

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación



TESIS DOCTORAL

**Velocidad de anticipación y trastorno por déficit de atención e
hiperactividad**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

María Luisa Calatayud Estrada

Directores

José Antonio Bueno Álvarez
Clara González Uriel

Madrid, 2016



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación

VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN Y TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR:

MARÍA LUISA CALATAYUD ESTRADA

Bajo la dirección de:

Dr. JOSÉ ANTONIO BUENO ÁLVAREZ

Dra. CLARA GONZÁLEZ URIEL



Facultad de Psicología
UCM

MADRID 2015

*“...With all its sham, drudgery, and broken dreams,
it is still a beautiful world.
Be cheerful.
Strive to be happy”.*

Max Ehrmann (1872-1945)

AGRADECIMIENTOS

Quisiera comenzar este apartado agradeciendo a mis directores de tesis, el Dr. Francisco Calleja González, el Dr. José Antonio Bueno Álvarez y la Dra. Clara González Uriel por todo el tiempo dedicado al diseño, la planificación, el seguimiento y la supervisión de esta memoria de tesis doctoral y, también, al importante aprendizaje que ha significado para mí llevar adelante este laborioso e interesante proyecto con su inestimable ayuda y dedicación.

Gracias, especialmente, al equipo de profesionales del Servicio de Pediatría y Consulta Monográfica sobre TDAH, en particular al médico especialista Dr. Blumenfeld Olivares y al Hospital Universitario de El Escorial (Madrid). También, a los Centros Educativos: IES Sapere Aude de Villanueva del Pardillo, IES José Saramago de Majadahonda y al Colegio Sagrados Corazones de Martín de los Heros de Madrid, por su participación, ayuda, colaboración desinteresada y preocupación para que todo saliese bien.

Doy las gracias a todos los niños y adolescentes participantes de esta investigación y a sus familias, por su grado de confianza y generosidad, ofreciéndose a colaborar y compartir sus anhelos, en un intento de encontrar respuestas que ayuden conocer mejor este trastorno.

Gracias a mi familia, por su paciencia y apoyo y sus dosis de cariño, imprescindibles para motivarme a seguir adelante. Sobre todo, a esos ojos brillantes y despiertos rebosantes de curiosidad y alegría que te alumbran en los momentos de incertidumbre.

Gracias también a mis amigos (Marta, Marlene, Esther, Jarbar, Zorro, Arco,...) y compañeros de viaje por su preocupación, cuidado y ánimo en este largo tiempo de trabajo, porque siguen estando cerca de mí y me regalan todos los días algo de ellos.

Muchas gracias a todos, me siento enormemente feliz y afortunada.

ÍNDICE

ÍNDICE	4
TABLA DE ABREVIATURAS.....	7
INDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
RELACIÓN DE ANEXOS	13
RESUMEN.....	14
ABSTRACT	15
MARCO TEÓRICO	17
CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN	18
PLANTEAMIENTO INICIAL	18
EL FACTOR HUMANO EN LA CONDUCCIÓN Y SU IMPLICACIÓN EN LA SINIESTRALIDAD VIAL.....	28
LA DISTRACCIÓN Y LA INATENCIÓN EN LA CONDUCCIÓN ¿HABLAMOS DE LO MISMO?	34
SELECCIÓN Y EVALUACIÓN EN LOS CRC SEGÚN EL MODELO ESPAÑOL.....	50
PATOLOGÍA: ¿CÓMO INTERFIERE EN LA SEGURIDAD VIAL?.....	62
<i>Delirium, demencia, trastornos amnésicos y otros trastornos cognoscitivos</i>	70
<i>Trastornos de la personalidad</i>	71
<i>Esquizofrenia y otros trastornos psicóticos</i>	72
<i>Trastornos disociativos</i>	72
<i>Trastornos del sueño de origen no respiratorio</i>	73
<i>Trastorno del desarrollo intelectual</i>	73
<i>Trastornos del estado de ánimo</i>	74
<i>Trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador: su reflejo en la Seguridad Vial</i> 74	
CONSIDERACIONES FINALES	85
CAPÍTULO II- LA VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN	86
APROXIMACIONES TEÓRICAS.....	88
<i>¿Qué entendemos por velocidad de anticipación?</i>	102
ASPECTOS IMPLICADOS Y DIFERENCIAS INTERINDIVIDUALES EN LA MEDIDA DE LA VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN	107
<i>En relación con la percepción, la observación, la atención y la inteligencia</i>	107
<i>En relación con la funciones ejecutivas</i>	112
<i>En relación a la toma de decisiones</i>	113
<i>En relación a las variables moduladoras de género y edad:</i>	114
<i>Otros factores estudiados junto a la velocidad de anticipación</i>	118
¿CÓMO SE MIDE LA VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN?.....	121
<i>Objetivo de la prueba</i>	121
<i>Características y funcionamiento</i>	121
<i>Unidades de interpretación de los resultados obtenidos con la medición</i>	122
INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LA VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN	124
<i>Test SART (Speed Anticipation Reaction Test)</i>	124
<i>Test Germain-Foerster</i>	125
<i>Baterías de Driver-Test</i>	125
<i>ASDE DRIVERTEST mod. 845 S</i>	125
<i>Test PSICO7 (Aranda, 1993)</i>	126
<i>Test MIVA (González Uriel, 2001)</i>	126
<i>Test KCC (González Calleja y Cerro, 1986)</i>	127
ENTRENAMIENTO EN ANTICIPACIÓN Y ATENUACIÓN DE RIESGOS EN CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS	134

CAPÍTULO III- EL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDA/H)	137
APROXIMACIONES TEÓRICAS SOBRE EL TDAH.....	139
<i>Reseña histórica del término TDAH</i>	140
EVALUACIÓN CLÍNICA, CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y PREVALENCIA	151
<i>Evaluación y diagnóstico de TDAH en Atención Primaria</i>	152
<i>Diagnóstico de la condición TDAH en el DSM (APA)</i>	161
<i>Diagnóstico de la condición TDAH en la ICD (OMS)</i>	170
<i>Diferencias entre el DSM y la ICD</i>	172
<i>Conclusiones</i>	179
PREVALENCIA Y PRONÓSTICO	183
COMORBILIDAD	187
<i>Trastorno Negativista Desafiante (TND) y Trastornos de Conducta</i>	188
<i>Trastornos de Ansiedad/ Trastorno Obsesivo Compulsivo</i>	189
<i>Trastornos del Humor (T. Depresivo y T. Bipolar)</i>	189
<i>Dificultades de aprendizaje</i>	190
MARCADORES DIAGNÓSTICOS Y ALGUNOS FACTORES ASOCIADOS	192
<i>Falta de atención/ Déficit atencional</i>	192
<i>Hiperactividad</i>	200
<i>Impulsividad</i>	201
<i>Las funciones ejecutivas</i>	204
<i>Manifestaciones cognitivas y académicas en sujetos con TDAH</i>	208
<i>Cronicidad/temporalidad</i>	211
<i>Potencial de aprendizaje/ CI</i>	212
ETIOLOGÍA INCIERTA: HIPÓTESIS SOBRE EL ORIGEN TDAH	214
<i>El modelo biológico</i>	215
<i>Modelos psicosociales</i>	218
<i>Modelos conductuales</i>	218
DEBATES ACTUALES, PUNTOS DE ACUERDO Y DISCREPANCIAS	225
CONCLUSIONES	231
ESTUDIO EMPIRICO	233
OBJETIVOS	234
<i>Principal</i>	234
<i>Secundarios</i>	234
HIPÓTESIS	237
<i>Hipótesis principal</i>	237
<i>Hipótesis secundarias</i>	237
VARIABLES	238
<i>Variable investigada</i>	238
<i>Variables moduladoras</i>	238
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	238
DISEÑO	239
INSTRUMENTOS.....	240
PROCEDIMIENTO	241
TRATAMIENTO DE LOS DATOS	244
ANÁLISIS DE RESULTADOS	246
<i>Influencia de la condición TDAH en la medida de la Velocidad de Anticipación</i>	247
<i>Influencia de la edad en la relación entre las variables Velocidad de Anticipación y condición TDAH</i>	248
<i>Influencia del sexo en la relación entre las variables Velocidad de Anticipación y condición TDAH</i>	252
<i>Influencias de la tendencia al adelanto en la relación entre las variables Velocidad de Anticipación y condición TDAH</i>	254
<i>Influencia de la inteligencia en la medida de la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin TDAH</i>	256

Influencia de la variable efecto Stroop (flexibilidad/rigidez cognitiva) en la medida de la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin TDAH 258

CONCLUSIONES Y ANÁLISIS CRÍTICO 260

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 267

ANEXOS..... 301

ANEXO A. CUESTIONARIOS A PADRES 302

ANEXO B. BAREMOS, DATOS NORMATIVOS Y PUNTOS DE CORTE DE LA ESCALA EDAH..... 305

ANEXO C. AUTORIZACIÓN DE LOS PADRES O TUTORES LEGALES PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN. 306

ANEXO D. AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES DE CENTRO PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN..... 314

ANEXO E. SISTEMA NICHQ DE VANDERBILT DE EVALUACIÓN (WOLRAICH, 2002) 315

ANEXO F. MANUAL TEST KCC..... 316

TABLA DE ABREVIATURAS

A.P.A. Asociación de Psiquiatría Americana.

C.I. Cociente Intelectual.

C.I.E. Clasificación Internacional de Enfermedades.

C.R.C. Centro de Reconocimiento de Conductores.

C.V.B. Coordinación Visomotora Bimanual.

D.A.M. Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas.

D.S.M. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales.

F.E. Funciones Ejecutivas.

G.P.C. Guía de Práctica Clínica.

I.C:D. International Classification of Diseases. (C.I.E.)

IRMf Resonancia Magnética Funcional

N.T.H.S.A. (National Highway Traffic Safety Administration). Administración Nacional de la Seguridad de Tráfico de Carreteras

O.M.S. Organización Mundial de la Salud.

R.D. Real Decreto.

R.G.C. Reglamento General de Conductores.

S.N.S. Sistema Nacional de Salud.

T.C. Trastorno de Conducta

T.D.A.H. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.

T.E.A. Trastorno del Espectro Autista.

T.N.D. Trastorno Negativista Desafiante.

T.O.C. Trastorno Obsesivo Compulsivo.

T.R.M. Tiempos de Reacción Múltiple.

V.A. Velocidad de anticipación.

W.H.O. World Health Organization.

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 TASA DE CONDUCTORES IMPLICADOS EN ACCIDENTES DE TRÁFICO (FUENTE: DGT, 2014)	19
TABLA 2 TASA DE CONDUCTORES IMPLICADOS EN ACCIDENTES POR MIL CONDUCTORES CENSADOS (AÑO 2013).....	20
TABLA 3 FACTORES CONCURRENTES MÁS SIGNIFICATIVOS. (INTERIOR Y DGT, 2014)	35
TABLA 4 RELACIÓN DE TAREAS DISTRACTORAS EN FUNCIÓN DEL TRINOMIO COMPLEJIDAD+ FRECUENCIA+ DURACIÓN. ADAPTADO DE (KLAUER, ET AL, 2006; STUTTS,ET AL, 2005; Y RACC 2008).....	47
TABLA 5 MATRIZ DE HADDON. ADAPTADO (HADDON, 1973).....	59
TABLA 6 LICENCIAS O PERMISOS DE CONDUCCIÓN DE LAS CLASES.	60
TABLA 7 APTITUDES PERCEPTIVO MOTORAS. ANEXO IV DEL RD 818/2009 (REAL DECRETO 818/2009)	61
TABLA 8 EVOLUCIÓN ESTADÍSTICA DE LOS ASUNTOS INGRESADOS E INCOADOS COMO DILIGENCIAS PREVIAS O URGENTES POR LOS DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD VIAL EN EL PERIODO 2006-2013. (FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO, 2014).	64
TABLA 9 CUADRO DE ENFERMEDADES Y DEFICIENCIAS QUE SON CAUSA DE DENEGACIÓN O DE ADAPTACIONES, RESTRICCIONES DE CIRCULACIÓN Y OTRAS LIMITACIONES EN LA OBTENCIÓN O PRÓRROGA DEL PERMISO O LICENCIA DE CONDUCCIÓN. (REAL DECRETO 8., 2009; R.D.170/2010, 2010).	65
TABLA 10 CRITERIOS DE APTITUD PARA OBTENER O PRORROGAR EL PERMISO O LICENCIA DE CONDUCCIÓN ORDINARIOS PARA EL TDAH (REAL DECRETO 8. , 2009).....	76
TABLA 11. RESUMEN CON LOS ASPECTOS IMPLICADOS EN VA (ELABORACIÓN PROPIA).	120
TABLA 12. RESUMEN CON LOS ASPECTOS IMPLICADOS EN VA (ELABORACIÓN PROPIA). CONTINUACIÓN TABLA 11	121
TABLA 13. TABLA RESUMEN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN: TEST KCC ESCALA KELVIN (GONZÁLEZ CALLEJA Y CERRO, 1986), TEST MIVA (GONZÁLEZ URIEL, 2001) Y TEST PSICO7 (ARANDA, 1993)	133
TABLA 14. ADAPTADO DE LA SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE HIPERACTIVIDAD (NAVARRO GONZÁLEZ Y GARCÍA, VILLAMISAR, 2010).....	150
TABLA 15. ALGUNOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS EN EL DIAGNÓSTICO DEL TDAH.....	156
TABLA 16. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA EL TDAH SEGÚN EL DSM-IV (APA, 1994).....	160

TABLA 17. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS EN EL C.I.E. –10 PARA EL TRASTORNO HIPERCINÉTICO.	173
TABLA 18. COMPARATIVA DE MARCADORES PARA INATENCIÓN EN TDAH ENTRE DSM-IV-TR (2004), C.I.E.- 10 (OMS,1992) Y DSM 5 (2013). (NEGRITA C.I.E.-10).....	176
TABLA 19. COMPARATIVA DE MARCADORES PARA HIPERACTIVIDAD E IMPULSIVIDAD EN TDAH ENTRE DSM-IV-TR (2004), C.I.E.- 10 (OMS, 1992) Y DSM 5 (2013).	177
TABLA 20. COMPARATIVA DE MARCADORES DSM 5 (2013).....	178
TABLA 21 CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL TDAH SEGÚN EL DSM-IV-TR (APA, 2000).....	182
TABLA 22 . SÍNTESIS DE LAS ENFERMEDADES MENTALES QUE PUEDEN SIMULAR UN TDAH O COEXISTIR CON ÉL. MODIFICADO DE (RAPPLEY, 2005).....	191
TABLA 23 ALGUNAS DE LAS MANIFESTACIONES COGNITIVAS Y ACADÉMICAS EN SUJETOS CON DIAGNÓSTICO TDAH.	211
TABLA 25. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. MUESTRA TOTAL.....	247
TABLA 26. PRUEBA T DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE TDAH=1 Y TDAH=0 (MUESTRAS INDEPENDIENTES).....	247
TABLA 27. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS: EDAD. MUESTRA TOTAL.....	248
TABLA 28. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS: NIVEL EDUCATIVO. MUESTRA TOTAL	249
TABLA 29 PRUEBA T. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA PRIMARIA (EJES MENORES).	250
TABLA 30. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA PRIMARIA (EJES MENORES). MUESTRAS INDEPENDIENTES.....	250
TABLA 31. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA SECUNDARIA (EJES MAYORES).	251
TABLA 32. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA SECUNDARIA (EJES MAYORES). MUESTRAS INDEPENDIENTES.....	251
TABLA 33. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA NIÑOS.....	252
TABLA 34. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA NIÑOS. MUESTRAS INDEPENDIENTES	252
TABLA 35. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA NIÑAS.	253
TABLA 36. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA NIÑAS. MUESTRAS INDEPENDIENTES	253
TABLA 37. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS TENDENCIA AL ADELANTO, RETRASO O EQUILIBRIO EN VA. MUESTRA TOTAL. ..	254

TABLA 38. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS EN VA. SUBMUESTRA TENDENCIA AL ADELANTO.....	255
TABLA 39. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA TENDENCIA AL ADELANTO. MUESTRAS INDEPENDIENTES	255
TABLA 40. FRECUENCIAS EN COCIENTE INTELECTUAL (CI). MUESTRA TOTAL	256
TABLA 41. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRAS MAYOR INTELIGENCIA Y MENOR INTELIGENCIA.....	257
TABLA 42. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LAS SUBMUESTRAS MAYOR INTELIGENCIA Y MENOR INTELIGENCIA.....	257
TABLA 43. FRECUENCIAS EN TEST DE STROOP (FLEXIBILIDAD/RIGIDEZ COGNITIVA). MUESTRA TOTAL.....	258
TABLA 44. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRAS MAYOR STROOP Y MENOR STROOP.....	259
TABLA 45. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LAS SUBMUESTRAS MAYOR STROOP Y MENOR STROOP.....	259

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. TAXONOMÍA DE LA INATENCIÓN DEL CONDUCTOR, ADAPTADO DE REAGAN ET AL.. (2011).	41
FIGURA 2- PROTOCOLO DE EXPLORACIÓN MÉDICO-PSICOLÓGICA EN LOS CENTROS DE RECONOCIMIENTO DE CONDUCTORES (SANIDAD, 2007)	55
FIGURA 3 ESQUEMA DEL TEST VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN KCC. SISTEMA KELVIN (GONZÁLEZ CALLEJA Y CERRO, 1986).	129
FIGURA 4 MODELO HIBRIDO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS (COLOR VERDE) Y SUS RELACIONES CON LA INHIBICIÓN CONDUCTUAL Y EL SISTEMA MOTOR. R. A. BARKLEY, 1997, ADHD AND THE NATURE OF SELF-CONTROL. NEW YORK: GUILFORD PRESS., P. 191	224
FIGURA 5. HISTOGRAMA EDAD.....	248
FIGURA 6. DIAGRAMA DE BARRAS NIVEL EDUCATIVO.....	249
FIGURA 7. DIAGRAMA DE BARRAS TENDENCIA AL ADELANTO, RETRASO O EQUILIBRIO EN VA.....	254
FIGURA 8 HISTOGRAMA COCIENTE INTELLECTUAL (CI). MUESTRA TOTAL.....	256
FIGURA 9. HISTOGRAMA TEST DE STROOP. MUESTRA TOTAL.....	258

RELACIÓN DE ANEXOS

Cuestionario diseñado para la recogida de datos.

Baremos, datos normativos y puntos de corte de la escala EDAH

Carta informativa a centros educativos.

Carta informativa a familias.

Sistema NICHQ de Vanderbilt de Evaluación

Manual del Test KCC Velocidad de Anticipación.

RESUMEN

Resulta innegable que la conducción de vehículos constituye, en sí, el ejercicio de una actividad multitarea compleja. De manera tal que, quien quisiera ejecutarla, deberá poseer determinadas aptitudes psíquicas y físicas que aseguren, en todo momento, el mantenimiento de óptimas condiciones de seguridad. Por un lado, los datos de investigación, así como las estadísticas de siniestralidad vial, indican que son varios factores los que inclinan la balanza hacia una mayor propensión de conductas de riesgo en la conducción por parte de los adolescentes: la combinación de inmadurez e inexperiencia, no utilizar el cinturón de seguridad, acelerar o conducir demasiado rápido, el alto consumo de tecnología mientras conducen, etc. Por otro lado, la distracción y la inatención son factores humanos concurrentes en los accidentes de tráfico. Se ha considerado abordar la distracción y la inatención como aspectos continuos e inherentes a la persona bajo el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Catalogado como un trastorno que se manifiesta por presentar dificultades crónicas para mantener la concentración (déficit de atención), sobre todo en circunstancias que ofrecen baja estimulación, y la falta de inhibición/control sobre los impulsos asociada con frecuencia a inquietud motora (impulsividad-hiperactividad) y que interfieren, visiblemente, en el desarrollo del individuo y, con un papel muy notorio, en los ámbitos clínico, social, asistencial, académico y, por supuesto, seguridad vial. Apenas se conoce la sensibilidad/capacidad de la prueba psicotécnica, velocidad de anticipación, utilizada en los Centros de Reconocimiento de Conductores para la obtención o renovación del carné de conducir en España, como instrumento para detectar sujetos con TDAH. El objetivo del presente estudio es comparar el desempeño en la prueba psicotécnica que mide la velocidad de anticipación, a través del Test KCC, en una muestra de 173 sujetos, niños y adolescentes, de ambos sexos, entre los 7 y 16 años con y sin TDAH y, si otras variables, como el sexo, la edad, el índice de reflexividad/impulsividad (a través del Test de Stroop) y el potencial de aprendizaje (medido con el Test TONI-2) también influyen. Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre niños y adolescentes con o sin TDAH para las variables de velocidad de anticipación, edad, sexo e índice de reflexividad/impulsividad. Sin embargo, si se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación al potencial de aprendizaje (CI) y la medida, velocidad de anticipación. Se recomienda efectuar estudios confirmatorios e investigaciones que repliquen y evalúen estas variables.

Palabras clave: velocidad de anticipación, trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, impulsividad, TDAH, atención, seguridad vial.

