del Taekwondo, Internet., <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital-BuenosAires-Año 8-Nº 51.
- Álvarez, A. (2003). Estrategia, Táctica y Técnica: definiciones, características y ejemplos de los controvertidos términos, Internet., <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital-BuenosAires-Año 9-Nº 60.
- Bakker, F.C., Whiting, H.T.A., & Van der Brug, H. (1993). *Psicología del Deporte Conceptos y aplicaciones*, Ed. Morata. España Madrid.
- Cohen, J. D. & Schooler, J. W. (1996). *Scientific approaches to consciousness*.
- Cruz, J. (1997). *Psicología del Deporte*, Cap. 1, Ed. Síntesis, España. 15-74.
- Curry, L.N. (1981). *Esgrima*, Cap.1, Ed.Lidun, Buenos Aires.
- Hernández, A. & Ramos, R. (1996). Introducción a la informática aplicada a la psicología de deporte. *Herramientas informáticas de uso en las ciencias del deporte.*, Ed. Ra-ma.
- Manno, R. (1991). *Fundamentos del entrenamiento Deportivo*. Ed. Paidotribo, España.
- Martínez, O. & Saucedo, F. (2002). La táctica como instrumentos de mejoramiento de la velocidad de reacción en los deportes de combate. Internet., <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 8 - Nº 53 - Octubre de 2002.
- Meyer, D.E. & Kieras, D.E. (1997). A Computational Theory of Executive Cognitive Processes and Multiple-Task Performance: Part 1. Basic Mechanisms. *Psychological Review*, Vol.104(1), 3-65.
- Duncan, J. & Nimmo-Smith, I. (1996). Objects and Attributes in divided Attention: Surface and Boundary Systems. *Perception & Psychophysics*, Vol.58 (7), 1076-1084.
- Humphreys, G.W., Duncan, J. & Treisman, A. (1999). Attention, Space and Action, Cap. 1. *Visual Selective Attention*, Oxford University Press. 11-72.
- Nideffer, R.M. (1985). Athletes Guide to Mental Training., *Human Kinetics*, Champaign, Illinois.
- Jahnke, J.C. & Nowaczyk R.H. (1998). *Cognition*, Cap.3 Perception, 61-95, Prentice-Hall.
- Lanier, A. & Isasi, A. (1985). *Fundamentos de Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo*, Cuba.
- Lorenzo, J. (1997). *Psicología del deporte*. Ed. Biblioteca Nueva.

- Logan, G.D. (1992). Attention and preattention in theories of automaticity. *American Journal of Psychology*, 105, 317-339.
- López, M. (2003). *Historia de la esgrima*, Internet., <http://www.clubmaestrosune.en.eresmas.com/historia.htm>
- Pashler, H. (1991). Shifting visual Attention and Selecting Motor Responses; Distinct Attentional Mechanisms, *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*.
- Pashler, H. & Fagot, C. (1992). Making two responses to a Single Object: Implications for the Central Attentional Bottleneck, *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, Vol 18(4), 1058-1079.
- Pashler, H. (1998). *The Psychology of Attention*, Cap. 8, Automaticity, Effort and Control, Cambridge MIT Press. 357-398.
- Pashler, H. (1998). *Attention*, Cap. 4 Attentional Limitations in Dual-Task Performance, Hove, UK: Psychology Press., 155-189.
- Pashler, H. & Baylis, G. (1991). Procedural Learning: Locus of Practice Effects in Speeded Choice Task, *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory and Cognition*, Vol.17(1), 20-32.
- Pashler, H. & Johnston, J.C. (1989). Chronometric evidence for central postponement in temporally overlapping tasks., *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, Vol.41A, 19-45.
- Riera, J. (1985). *Introducción a la psicología del deporte.*, Ed. Martínez Roca.
- Ripoll, H., Kerlinzin, Y. & Stein, J.F. (1995). Analysis of information processing, decision making and visual strategies in complex problem solving sport situations. *Human Movements Science*. 325-349.
- Roberts, G.C. (1992). Motivation in sport and exercise, *Human Kinetics Books*, Champaign, Illinois. Pag.57-91.
- Rosenbaum, D., Meulenbroek, R. & Vauhgan, J. (2004). What is the point of motor planning?, *Journal of Sport and Exercise Psychology, Human Perception and Performance*, Vol (2), 439-469
- Ruthruff, E., Johnston, J.C., & Van Selst, M. (2001). Why Practice Reduce Dual-Task Interference, *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, Vol 27(1), 3-21.