ABSTRACT

It is undeniable that the driving is in itself a complex exercise multitasking activity. So that anyone who wanted to drive, must have certain mental and physical abilities to ensure, at all times, maintaining optimal safety conditions. For one thing, research data and statistics on road accidents they indicate that there are several factors that tip the balance towards greater propensity for risk behaviors in driving by teenagers: the combination of immaturity and inexperience not using a seat belt, speeding or driving too fast, high consumption of technology while driving, etc. On the other hand, distraction and inattention are concurrent human factors in traffic accidents. It has been considered to address the distraction and inattention as continuous and inherent to the person under the aspects disorder Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Listed as a condition manifested by chronic difficulties present to maintain the concentration (attention deficit), mainly in circumstances that offer low stimulation and lack of inhibition / impulse control often associated with motor restlessness (hyperactivity impulsivity) and interfere visibly in the development of the individual, with a very visible role in the clinical, social, welfare, academic fields and, of course, road safety. Just sensitivity / capacity psycho test, anticipation speed, used in Driver Recognition Centers for obtaining or renewing a driver's license in Spain, as an instrument to detect subjects with ADHD is unknown. The aim of this study is to compare the performance in the psycho test that measures the speed of advance, through KCC Test in a sample of 173 subjects, children and adolescents of both sexes, between 7 and 16 years without ADHD and if other variables such as sex, age, the rate of reflexivity/impulsivity (through the Stroop test) and learning potential (measured with test TONI-2) also influence. The results showed no statistically significant differences between children and adolescents with and without ADHD to speed variables in advance, age, sex and rate of reflectivity /impulsivity. However, if statistically significant differences in relation to the learning potential (IQ) and the extent anticipation speed found. It is recommended that confirmatory studies and research to replicate and evaluate these variables.

Keywords: anticipation speed, Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD, attention, impulsivity, road safety.

NOTAS:

1. En todo el texto se ha decidido emplear el género masculino, salvo mención explícita, como referencia a ambos sexos, dotando así de mayor fluidez a la lectura

2. El término TDAH se refiere, salvo especificación, al término general del trastorno sin distinguir entre subtipos (con o sin hiperactividad).

3. El término “accidente” se utiliza en el texto/ en este documento como término generalista, sin entrar a matizar si un accidente tiene o no, elementos previsibles. Pues en la literatura científica, en ocasiones se utiliza el término “accidente” cuando tiene que ver con elementos no previsibles, dependientes del azar, siendo el término “lesión” el más correcto en el campo de la seguridad vial. (Hansen, 1998, Montoro y Toledo, 1997; Stewart y Harris, 2002).

4. En el texto se utiliza el término C.I.E. (expresión anglosajona del manual C:I.E.) tal y como hacemos con el término D.S.M.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN

Planteamiento inicial

Comencemos exponiendo algunos aspectos relevantes que han marcado la elección de este tema en la elaboración de la presente tesis doctoral.

Por un lado, nos ha llamado mucho la atención, la preocupación existente por los índices de siniestralidad vial y la necesidad imperiosa y acuciante por reducirlos al máximo, ya sea en territorio nacional como en cualquier otro país del mundo. Si observamos y analizamos detenidamente este dato en los medios de comunicación, podemos darnos cuenta que aparece con frecuente asiduidad este tipo de información, pues hasta hace relativamente poco tiempo, el índice de siniestralidad vial no estaba tan expuesto a la opinión pública, siendo relativamente significativa su difusión en telediarios y prensa no especializada, anuncios publicitarios en los canales televisivos y las salas de cine y en las vallas publicitarias, por citar algunos de ellos. Estas campañas “agresivas”, todo hay que decirlo, impuestas para concienciar a la población, cobran su mayor auge, en las vísperas de fines de semana, puentes y vacaciones, sobre todo, en las estivales, con el fin de llegar al mayor público posible.

Dichas campañas adoptan gran variedad de enfoques en función de la gravedad del problema y de aquella parte de la población afectada por la deficiencia detectada, siendo conscientes de las actitudes y aptitudes sobre las que se quiere influir. Las campañas especialmente realistas suelen ocasionar un impacto y repercusión mayor, facilitando que los conductores adviertan más el peligro, aunque el mismo mensaje repetido en reiteradas ocasiones, tiene un efecto placebo sobre nosotros, pues nos habituamos, dejando de tener impacto.

La evaluación del impacto de los accidentes de tráfico en la sociedad se hace necesaria, generándose a través de estudios donde se registran y analizan datos y se reflejan las consecuencias directas de los mismos: por ejemplo, los índices de siniestralidad, los índices de mortalidad y gravedad de los heridos, así como el coste económico y social que se deriva de todo ello.

Esta urgente necesidad de desarrollar políticas públicas integrales que permitan encarar este aspecto y el desafío que representa para el desarrollo sostenible de un país, denotan la acción coordinada entre el sector público y privado para alcanzar soluciones integrales y sustentables en el tiempo, donde la formulación de planes de seguridad vial, concebidos en forma multidisciplinaria y participativa, ha mostrado ser una medida eficaz en la reducción de los siniestros viales.

De vuelta al tema de la seguridad vial y por ende de la siniestralidad vial que nos ocupa ahora, en el año 2010, España se situaba en el quinto lugar de la Unión Europea en cuanto a víctimas mortales, con una tasa de mortalidad de (53) siendo uno de los índices de siniestralidad vial más altos de Europa. En el año 2012, descendió un 9% situándose en la media europea. En los datos registrados en 2013, junto con Holanda, Dinamarca, Reino Unido y Suecia, España es uno de los países con una mayor disminución de accidentes mortales. (D.G.T.,2014); (véase Tabla 1).

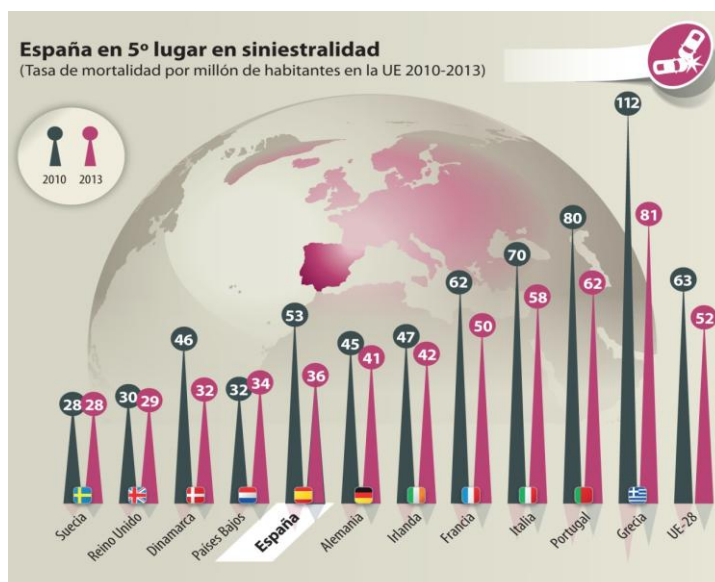


TABLA 1 TASA DE CONDUCTORES IMPLICADOS EN ACCIDENTES DE TRÁFICO (FUENTE: DGT, 2014)

Si tenemos en cuenta los datos recogidos en las estadísticas facilitadas por la Dirección General de Tráfico (DGT en adelante), resulta llamativo que el incremento de la tasa de

accidentes de tráfico, aumente cuando decrece la edad de los conductores de los vehículos, siendo tres veces más afectados los chicos que las chicas (D.G.T., 2014).

El censo de conductores del año 2013 apunta a un perfil general de conductor bastante amplio, que va de los 21 años hasta los 60-65 años. Sin embargo, a la hora de relacionar los conductores implicados en accidentes con víctimas con el censo de conductores, se pone en evidencia el papel negativo que juega la edad. Cuanto más joven el conductor, más grande es la implicación. Comparando las franjas menos implicadas en accidentes con víctimas (>65 años) con la franja de los 18-20 años, se llega a la conclusión del riesgo es tres veces mayor para los jóvenes. Y si comparamos ese mismo dato, el de los mayores de 65 años, observamos que el riesgo de estar implicado en accidentes con víctimas es superior a 8 y, casi el triple, si lo comparamos con los jóvenes mayores de 18 años (véase Tabla 2).

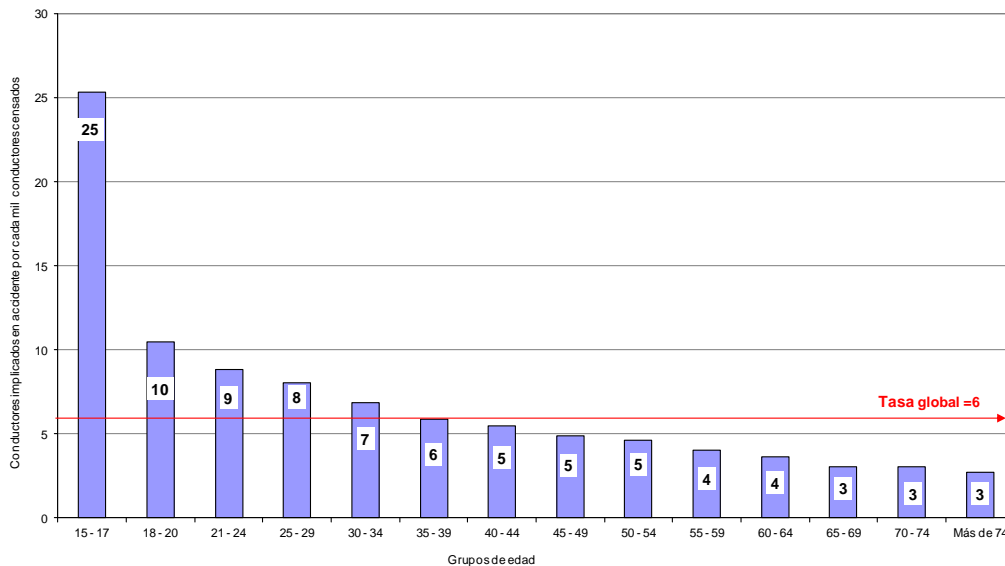


TABLA 2 TASA DE CONDUCTORES IMPLICADOS EN ACCIDENTES POR MIL CONDUCTORES CENSADOS (AÑO 2013)

Las tasas de conductores implicados en accidentes por grupos de edad decrecen cuando aumenta ésta, siendo las tasas de los conductores menores de 35 años, las que reflejan el mayor número de siniestralidad.

De hecho, durante los años 2012 y 2013, los conductores con edades entre los 15 y 17 años son los que mostraban las tasas mayores de siniestralidad (22 y 25 por mil conductores censados, respectivamente) (D.G.T.,2014).

Estos índices se ven reflejados en lo que se refiere a datos económicos recogidos de las pólizas de seguro de vehículos. Son varios factores los que entran en juego a la hora de

determinar el precio final de la póliza: la seguridad activa y pasiva del vehículo, la cantidad y el tipo de extras que tiene, la relación peso/potencia del coche, la modalidad (a todo riesgo, a terceros, con/sin franquicia),..., pero no nos olvidemos del conductor.

Con respecto a éste, si atendemos al factor edad del conductor, en muchas compañías no aseguran como conductor habitual del vehículo a aquél que tenga menos de 25/26 años y no llegue a 5 años de experiencia al volante. Si bien es verdad, que existen algunas compañías, minoritarias (como *Generali Seguros* o *Mapfre Ycar*), que tienen como clientes objetivos este tipo de población (menores de 25/30 años), pero, a cambio, en el vehículo llevan un dispositivo, similar a un GPS (Sistema de Posicionamiento Global), que analiza el estilo de conducción (registran la información sobre los kilómetros recorridos, tipos de vía por los que se circula, periodos nocturnos o diurnos, velocidades, etc.), generando un tipo de factura distinta cada mes en función de la información recabada.

Si atendemos al factor género, durante el año 2011 llegó a haber una diferencia del 15% en el importe de la prima, penalizando si el conductor era hombre con respecto a si era mujer. Con la llegada de la Directiva Europea de Género (2012/29/UE, 2012), en la actualidad este índice se redujo al 3% aproximadamente, pero no ha sido eliminado del todo, a pesar de que la Directiva impide a las compañías aseguradoras que diferencien entre conductores hombres y mujeres a la hora de establecer las primas de las pólizas.

Volviendo al factor de la edad, la seguridad del conductor joven continúa siendo una preocupación global significativa a pesar de la abundancia de la investigación y la inversión económica relevante en otros programas de intervención en la prevención de colisiones (Scott-Parker, Goode y Salmon, 2015).

Según el informe de "*Siniestralidad Vial en España 2013*" presentado por la Dirección General de Tráfico (D.G.T., 2014), la mayoría de los accidentes de tráfico que se producen anualmente en las carreteras españolas ocasionan únicamente daños materiales originando importantes pérdidas económicas. Sin embargo, por su trascendencia para la salud de la población, resulta fundamental conocer el número de accidentes con alguna víctima, las características en relación a la gravedad de las lesiones y los factores que desencadenan el accidente. Los accidentes son explicados por una combinación de factores humanos, factores referentes al vehículo y factores estructurales.

Los datos de investigación, así como las estadísticas de siniestralidad vial, indican que son varios factores los que inclinan la balanza hacia una mayor propensión de conductas de riesgo en la conducción por parte de los adolescentes. Por un lado, la combinación de inmadurez e inexperiencia en el conductor adolescente, frente a los conductores mayores y más experimentados (Compton & Ellison-Potter, 2008). Por otro, son también los conductores adolescentes los que tienen menor probabilidad de utilizar el cinturón de seguridad, y mayor probabilidad de acelerar o conducir demasiado rápido, incluso, por encima de las condiciones adecuadas para la vía (Hedlund, Shults & Compton, 2003). Además, el riesgo en la conducción puede aumentar si ésta se realiza a altas horas de la noche (Lin & Fearn, 2003), o bajo los efectos del alcohol (Williams, 2003), o, incluso, en presencia de pasajeros adolescentes (Lin & Fearn, 2003; Williams, 2003).

Si profundizamos en estos estudios, nos damos cuenta de que los conductores noveles adolescentes consumen más tecnología que los conductores adultos. Si a esto le acompaña la poca experiencia que tienen durante la conducción, entendida como conducta multitarea, los hallazgos que relacionan siniestralidad vial con adolescencia bien podrían explicarse, al menos en una buena parte, debido a este mayor consumo y utilización de tecnología como característica compartida por los adolescentes durante la conducción de vehículos.

La encuesta del uso del teléfono móvil por parte de los conductores de vehículos realizada en el año 2007, ha detectado que existe un mayor número de jóvenes conductores, con edades comprendidas entre los 16-24 años, que consultan dichos dispositivos a un ritmo mayor que los conductores de más edad mientras conducen.

Mientras que los conductores más jóvenes, que a priori podríamos considerar más aptos para la conducción, son más propensos a usar sus asistentes digitales personales (PDA), iPods y otros dispositivos de entretenimiento portátil durante la conducción que los más mayores, resulta que los conductores de mayor edad, a los que a priori podríamos considerar menos aptos, tienen más experiencia que los jóvenes en la conducción, resistiendo mejor las distracciones (Stutts, Reinfurt, Staplin & Rodgman, 2001). De hecho, la investigación preliminar ha identificado diferentes patrones de exploración visual entre jóvenes conductores noveles y mayores, resultando estos últimos más experimentados que los conductores adolescentes para detectar situaciones de alto riesgo (Pradhan, Hammel, DeRamus, Pollatsek, Noyce & Fisher, 2005).

Asimismo, la siniestralidad infantil (menores de 14 años) representa aproximadamente un 5% de los accidentes de tráfico que se producen cada año en nuestro país, a pesar de que en los últimos diez años la tendencia es descendente, tanto en carretera como en zona urbana. Este descenso ha sido más marcado en las vías interurbanas que en las urbanas. Además, si tenemos en cuenta variables estacionales, los meses estivales son los más propensos a albergar accidentes de tráfico, frente al resto de meses en los que se mantiene un patrón de siniestralidad más estable (Instituto de Tráfico y Seguridad Vial, 2004; Monclús, 2011).

A este respecto, destacamos tres situaciones diferentes en las que es especialmente vulnerable el colectivo infantil. En primer lugar, como ocupantes de vehículos; en segundo lugar, como peatones; y, por último, en algunos casos, como conductores de bicicleta, aunque en este último caso la exposición al riesgo es menor.

Sin embargo, cabe señalar que, en lo que a la siniestralidad vial respecta, las cifras obtenidas, y el análisis de su evolución, no dejan de ser meros indicadores cuantitativos, resultando insuficientes para establecer estimaciones cualitativas que permitan establecer distintos indicadores de niveles de seguridad que posibiliten medirlos y conocer los procesos que influyen en la ocurrencia del siniestro.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, en el campo de la seguridad vial ser joven implica tener una probabilidad de morir a consecuencia de un accidente de tráfico que puede ser hasta tres veces mayor que la que tenga una persona de mayor edad. Además, este riesgo se ve todavía más acrecentado si tenemos en cuenta sólo a los jóvenes que conducen, excluyendo al resto de actores (peatones, ciclistas, pasajeros, etc.). Por lo que, considerando todo lo mencionado hasta ahora sobre la edad y el género, y su relación con la siniestralidad vial, nuestra población diana abarcará sujetos con edades comprendidas entre los 7 y los 16 años.

Por otra parte, resulta innegable que la conducción de vehículos constituye, en sí, el ejercicio de una actividad multitarea compleja. De manera tal que, quien quiera ejecutarla, debe poseer determinadas aptitudes psíquicas y físicas que aseguren, en todo momento, el mantenimiento de óptimas condiciones de seguridad. No puede conducir el que quiera, sino al que se le permita hacerlo; por ello, existen sistemas de selección y evaluación que pueden determinar las aptitudes y las capacidades necesarias para el eficiente desarrollo de esta actividad. Y es aquí donde nuestra primera variable, la medida de la velocidad de anticipación, tiene su punto de anclaje en la presente tesis. Más adelante, en el siguiente apartado,

revisaremos este constructo cuando hablemos del factor humano en la conducción de vehículos y, después, nos dedicaremos a su estudio en profundidad en el capítulo 2.

Otro aspecto fundamental, que junto a la medida de la velocidad de anticipación es tenido en cuenta en esta tesis, es la distracción y la inatención como factores humanos concurrentes en los accidentes de tráfico y la importancia de su estudio como medida de prevención y de intervención en la siniestralidad vial.

Aunque posteriormente hablaremos de ellas, consideramos oportuno aclarar que se produce una distracción en la conducción de un vehículo cuando algún suceso, actividad, objeto, o persona, dentro o fuera del vehículo, captan la atención del conductor y la desvían de la tarea de conducir. En cambio, inatención sería un constructo algo más generalista y sinónimo de falta de atención, atención insuficiente, atención superficial, selección de información irrelevante,...

Como se corrobora en la literatura especializada consultada, existe una cantidad considerable de investigaciones realizadas sobre los factores de la distracción y la inatención en la seguridad vial, aunque con pocos aspectos consensuados en la comunidad científica.

Una de las facetas más llamativas es que, curiosamente, ambos factores (distracción e inatención) han sido casi siempre investigados en la literatura de la siniestralidad/ seguridad vial como factores puntuales (en cuanto a condiciones temporales) en el individuo. Es decir, desde un punto de vista discontinuo, no permanente o inherente al individuo, sino referido a que, por ejemplo, unas veces estoy distraído y otras no, unas veces dedico menos atención a un asunto y otras veces más. Sin embargo, hemos querido abordarlo de tal forma que lo tengamos en cuenta como aspecto continuo, inherente a la persona, entendido de manera que uno podría definirse por ser una persona con un déficit continuo en la atención, o por ser una persona propensa a distraerse con mayor facilidad o frecuencia.

Sin embargo, fuera del contexto de la seguridad vial, sí se han realizado estudios sobre la distracción/ inatención, abordadas como un rasgo más del individuo. De hecho, es una característica que nos acompaña a todos en ciertos momentos y situaciones a lo largo de nuestras vidas: ¿quién no se ha distraído alguna vez y ha olvidado dónde puso las llaves del coche cuando llegó a casa?

A pesar de que, si atendemos al rigor científico, no se trata de un componente necesariamente patológico, bien es cierto que su presencia va aparejada, como síntoma, al

diagnóstico de ciertas enfermedades mentales y trastornos psicológicos/psiquiátricos. Así sucede en el caso de algunos trastornos del estado de ánimo, como la hipomanía, en el síndrome de Williams, en el delirium o síndrome confusional, o en la enfermedad de Alzheimer. De entre todos los posibles trastornos en los que la inatención o la distracción pueden ser un síntoma, hay uno que está adquiriendo un papel más notorio últimamente en los ámbitos clínico, social, asistencial y académico. Nos referimos al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (en adelante, TDAH).

Tal como acabamos de apuntar en las líneas anteriores, existe la percepción de que, en la actualidad, se está produciendo un incremento vertiginoso, percibido en ocasiones con cierto recelo, del diagnóstico del TDA/H en la población infantil y juvenil de los países desarrollados. Seguramente, el hecho de que en los países en vías de desarrollo apenas se haya oído hablar de él, sea debido a que, quizás, tengan necesidades más básicas a las que prestarles atención y recursos.

A pesar de que lo abordaremos en mayor profundidad en el capítulo 3, estimamos importante anticipar que el TDAH es considerado en la comunidad científica como:

“Un trastorno caracterizado por un patrón mantenido de inatención y/o hiperactividad-impulsividad, que es más frecuente y grave que el observado en sujetos con un nivel de desarrollo similar” (Rodríguez Molinero, López Villalobos; Garrido Redondo; Sacristán Martín; Martínez Rivera y Ruiz Sanz, 2009, .p 252).

Estos tres aspectos: el incremento del nivel de actividad, la incapacidad para el control de los impulsos y la deficiencia acusada en la atención sostenida eficiente, se hace evidente tanto en la conducta como en el funcionamiento cognitivo de los pacientes.

Según varios estudios publicados, posee una prevalencia estimada para la infancia del 5-8% (Polanczyk, Lima, Horta, Biederman y Rohde, 2007), siendo el TDAH uno de los trastornos neuroconductuales más comunes en la infancia, que se inicia antes de los siete años. Además, entre el 60-80% de los casos persisten en la adolescencia y entre el 46-66% en la edad adulta (Mannuzza, Klein, Bessler, Malloy y LaPadula, 1993); Barkley, Fischer, Smallish y Fletcher, 2002; Biederman, Petty, Evans, Small y Faraone, 2010). Por tanto, nos encontramos ante un trastorno incapacitante con una alta tasa de incidencia durante toda la vida, si tenemos en cuenta el impacto que tiene durante la existencia del individuo (Willens, Faraone y Biederman, 2004).

Lo anteriormente expuesto nos permite afianzar la elección de la muestra que participa en este estudio, por un lado, debido a que el diagnóstico clínico del TDAH se realiza principalmente en atención primaria, más concretamente en las consultas médicas de pediatría, quizás por la incorporación del niño/a a la educación primaria (escolarización obligatoria) y a la detección de sus primeras dificultades de aprendizaje y manifestaciones de conductas disruptivas, y, por otro lado, por la alta probabilidad que tienen de ser víctimas de accidentes viales. De hecho, dada la variedad de déficits neuropsicológicos evidentes en las poblaciones de TDAH (funciones ejecutivas, atención, memoria operativa, etc.), es probable que este grupo esté en riesgo sustancial de lesión accidental en muchos entornos diferentes. Schwebel, Speltz, Jones y Bardina (2002) determinaron que los niños con trastornos del comportamiento disruptivo tempranos, como el TDAH, tenían el doble de riesgo de lesiones no intencionales en comparación con los niños sin estos diagnósticos. Un estudio longitudinal con más de 10.000 niños encontró que el TDAH fue específicamente relacionado con las lesiones traumatológicas (Rowe, Maughan & Goodman, 2004).

Como mencionábamos anteriormente, la conducción de vehículos es una multitarea compleja en la que una breve distracción puede tener consecuencias devastadoras, tanto para el conductor como para el resto de actores que se encuentran en ese momento en la vía. Varios estudios han encontrado mayores riesgos asociados con TDAH en tareas de conducción debido a que el trastorno parece interferir con el desempeño real (control motor) durante el funcionamiento del vehículo (Barkley, Murphy & Kwasnik, 1996; Nada-Raja, Langley, McGee, Williams, Begg & Reeder, 1997). Los adolescentes con TDAH se enfrentan a riesgos mayores debido a los síntomas principales de distracción, falta de atención e impulsividad, característicos del trastorno, especialmente, cuando éste lleva implícito dificultades en la atención, el control de impulsos y en las funciones ejecutivas. La falta de juicio, y el deseo de arriesgarse, de tener experiencias emocionantes, aumenta el riesgo de sufrir accidentes, lesiones y otras consecuencias negativas en la conducción de vehículos. Dicho riesgo se incrementa cuando el adolescente conduce acompañado por pasajeros adolescentes y no hay un adulto a bordo con ellos.

Además, en comparación con su grupo de iguales, los adolescentes y adultos jóvenes diagnosticados con TDAH, se enfrentan a un mayor riesgo de sufrir accidentes automovilísticos, de ser sancionados con multas por circular a mayor velocidad que la permitida en la vía, por desobedecer las normas de circulación y por conducción imprudente y temeraria. También son más propensos a circular sin permiso de conducir, o con la suspensión temporal del mismo.

(NHTSA, 2009). Incluso señalan que los jóvenes con TDAH están sobrerrepresentados en las estadísticas de muertes por accidentes de tráfico, comparados con los adolescentes sin TDAH (Jerome, Segal, & Habinski, 2006; NHTSA, 2009a).

Por otra parte, no podemos dejar de señalar que, tal y como podremos apreciar más adelante, la falta de consenso en muchos de los aspectos que integran el TDAH, y su abordaje, propician la división de opiniones en la comunidad científica y asistencial. A pesar de ello, nos adentramos en este campo porque una de sus características, la cronicidad a lo largo de la vida del individuo, adquiere una relevancia crucial para nosotros, además de las ya enumerados anteriormente.

A tenor de lo expuesto, la intencionalidad de la presente tesis es averiguar si existe algún tipo de relación entre la medida de la Velocidad de Anticipación (en adelante, VA) y la falta de atención (inatención) e impulsividad como marcadores principales del diagnóstico por TDAH, en una muestra de sujetos de la zona noroeste de la Comunidad de Madrid, con edades comprendidas entre los 7 y los 16 años.

A modo de guía, presentamos a continuación, la organización en capítulos de la presente tesis doctoral:

- Capítulo 1: En este primer capítulo, además del planteamiento inicial, se presenta una breve descripción/conceptualización del factor humano en la conducción de vehículos y de la distracción y la inatención como factores de riesgo en la conducta de conducir.
- Capítulo 2: Se delimitan la conceptualización del constructo de velocidad de anticipación como factor evaluado en las aptitudes psicofísicas del individuo para la obtención y renovación del permiso de conducir, aproximaciones metodológicas, sus instrumentos de medida, así como las variables moduladoras implicadas y diferencias interindividuales estudiadas en la literatura del ámbito que nos compete.
- Capítulo 3: En este capítulo se sintetiza y analiza la información sobre el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), intentando mostrar el debate actual, con sus acuerdos, controversias y discrepancias en torno a este término.
- Capítulo 4: Se presentan el planteamiento de la investigación, las hipótesis, los objetivos, la relevancia, los alcances y limitaciones de la misma, además del marco teórico.

- Resultados.
- Análisis de resultados.
- Conclusiones.
- Referencias bibliográficas.
- Anexos

En el siguiente apartado ofreceremos una visión del factor humano en la conducción y su relación con la seguridad vial.

El factor humano en la conducción y su implicación en la siniestralidad vial

En este apartado se señala la implicación del factor humano como un elemento de riesgo en la conducción de vehículos, así como su implicación en la siniestralidad vial.

Actualmente se reconoce que los accidentes de tráfico representan un grave problema para la salud y la economía a nivel mundial. Casi 1,3 millones de personas mueren cada año por accidentes de tráfico y en 2030 se prevé que sea la quinta causa mundial más frecuente de muerte (OMS, 2011).

El factor humano abarca desde la edad, la personalidad, las patologías físicas y las psíquicas previas. En todos ellos subyace un denominador común, un cierto déficit en la función cognitiva, de menor o mayor grado, como por ejemplo, el déficit atencional presente en las distracciones, el déficit ejecutivo en las maniobras antirreglamentarias, la mala ejecución en tareas visomotoras como consecuencia del consumo de alcohol/ drogas y/o medicamentos, etc.

La siniestralidad vial es un fenómeno complejo, resultado de la combinación de factores ambientales, humanos y del vehículo. En el *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito* emitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2004, define y clasifica los distintos factores de riesgo implicados en el comportamiento del individuo en la conducción y circulación de vehículos. Este riesgo está definido por cuatro elementos (OMS, 2004):

- 1) la exposición, medida en el número de desplazamientos que realizan los habitantes de una población de una densidad determinada dentro de todo el sistema de vía públicos;
- 2) la probabilidad de un usuario de verse implicado en un accidente, dada una determinada exposición al riesgo;
- 3) la probabilidad de sufrir una lesión como consecuencia del accidente;
- 4) y, la gravedad de esa lesión. El riesgo puede explicarse por el error humano, la energía cinética, la tolerancia del cuerpo humano y la atención posterior al incidente.

Por tanto, el comportamiento del individuo en la conducción y su repercusión en la seguridad vial es un complejo entramado de distintas variables y circunstancias de diversa índole.

El conductor de un vehículo es el principal responsable de su propia seguridad, de la de su vehículo y de la de terceros, siendo el único que puede evitar y/o minimizar realmente las condiciones de peligro e inseguridad que pudieran derivarse/generarse de su práctica. Incluso, cuando pueda ocurrir una situación inversa, donde las consecuencias de la pérdida de control puedan no ser catastróficas, ya que al estar el vehículo en contacto sobre el pavimento, consiga llegar a detenerse de modo accidental, sin una colisión importante ni daños para el conductor, los pasajeros o los viandantes.

Sin embargo, prácticamente todo el proceso de conducción de vehículos/automóviles se puede considerar «crítico», ya que ningún tipo de piloto automático es capaz de mantener el vehículo sin el control del conductor, y los riesgos de colisión son múltiples y constantes (García-Cosío Mir, 2001).

Nuestro estilo de vida, propio de la sociedad occidental, o *sociedad 24 horas* (Hagenmeyer, 2007) exige unos resultados eficaces en breves periodos de tiempo, y que además, se encuentra estrechamente vinculado a la velocidad y a la rapidez. Si a este estilo de vida, le añadimos otros factores tales como el aumento de las distancias entre el lugar de trabajo y el lugar de residencia, el incremento del nivel de estrés por la contaminación acústica de nuestro entorno, el consumo de sustancias (estupefacientes, alcohol, tabaco, etc.), así como el abuso de la tecnología a nuestro alcance (GPS, *smartphones*, manos libres, manipular la radio/ el MP3, etc.), solo por citar algunos, observamos cómo contribuyen incrementando los índices de siniestralidad vial.

La conducción de vehículos es una actividad habitual para un gran número de personas, que puede aprenderse en un tiempo relativamente corto y sin serias dificultades.

Como tal, es una tarea compleja que involucra una amplia gama de habilidades cognitivas, de percepción multisensorial y de habilidades motoras (Apolinario, Miksian Magaldi, Busse; da Costa Lopes; Tison Kasai & Satomi, 2009). Esta conducta no es sólo la respuesta individual a una serie de requerimientos y condiciones externas, sino también de la interacción de factores externos e internos.

Este componente externo, es ajeno a nuestra voluntad y está relacionado con las condiciones físicas (los factores meteorológicos, las acumulaciones de tráfico, las infraestructuras viales, el vehículo,...) y, además, por las condiciones sociales y las culturales del entorno que nos rodea. Una muestra de ello pueden ser, las actitudes del resto de conductores y peatones que circulan por una vía determinada.

Respecto al componente interno, o individual, de la acción de conducir, está condicionado tanto por las aptitudes psicofísicas que intervienen los procesos de percepción, de atención, memoria y de coordinación, como por el grado de experiencia y la actitud de quién se pone delante de los mandos de un vehículo. En este sentido, las condiciones psicofísicas del conductor permiten conocer e interpretar las necesidades viales, así como, programar y ejecutar una respuesta adecuada a la demanda del medio en el que se encuentra en cada momento.

Estos aspectos que supeditan la respuesta del conductor, tienen la capacidad de poder ser modificados a lo largo del tiempo, ya que tenemos una incidencia directa sobre ellos, por lo que el resultado final del comportamiento vial también adquiere la cualidad de poder variar en el tiempo.

Por ejemplo, detengámonos un instante en la concentración, en la capacidad de mantener nuestra mente en lo que está uno haciendo, en nuestro caso, conducir. Ya que si no está concentrado mientras se conduce, generará un riesgo de accidente y/o de cometer una infracción de tráfico sancionable administrativamente.

Tener la habilidad de conducir, siendo capaz de utilizar todos los controles del vehículo de manera eficaz y eficiente, es otro factor a tener en cuenta dentro del ámbito que nos ocupa. Con la práctica sucesiva, estas habilidades se mejoran consistentemente. Se automatizan, generando un menor consumo de recursos atencionales.

Además, otro factor incluido dentro de este componente interno es la anticipación, entendida como la emisión de una respuesta ante un determinado estímulo antes de que éste tenga lugar. A pesar de que lo veremos más detenidamente en el capítulo 2 de esta tesis, queremos remarcar que la anticipación es una gran ventaja estratégica pues, permite al individuo dominar la situación y optimizar su rendimiento. Y en el caso que nos ocupa, el factor humano en la seguridad vial, es algo primordial, pues el conductor a pesar tener una gran libertad de acción, ésta no es absoluta.

Por ejemplo, mientras que circulamos con nuestro vehículo por una vía de alta velocidad (autovía), resulta vital mantener en constante cambio las dos áreas de visión (foveal y periférica) controlando así los vehículos que circulan delante y detrás del nuestro, las señales de tráfico, el panel de control de vehículo, el cambio de marchas, etc. Este control en la alternancia de distancias largas, medias y cortas nos proporciona una mejor imagen de lo que va a suceder, anticipándonos y propiciando un tipo de conducción llamada preventiva (o conducción a la defensiva).

Este tipo de conducción a la defensiva está relacionado con todo aquello que implique anticiparnos a las situaciones y a tomar precauciones antes de que ocurra un percance que pueda afectar tanto a uno mismo como al resto de usuarios de la vía por la que circulamos.

Bajo el lema “anticiparse a todo, esperar todo, suponerlo todo”, el conductor defensivo, debe ser consciente de su propio estado, observar activamente el entorno, recoger una serie de informaciones acerca de él, analizarlas, comparar lo observado con la experiencia adquirida, para posteriormente, seleccionar la respuesta más adecuada a la situación considerada. Y una vez realizada la toma de decisiones, ha de actuar en consecuencia.

No obstante, aun siendo condiciones necesarias, no son suficientes para garantizar una conducción segura. La capacidad de aprendizaje, los motivos, los sentimientos, las actitudes, las habilidades sensorio-motrices y las capacidades cognitivas del individuo, son también cruciales en el comportamiento del conductor.

Hace ya más de 30 años que Sabey y Taylor (1980) estimaron que las probabilidades de verse implicado individualmente en varias situaciones de riesgo y a pesar de ello, en la actualidad seguimos sin tenerlas en cuenta conscientemente/de manera consciente. Por ejemplo, supimos que la probabilidad de estar involucrado en un accidente de tráfico sin

secuelas es de 1 vez en un periodo de 9 años, la de participar en un accidente con heridos 1 vez cada 57 años y la de verse uno involucrado en un accidente mortal es de 1 cada 2500 años.

Existe evidencia contrastada que apunta que el factor humano contribuye entre el 80 y el 90 % a explicar las causas de siniestralidad vial, siendo algunos de esos fallos humanos de etiología física como la fatiga, las deficiencias sensoriales, el sueño; o psíquica como la agresividad, la percepción del riesgo y la falta de atención (Monclús, 2011; OMS, 2011).

También deberíamos considerar que realizamos conductas instrumentales que compiten con los limitados recursos atencionales asignados a la conducción, como fumar, encender la radio o sintonizar una emisora, usar el teléfono móvil para enviar un mensaje de texto, consultar el GPS, charlar con los pasajeros, etc. e incluso estados psicofísicos transitorios, fruto del consumo de drogas, alcohol, el estrés, etc. (Montoro, 2008).

Si fuera posible limitar la exposición a estos factores de riesgo que contribuyen a aumentar la probabilidad de sufrir un traumatismo por accidente de tráfico, resultaría esencial para que los programas y campañas de prevención diseñados con el objetivo de minimizar dichos traumatismos tendrían más posibilidades de resultar exitosos.

Por otra parte, si tenemos en cuenta que la conducción es una actividad compleja que requiere la coordinación de diferentes tareas de modo simultáneo y concurrente, observamos que se desarrolla en tres niveles de actividad diferentes: 1) nivel de control o de manipulación de los mandos del vehículo, 2) nivel táctico (o de maniobra), basado en reglas acerca del uso de la vía, a la realización de maniobras y a la toma de decisiones según la situación correspondiente y 3) nivel estratégico (o de planificación de un desplazamiento) (Coma, Rueda, Sánchez, & Fernández, 2002; Rasmussen, 1987).

Existen algunas diferencias reseñables entre estos niveles de actividad: por un lado, en función de la cantidad y la complejidad de la información que se utiliza en cada uno de ellos. Como señala Caparrós (2001), frenar es una tarea menos compleja que girar en un cruce y girar es menos complejo que pensar en una ruta alternativa. Otra diferencia, se encuentra en función de la escala temporal en la que se desarrolla cada uno de estos niveles, yendo de una escala de milisegundos (nivel de control), segundos (nivel táctico), a otra de una duración mayor (nivel estratégico) (Michon, 1985). Sin embargo, todos ellos tienen en común, mantener el vehículo en la vía en una trayectoria predeterminada (Caparrós, 2001).

La visión es la única guía que tiene un conductor para poder anticipar sus acciones cuando conduce un vehículo que se encuentra realizando un desplazamiento de un punto a otro, que se encuentra lejos del punto desde el que observa. Ésta proporciona al conductor información sobre las características del entorno, la posición relativa que tiene éste en un momento determinado, la orientación con respecto al resto de elementos que confluyen en la vía por la que se circula, de la velocidad y dirección del desplazamiento, así como la estimación del tiempo de colisión con algún elemento durante nuestra trayectoria en la vía. La estimación de la velocidad junto con la dirección del desplazamiento y la estimación del tiempo con respecto a un elemento ha sido objeto de numerosos estudios.

En cuanto a la estimación de la velocidad, se ha llegado a la conclusión de que la respuesta perceptiva del ser humano no es lineal. Es decir, que aunque manipulemos la velocidad de un móvil y éste se desplace al doble de la velocidad preliminar, en nuestra retina no se percibe que circule al doble de la velocidad establecida inicialmente. Tiende a ser percibida erróneamente por exceso (García, 2009).

Respecto a la estimación del tiempo de colisión, que informa al conductor del tiempo que tardaría en alcanzar un punto determinado de su trayectoria, se sabe que se ve directamente afectada por la velocidad (Caparrós, 2001). Es decir, que, si los objetos o vehículos móviles que se encuentran en mi trayectoria, avanzan a velocidades lentas o moderadas, la distancia de seguridad se vuelve más estable. A la inversa, si los objetos o vehículos móviles se desplazan a una velocidad muy rápida, el conductor dispone de poco tiempo para el proceso de toma de decisiones, resultando la distancia de seguridad más inestable e incrementando las situaciones de riesgo de accidente. Comprobaremos esto en nuestra muestra de sujetos de 7-16 años y la influencia o no de ser TDAH, a través de la prueba de la velocidad de anticipación medida con el Test KCC.

Como mencionamos anteriormente, la biología ha condicionado nuestro sistema cognitivo, dotándole de recursos limitados para procesar toda la información que se genera a nuestro alrededor, y en el caso que nos ocupa, en la multitarea de conducir. A pesar de que podamos pensar que podemos cambiar rápidamente el foco atencional sin que se vea afectado un nivel mínimo de optimización, resulta una falacia. Somos capaces de centrar la atención consciente en una sola tarea a la vez (Smiley, 2005).

Además, la forma en que se procesa la información es muy importante y, en nuestro caso, la conducción es una tarea donde prima la atención dividida, implicando la interacción continua de componentes visuales, cognitivos e instrumentales. A su vez, la cantidad de recursos que habremos de asignar está en función de la experiencia del conductor, de la complejidad de la tarea de conducir y de la naturaleza del entorno por el que se circula, llegando a producirse una sobrecarga cognitiva (D.G.T., 2013). Por ejemplo, alguien con más experiencia en la conducción de un vehículo, y más si es un vehículo con una compleja equipación tecnológica (asistentes de aparcamiento, rectificación de trayectoria del vehículo en la vía, GPS, etc.), tendrá menos dificultades para concentrarse en la conducción que otro conductor sin experiencia, que prestará más atención a estos sistemas de control y tecnología.

Una vez explicado el factor humano, desarrollamos a continuación el apartado sobre distracción y falta de atención como factores de riesgo en la conducción.

La distracción y la inatención en la conducción ¿hablamos de lo mismo?

Dentro del estudio del comportamiento humano en la siniestralidad vial, vamos a detenernos en la distracción y en la inatención como factores de riesgo durante la conducción de vehículos. Contextualizaremos su presencia en este campo, abordaremos su definición y delimitación conceptual, así como las distintas clasificaciones, enfoques epistemológicos y la influencia de distintas variables modulares.

Los factores concurrentes más significativos y presentes en la siniestralidad vial son la velocidad inadecuada, el consumo de alcohol y drogas, la distracción, las maniobras antirreglamentarias de los usuarios y la no utilización del cinturón de seguridad, de los sistemas de retención para niños y del casco. (D.G.T., 2014). De hecho, se estima que entre el 16% y el 80% de los accidentes de tráfico son directa o indirectamente atribuibles a la distracción del conductor (Dingus, Klauer, Neale, Petersen, Lee, Sudweeks, ..., Knipling, 2006; N.H.T.S.A., 2010), respectivamente. Por otra parte, estas cifras se prevé que aumenten en la próxima década, si sigue creciendo el número y la complejidad de las tecnologías incorporadas al vehículo.

FACTORES HUMANOS	% de los accidentes
Intoxicación alcohólica	90 %
Velocidad excesiva o inadecuada	30-50 % en accidentes mortales
Distracciones	20-30 %
Maniobras antirreglamentarias	20-30 %
Intoxicación por drogas: cocaína, cannabis y otras	10-20 %
Patologías del sueño	3-5 % de los fallecidos
Cansancio, fatiga	5-6 %
Otros: estado de la vía, del vehículo, atmosféricas, densidad de tráfico, etc.	10-20 %

TABLA 3 FACTORES CONCURRENTES MÁS SIGNIFICATIVOS. (INTERIOR Y DGT, 2014)

Globalmente, las investigaciones en esta línea han brindado evidencia sobre su efecto negativo en el desempeño del conductor y han servido de base para establecer una variedad de recomendaciones y políticas con la finalidad de mejorar la seguridad vial (European Transport Safety Council, 2001).