- Samuels, S. J. & Flor, R.F. (1997). The importance of automaticity for developing expertise in reading. *Reading & Writing Quarterly*, 13(2), 107-122.
- Schneider, W. & Chein, J. M. (2003). Controlled & automatic processing: behavior, theory, and biological mechanisms. *Cognitive Science*, 27, 525-559.
- Shiffrin, R. & Shneider, W. (1977). Controlled and Automatic Human Information Process; Detection, Search and Attention, *Psychological Review*.
- Stillings, N.A., Weisler, S.E., Feinstein, M. H., Feinstein, Ch. H., Garfield, J.L., & Rissland, E.L. (1995). Cognitive Science and introduction. *Cognitive Psychology: The architecture on the mind*, MIT Press, London, England. 37-86.
- Vargas, R. (1998). Teoría del entrenamiento. Diccionario de conceptos. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Internet, <http://www.unam.com.mx/deportes/>
- Van Selst, M., Ruthruff, E. & Johnston, J.C. (1999). Can practice eliminate the Psychology Refractory Period Effect?, *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, Vol 25(5), 1268-1283.
- Weinberg, R. & Gould, D. (1996). *Fundamentos de la psicología del deporte y el ejercicio físico*. Ed. Ariel Psicología.
- Williams, A.M. & Elliot, D. (1999). Anxiety, expertise and visual search strategy in karate. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 362-375.
- Wu, C. & Liu, Y. (2003). Modeling Psychology Refractory Period (PRP) and Practice Effect on PRP with Queuing Networks and Reinforcement Learning Algorithms, Proceedings of the 2003 International Conference on Industrial Engineering: Theories and Applications.
- Zubiaur, M. (2003). Posibilidades de la demostración en el aprendizaje motor, Revista Digital <http://www.efdeportes.com>- BuenosAires-Año 9-N° 62.



## IV. Anexos.

### Anexo 1.

#### Conceptos básicos de esgrima.

La esgrima es un deporte considerado dentro de los denominados de contacto, en el cual el objetivo es tocar al oponente una determinada cantidad de veces y ser tocado el menor número de veces posibles antes de que se termine el tiempo indicado; por *toque* se considera que el arma toque la zona válida del adversario (esto varía dependiendo del arma). Las diferentes zonas válidas de las tres armas son:

*Florete*. El toque se considera válido si se hace con la punta del florete sobre la zona válida, que es la zona del torso, incluyendo la espalda y los flancos.

*Espada*. El toque se considera válido si se hace con la punta de la espada sobre cualquier parte del cuerpo (manos, careta, pies, etc.).

*Sable*. El toque se considera válido si se hace con cualquier parte de la hoja sobre la zona válida, que es la zona del torso, los brazos (sin contar las manos) y la careta.

Existen acciones ofensivas y defensivas. A las acciones ofensivas se les llaman *ataque*, para que se considere un *ataque* el arma tiene que amenazar la zona válida del contrario, con el brazo extendido o semiextendido y tiene que ir hacia delante; puede ser a través de uno o varios pasos o mediante un *afondo* (o fondo), este se hace dando un paso con la pierna de enfrente y dejando el pie de atrás en el mismo lugar haciendo una extensión total de la pierna de atrás, bajando la cadera para que la rodilla delantera quede en un ángulo de 90°. Las acciones defensivas se refieren a las *paradas*, que es detener los ataques del oponente con el arma, o a través de salir de la distancia de ataque.

Al encuentro se le llama *asalto*, su duración variable al igual que la cantidad de toques se tengan que hacer dependiendo de la ronda clasificatoria en la que se encuentre (pueden ser de 5 a 15 toques y la duración puede ser de solo tres minutos; o de tres rondas de tres minutos con un minuto de descanso entre cada una de estas). El *asalto* se realiza sobre el terreno llamado *pista*, la cual mide 16 metros de largo (de los cuales el último metro de cada extremo se conoce como de advertencia, debido a que cuando se sale de la pista se considera toque en contra) y uno de ancho; la línea de guardia de cada competidor donde inician el asalto o después de que hay un toque, se encuentra a dos metros distancia hacia los extremos respectivamente de la mitad de la *pista*. Para determinar de quien es el toque hay un *juez* ayudado por un aparato que

registra cuando el arma toca la superficie valida, este aparato es un circuito eléctrico que registra dicha señal.