No obstante, en ocasiones, los factores de la distracción y la inatención han quedado relegados de la opinión pública y de las políticas de prevención de riesgos de accidentes de conducción, a pesar de ocupar los primeros puestos en las estadísticas sobre accidentes de tráfico (Gras Pérez, Planes Pedra & Font-Mayolas, 2008). La distracción y la inatención son aspectos a los que no se brinda mayor importancia en muchas de las situaciones porque al conductor se le considera un procesador de la información que selecciona exclusivamente aquellos datos que le interesan y, por lo tanto, resulta un dato complejo de registrar en los partes y por ende, en las estadísticas de tráfico.

Conducir distraído abarca una amplia gama de actividades y muchas de las cuales se han convertido en un escenario típico de nuestro entorno de conducción. De hecho, los mismos vehículos se fabrican con equipamiento tecnológico (de serie o como extras) que bien favorece las distracciones, a pesar de que esté inicialmente diseñado para aliviar la sobrecarga del sistema atencional del conductor (sistemas de entretenimiento, sistemas de navegación inteligente, controladores multifuncionales, asistentes de conducción, etc.) y ofreciéndole una visión más placentera y segura de la conducción del vehículo y, en consecuencia, de la circulación por la vía que transita.

Existe evidencia contrastada de que los conductores distraídos cometen una amplia variedad de errores, pierden el control del vehículo (conducción errante, velocidad irregular), tienen pérdidas de la conciencia situacional, etc. En una encuesta realizada por la Fundación para la Investigación de Lesiones de Tráfico concluía que conducir distraído presenta un riesgo significativo en la seguridad vial, a pesar de que relativamente pocos conductores admitían haber estado involucrados en un accidente relacionado con la conducción distraída (7%) y, apenas el 27% de los conductores encuestados, reconocía que tuvieron que frenar inesperadamente o salirse de la vía por la que circulaban porque estaban distraídos, sin entrar en detalles sobre si los factores distractores eran de naturaleza externa o interna al vehículo (Mayhew, Robertson, Brown & Vanlaar, 2013).

Dado su importante papel en la causalidad de los accidentes de tráfico no es de extrañar que la distracción y la inatención del conductor haya sido objeto de estudios en profundidad, generando, sobre todo, mucho interés entre los investigadores en el ámbito de la psicología aplicada. Ambas, distracción e inatención, son, principalmente, fuentes subjetivas de riesgo entre los conductores, los peatones y los ciclistas que transitan por la vía.

En la revisión de la literatura sobre el conocimiento actual de la inatención y la distracción del conductor, se reconoce que la inatención durante la conducción es uno de los principales factores que contribuyen a la siniestralidad vial (Klauer, Dingus, Neale, Sudwee & Ramsey, 2006; Stutts; Feaganes, Reinfurt.; Rodgman; Hamlett, Gish & Staplin, 2005; Talbot, Fagerlind, y Morris, 2013; Wang, Knippling & Goodman, 1996). Sin embargo, resulta muy complejo estimar cuál ha sido el rol exacto de la inatención en los accidentes de tráfico, debido a la falta de una definición estandarizada y/o a las diferencias metodológicas e inconsistencias en las fuentes de datos empleadas en ellos (NHTSA, 2009b; Stevens & Minton, 2001). De las víctimas que mueren en accidentes de tráfico, la falta de atención ha sido citada como el error más peligroso, o el segundo más peligroso, que pueden tener los conductores (Craft & Preslopsky, 2009).

En Australia, en aproximadamente, dos tercios de los accidentes graves con víctimas hospitalizadas, han estado involucradas tanto la falta de atención como la distracción del conductor (Beanland, Fitzharris, Young, & Lenné, 2013). Las cifras de Nueva Zelanda indican que la distracción contribuyó al 10% de los accidentes fatales entre los años 2004 y 2008 (Ministry of Transport, 2010). En los Estados Unidos, la distracción fue un factor relevante en el 16% de los accidentes de tráfico en 2008 (NHTSA, 2009b).

Dicho esto, en España, la distracción aparece como factor concurrente en un 38% de los accidentes de tráfico. En carretera, la distracción se presenta como factor en un 44% de los casos y en zona urbana en un 34%. (D.G.T., 2014). En la mayoría de los casos, la distracción viene marcada por los comportamientos imprudentes cometidos por los conductores mientras que el vehículo está en marcha. Como apuntamos anteriormente, al aumentar el número de elementos incorporados en un vehículo, también se añaden considerablemente los factores de distracción.

Dado que el TDAH, es un aspecto fundamental en nuestra tesis, siendo la falta de atención/ inatención determinante para confirmar su diagnóstico, y teniendo en cuenta, que investigaciones anteriores han sugerido que un alto porcentaje de los accidentes de tráfico involucran a la falta de atención y a la distracción como factores relevantes, mostraremos las distintas concepciones/ definiciones/ aspectos que existen sobre ellas para poder facilitarnos una mejor comprensión del tema que abordamos.

Se han realizados varios intentos de conceptualizar el término distracción, ya que al tratarse de un término cotidiano, resulta complejo elaborar una definición estandarizada y consensuada por la comunidad científica internacional (Pettitt, Burnett & Stevens, 2005). De hecho, en la actualidad, los términos distracción e inatención continúan siendo constructos ambiguos, vaga y erróneamente definidos.

Se considera que se produce una distracción en la conducción de un vehículo cuando algún suceso, actividad, objeto, o persona, dentro o fuera del vehículo, captan la atención del conductor y la desvían de la tarea de conducir (Patten, Kircher, Östlund, Nilson & Svenson, 2006; Stutts, et al., 2001, Tejero, Pastor, & Chóliz, 2001). Esta desviación afecta al desempeño general del conductor, reduciendo la alerta situacional, perjudicando el proceso de toma de decisiones y ralentizando el tiempo de reacción ante eventos inesperados (Basacik & Stevens, 2008; Hedlund, Simpson & Mayhew, 2005; Ranney, 2008).

Hedlund (2006) define la distracción como:

"La distracción implica una desviación de la atención de la conducción, porque el conductor se concentra temporalmente en un objeto, persona, tarea o evento no relacionada con la conducción, lo que reduce la conciencia, la toma de decisiones del conductor, y / o el rendimiento, lo que lleva a un aumento riesgo de acciones correctivas, casi-accidentes o choques "(p. 2).

En los estudios sobre la distracción se incluye la idea de que se está desviando la atención de la tarea principal, conducir, hacia otra actividad competidora. Por lo tanto, para distinguir entre la falta de atención y la distracción, debemos considerar que la distracción del conductor se ha definido como “un tipo específico de falta de atención que ocurre cuando éstos desvían su atención de la tarea principal, conducir, hacia otra actividad competidora y diferente a la que están realizando en ese mismo momento” (Klauer, et al., 2006; Lee, Young & Regan, 2009; Regan, Hallett, & Gordon, 2011; Stutts, et al., 2005; Young, Regan, y Hammer, 2003). Este desvío de la atención, ya sea por la presencia de una fuente externa o interna, afecta negativamente al rendimiento de conducción y a la seguridad vial. (Drews, Pasupathi, & Strayer, 2008). Así pues, la distracción implica desviar la atención hacia un evento o actividad ajena y en competencia con la tarea de conducción (Regan, et al., 2011). También puede ocurrir cuando objetos altamente sobresalientes en el ambiente, por ejemplo, un cartel de carretera con contenido emocional, acaparan inadvertidamente la atención de los conductores (Chan & Singhal, 2013; Megías, López-Riañez, & Cándido, 2013).

Además, otro aspecto a considerar acerca de la distracción es que, al igual que la conducción, es un proceso dinámico. Es decir, que tanto las demandas de la conducción como de las tareas contra las que compite son variables (fluctúan entre períodos altos y bajos), y tienen distribuciones distintas en el tiempo. La capacidad del conductor disminuye y la conducción segura se ve comprometida cuando tarea competitiva y conducción coinciden en una demanda de alto nivel atencional (Lee, Young, & Regan, 2008) y como resultado, el desempeño de una o de ambas tareas competitivas se deteriorará inevitablemente (Victor, Engström, & Harbluk, 2008).

Por otra parte, respecto a la inatención, dentro del ámbito de la conducción, resulta un término amplio y pobremente definido. Se han propuesto una gran cantidad de definiciones que varían en su significado y que abarcan varios elementos: falta de atención, atención insuficiente, atención superficial, selección de información irrelevante, orientación de la atención hacia pensamientos internos o ensueños diurnos, realización de actividades secundarias a la conducción y fatiga, entre otros (Regan, et al., 2011).

Una manera adecuada de comprender la diferencia entre ambos fenómenos es definirlos desde un parámetro común. Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, la característica distintiva de la distracción sería la presencia de un evento desencadenante externo o tarea competitiva, como, por ejemplo, hablar por teléfono móvil, comer o fumar (Beirness, Simpson, &

Pak, 2002; Gras, et al., 2008; Stutts, et al., 2005), mientras que la inatención, por el contrario, sería inducida por uno o varios factores internos, tales como pensamientos, rumiaciones, o distracciones “internas”(Gabaude, Fort, & Chapon, 2009).

Para un gran número de autores, la restricción del concepto de distracción a situaciones en que puede ser identificada una tarea secundaria, objeto, persona o situación, brindaría una frontera clara con otras formas de inatención (Basacik & Stevens, 2008; Ranney, 2008). Desde esta perspectiva, concentrarse en pensamientos (soñar despierto, centrarse en recuerdos o preocupaciones, planificar, etc.), no sería una distracción *per se*, sino un tipo de inatención (Basacik & Stevens, 2008; Craft & Preslopsky, 2000; Gras, et al., 2008; Hoel, Jaffard, & Van Elslande, 2010; NHTSA, 2009a).

No obstante, no hay pleno acuerdo respecto a esta distinción. Para otros autores, el ensueño diurno es un tipo de distracción cognitiva o interna, porque el desencadenante, si bien no es observable, es interno (pensamiento) e involucra personas, objetos, situaciones o actividades (Regan, Lee, & Young, 2009; Trick, Enns, Mills, & Vavrik, 2004). Así, la distracción interna es aquella que es generada por la propia mente, e incluye pensamientos que captan la atención del conductor al punto de que no es capaz de conducir de manera segura; (Neyens & Boyle, 2007 y Regan, et al., 2009). La distracción cognitiva, conceptualmente, es similar a la distracción interna, pero no sólo se refiere a ensimismarse en pensamientos, sino también a la carga mental que implican otras actividades como hablar con el teléfono móvil o a conversar con un pasajero.

Como señalamos anteriormente, existe un cierto acuerdo en considerar a la inatención como categoría general y a la distracción como un tipo particular de inatención (Klauer, et al., 2006; Regan et al., 2011; Stutts, et al., 2005; Young et al., 2003). Según esta propuesta, admitida por la comunidad científica, la distracción sería un subtipo de la falta de atención. Los conductores pueden ser desatentos sin distraerse, pero no pueden distraerse sin ser desatentos. A pesar de no existir acuerdo en la comunidad científica sobre la definición y diferenciación conceptual entre los términos “inatención”, “distracción cognitiva” y “distracción interna”, ésta tiene la certeza de que tiene un efecto negativo sobre el rendimiento en la tarea de conducción.

Basándonos en la definición de distracción establecida por Lee (2009), ésta puede clasificarse teniendo en cuenta cinco aspectos fundamentales:

1- La fuente; considerada como un objeto (dispositivo electrónico), un evento, una actividad (charlar con los pasajeros del vehículo) o persona, incluyendo al conductor.

2- La ubicación, pudiendo ser un aspecto interno al conductor, en el interior del vehículo o, externo.

3- La intencionalidad, bien voluntaria o bien ausente.

4- Los procesos sensoriales que participan: visuales, auditivos, físico-manuales/instrumentales y/o cognitivos. (Gras et al., 2008; Young, et al., 2003). Estas categorías no son mutuamente excluyentes, y la gran mayoría de las distracciones, implican una combinación de éstas, pudiendo desencadenarse al mismo tiempo. Veamos algunos ejemplos:

- Cuando apartamos la vista de la carretera/vía para realizar una tarea no relacionada con la conducción, a pesar de que su duración sea de unos breves segundos. La gran mayoría de tareas secundarias que se realizan durante la conducción implican una distracción visual.
- Cuando tenemos el aparato de radio con el volumen tan alto que no podemos escuchar otro tipo de sonidos (auditiva).
- Cuando sujetamos o manipulamos un objeto (sintonizamos emisora de radio, encendemos un cigarrillo, reprogramamos el GPS; cogemos un cleanex del bolso, etc.), incluso gesticular mientras que se habla con otro pasajero, en lugar de conducir con ambas manos al volante (posición dos menos diez) (instrumental).
- Cuando reflexionamos sobre un tema de conversación tratado en una conversación telefónica que mantenemos a través del dispositivo de manos libres, en lugar de estar analizando la situación de la vía. Esto nos lleva forzosamente a situarnos “fuera” de la carretera (cognitiva).

5- Los resultados que se obtienen como consecuencia de esa distracción. En ocasiones, no tienen graves consecuencias al no coincidir con situaciones de tráfico complejas. Sin embargo, en el caso de presentarse, lo más probable es que el conductor no disponga de tiempo necesario para anticipar y planificar esa situación, no pudiendo ejecutar la maniobra indispensable y produciéndose una colisión, atropello o salida de la vía. (Patten, et al., 2006; Stutts, et al, 2005). Además, es inversamente proporcional: a mayor velocidad del vehículo,

menor margen de maniobra ante los imprevistos, por lo que se deduce que es vital la concentración en la tarea y evitar las posibles distracciones.

Por ejemplo, se ha mostrado que, bajo situaciones de demanda cognitiva, la conducta de exploración y de búsqueda visual se altera (Engström, et al., 2005; Harbluk, Noy, & Eizenman, 2002). Específicamente, se encontró que bajo estas condiciones se produce una mayor concentración de la mirada en el centro de la vía en detrimento de la periferia, y que se dedica menos tiempo a mirar los controles del vehículo y el espejo retrovisor. También se ha observado que, a diferencia de la distracción visual, la distracción cognitiva no afecta al control lateral del vehículo (Engström, et al., 2005).

Por su parte, (Regan, et al., 2011) también determinaron una taxonomía de la falta de atención con cinco tipos de inatención: restringida, mal/erróneamente priorizada, descuidada, superficial y desviada (véase Figura 1).

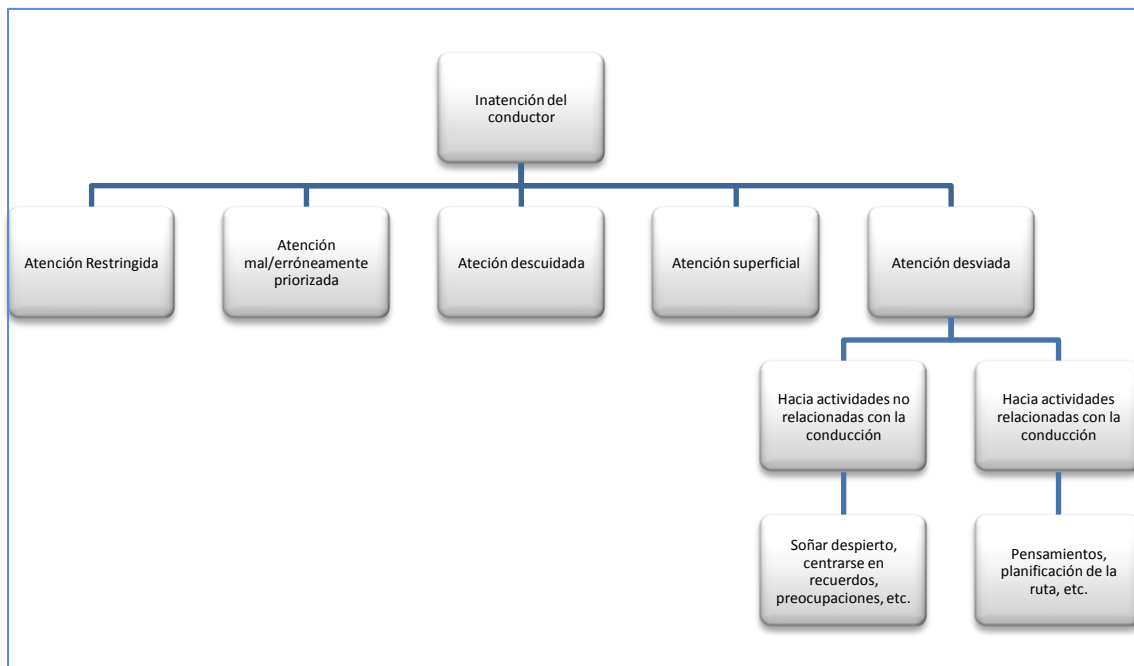


FIGURA 1. TAXONOMÍA DE LA INATENCIÓN DEL CONDUCTOR, ADAPTADO DE REAGAN ET AL.. (2011).

Maticemos brevemente cada una de ellas:

La atención restringida del conductor (del inglés, *Driver Restristed Attention*, DRA), abarca las circunstancias en la atención es limitada debido a factores físicos o biológicos, como por ejemplo, la somnolencia, el deslumbramiento, etc. Sin embargo, no se incluye en esta

categoría cuando la falta de detección de objetos es causada porque están ocultas por otros objetos.

La atención erróneamente priorizada (del inglés, *Driver MisPriorized Attention*, DMPA), producida cuando el conductor está excesivamente centrado en aspectos menos relevantes para una conducción segura, como por ejemplo, centrarse en la distancia de los vehículos que circulan adyacentes al nuestro y no fijarse en la distancia de frenado que nos separa del vehículo que circula delante del nuestro.

La atención descuidada (del inglés, *Driver Neglected Attention*, DNA) se produce cuando el conductor deja de prestar atención a las actividades críticas para una conducción segura, como por ejemplo no estar pendiente/alerta sobre posibles peligros o vehículos que se aproximan mientras circula con su vehículo.

La atención superficial (del inglés, *Driver Cursory Attention*, DCA), se produce cuando el conductor participa superficialmente en las actividades críticas para una conducción segura, como por ejemplo girar ligeramente la cabeza antes de ejecutar un cambio de carril al no ver un vehículo adyacente, en vez de realizar un giro de cabeza breve pero más pronunciado.

Hemos de tener en cuenta, que la principal distinción entre la atención descuidada y la superficial es que la primera lleva implícita no prestar atención a algunos aspectos cruciales para la seguridad en la conducción, mientras que en la atención superficial, el conductor asiste pero no registra totalmente la información percibida.

La atención desviada (del inglés, *Driver Diverted Attention*, DDA) se produciría cuando el conductor del vehículo presta atención a una actividad que no es crítica para la conducción segura. Aquí, ya estaríamos hablando de la distracción, tal y como hemos dejado reflejado en los párrafos anteriores. Dentro de esta categoría podemos diferenciar entre: actividades relacionadas y actividades no relacionadas con la conducción.

Dicho esto, podría plantearse la duda de cómo diferenciamos la atención erróneamente priorizada de la atención como distracción, por lo que proporcionamos un ejemplo para mayor aclaración: Centrar la atención en el indicador del combustible cuando se está realizando un desplazamiento lateral del vehículo sería una distracción, mientras que asignar mayor atención al espejo retrovisor en relación a mirar hacia delante cuando realizamos ese mismo

desplazamiento lateral, sería asignar inadecuadamente la atención entre las distintas tareas críticas que repercuten en la seguridad de ese desplazamiento o maniobra.

Como señalan Patten, et al., (2006) y Stutts, et al.,(2005), en la distracción siempre es posible reconocer un suceso desencadenante: una avispa que entra por la ventanilla, los niños pelándose en el asiento trasero, etc., a diferencia de la falta de atención, en las que identificar un suceso desencadenante no sería posible.

La distracción resulta controvertida porque la capacidad que tenemos para dividir la atención entre tareas competitivas está establecida por la biología, y adscrita a ciertas condiciones, especialmente cuando las tareas son muy similares, altamente demandantes y requieren atención continua. Retomando lo que dijimos anteriormente sobre la implicación de los procesos cognitivos en la conducción, hacemos hincapié especialmente en aquellas tareas no automatizadas, de control voluntario, que requieren de una asignación adicional de recursos mentales (por ejemplo, la atención). En tales casos, los conductores pueden llegar a una sobrecarga mental continua durante todo el tiempo que estén conduciendo/circulando. Esta sobrecarga mental quedaría definida como una demanda excesiva sobre los recursos perceptivos y cognitivos (percepción visual y auditiva, memoria y atención, entre otros).

Esta limitación de la capacidad general de procesamiento de la información implica que aquellas habilidades de conducción que estén automatizadas requerirán menos recursos mentales. Sin embargo, la mayoría de las situaciones de conducción siguen siendo monótonas y pueden provocar una disminución en la asignación de estos recursos mentales.

En consecuencia, la percepción que tenemos del entorno, así como la capacidad para tomar decisiones y nuestro desempeño en la conducción, se ven afectados notoriamente en el desempeño de tareas concurrentes. Es decir, que el valor de la interferencia entre la tarea principal (conducción) y la tarea secundaria (pudiera ser cualquiera de las mencionadas anteriormente) se encuentra afectado. Todo depende del grado de reflexividad- impulsividad que podamos tener ante una situación determinada en la que pretendemos hacer dos tareas a la vez, con el consumo respectivo de recursos atencionales.

Este binomio reflexividad- impulsividad y el valor de la interferencia en el desempeño de tareas concurrentes, es otro de los aspectos que también ha llamado nuestra atención y hemos incluido en nuestro estudio. No sólo desde el punto de vista de la seguridad vial, sino que

además, la falta de reflexividad cognitiva es otro de los marcadores principales que presentan los sujetos diagnosticados con el Trastorno por Déficit de Atención.

En relación al procesamiento de la información, el concepto de impulsividad cognitiva parte de la noción del constructo *reflexividad-impulsividad* (R-I), una concepción dentro de las teorías del pensamiento y dentro de los modelos cognitivo-conductuales (Servera Barceló & Galván Pascual, 2001)

El concepto R-I fue acuñado en la década de los años sesenta por Kagan, Rosman, Day, Albert, y Phillips, (1964), para hacer referencia al modo particular con el que un niño se enfrenta a tareas que demandan resolución de conflictos /de problemas que se caracterizan por plantear incertidumbre y llevan al niño a precipitarse en la respuesta, cometiendo más errores.

Se ha de tener en cuenta que el binomio R-I no es, estrictamente hablando, un estilo cognitivo, sino un estilo de aprendizaje (Buela-Casal, De los Santos-Roig, & Carretero-Dios, 2000). Está representado a través de un continuo que abarca desde el polo reflexivo hasta el polo impulsivo y se define de acuerdo a dos indicadores: la exactitud (aciertos y desaciertos) y la latencia (tiempo de demora de la respuesta).

Así definido, los sujetos reflexivos poseerían una latencia media de respuesta superior y cometerían menos errores en relación a los impulsivos, ya que emplearían estrategias de análisis y recuerdo que les permitiría valorar diferentes alternativas de respuesta, lo que a su vez se traduce en una mayor eficacia para monitorear respuestas y adaptarse a las exigencias del medio. En cambio, los sujetos impulsivos cometerían más errores por la falta de previsión, la precipitación de respuestas, un menor control atencional y un uso inadecuado de estrategias de tipo analítico.

Por nuestra parte, pretendemos verificar estas diferencias a través de la medida de la velocidad de anticipación en la muestra de nuestro estudio, entre sujetos diagnosticados con TDAH y sujetos sin diagnóstico de TDAH. Adelantamos que para medir el valor de la interferencia/ índice de reflexividad evaluaremos a los participantes en la prueba Test de Stroop (Stroop, 1935).

A su vez, los hallazgos encontrados en varios estudios empíricos indican que el binomio R-I está relacionado con cierto control de impulsos (Welsh, Pennington, & Groisser, 1991) y con

la inhibición (Lehto, Juujärvi, Kooistra, & Pulkkinen, 2003), y por lo tanto, con las funciones ejecutivas.

Uno de los modelos hipotéticos que intentan explicar el origen del TDAH, y que veremos más adelante en el Capítulo III dedicado al TDAH, es aquel que sostiene que la causa/el motivo que subyace a la aparición y mantenimiento de este trastorno es la inmadurez de las funciones ejecutivas.

Las funciones ejecutivas (en adelante, FE) engloban una serie de procesos cognitivos asociados a la activación de los circuitos prefrontales (Barkley, 1997; Grafman, Hoyoak, & Boller, 1995; Golman-Racic, 1998; Niedermeyer, 1998) que se consideran necesarios para ejecutar tareas complejas dirigidas hacia un objetivo.

Si bien se han propuesto diversas definiciones y modelos teóricos explicativos del constructo (Barkley, 1997; Denckla, 1996; Fuster, 1997; Lezak, 1995; Luria, 1974; Stuss & Benson, 1986), existe un consenso en cuanto a considerarlas como funciones cognitivas de alto nivel, puesto que ejercen el control sobre los procesos cognitivos más básicos y automáticos, inhibiendo la información irrelevante, manipulando la información activa en ese momento para poder ejecutar planes eficaces y regulando la actividad cognitiva, emocional y/o conductual hacia una meta final. (Arán Filippetti & Richaud de Minzi, 2012).

Este modelo teórico y multicomponente, ampliamente investigado, sobre las FE es el planteado por Barkley (1997, 2001), en el que se propone la inhibición conductual como una función ejecutiva independiente de otros cuatro componentes ejecutivos:

- memoria de trabajo;
- autorregulación del afecto, de la motivación y del arousal;
- internalización del lenguaje;
- reconstitución.

Según este modelo, la conducta inhibitoria favorece la autorregulación, así como la realización de acciones ejecutivas, al permitir una demora en la decisión de responder. Barkley (2001), indica que, si bien la conducta inhibitoria y las demás FE son relativamente diferentes, interactúan y comparten un objetivo común.

En el ámbito de la conducción que es el que nos ocupa, las FE son las encargadas de la adecuada monitorización de la conducción, la vigilancia de las incidencias de tráfico, detectar la

presencia de letreros, señales o alteraciones en la vía. La capacidad de planificar y la flexibilidad cognitiva son necesarias para adaptarse a los cambios de la circulación, mantener las distancias de seguridad, adaptarse a la velocidad de otros conductores y a las características de la vía, avisar las acciones y maniobras con la antelación suficiente para no entorpecer a los otros conductores, y para poder anticipar sus intenciones o escoger el mejor itinerario en caso de complicaciones. Se precisa que el sujeto evalúe, decida y reaccione con rapidez para hacer frente a los eventos que surgen inesperadamente.

Por otra parte/ por otro lado, la peligrosidad efectiva de la distracción y de la falta de atención en el ejercicio de la conducción de vehículos está influida por varios factores determinantes/ moduladores, tales como el tipo y la complejidad de la distracción, el momento en que ésta ocurre, la frecuencia y duración de la ejecución de la tarea concurrente, la posibilidad de ser interrumpida y si, además, tiene un efecto residual (cognitivo y emocional) después de haberse finalizado (Basacik & Stevens, 2008); (N.H.T.S.A., 2010)

Por lo que respecta al efecto de la complejidad de la distracción, destacamos que se halla relacionada con la intensidad del desvío de la atención hacia la tarea competidora con la conducción, independientemente del tipo de distracción (visual, auditiva, instrumental y/o cognitiva) y estableciéndose tres niveles de complejidad: baja, moderada y alta.

En un informe de la Administración Nacional de la Seguridad Vial americana (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) elaborado por (Klauer, et al., 2006), se concluyó que realizar una tarea compleja incrementaba hasta tres veces más la probabilidad de tener un accidente, principalmente por el tiempo que, aunque breve, se dejaba de prestar atención visual a la vía. Es decir, que intentar localizar algún objeto alargando la mano y/o inclinándose es tres veces más peligroso que mantener una conversación con el pasajero del asiento contiguo o regular la climatización del interior del vehículo.

Si, además de la complejidad de la tarea secundaria, añadimos otros dos factores más, como la duración y la frecuencia con la que se realiza esta tarea, el trinomio complejidad + duración + frecuencia hará más peligrosa aún la ejecución de conducir un vehículo. La demanda atencional aumenta con la complejidad de conducir (Cantin, Lavallière, Simoneau, & Teasdale, 2009; Stinchcombe & Gagnon, 2013; Stinchcombe, Gagnon, Zhang, Montembeau, y Bedard, 2011). Esto está en consonancia con la hipótesis de la complejidad, lo que indica que el

rendimiento de las personas mayores está especialmente afectado cuando la complejidad de la tarea se eleva (Mayr y Kliegl, 1993).

Veamos en la siguiente tabla (Tabla 4) unos ejemplos a modo ilustrativo:

		COMPLEJIDAD				
		Baja	Media	Alta		
TAREAS DE DISTRACCIÓN		Mantener una conversación con el pasajero del asiento contiguo.	Hablar o escuchar por el móvil (sin dispositivo de manos libres).	Localizar, alcanzar, responder o marcar un número en el móvil.	Baja	FRECUENCIA
		Regular la climatización.	Insertar o retirar un CD o un casete.	Utilizar la agenda electrónica o reprogramar el navegador.	Media	
		Encender la radio.	Mirar objetos en el exterior del vehículo.	Atender a animales o a niños en el asiento trasero del vehículo.	Alta	
		Baja	Media	Alta		
		DURACIÓN				

TABLA 4 RELACIÓN DE TAREAS DISTRACTORAS EN FUNCIÓN DEL TRINOMIO COMPLEJIDAD+ FRECUENCIA+ DURACIÓN. ADAPTADO DE (KLAUER, ET AL, 2006; STUTTS,ET AL, 2005; Y RACC 2008).

Asimismo, no sólo depende de las características de la tarea distractora, sino también de las características del conductor y de la demanda de la tarea de conducir (Regan, 2010).

Según se evidencia en el estudio realizado por Ledesma, Montes, Poó y López- Ramón (2010), existen ciertas variables/características del conductor como la edad, las condiciones médicas, la propensión al error, la falta de alerta en la vida cotidiana, los rasgos disociativos de personalidad, la tendencia al aburrimiento, que junto a las condiciones de conducción: el estado del tráfico, el clima, la con los pasajeros, la velocidad, etc., influyen sobre capacidad atencional del conductor.

Mientras que las distracciones pueden afectar a los conductores de cualquier edad y nivel de experiencia, la conducción distraída parece plantear un riesgo elevado de accidente en los conductores más jóvenes. De hecho, cuanto más joven es un conductor, más probable es

que salga de la vía o frene para evitar una colisión, si esta es fruto de una distracción dentro de su vehículo (Vanlaar, Simpson, Mayhew, & Robertson, 2007).

Los efectos adversos de la distracción sobre el rendimiento en la conducción de vehículos reflejan una falta de correspondencia entre los recursos que demanda la tarea de conducir y los recursos dedicados/destinados a ella. Simplemente, pueden exceder la disponibilidad de recursos existentes en ese mismo momento, o como secuela/ fruto de la limitación de nuestra capacidad cognitiva (Proctor & Van Zandt, 2008). Por lo tanto, especialmente aquellos conductores con una capacidad cognitiva baja, jóvenes y mayores, son susceptibles a una mayor interferencia del distractor (Lavie, Hirst, de Fockert, y Viding, 2004).

En el caso de los jóvenes, la capacidad cognitiva es limitada porque depende de la maduración de la corteza parietal y de los lóbulos prefrontales, que puede alargarse/ perdurar hasta que el joven alcance la edad de 25 años (De Luca & Leventer, 2008) y (Glendon, 2011).

La capacidad cognitiva de las personas mayores es limitada por la influencia de la edad y el deterioro que lleva aparejado sobre los procesos psicológicos y las funciones cognitivas respectivamente (Salthouse, 2004; Verhaeghen, Steiz, Slinwinski, Cerella, 2003). Aunque los efectos de la distracción en la capacidad de conducción de los conductores de edad avanzada han sido investigados (Horberry, Anderson, Regan, Triggs, & Brown, 2006; Ni, Grate, Donohue, Preston, Nobida, O'Brien,..., Ares, 2007; Strayer & Drews, 2004), el efecto moderador de la capacidad cognitiva sobre/en el rendimiento de éstos en la tarea de la conducción en situaciones de distracción no ha llegado a investigarse todavía. Para los conductores jóvenes, sin embargo, se ha demostrado que una menor capacidad cognitiva relaciona directamente la distracción cognitiva con un menor porcentaje de cambios de carril correctos durante la ejecución de una tarea de este tipo (Ross, Jongen; Wang, Brijs, Ruiters, & Wets, .2014).

Una de las razones por la que los conductores adultos distraídos no se estrellan con la misma frecuencia que sus congéneres más jóvenes es, que los conductores adultos tienden a reducir la velocidad cuando están distraídos, mientras que los conductores más jóvenes tienden a mantener la misma velocidad de partida/ inicial/ de inicio. Estos fallos atencionales, posiblemente, estén relacionados con la inmadurez cerebral y la falta de experiencia en la conducción de vehículos de estos jóvenes conductores (Smiley, Caird, Smahel, Donderi; Chisolm, Lockhart, & Teteris, 2008).

Es importante destacar que las situaciones en que la distracción mejora el rendimiento de conducción son escasas, por ejemplo, cuando se conduce por un camino monótono, la distracción puede suprimir la fatiga (Atchley, Chan, & Gregersen, 2014; Chan & Atchley, 2011; Gershon, Shinar, & Ronen, 2009). Varias investigaciones han indicado que la capacidad de atención puede ser entrenada y que esta formación tiene efectos beneficiosos sobre las habilidades cotidianas (Ball, Berch, Helmers, Jobe, Leveck, Marsiske,...., Willis, 2002; Ball, Shoker, & Miles, 2010; Ball, Ross & Edwards, 2013; (Rebok, Ball, Guey, Jones, Kim, King,...., Willis, 2014; Roenker, Cissell, Ball, & Wadley, 2003). Sin embargo, resulta necesario investigar los negativos efectos secundarios del entrenamiento de la capacidad atencional porque, los conductores más jóvenes, llegan a sobrestimar su capacidad para dividir su atención en tareas concurrentes durante la conducción después del entrenamiento, generando un aumento en la tasa de accidentes (Beanland, et al., 2013).

Resulta adecuado hacer un inciso y mencionar que no se consideran distracciones las condiciones preexistentes/los estados transitorios en el individuo tales como la fatiga, la somnolencia, los efectos del consumo de drogas y/o alcohol y el estado psicológico en el que se encuentre, etc. Sin embargo, éstas implican cambios en los individuos que facilitan la aparición de situaciones que pueden dar lugar a distracciones o faltas de atención durante la conducción de vehículos (Anderson & Horne, 2006; Basacik & Steven, 2008; Klauer, et al., 2006; Lee, et al., 2009; Regan, et al. 2011; Stutts, et ál. 2005).

No quisiéramos finalizar este apartado sin indicar la creciente importancia que está adquiriendo el empleo del uso del teléfono móvil en la conducción como una de las fuentes de distracción más peligrosas, sobre todo en lo que respecta a hablar con el teléfono móvil y escribir mensajes de texto (Olson, Hanowski, Hickman, & Bocanegra, 2009). En efecto, se estima que hablar por el móvil incrementa cuatro veces el riesgo de tener un accidente grave (Hosking, Young, & Regan, 2006). y que al enviar o recibir un mensaje de texto el conductor aparta los ojos del tránsito por un promedio de 4,6 segundos, lo cual equivale a recorrer, a una velocidad de 55 km/h, la longitud de un estadio de fútbol (Olson et al., 2009).

A su vez, la literatura indica que utilizar el teléfono a través de un dispositivo de manos libres no es sustancialmente más seguro, porque el riesgo radica principalmente en la demanda cognitiva del contenido del mensaje (Harbluk, et al., 2002; Nunes & Recarte, 2002; Olson et al., 2009). El resto de las tecnologías que utilizamos dentro del vehículo (por ejemplo, sistemas de posicionamiento global –GPS –) también constituyen una preocupación creciente, ya que

incrementan en gran medida la realización de actividades paralelas a la conducción (Blanco, Biever, Gallagher, & Dingus, 2006).

La mayor parte de las conclusiones que se obtienen en las investigaciones y en los trabajos realizados en este área están dirigidas a diseñar políticas de actuación sobre la distracción del conductor, debido a que los conductores manipulan con más frecuencia herramientas tecnológicas mientras conducen, principalmente, el uso del teléfono móvil. Pero ni siquiera en los países con una buena trayectoria en materia de seguridad vial, saben/ conocen realmente cuál es el alcance del problema de la distracción del conductor, aun incluyendo la derivada del uso del teléfono móvil, ni en qué medida ésta contribuye a una conducta peligrosa al volante y al incremento de los accidentes de tráfico.

Selección y evaluación en los CRC según el modelo español

En consonancia con lo que estamos mencionando durante el presente capítulo, una de las áreas que cada vez cobra más relevancia en el estudio del factor humano y su relación con la conducción del vehículos, es el área de estudio de los factores psicológicos asociados a la tarea de conducir, tanto en la identificación como en la comprensión de los procesos que modulan el desempeño eficiente y seguro de dicha tarea. Su objetivo esencial es prevenir la existencia de accidentes y/o reducir el riesgo atribuido al comportamiento humano (Rothengatter, 1997).

Para mitigar su impacto sobre la conducción, se ha generado un contexto interdisciplinar trazado por la ingeniería, la medicina, la psicología y la educación, donde la psicología aplicada a la seguridad vial ha ido desarrollando y consolidando progresivamente diversas áreas de investigación. Esta disciplina formal, con una extensa y activa contribución al campo de la investigación del comportamiento en conducción de más de 30 años de experiencia, sigue teniendo un hándicap presente y es, la inexistencia de un modelo teórico unitario y globalizador con cierto poder predictivo y efectivo sobre cómo las personas aprenden esta habilidad y la ejecutan (Wählberg, 2003, Wälberg, Dorn, & Kline, 2010; Rothengatter, 1997) Si bien es cierto que sí proporciona una amplia base de conocimientos esenciales para el profesional de la salud, sobre todo, cuando se trata de lograr un equilibrio adecuado entre la autonomía personal y la seguridad pública. (Carr, Meuser, y Morris, 2006). A esta carencia anteriormente mencionada, habríamos de añadirle la existencia de un desarrollo desigual en los diferentes países del mundo

(Ledesma, Poó, & Montes, 2011). Una muestra de ello lo tenemos en la carestía de instrumentos válidos y sencillos para evaluar la aptitud de conducción en la práctica clínica.

El comportamiento de un conductor ante las diferentes situaciones de tráfico está supeditado a dos niveles de procesos psicológicos: la predisposición para la conducción y la toma de decisiones. El primero de ellos, la predisposición para la conducción, abarca tanto las capacidades psicofísicas (percepción, atención, etc.) que nos permiten captar toda la información del contexto en el que nos encontramos, como aquellos conocimientos aprendidos previamente sobre el funcionamiento y control del vehículo, las normas de tráfico y elementos de seguridad, las conductas de riesgo, etc. El segundo, la toma de decisiones, es un proceso muy complejo que integra los momentos de percepción, decisión y acción, así como el desarrollo de las motivaciones y emociones, pensamientos y razonamientos junto a la coordinación de las habilidades sensoriomotrices. Tanto en un nivel como en otro, la velocidad de anticipación se halla presente.

El conocimiento de las normas básicas de conducción, la mecánica y los primeros auxilios, y también, la disposición de determinadas aptitudes psicofísicas que permitan la conducción de vehículos en condiciones óptimas, son condiciones *sine qua non* para la obtención del permiso de conducir según la legislación española actual.

En España, los Centros de Reconocimiento de Conductores (CRC) son centros sanitarios autorizados, dependientes de la Administración o privados, y ajenos al Sistema Nacional de Salud (SNS). En ellos se evalúan las condiciones psicofísicas de los aspirantes o titulares para obtener o prorrogar la correspondiente autorización administrativa (permiso y licencia de conducción) bajo los parámetros y disposiciones establecidas en la legislación vigente (Real Decreto 8. , 2009).

Estos aspectos legales que regulan la conducción, así como la obtención y/o renovación del carnet de conducir en España son principalmente:

- 1) el Real Decreto (RD) 170/2010, de 19 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Centros de Reconocimiento destinados a verificar las aptitudes psicofísicas de los conductores, que se encuentra en vigor desde el 3-5-2010 (R.D.170/2010, 2010);
- 2) el Real Decreto (RD) 818/2009, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores (en adelante RGC) y vigente desde el 8 de diciembre de 2009 (Real Decreto 8. , 2009);

3) el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.;

y están amparados en la Directiva 2006/126/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre, sobre el Permiso de Conducción y en la Directiva 2008/65/CE, de 27 de junio, por la que se modifica la Directiva 91/439/CEE, sobre el Permiso de Conducción, respectivamente.

Esta reciente actualización legislativa ha permitido, entre otros avances:

1) poner en marcha la elaboración de un nuevo protocolo de exploración médico-psicológico por el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad en colaboración con la Dirección General de Tráfico, como transposición a nuestra legislación de las Directivas europeas;

2) el envío en tiempo real por medios telemáticos al Registro de Conductores e Infractores de la DGT, del certificado médico con validez nacional (antes sólo provincial) y de los informes emitidos por los CRC. Esta incorporación de la Administración electrónica al proceso de expedición de los informes de aptitud, simplifica el acceso a la Administración, reduce el tiempo/número de desplazamientos del ciudadano y la duplicidad en la presentación de documentación.

Junto con los permisos de conducir, existen otras autorizaciones para la conducción de determinados vehículos, que se denominan licencias de conducción. Esta autorización es la que se exige para conducir vehículos para personas con movilidad reducida y vehículos especiales agrícolas autopropulsados. No se exige esta licencia a quien es titular de un permiso de las clases B, en ambos casos, o A1, en el caso de los vehículos para personas con movilidad reducida en vigor y, en el caso de que su titular obtenga alguna de estas clases, la licencia dejará de ser válida.

El modelo de evaluación en los CRC sigue el criterio multidisciplinar y contempla tres áreas claramente definidas y delimitadas: medicina general, oftalmología y psicología, existiendo una estrecha interrelación y colaboración durante todo el proceso de selección y evaluación de conductores.

Este procedimiento tiene como propósitos detectar de forma eficaz aquellos trastornos y/o enfermedades que pueden afectar a la capacidad de conducir; administrar el consejo

sanitario más apropiado a la situación y, en caso necesario, restringir la conducción de manera ecuánime, de modo que se consiga el objetivo que se persigue, la seguridad vial. Está diseñado para intervenir sobre grandes masas de población, por lo que para ser viable, debe de ser sencillo de ejecutar, tener un reducido coste, ser reproducible en el tiempo y cumplir con su cometido, minimizando o haciendo desaparecer el riesgo vial. Este procedimiento evaluador aplicado a todo conductor reúne unos criterios elementales y concretos. Veamos cuáles son:

- 1) Formalización escrita de la evaluación realizada reflejada en una historia clínica, común para cada CRC y única para cada paciente atendido en él. Soportada en medios electrónicos y a ser compartida entre profesionales, centros y niveles asistenciales.
- 2) Unificación de los criterios de actuación, basados en la evidencia científica y en los medios disponibles y soportados en guías y protocolos de práctica clínica y asistencial. Siendo estos últimos utilizados de forma orientativa por todo el equipo de profesionales como guía de decisión y regularmente actualizados.
- 3) Trabajo del equipo de profesionales bajo los principios de interdisciplinariedad y multidisciplinariedad. El dictamen final proviene del acuerdo razonado de los tres profesionales (medicina general, oftalmología y psicología).
- 4) Y, por supuesto, requiere de la colaboración del conductor.