### **Conceptos básicos del reglamento de florete.**

Dentro de la práctica de esta arma es muy importante la precisión y la velocidad de los movimientos, ya que esto es determinante para poder tocar al contrario. El arma se distingue por tener una *cazoleta* más pequeña que las demás armas, así como una hoja muy flexible. Esta se divide en tres partes; la fuerte que es el primer tercio de la hoja iniciando desde la base, la media, que es el segundo tercio, y la débil que es la parte final de la hoja; para que se considere parada la parte fuerte de la hoja tiene que tocar la hoja del contrario. Si el ataque llega a zona no valida se detiene la acción ( y el tiempo del asalto) lo mismo que cuando los tiradores están demasiado cerca (cuerpo a cuerpo) o se salen de la pista. Cundo hay una acción de toque se detiene el asalto y los tiradores vuelven a las líneas de guardia iniciales. La prioridad del toque en esta arma es para el que inicia el *ataque*. Para que se pierda dicha prioridad el atacante tiene que ser parado, arrestado o contra atacado ( la acción tiene que ser detenida antes de que esta concluya; sobre la preparación de la misma), terminar o detenerse un tiempo antes de tocar la zona valida del atacado.

**Anexo 2.**

**Cuestionario A.**

DATOS DE LOS PARTICIPANTES EN  
LA INVESTIGACIÓN.

Nombre: \_\_\_\_\_.

Edad: \_\_\_\_\_.

Categoría: \_\_\_\_\_.

Especialidad: \_\_\_\_\_.

Años que llevas practicando el deporte \_\_\_\_\_.

Teléfono: \_\_\_\_\_.

E-mail: \_\_\_\_\_.

Quieres que se te envíen los resultados de la investigación:

SI ( )            NO ( ).

A continuación anota tus resultados mas sobresalientes.

LUGAR	EVENTO	CATEGORIA	FECHA*

\*(No es necesario que sea la fecha exacta, Ej. Año y mes).

Juegas Videojuegos: SI ( )    NO ( )

Cuántas horas a la semana:

3-5hrs. ( )            6-10hrs. ( )    10-15 hrs. ( )            + de 15 hrs. ( )

(Si son mas de 10 hrs. a la semana por favor anota la reverso de la hoja, que consola y que juegos son los que mas utilizas).

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.

**Anexo 2.**

**Cuestionario B**

DATOS DE LOS PARTICIPANTES EN  
LA INVESTIGACIÓN.

Nombre: \_\_\_\_\_.

Edad: \_\_\_\_\_.  
Teléfono: \_\_\_\_\_.  
E-mail: \_\_\_\_\_.

Quieres que se te envíen los resultados de la investigación:

SI (  )                  NO (  ).

Desde cuando juegas videojuegos: \_\_\_\_\_.

Cuántas horas a la semana:

3-5hrs. (  )                  6-10hrs. (  )                  10-15 hrs. (  )                  + de 15 hrs. (  )

Si son más de 10 hrs. a la semana por favor anota la reverso de la hoja, que consola y que juegos son los que más utilizas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.

Anexo 3.

**ESGRIMISTAS PARTICIPANTES DENTRO  
DE LA INVESTIGACIÓN.**

A continuación se presenta una lista de floretistas los cuales tendrás que evaluar y clasificar en expertos, intermedios y novatos; en base a su trayectoria, resultados y tiempos que llevan practicando esgrima.

**NOTA: LA EVALUACIÓN ES EXCLUSIVAMENTE A NIVEL NACIONAL.**

	NOMBRE	EXP.	MED.	NOV.
1	<b>Abaunaza</b> Tatiana. (UNAM).			
2	<b>De la Concha</b> Andrés. (PUE)			
3	<b>Ferrer</b> Jessica. (DF)			
4	<b>Fonseca</b> Karla. (DF)			
5	<b>Gomez</b> Daniel. (DF)			
6	<b>Guardado</b> Alejandro. (DF)			
7	<b>Guardado</b> José David. (DF)			
8	<b>Hernández</b> Susana. (DF)			
9	<b>Hernández</b> M. Ángel. (UNAM)			
10	<b>Junco</b> Daniel. (DF)			
11	<b>Martínez</b> Norberto. (UNAM)			
12	<b>Mendez</b> Odette.(DF)			
13	<b>Méndez</b> Oscar. (DF)			
14	<b>Montero</b> Sergio. (UNAM)			
15	<b>Mosqueira</b> Fabiola. (UNAM)			
16	<b>Noriega</b> Fernanda. (DF)			
17	<b>Navarrete</b> Xochitl. (UNAM)			
18	<b>Nuno</b> Damián. (DF)			
19	<b>Riebeling</b> Renata. (DF)			
20	<b>Rodríguez</b> Alejandro. (UNAM)			
21	<b>Rodríguez</b> Miguel. (UNAM)			
22	<b>Torres</b> Francisco. (DF)			
23	<b>Torres</b> Juan Carlos.(UNAM)			