Se estructura en dos niveles de intervención: una básica y otra específica y que ahora detallamos:

El desarrollo de la evaluación básica se desarrolla de la siguiente manera: El usuario acude al CRC, bien para obtener el permiso o la licencia de conducción o bien, para renovar la vigencia de los mismos. En el caso de que la evaluación sea para la obtención del permiso o licencia de conducción por primera vez, no se dispone de información previa y adicional al proceso evaluador. Si la obtención se realizase por pérdida de puntos del carnet, se deberán evaluar la causa o las causas que originaron dicha pérdida. En el segundo caso, el de la renovación, ya se cuenta con información codificada sobre dicho usuario y recogida en el propio permiso de conducir (véase Figura 2 en la página siguiente).

El proceso evaluador en cada una de las áreas (medicina, oftalmología y psicología) consta de dos partes: la anamnesis y la exploración.

- En la anamnesis, se recoge información de dos tipos: una, referida a situaciones específicas y concretas que, por si solas, son causa de restricción, limitación o adaptación en el vehículo o la persona; y otra, la relativa al estado de salud de la persona, que en el caso de necesitarse, es posible ser requerida de manera externa al propio Centro. Contiene parte de los criterios establecidos por la Academia Americana de Neurología (criterios de nivel C) como indicadores de la capacidad de conducir y son recogidos por (Sousa y Roldán, 2010). Está formada por un conjunto limitado de preguntas (15) que han de ser dirigidas y orientadas por el profesional, pudiendo ser ampliadas si éste lo considera necesario. No se contempla la posibilidad de ser autoadministrada. Las últimas preguntas de esta anamnesis están destinadas a conocer el consumo de alcohol y drogas del conductor. Al ser cuestiones muy sensibles, plantean dificultad a la hora de interpretarlas, ya que su índice de ocultación por parte de la población evaluada es relativamente alto.
- La exploración depende de la información obtenida en la anamnesis y en las pruebas de aptitud perceptivo-motoras. Comenzará desde el primer contacto visual que se establezca con el conductor cuando se encuentre en la sala (actitud, talla, constitución, marcha y movimientos, etc.). Durante la exploración, en cada una de las áreas (medicina general, oftalmológica y psicológica), a través de uso de métodos y herramientas que permitirán descartar la presencia de procesos restrictivos o incapacitantes. Una vez detectado uno o algunos de estos procesos patológicos, se procederá a complementar la evaluación con pruebas específicas y/o complementarias, solicitándose, en ocasiones, a servicios sanitarios externos al Centro.

Con toda la información recabada se elaborará la historia clínica del usuario en la que se podrá analizar, evaluar y valorar las condiciones de aptitud física y psicológica de la persona. La finalidad de esta evaluación será emitir un informe de aptitud, en el que se determinen las condiciones necesarias que se deben cumplir para mantener un nivel de seguridad vial adecuado. El resultado de ese informe de aptitud podrá resolverse como:

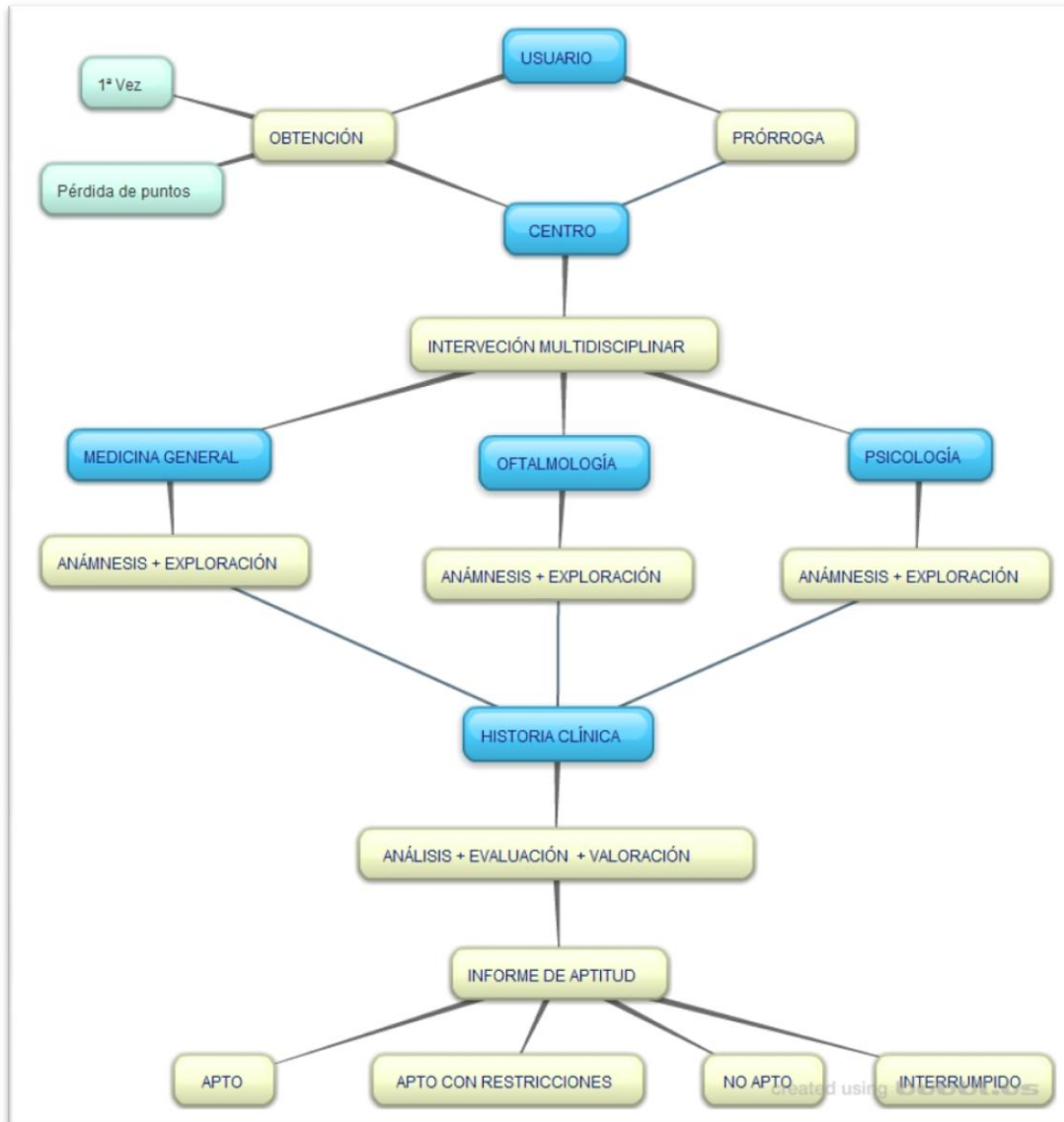


FIGURA 2- PROTOCOLO DE EXPLORACIÓN MÉDICO-PSICOLÓGICA EN LOS CENTROS DE RECONOCIMIENTO DE CONDUCTORES (SANIDAD, 2007)

- **Apto ordinario:** cuando el informe certifica que el interesado, sin distinción de edad y género, cumple con los requisitos de aptitud recogidos en la normativa vigente y no padece enfermedad o deficiencia, física o psíquica alguna que pueda ser un riesgo para la conducción.
- **Apto con condiciones restrictivas (extraordinario):** el certificado indica que el interesado padece alguna enfermedad o deficiencia que le impide obtener o prorrogar el permiso de conducir ordinario. Sin embargo es considerado apto para obtener o prorrogar una licencia de conducción extraordinaria, sujeta a las condiciones restrictivas (de circulación) y adaptaciones que procedan en función de la enfermedad o deficiencia que

padezca y de la normativa vigente, siendo consignadas en el informe de conformidad con la relación de códigos recogidos en los apartados B del Anexo I y IV del RGC.

- **No Apto:** el certificado indica que el interesado es considerado no apto para conducir, obtener o prorrogar cualquier permiso o licencia de conducción, ordinario o extraordinario, con la excepción, en su caso, de la licencia que autoriza a conducir vehículos para personas de movilidad reducida, sin perjuicio de que posteriormente pudiera adquirirlas o recuperarlas. En este caso sería necesario que el CRC emitiese un informe Apto para la Licencia.
- **Interrumpido:** Aquel que queda interrumpido por inactividad del interesado, ya sea porque ha desistido de continuar realizando el reconocimiento, por no presentarse para ultimarlos, o por no aportar algún informe complementario que se le hubiera requerido, determinarán la imposibilidad de expedir informe alguno hasta que el interesado realice las actuaciones pendientes.

El segundo tipo de intervención es el proceso evaluador específico. Tiene como objetivo principal facilitar y adecuar la toma de decisiones respecto a la aptitud para la conducción en aquellos casos en los que a través del proceso evaluador básico se detecta o se sospecha un deterioro asociado a un trastorno médico o psicológico. Representan entre un 10 y un 25% de los casos evaluados. Al igual que en el proceso evaluador ordinario, se evaluarán las tres áreas pertinentes y se profundizará en cada una de ellas, atendiendo a los criterios y sintomatología presente. La ley especifica que “el psicólogo tendrá en cuenta las posibilidades de compensación de las posibles deficiencias considerando la capacidad adaptativa del individuo” (Real Decreto 8. , 2009). Esta información se adjuntará a la historia clínica mediante un anexo complementario.

Las aptitudes psicofísicas son un ente dinámico y variable, por lo que no permanecen estables a lo largo del tiempo, de ahí que la certificación de la aptitud de un conductor tenga siempre carácter temporal, y su revisión, sea periódica. El periodo de vigencia se puede reducir de 1 a 3 años si la situación de riesgo percibido se considera presente. En este caso, el conductor deberá presentar obligatoriamente al CRC un informe específico que acredite que la patología /enfermedad que padece está siendo controlada y que la situación funcional del paciente es la adecuada tras la revisión.

Los permisos y licencias de conducción obtenidas a raíz de esta evaluación se clasifican en ordinarios y extraordinarios (Art 46 RGC, Real Decreto 8. , 2009). Se consideran ordinarios cuando las personas no están afectadas por una enfermedad o deficiencia que determine la

obligatoriedad de adaptaciones, restricciones de circulación u otras limitaciones durante la conducción; a excepción de la limitación de utilizar lentes correctoras y/o audífonos. Por el contrario, se consideran extraordinarios cuando están sujetas a condiciones restrictivas, ya sean adaptaciones, restricciones u otras limitaciones en personas, vehículos o de circulación que en cada caso procedan conforme se indica en el Anexo IV del RGC (Real Decreto 8. , 2009).

Estas pruebas, básicas y específicas, son necesarias pasarlas para obtener la licencia de armas, la licencia de conducción de embarcaciones de recreo, así como la de conductores profesionales y particulares.

En el artículo 43 del RD 818/2009 (Real Decreto 8. , 2009) bajo el epígrafe *Pruebas a realizar*, se recogen y se detallan los tres tipos de pruebas establecidas: las pruebas de aptitud psicofísica; las de control de conocimientos; y las de control de aptitudes y comportamientos. Siendo el objetivo de la exploración psicotécnica dejar constancia de que no existe enfermedad o deficiencia (física y/o psíquica) que conlleve la incapacidad para conducir (Tortosa & Montoro, 2002).

Este tipo de evaluaciones, según recoge el RD 170/2010, en el artículo 3 menciona que:

“Los centros de reconocimiento destinados a verificar las aptitudes psicofísicas de los conductores realizarán las pruebas y exploraciones necesarias para verificar que los interesados en obtener o prorrogar la vigencia del permiso o de la licencia de conducción reúnen las aptitudes psicofísicas necesarias y que no están afectados por alguna de las enfermedades o deficiencias que pueden suponer incapacidad para conducir o la necesidad de establecer adaptaciones, restricciones u otras limitaciones, de acuerdo a la normativa vigente...”

(R.D.170/2010, 2010)

La evaluación de las aptitudes psicofísicas vigente en España se encuadraría dentro del Modelo de Seguridad Vial Primario propuesto por el Dr. William Haddon (1964)

Matizando esta información, quisiéramos resaltar que el Dr Haddon (1964), diseñó un instrumento de trabajo útil en las tareas de investigación y de prevención en el ámbito de la seguridad vial y del tráfico de vehículos. Este modelo se fue ampliando posteriormente hasta dar, incluso, cobertura al ámbito del trabajo y de la seguridad laboral (Haddon, Suchman, & Klein, 1964). Este sistema dinámico está basado en una matriz de nueve celdas generadas por los factores que interactúan en un accidente de tráfico (la persona, la máquina y el

ambiente/contexto) y por la fase temporal de los accidentes: antes, durante y después de la colisión (véase Tabla 5).

		Factores			
		Persona	Vehículo y equipamiento	Entorno	
Fases	<p>Antes...</p> <p>Prevención de colisión</p>	Edad. Acciones de información/ formación. Actitudes. Adaptación a las facultades psicofísicas. Alcoholemia/ Drogas Cumplimiento de la norma. Evaluación y selección periódica de conductores para conseguir o renovar el permiso de conducción. Etc.	Gestión de la velocidad. Condiciones mecánicas adecuadas (luces, frenos, etc.). Equipamiento de seguridad de serie. Maniobrabilidad.	Diseño y trazado de las vías Vías de sentido único. Vías de doble sentido. Visibilidad de la vía. Límites de Velocidad. Elementos de seguridad peatonal. etc.	Modelo de Seguridad Vial Primario
	<p>Durante...</p> <p>Prevención de traumatismos durante la colisión</p>	Fomento del uso de dispositivos de protección- retención. Edad. Disminución de las facultades psicofísicas. Discapacidad Etc.	Existencia y mantenimiento de dispositivos de protección- retención (cinturón, casco, etc.). Diseño vehicular anticolidión (estructura deformable,...). Comportamiento de los airbags durante la colisión. Etc.	Obstáculos en el margen de la vía. Barreras de protección. Etc.	Modelo de Seguridad Vial Secundario
	<p>Después...</p> <p>Conservación de la vida</p>	Fomento de nociones de primeros auxilios. Acceso a la atención médica. Tiempos cortos de llegada de la atención médica y traslados a hospital. Estado de salud general. Comunicación por parte de los facultativos a la autoridad administrativa competente de los resultados de la evaluación de las aptitudes psicofísicas de los conductores implicados. Consejo sanitario. Etc.	Atrapamiento Facilidad de acceso en el rescate Riesgo de incendio Etc.	Equipamiento de socorro (postes SOS, hospitales,...). La congestión de la vía. Entorno familiar. Rehabilitación. Etc.	Modelo de Seguridad Vial Terciario

TABLA 5 MATRIZ DE HADDON. ADAPTADO (HADDON, 1973)

Esta matriz resultante establece los distintos modelos (primario, secundario y terciario) de intervención y la puesta en marcha de estrategias en el ámbito de la seguridad vial, con el

objetivo de minimizar los accidentes y lesiones en cualquiera de las fases en las que puedan llegar a producirse.

En función de las aptitudes psicofísicas requeridas y de los rangos/ criterios establecidos para obtener o prorrogar los permisos y licencias, se clasifica a los conductores en dos grupos: Grupo 1 y el Grupo 2. (Art 45 del Reglamento General de Conductores, (Real Decreto 8. , 2009) y se establecen las vigencias máximas de los permisos de conducir (véase tabla 6).

GRUPO 1: Conductores particulares o no profesionales	GRUPO 2: Conductores profesionales
<p style="text-align: center;">AM, A1, A2, A, B B+E.</p> <p style="text-align: center;">Vigencia máxima del permiso/ licencia de conducción: 10 años</p>	<p style="text-align: center;">BTP, C1, C1+E, C, C+E, D1, D1+E, D, D+E,</p> <p>y profesionales de la enseñanza de la conducción, sin perjuicio de las especialidades que se puedan determinar en su reglamentación específica.</p> <p style="text-align: center;">Vigencia máxima del permiso/ licencia de conducción: 5 años</p>

TABLA 6 LICENCIAS O PERMISOS DE CONDUCCIÓN DE LAS CLASES.

Los criterios de aptitud establecidos son diferentes en función de si el conductor aspira al Grupo 1 de permisos de conducir (conductores particulares o no profesionales) o al Grupo 2 (conductores profesionales). Estos criterios son más restrictivos para estos últimos, obviamente, debido a la mayor exposición al riesgo y su mayor repercusión en caso de accidente (mercancías peligrosas, transporte colectivo), etc.

Entre las pruebas que se realizan para evaluar a los conductores en la fase de la exploración están, la evaluación neurológica y la evaluación de las aptitudes perceptivo motoras (Anexo IV, Real Decreto 8., 2009).

Los trastornos neurológicos se exploran a través de la anamnesis para detectar una posible evidencia de epilepsia, dificultades motoras, conductuales y/o cognitivas, pudiendo ser consecuencia de un traumatismo craneoencefálico (TCE), accidente cerebro-vascular (ACV) u otras enfermedades degenerativas.

Las aptitudes perceptivo-motoras constituyen el centro/núcleo vital de la evaluación de conductores. De acuerdo a la ley (Anexo IV, Real Decreto 8. , 2009), se evalúan las siguientes aptitudes: la Velocidad de Anticipación (VA), la Coordinación Visomotora Bimanual (CVB), los

Tiempos de Reacción Múltiples (TRM), la Atención Concentrada (AC) y la Resistencia a la Monotonía (RM) (véase Tabla 7):

PRUEBAS

PRUEBA 1:	Test de reacción de anticipación a la velocidad.
PRUEBA 2:	Test de coordinación viso motriz bimanual.
PRUEBA 3:	Test 1 de Reactimetría y de tiempo de reacciones múltiples
PRUEBA 4:	Test 2 de Reactimetría y de atención concentrada y resistencia vigilante a la monotonía

TABLA 7 APTITUDES PERCEPTIVO MOTORAS. ANEXO IV DEL RD 818/2009 (REAL DECRETO 818/2009)

A través de la prueba de la VA se valora, entre otras cuestiones, la capacidad de los sujetos para percibir velocidades, aspecto destacado en la conducción por su implicación en las conductas de adelantamiento y mantenimiento de la distancia de seguridad. Obtener puntuaciones extremas (retraso o adelanto o precipitación en la respuesta) son reveladoras: las primeras por considerarse una medida directa de lentitud en la percepción, procesamiento, toma de decisiones y/o reacción relacionadas con la percepción de estímulos en movimiento, y, la segunda, de la impulsividad en la percepción, procesamiento, toma de decisiones y/o reacción relacionadas con la percepción de estímulos en movimiento. Este aspecto crucial es el eje principal sobre el que versa nuestra investigación, analizar, evaluar y valorar si la impulsividad y la falta de atención del TDAH guarda algún tipo de relación/ se ve reflejada de alguna manera en la medida de la VA.

Por medio de la evaluación de la Coordinación Visomotora Bimanual (CVB, en adelante), se estima la coordinación de ambas manos de forma simultánea e independiente en función de la información visual y auditiva en un ejercicio de atención dividida y sostenida, siendo también una medida directa de los Tiempos de Reacción (TR, en adelante).

En la prueba de los TRM se evalúa el tiempo de reacción ante estímulos de diferente naturaleza. Integra información verbal (escrita y oral) y percepción de colores, formas y sonidos con respuestas motoras diferenciadas de manos y pies, tiempos de reacción y respuestas de inhibición. Incorpora aptitudes perceptivas y motoras, así como ciertas funciones ejecutivas (memoria de trabajo, atención concentrada, inhibición de respuestas y rapidez de decisiones).

En la última de las pruebas, muy similar a la anterior, se mide el Tiempo de Reacción ante diferentes estímulos (4 combinaciones de colores y formas) ante una secuencia de presentación monótona y de mayor duración. Además de valorar las funciones ejecutivas vistas anteriormente, también se valora la capacidad del sujeto para realizar nuevos aprendizajes.

No existen pruebas específicas sobre la detección y/o evaluación del TDAH en las pruebas psicofísicas practicadas en los CRC. Todo se reduce a que el paciente lo mencione bajo la firma del clausulado sobre que dice o que está bajo su responsabilidad que se encuentra bien de salud.

Patología: ¿cómo interfiere en la seguridad vial?

A continuación queremos señalar algunas consideraciones detectadas sobre este ámbito. Tendremos en cuenta varios aspectos:

Conducir un vehículo de motor sin ocasionar riesgos para la vida o integridad física de uno mismo y de los demás requiere no sólo poseer las habilidades y conocimientos necesarios y conservarlos siempre, sino además hacerlo con las facultades psicofísicas precisas y preservarlas durante el mayor tiempo posible.

Según la normativa actual española, el permiso de conducir y/o la licencia de conducción no podrán emitirse a las personas afectadas por enfermedades físicas o mentales, o déficit orgánico o mental, anatómico o discapacidades funcionales que impiden su capacidad para conducir un vehículo en condiciones de seguridad (R.D.170/2010, 2010).

La edad, la personalidad y las patologías físicas y/o mentales previas se encuentran incluidas dentro del factor humano y, a su vez, asociadas al riesgo de accidentes. En estos factores/ agentes se encuentran velado/ implícito, en un grado mayor o menor, cierto déficit en alguna o varias funciones cognitivas: problemas de atención o percepción en las distracciones, déficit en las funciones ejecutivas (respuestas lentificadas, menor velocidad de procesamiento y de capacidad de cambiar de registro,...) en las maniobras antirreglamentarias o la velocidad inadecuada, insuficiente coordinación visomotora por el exceso en el consumo de alcohol, etc. Como señalan Garre-Olmo, Vilalta-Franch, y López-Pousa, (2008), a estos factores neuropsicológicos habría que añadir algunas deficiencias físicas y funcionales como el deterioro de la visión, la mayor predisposición a la fatiga, la polimedicación y la discapacidad funcional. El

estado de deterioro psicofísico (ya sea temporal o crónico) pone en riesgo la conducción de vehículo y, sin embargo, la incapacidad del conductor por enfermedad no es una causa frecuente de accidentes y se cifra entre el 1/1.000 y el 4%, según los estudios (García-Cosío Mir, 2001).

A pesar de ello, la relación entre el padecimiento de trastornos crónicos y el riesgo de accidente de tráfico es compleja y no siempre conocida. De una parte, nos encontramos con la existencia de estudios que muestran la dificultad que existe en el diseño e interpretación de los datos, debido, sobre todo, a las múltiples circunstancias que intervienen en cada enfermedad o trastorno. De otra, nos encontramos con sentencias judiciales por accidentes y delitos cometidos por personas con enfermedades incapacitantes/invalidantes o con permiso de conducir expedido o renovado sin tener las facultades mínimas requeridas para una conducción segura. Los actores principales de estas sentencias suelen ser:

- 1) conductores con alteraciones psicológicas que circulan en dirección contraria y provocan lesiones para sí mismos y para los demás y que, en ocasiones, son inimputables;
- 2) personas con graves adicciones a las drogas o con alcoholismo, desencadenantes/ causantes de accidentes graves;
- 3) conductores con graves déficits visuales y auditivos, etc.

Según los datos obtenidos a través de la labor de los fiscales en el ámbito de los delitos contra la seguridad vial, se ha observado un incremento considerable de procedimientos de esta naturaleza.

En la Tabla 8, mostrada en la página siguiente, podemos apreciar la progresión en el periodo 2006- 2013:

En 2009, los juicios rápidos por delitos contra la seguridad vial alcanzaron el 50% (118.580) de los 230.680 incoados/iniciados, siendo los relacionados con la conducción bajo los efectos del alcohol (o superando la tasa de alcoholemia en sangre establecida) la conducta más repetida durante ese año. Sin embargo, como podemos apreciar en 2013, estas cifras han disminuido relativamente, aunque siguen siendo bastante altas si las comparamos con las obtenidas en 2008 (Fiscalía General del Estado, 2014).

DILIGENCIAS PREVIAS DILIGENCIAS URGENTES	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Artículo 379.1 ¹ CP	—	—	789	1.542	805	1.063	1.003	1.021
Artículo 379.2 CP	34.376	39.798	53.750	56.138	71.181	84.352	73.778	72.430
Artículo 380 CP	1.514	1.329	1.221	2.673	2.901	3.058	2.799	2.587
Artículo 381 CP	100	138	125	285	402	313	315	318
Artículo 383 CP	670	1.155	1.337	2.277	1.977	2.087	2.087	2.070
Artículo 384 CP	—	—	29.548	46.753	32.405	49.267	37.993	36.017
Artículo 385 CP	1.037	1.506	985	890	740	510	535	411
TOTAL	37.697	43.926	87.755	110.558	110.411	140.650	118.186	114.854

TABLA 8 EVOLUCIÓN ESTADÍSTICA DE LOS ASUNTOS INGRESADOS E INCOADOS COMO DILIGENCIAS PREVIAS O URGENTES POR LOS DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD VIAL EN EL PERIODO 2006-2013. (FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO, 2014).

¹Relación de artículos del Código Penal citados:

Artículo 379.1: El exceso de velocidad punible.

Artículo 379.2: La conducción embriagada, bajo los efectos del alcohol o drogas y la negativa a someterse a las pruebas.

Artículo 380 y artículo 381: La conducción temeraria y con manifiesto desprecio por la vida de los demás.

Artículo 383: Negativa a someterse a las pruebas de alcoholemia.

Artículo 384: La conducción sin permiso.

Artículo 385: La creación de un grave riesgo para la circulación.

Las patologías/enfermedades y trastornos que presentan con más frecuencia una mayor evidencia de deterioro de las capacidades para la conducción están recogidas en el Anexo IV del vigente Reglamento General de Conductores (Real Decreto 818/2009 de 8 de mayo, modificado por la Orden PRE/2356/2010, de 3 de septiembre) y que mostramos a continuación en la Tabla 9:

CUADRO DE ENFERMEDADES Y DEFICIENCIAS

1. La capacidad visual.
2. La capacidad auditiva.
3. El sistema locomotor.
4. El sistema cardiovascular.
5. Trastornos hematológicos.
6. El sistema renal.
7. El sistema respiratorio.
8. Enfermedades metabólicas y endocrinas.
9. El sistema nervioso y muscular.
10. Trastornos mentales y de conducta.
11. Trastornos relacionados con la adicción a drogas tóxicas, estupefacientes, sustancias psicotrópicas o de bebidas alcohólicas.
12. Aptitud perceptivo-motora.
13. Cualquier otra afección no mencionada en los apartados anteriores que pueda suponer una incapacidad para conducir o comprometer la seguridad vial.

TABLA 9 CUADRO DE ENFERMEDADES Y DEFICIENCIAS QUE SON CAUSA DE DENEGACIÓN O DE ADAPTACIONES, RESTRICCIONES DE CIRCULACIÓN Y OTRAS LIMITACIONES EN LA OBTENCIÓN O PRÓRROGA DEL PERMISO O LICENCIA DE CONDUCCIÓN. (REAL DECRETO 8., 2009; R.D.170/2010, 2010).

Asimismo, se recoge que aquellos individuos con patología no podrán ejercer su actividad como conductor profesional y, también recoge, que las enfermedades y/o trastornos mentales son clasificados en dos categorías: aquellos que son sobrevenidos y que por lo tanto, su diagnóstico es incompatible con la conducción, y aquellos trastornos psicofísicos transitorios, que limitan la capacidad de conducción a un periodo de tiempo determinado, al no verse afectadas las aptitudes psicofísicas de manera permanente. (R.D.170/2010, 2010).

Antes de profundizar más en este aspecto, queremos destacar dos puntos de vista que consideramos fundamentales en la repercusión de la patología en la tarea de conducir: por un lado, el punto de vista de la asistencia sanitaria en atención primaria y sus respectivas especialidades, que promocionan la salud y previenen la aparición de enfermedades/ vigilan por

la salud del individuo y, por otro lado, desde el punto de vista de la asistencia sanitaria en los CRC.

En relación con el primer punto de vista, la Atención Primaria de la Salud (APS), perteneciente al Sistema Nacional de Salud (SNS), se advierte con bastante frecuencia que, en la dispensación del tratamiento médico y terapéutico por parte del facultativo, se olvida incluir la valoración y la repercusión que tiene la prescripción sobre los hábitos de conducción del paciente. Por lo que en la historia clínica del paciente no siempre se pormenoriza si el consumo de los fármacos prescritos interfiere con la ejecución de una conducción segura, reduciendo significativamente la puesta en marcha de una acción preventiva en el caso de que el paciente pudiese originar un accidente de tráfico, exponiendo al peligro a terceras personas (DGT, 2011).

El consumo de fármacos tiene una gran repercusión sobre el organismo, afectando, en algunas ocasiones, al rendimiento psicomotor y, por extensión, a la capacidad para conducir. Esta influencia se encuentra condicionada por tres factores principales:

- 1) los ligados al propio fármaco: composición química, dosis, efectos secundarios, asociación con la ingesta de otras sustancias como el alcohol, a su interacción con otros medicamentos, etc.;
- 2) características propias del paciente: edad, sensibilidad, estado físico y mental, etc.;
- 3) y a los hábitos de conducción del paciente: horarios de uso frecuente, tipos de vía por las que circula habitualmente, total de horas que dedica el paciente a conducir, etc.

Entre los efectos secundarios más frecuentes, nos encontramos con aquellos que producen efectos sedantes (disminuyendo el sistema de alerta y aumentando el tiempo de reacción), efectos anticolinérgicos (somnolencia, vértigos, visión borrosa, etc.), reacciones estimulantes y neuropsiquiátricas (espasmos musculares, irritabilidad, ansiedad, confusión, psicosis, etc.), alteraciones auditivas y circulatorias (zumbidos, hipoacusia transitoria, arritmias, parada cardíaca, etc.),...

Respecto al segundo punto de vista, el de los profesionales de los CRC, y de acuerdo a la revisión bibliográfica sobre los criterios de aptitud en conductores profesionales con enfermedad psiquiátrica publicada en 2011 en la revista Medicina y Seguridad en el Trabajo (Álava, Huerta, & Noval, 2011), se establece el siguiente patrón:

Cuando se inicia la revisión médica, y después de realizar las pruebas psicotécnicas de velocidad de anticipación y de coordinación viso-manual, se efectúan una serie de preguntas sobre el estado del conductor: toma de medicación destinada a los nervios, la depresión o para el sueño, además de si ha estado alguna vez en tratamiento psicológico y/o psiquiátrico. En el caso de que la respuesta sea afirmativa, y teniendo en cuenta el tipo de trastorno y el tipo de medicación, se pide un informe al profesional que ha indicado el tratamiento o recetado la medicación (médico, psicólogo y/o psiquiatra) para que confirme o desmienta la capacidad de esa persona para conducir. Posteriormente, el profesional del centro médico analiza el informe y, guiado por las directrices de Tráfico, decidirá si esa persona es apta o no apta para conducir.

En el caso de que existan causas que impidan la obtención o prórroga del permiso o licencia de conducción no recogidas en el Anexo IV del RGC (Real Decreto 8. , 2009), deberán ser comunicadas inmediatamente con una justificación detallada y precisa de la resolución motivada.

Retomando el tema de la evaluación y selección periódica de los conductores para conseguir o renovar el permiso de conducir o la licencia de conducción, englobado en el Modelo de Seguridad Vial Primario, pudiéramos considerar que la efectividad y eficiencia de este modelo podría quedar cuestionada a la hora de detectar las posibles patologías de riesgo en los conductores que acuden al reconocimiento médico preceptivo. A pesar de poder parecer en un primer momento el modelo más adecuado (prevención de la colisión antes de que se produzca), lo cierto es que supone un coste elevado y una dificultad considerable para los facultativos. Pues no existe hasta la fecha, dentro de la salud pública ni privada, sistema alguno que permita al médico notificar a la Administración correspondiente, responsable en materia de tráfico, la detección de una patología incapacitante para la conducción sin incurrir en un delito de vulneración del secreto profesional y sin poner en juego la intimidad del paciente-conductor.

A esta circunstancia habría que añadirle el porcentaje de conductores con enfermedad mental y/o física que continua conduciendo, bien porque su evaluación en las pruebas psicotécnicas no ha sido correcta o, bien por patología sobrevenida durante el periodo de vigencia del carnet de conducir hasta la próxima revisión en un CRC. (Alava Urraburu, Huerta Rodríguez, y Noval Vallina, 2011). Ante esta situación, el sistema establecido deja únicamente en manos del conductor la responsabilidad de renunciar a conducir y de comunicar a las autoridades competentes la existencia de cualquier trastorno psíquico y/o físico que pueda

afectar a su capacidad para realizar una conducción segura. (Breen, Breen, Moore, Breen, & O'Neill, 2007).

Las Cuevas Castresana y Sanz Álvarez, (2009) señalan que apenas el 6,6% de los conductores con patología, se consideran no aptos para conducir, pues entienden que su aptitud está afectada, y que de este porcentaje, sólo el 3,1% ha dejado de conducir.

De no producirse, podría tener consecuencias graves, como no tener cobertura por el seguro obligatorio del vehículo. Pero, aún así, este modelo no obliga tácitamente al conductor a manifestar las enfermedades que pudiera padecer, sólo existe un compromiso moral, por lo tanto, al ser una declaración "voluntaria, no penalizada y no controlada", puede dar lugar a no ser siempre comunicada en tiempo y forma. De hecho, navegando por Internet, uno puede visitar páginas web donde los conductores consultan en foros y webs de CRC, sobre la conveniencia o no de comunicar al mismo sobre circunstancias sobrevenidas, tales como dictámenes de la seguridad social donde se reconoce una incapacidad temporal/ permanente para el desarrollo de una profesión laboral, si están obligados a comunicar que hubo una patología durante el periodo de vigencia del carnet de conducir y que ésta ya ha remitido, bien porque ellos consideran que no afecta y no es necesario comunicarlo o bien porque puede suponer la no renovación y, por lo tanto, la pérdida de su puesto de trabajo, limitaciones en los desplazamientos, pérdida de independencia, etc. Ante una situación similar nos encontramos cuando un conductor consume cualquier tipo de sustancia que afecta a la conducción (alcohol, drogas, fármacos, etc.), puesto que el conductor no siempre colabora y lo comunica al CRC. Por regla general, reaccionan con estrategias defensivas o compensatorias, tratando de negar o disimular sus carencias ante familiares o en las evaluaciones de los CRC.

Anteriormente, según el RD 772/97, cuando una persona acudía a estos Centros de Reconocimiento de Conductores acreditados (CRC) y manifestaba encontrarse en tratamiento psiquiátrico, debía de dirigirse previamente a su médico habitual y solicitarle un informe de su situación. En el informe del especialista (psiquiatra, psicólogo y/o neurólogo) debía figurar la magnitud del trastorno mental que padecía, así como el grado de afectación sobre la persona y las posibles consecuencias que se derivan sobre la conducción de vehículos, daños a terceros, la seguridad vial, etc.

En el Reglamento General de Conductores (RGC) actual, es el neurólogo/ psiquiatra/ psicólogo, quien, a título potestativo, puede restringir la conducción y establecer la caducidad de

ésta, tanto a conductores particulares (Grupo 1) como a profesionales (Grupo 2) con determinados trastornos mentales (R.D.170/2010, 2010). Sin embargo, estos criterios a la hora de qué valores medir y cómo interpretar los resultados obtenidos, no se encuentran consensuados entre los profesionales, ni recogidos o publicitados en medio alguno, siendo una decisión principalmente discrecional de cada uno de ellos (Alava Urraburu, et al., 2011).

A pesar de ello, no se han encontrado resultados en la literatura que cuestionen la capacidad del facultativo a la hora de detectar estos trastornos en los exámenes de salud. Aún así, por si pudiera quedar alguna duda, existen recomendaciones sobre cómo abordar este tipo de situaciones en las consultas de atención primaria mediante una anamnesis, exploraciones dirigidas, uso de escalas de valoración cognitiva y tests neuropsicológicos, etc. (Álvarez-Blázquez Fernández, et al. 2009; Dawson, Anderson, Uc, Dastrup, &y Rizzo, 2009; Herrmann, et al., 2006; Silva, Laks, y Engelhardt, 2009). Incluso, la Administración del Estado ha otorgado, a través de la Agencia Española de Protección de Datos y del RD 339/1990 de 2 marzo, la potestad de que el facultativo, que a través de un examen de salud, detecte un caso de trastorno mental que pueda afectar a una supuesta carencia de las aptitudes psicofísicas exigidas para conducir y que, por tanto, entrañe un grave peligro para la seguridad vial, pueda alertar a la Jefatura Provincial de Tráfico (artículo 63, RD 339/1990). Aunque será la Autoridad Administrativa competente la que determine la suspensión cautelar del permiso de conducir (Real Decreto legislativo 339/1990, 1990).

En definitiva, y a modo de resumen, como recogen Álava Urrburu, et al. (2011), existen varios riesgos intolerables y evitables, derivados tanto de factores médicos como sociales, que han de tenerse en cuenta para minimizar el riesgo que la patología supone en la conducción. Algunos de ellos son:

- 1) Comprobar que se informa a los pacientes de las repercusiones de su diagnóstico y de la prescripción de fármacos para su tratamiento (si las hubiere sobre la conducción) en los centros asistenciales del Sistema Nacional de Salud (SNS) (consultas de atención primaria).
- 2) La falta de consenso en los criterios de los profesionales de los CRC, ya que es a título potestativo del propio facultativo que esté realizando el examen de salud.
- 3) La obligación solamente moral por parte del conductor de informar sobre posibles patologías (crónicas o temporales) en el proceso de evaluación en los CRC.

- 4) La no existencia de un canal común de comunicación entre el SNS, los CRC, la Administración, la DGT y el sistema judicial para poder limitar los riesgos de la conducción.
- 5) Los conductores que continúan conduciendo con diferentes grados de patología mental que afectan a las aptitudes necesarias para conducir seguro.
- 6) La utilización de tests psicotécnicos utilizados en los CRC con escasa evidencia de sensibilidad para la detección de patologías mentales.
- 7) Etc.

A continuación, expondremos todas aquellas patologías recogidas en la legislación vigente en materia de seguridad vial de forma sintetizada, con excepción del TDAH, sobre el que se profundizará de manera más detallada.

Delirium, demencia, trastornos amnésicos y otros trastornos cognoscitivos

El delirium, las demencias, los trastornos amnésicos y otros trastornos cognoscitivos quedan definidos en el DSM-IV (1994), como un déficit clínicamente significativo en las funciones cognoscitivas o en la memoria que representa un cambio en relación con el nivel previo de actividad. En esta sección cada trastorno es debido a una enfermedad médica (aunque no se haya identificado de un modo específico) o al consumo de una sustancia (p. ej., de drogas, medicamentos o tóxicos), o a una combinación de estos factores.

Como indican Echeburúa, Salaberría, & Cruz- Sáez, (2014), bajo el epígrafe *trastornos neurocognitivos*, la quinta edición del DSM (2013), recoge las demencias y los *trastornos amnésicos* del DSM-IV-TR (2000), pero incluyendo un nuevo apartado para el *trastorno neurocognitivo leve (definido como un deterioro de las funciones cognitivas que no es meramente atribuible a la edad y que interfiere negativamente en la vida cotidiana de la persona)*.

Según los criterios de aptitud que se establecen en el RD818/2009, para obtener o prorrogar el permiso o la licencia de conducción ordinarios para los conductores de los Grupos 1 y 2, no deben existir supuestos de este tipo de trastornos que supongan un riesgo para la conducción. Además, si existen adaptaciones, restricciones y otras limitaciones en personas, el RD 818/2009 establece para el Grupo 1 que cuando excepcionalmente, y con dictamen favorable de un neurólogo o psiquiatra, no impidan la obtención o prórroga, el periodo de vigencia del

permiso o licencia será como máximo de un año. Para el Grupo 2 no se admite periodo de vigencia.

En los resultados obtenidos en el estudio realizado por (Badanes Guía, Casas Hernanz, Cejudo Bolivar, & Aguilar Barberá, Valoración de la capacidad de conducción de vehículos en pacientes con diagnóstico de deterioro cognitivo leve y demencia, 2008) Badanes, Casas, Cejudo y Aguilar (2008), se advierte que es conveniente aplicar el Test ASDE al completo para detectar los trastornos cognitivos y que es una práctica habitual no llegar a finalizar la aplicación de la prueba en los Centros de Reconocimiento de Conductores. De su estudio se concluye que el 90% de los pacientes con demencia leve no deberían conducir.

Trastornos de la personalidad

Son un grupo de afecciones de salud mental en las cuales una persona tiene un patrón prolongado de comportamientos, emociones y pensamientos que es muy diferente a las expectativas de su cultura. Estos comportamientos interfieren con la capacidad de la persona para desempeñarse en las relaciones interpersonales, el trabajo y otros escenarios.

En relación con el DSM 5 (2013), la clasificación y el criterio categorial son los mismos que los utilizados en el DSM IV- TR (2000), a excepción de que ya no figuran en el Eje II, sino que al desaparecer la concepción multiaxial y los ejes, los trastornos de la personalidad se agrupan en tres *clusters*:

- *Cluster A*: trastornos paranoide, esquizoide y esquizotípico, vinculado a personas con conductas extravagantes y excéntricas;
- *Cluster B*: trastornos antisocial, límite, histriónico y narcisista, relacionado con personas con conductas dramáticas, emocionales o erráticas;
- *Cluster C*: trastornos evitativo, dependiente y obsesivo-compulsivo, referido a personas con conductas de ansiedad.

Adicionalmente, en la Sección III del DSM-5 (2013), aparece un modelo alternativo para los trastornos de personalidad, basado en el daño causado por funcionamiento y rasgos de la personalidad con carácter patológico.

El RD 818/2009 establece que para los carnés de los Grupos 1 y 2 no deben existir trastornos graves de la personalidad, sobre todo aquellos que cursan con conductas antisociales con riesgo para la seguridad de las personas. Tampoco deben existir cambios de la personalidad

particularmente agresivos que supongan un riesgo para la seguridad vial. Estos datos se confirman en el estudio de cohortes realizado por Nabi, Consoli Chiron, Lafont, Chastang, Zins, y Lagarde (2006) y en el estudio de casos y controles de Dumais, Lesage, Boyer, Lalovic, y Chawky, (2005).

Esquizofrenia y otros trastornos psicóticos

Es un trastorno mental que se caracteriza por distorsiones fundamentales y típicas de la percepción, del pensamiento y de las emociones que dificulta la diferencia entre experiencias reales e irreales. El trastorno compromete las funciones esenciales que dan a la persona normal la vivencia de su individualidad, singularidad y dominio de sí misma.

Como señalan, Echeburúa, et al.. (2014), el cambio más notorio introducido por el DSM 5 (2013) en el capítulo del espectro de la esquizofrenia y otros trastornos psicóticos, es la erradicación de los subtipos de esquizofrenia, que aparecían en el DSM-IV-TR, 2000: paranoide, desorganizada, catatónica, indiferenciada y residual, porque no han mostrado una estabilidad diagnóstica y tampoco han respondido diferencialmente al tratamiento (McGorry, 2010).

Por otro lado, el trastorno esquizotípico de la personalidad (DSM IV-TR, 2000), ha sido reconvertido al capítulo de los trastornos de la personalidad (DSM 5, 2013) y sin modificación alguna de sus síntomas.

El RD 818/2009 dispone que para los Grupos 1 y 2 no debe existir esquizofrenia ni trastorno delirante. Tampoco se admiten otros trastornos psicóticos que presenten incoherencia, pérdida de la capacidad asociativa, ideas delirantes, alucinaciones o conducta violenta; o que por alguna otra razón implique riesgo para la seguridad vial. Se admitirán adaptaciones, excepcionalmente, con un dictamen favorable de un neurólogo o psiquiatra y el período de vigencia máximo será de un año (Grupo 1). No se admiten adaptaciones para el Grupo 2.

Trastornos disociativos

Caracterizados por una pérdida parcial o completa de la integración psíquica, en especial de la memoria y de la conciencia de la propia identidad o personalidad. Obedecen a un origen probablemente psicógeno y muestran una estrecha relación temporal con acontecimientos traumáticos, problemas insolubles, insoportables o relaciones interpersonales alteradas. Su formulación diagnóstica implica malestar clínico significativo o deterioro en el plano social, laboral o en otras áreas del desarrollo personal. Se conserva intacto el contacto con la realidad.

El RD 818/2009 determina que no deben admitirse aquellos casos que supongan riesgos para la seguridad vial (Grupos 1 y 2). Se harán adaptaciones cuando excepcionalmente exista un dictamen de un psiquiatra o psicólogo favorable a la obtención de prórroga. Se podrá reducir el período de vigencia de permiso o licencia según criterio facultativo. (Grupos 1 y 2).

Como señalan Alava Urraburu, et al.. (2011) no es posible obtener una información concluyente sobre la implicación de este trastorno con la seguridad vial, pues en la literatura existente este aspecto (trastorno disociativo) lleva aparejado el alcoholismo.

Trastornos del sueño de origen no respiratorio

Son un grupo de trastornos muy amplio y heterogéneo que evolucionan con una alteración del ciclo del sueño ya sean de origen primario o derivados de otros trastornos mentales, enfermedad médica o por consumo de sustancias.

El RD 818/2009 establece tanto para los Grupos 1 y 2 que no se admiten casos de narcolepsia o trastornos de hipersomnias diurnas de origen no respiratorio, relacionadas con otro trastorno mental, enfermedad médica o inducida por sustancias. Tampoco se admiten otros trastornos del ciclo circadiano que supongan riesgo para la actividad de conducir. En los casos de insomnio se prestará especial atención a los riesgos asociados al posible consumo de fármacos. Para ambos Grupos (1 y 2) se podrían hacer adaptaciones, siempre y cuando, excepcionalmente, exista un dictamen de un psiquiatra o psicólogo favorable a la obtención de prórroga pudiendo reducir el período de vigencia de permiso o licencia según criterio facultativo.

Trastorno del desarrollo intelectual

Trastorno diagnosticado antes de los 18 años que se caracteriza por limitaciones significativas tanto en funcionamiento intelectual como en conducta adaptativa necesaria para la vida diaria.

Se ha sustituido la denominación que aparece en el DSM IV (1994) de *retraso mental*, por *discapacidad intelectual* (DSM 5, 2013), para evitar cualquier tipo de interpretación peyorativa del término y, para hacer hincapié en la necesidad de evaluar tanto la capacidad cognitiva (cociente de inteligencia) como el grado de adaptación a la vida cotidiana (Echeburúa, et al..., 2014).

El RD 818/2009 dispone que no ha de existir retraso mental con un CI < 70. En los casos de retraso mental con CI entre 50 y 70 se podrá obtener o prorrogar si el interesado acompaña un dictamen favorable de un psiquiatra o psicólogo. (Grupos 1 y 2). Si el dictamen del psiquiatra o psicólogo es favorable a la obtención de prórroga, se podrán establecer condiciones restrictivas según criterio facultativo, para el Grupo 1, no estando permitidas para el Grupo 2.

Trastornos del estado de ánimo

Los trastornos del estado del ánimo se definen como episodios afectivos, de carácter depresivo (estado de ánimo deprimido o pérdida del interés o sensación de placer), o maníaco, (estado de ánimo anormal y persistentemente elevado, expansivo o irritable).

Con la actualización del DSM 5 (2013), los trastornos depresivos y los trastornos bipolares se agrupan en capítulos distintos. Como señalan Echeburúa, et al.. (2014) en el caso de los trastornos depresivos, se han incluido además, nuevos cuadros clínicos: el trastorno disfórico premenstrual, el trastorno del estado de ánimo disruptivo y no regulado (orientado a niños y adolescentes hasta los 18 años, con síntomas persistentes de irritabilidad y episodios de descontrol conductual) para evitar un sobrediagnóstico del trastorno bipolar en la infancia.

A su vez, el duelo, que excluía en el DSM-IV-TR (2000), el diagnóstico de un episodio depresivo mayor a las personas que mostraban dichos síntomas tras la pérdida de un ser querido en los dos meses anteriores, en el DSM 5 (2013) esta exclusión queda omitida.

El RD 818/2009 determina para los carnés del Grupo 1 y 2 que no deben existir trastornos graves del estado del ánimo que conlleven alta probabilidad de conductas de riesgo para la propia vida o la de los demás. Asimismo, el RD 818/2009 establece para el Grupo 1 y 2 que, cuando, excepcionalmente, exista dictamen de un psiquiatra o psicólogo favorable a la obtención o prórroga, se podrá reducir el periodo de vigencia del permiso o licencia según criterio facultativo.

Hemos dejado como cierre de este apartado el TDAH y su reflejo en la seguridad vial.

Trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador: su reflejo en la Seguridad Vial

Como hemos expuesto en otras ocasiones a lo largo del presente capítulo, y utilizando la descripción del TDAH que realiza el grupo de Alava Urraburu, et al.. (2011) en su revisión

bibliográfica exploratoria sobre los criterios de aptitud en conductores profesionales con enfermedad psiquiátrica,

“Se trata de un trastorno del comportamiento caracterizado por distracción moderada a severa, períodos de atención breve, inquietud motora, inestabilidad emocional y conductas impulsivas. Esta disfunción neurobiológica fue reconocida primero en la edad infantil. Sin embargo, en la medida en que fue mejor comprendida, se reconoció su carácter crónico, ya que persiste y se manifiesta más allá de la adolescencia. Los estudios de seguimiento a largo plazo han demostrado que entre el 60% y el 75% de los niños con Trastorno por déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) continúan presentando los síntomas hasta la vida adulta”. (Alava Urraburu, et al.. 2011, p. 51).

Al igual que hemos mostrado los criterios de aptitud necesarios para obtener o prorrogar el permiso o licencia de conducción ordinarios para otros trastornos mentales y de conducta que figuran en el Anexo IV del RD 818/2009, hemos reproducido en la Tabla 10, en la siguiente página, aquéllos que hacen referencia al TDAH.

El RD 818/2009 dispone que para los Grupos 1 y 2 de conductores no deben existir trastornos por déficit de atención cuya gravedad implique riesgo para la conducción. Tampoco se admitirán casos moderados o graves de trastorno disocial u otros comportamientos perturbadores acompañados de conductas agresivas o violaciones graves de normas cuya incidencia en la seguridad vial sea significativa. Se admitirán adaptaciones en el Grupo 1 cuando, excepcionalmente, exista un dictamen de un facultativo (psiquiatra o psicólogo) favorable en este sentido. Sin embargo, no se admitirán adaptaciones o restricciones para el grupo de conductores profesionales (Grupo 2).

Exploración (1)	Criterios de aptitud para obtener o prorrogar permiso o licencia de conducción ordinarios		Adaptaciones, restricciones y otras limitaciones en personas, vehículos o de circulación en permiso o licencia sujetos a condiciones restrictivas	
	Grupo 1: AM, A1, A2, A, B, B + E y LCC (art. 45.1a) (2)	Grupo 2: BTP, C1, C1 + E, C, C + E, D1, D1 + E, D, D + E (art. 45.1b y 2) (3)	Grupo 1 (4)	Grupo 2 (5)
10.10 Trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador.	No deben existir trastornos por déficit de atención cuya gravedad implique riesgo para la conducción. Tampoco se admiten casos moderados o graves de trastorno disocial u otros comportamientos perturbadores acompañados de conductas agresivas o violaciones graves de normas cuya incidencia en la seguridad vial sea significativa.	Ídem grupo 1.	Cuando, excepcionalmente, exista dictamen de un psiquiatra o psicólogo favorable a la obtención o prórroga, se podrá reducir el período de vigencia del permiso o licencia según criterio facultativo.	No se admiten.

TABLA 10 CRITERIOS DE APTITUD PARA OBTENER O PRORROGAR EL PERMISO O LICENCIA DE CONDUCCIÓN ORDINARIOS PARA EL TDAH (REAL DECRETO 8. , 2009).

Para la gran mayoría de adolescentes y jóvenes, el poder conseguir un permiso de conducir es percibido como un rito de iniciación a la vida adulta. Conducir es un privilegio que concede independencia y movilidad al que lo posee. Sin embargo, requiere de conocimiento de los riesgos que lleva aparejado y de poseer un nivel de rendimiento a nivel de adulto.) Brouwer y Ponds (1994) señalan que los adolescentes necesitan adquirir y ser competentes en un conjunto de habilidades únicas (visuales, cognitivas y motoras) para estar en condiciones óptimas para conducir y preparados ante posibles eventos adversos. Aunque poco se sabe acerca de las habilidades y de las aptitudes de conducir de los adolescentes con TDAH y/o con Trastorno del Espectro Autista (TEA), dos categorías diagnósticas que están aumentando en incidencia y prevalencia (Classen y Monahan, 2013).

Cuffe, Mc Collough y Pumariega (1994) manifiestan que la literatura desarrollada hasta el momento no muestra una evidencia confiable acerca de los resultados obtenidos y los elementos relacionados con el tema de la siniestralidad vial y el TDAH. Si bien, es cierto que existe la creencia generalizada de que los niños y jóvenes con diagnóstico de TDAH son más propensos a estar involucrados en accidentes y por lo tanto corren un mayor riesgo de lesión que sus compañeros.

Efectivamente, el diagnóstico TDAH se ha relacionado con unas habilidades motrices más pobres y con un mayor índice de resultados adversos, tales como accidentes de tráfico. De hecho, los accidentes automovilísticos son la principal causa de muerte entre los adolescentes con trastorno de déficit de atención y trastorno del espectro autista (TDAH /TEA) (Brook y Boaz, 2006).

Mostremos algunas evidencias obtenidas en los estudios que hemos consultado acerca de la posible relación entre TDAH y siniestralidad vial. Varios autores han hecho hincapié en esta posible conexión entre TDAH y lesiones y accidentes.

Beck, Warnke, Kruger, y Barglik, (1996) están de acuerdo en que los adolescentes con TDAH tienen más probabilidad de sufrir accidentes, así como de haber violado las normas de circulación con mayor frecuencia y haber estado involucrados en accidentes de tráfico antes de recibir su permiso de conducción. De hecho, son más propensos a coger el vehículo sin haber obtenido el permiso o a conducir teniendo la licencia de conducción suspendida/ retirada. Concluyeron que cuanto más graves eran los síntomas del TDAH, más alto era el riesgo de sufrir accidentes y lesiones.

Discala, Lescohier, Barthel, y Li, (1998) confirmaron la conexión entre el TDAH y la propensión a los accidentes, señalando que los adolescentes con TDAH tienen accidentes más graves, que la superficie lesionada es de tamaño mayor, que el periodo de hospitalización después de un accidente es más largo, que se les trata con más frecuencia en la unidad de cuidados intensivos y que tienden a ser consideradas personas con discapacidad y con una necesidad de rehabilitación real. Sus lesiones (incluidas las fracturas y los traumatismo craneales) se produjeron principalmente como peatones o mientras montaban en bicicleta (Discala, et al.. 1998).

Otros autores también encontraron que los adolescentes con TDAH tienen más predisposición a lesiones en la cabeza/traumas craneoencefálicos (Gerring, Brady, Chen, Vasa, y Grados, 1998; Sherrard, Tong, y Ozanne-Smith, 2000).

Barkley (2002) mostró que los adolescentes con TDAH están más involucrados en accidentes de de conducción, viéndose más afectados durante toda su vida. Además de estar afectada la conducción, tienen problemas persistentes en la realización de sus actividades académicas, en el desempeño laboral y en las relaciones de pareja, con una repercusión negativamente alta sobre su salud (Barkley, 2002).

Esto cobra sentido cuando se tiene en cuenta que el diagnóstico de TDAH engloba dificultades en las funciones ejecutivas. La falta de planificación y organización y la influencia del deseo por el riesgo y por tener experiencias emocionantes, incrementan el riesgo de sufrir accidentes y lesiones en la conducción de vehículos, sobre todo, cuando el adolescente circula con iguales y sin la presencia a bordo de un adulto.

En cuanto al género, se ha señalado que no existe diferencia significativa, estando ambos sexos involucrados por igual en la siniestralidad vial (Gayton, Bailey, Wagner, & Herdesty, 1986; Woodward, Fergusson, y Horwood, 2000).

Nada-Raja; Langley, McGee; Williams, Begg.; Reeder. (1997), explicaron la propensión a los accidentes automovilísticos entre TDAH por su tipo de conducción, mayoritariamente agresiva. Lam (2002) confirmó que, entre las víctimas de accidentes hospitalizados, hay más sujetos con diagnóstico de TDAH, resultando el periodo de hospitalización más prolongado en el tiempo, lo que ratifica lo mencionado anteriormente por Discala, Lescohier, Barthel y Li (1998).

Brehaut, Miller, Raina y McGrail (2003), señalan que los problemas de comportamiento, como la impulsividad o la agresividad, vistos en el grupo de adolescentes con TDAH, aumentaron el riesgo de accidentes en un punto y medio por encima de sus iguales, con la consecuencia de un mayor número de fracturas, heridas abiertas, envenenamientos, contusiones o quemaduras diversas.

Reimer, D'Ambrosio, Coughlin, Fried y Biederman (2007), estudiaron el impacto de las tareas cognitivas secundarias a la hora de conducir en personas con y sin TDAH. Los resultados obtenidos coinciden con los de otros estudios, en que los conductores con TDAH, se ven involucrados en accidentes de tráfico con más frecuencia en comparación con conductores sin

esta patología. El 58% de los conductores con TDAH sufrieron algún accidente de tráfico en los cinco años previos al estudio, frente al 34% de los conductores sin TDAH. También se advirtió que los conductores jóvenes o, menos experimentados, se ven implicados con mayor frecuencia en accidentes de tráfico relacionados con la falta de atención.

Los datos obtenidos a través de la simulación, mostraron que los participantes con TDAH tenían más probabilidad que los participantes del grupo de control de estar involucrados en un accidente en el simulador, sin importar la hora del día, pero los efectos fueron especialmente pronunciados durante el periodo de la mañana para los participantes sin TDAH. Para los participantes con TDAH, se encontró que la tasa de la participación de accidentes aumentó desde el inicio de la tarde y continuó durante la noche. No se encontraron diferencias significativas en los patrones de sueño, según los autoinformes, ni tampoco por el consumo de cafeína por parte de ambos grupos. Por tanto, se concluye que tales conductores se enfrentan a un mayor riesgo de involucrarse en accidentes en las carreteras o caminos abiertos, donde la monotonía visual y tarea del medio ambiente, contribuyen a una mayor fatiga del conductor.

El grupo de Classen, Monahan y Wang (2013) examinó el rendimiento de dos muestras de adolescentes con edades comprendidas entre los 14 y los 18 años, una con TDAH/TEA y otra sin TDAH/TEA (Grupo Control), en las evaluaciones realizadas con un simulador de conducción (STISIM Drive® M500W System) y una batería clínica de tests (atención visual, integración visomotora, etc.). En las pruebas de evaluación de la atención visual (CV3), los adolescentes con TDAH/TEA tuvieron un peor rendimiento que los adolescentes del grupo control. La media obtenida como resultado en atención visual, era de 80,31 ms, siendo, sin embargo, notablemente más rápido que la recogida en la población adulta (Ball, Owsley, Sloane, Roenker, y Bruni, 1993; Fisk, Owsley, y Mennemeier, 2002). Posiblemente esta prueba no sea sensible para la población de adolescentes y necesite ser examinada en estudios posteriores (Classen, et al., 2013).

En el análisis posterior de la medida de la integración visomotora con la prueba Beery-Buktenica (Beery VMI) del Desarrollo de la Integración Visomotora, (Beery y Beery, 2010), determinaron que la correlación entre la prueba Beery VMI y los errores de conducción entre los adolescentes con TDAH/TEA, se asoció significativamente con los errores de posicionamiento del vehículo y los de mantenimiento de carril. Estos hallazgos sugirieron que la alteración de la integración visomotora está asociada con errores en maniobras básicas necesarias para el control adecuado del vehículo (Classen, et al., 2013).

Por lo que respecta a la cognición, las personas con un diagnóstico de TDAH, pueden tener alteraciones en las funciones ejecutivas relacionadas con la planificación, el cambio de foco atencional y la complejidad de la secuencia (Hill, 2004; Geurts, Verte, Oosterlaan, y Roeyers, 2005). Por lo tanto, no resulta sorprendente que los adolescentes con TDAH tuvieran peores resultados en las pruebas de atención, planificación, establecimiento y secuenciación del desplazamiento que los adolescentes del grupo control (Classen, et al.. 2013). Se confirma que el rendimiento motor en el TDAH es un aspecto crítico en relación a los resultados del grupo control. Se tuvieron en cuenta para esta evaluación: la falta de inhibición de acciones motoras no dirigidas a un objetivo, la sensibilidad de la respuesta y el tiempo de respuesta motora, (Barkley, 1997), así como la inestabilidad postural, que también son características omnipresentes de este trastorno (Fournier, Hass, Naik, Lodha, y Cauraugh, 2010).

También observaron que los adolescentes con TDAH/TEA cometieron más errores de rendimiento según los certificados expedidos por especialistas en rehabilitar personas con dificultades en la conducción. De acuerdo con los hallazgos en la literatura, los adolescentes con TDAH/TEA son ineficaces en priorizar información y muestran retraso a la hora de cambiar el foco atencional ante la presencia de estímulos múltiples en la calzada (Hill, 2004; Monahan, et al., 2013). Ser capaz de modificar el foco atencional y la capacidad de concentración son dos habilidades necesarias para realizar una exploración visual eficaz y la posterior adaptación a los estímulos; por lo tanto, estos hallazgos podrían explicar en parte por qué se observa un peor rendimiento en relación con estos errores.

Del mismo modo, los déficits de integración visomotora también se han documentado en la literatura TDAH (Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers, & Sergeant, 2005). La tarea de la conducción, especialmente a la hora de efectuar un giro en una intersección, precisa de habilidades de integración visomotoras intactas, así como de una respuesta motora coordinada sobre la base de las demandas visuales percibidas. Como tal, esta acción requiere permanecer en el carril (mantenimiento de carril) girando el volante de manera adecuada (respuesta motora) para que coincida con el grado de rotación (información visual) y posicionar el vehículo dentro de las marcas del carril (respuesta visual y motora), mientras se mantiene la velocidad adecuada (respuesta motora) y se gestionan los elementos que ajustan la maniobra completa (información visual de entrada y salida). Por ejemplo, en la fase de entrada de la curva, la velocidad se reduce; siendo reducida aún más durante el giro, para posteriormente ir incrementando la velocidad de forma gradual para salir de la misma.

Classen, Monahan y Wang (2013), proponen que debido a alteraciones en las habilidades de integración visomotora, los adolescentes con TDAH/TEA también pueden experimentar problemas en la regulación de la velocidad y el mantenimiento de carril. En conjunto, tanto las alteraciones en la cognición como las de la integración visomotora podrían contribuir a un aumento en el número total de errores de conducción.

Otro hallazgo interesante fue que los datos que ofrece el simulador de conducción no son concluyentes sobre determinados aspectos medidos, tales como los accidentes generados por salirse fuera del carril, colisiones, accesos peatonales, etc. Esto sugeriría que, a diferencia de los resultados de las certificaciones de los especialistas en rehabilitación de la conducción, los resultados obtenidos a través del simulador no son rigurosos, pues pareciera que éste no fuera lo bastante sensible para detectar déficits en los adolescentes con TDAH/TEA sobre el rendimiento de conducción. (Classen, et al., 2013).

Por otra parte, el consumo de psicoestimulantes y la transmisión manual parecen reducir, pero no eliminar, el riesgo de accidente para los conductores con TDAH (Cox, Madaan, y Cox, 2011).

Según muestran autores como Weafer, Camarillo, Fillmore, Milich, y Marczinski (2008), los conductores con TDAH presentan niveles de atención durante la conducción similares a los de conductores sin TDAH en estado de embriaguez. Es decir, la toxicidad por alcohol disminuye los niveles de atención durante la conducción causando déficits cognitivos y conductuales que pueden equipararse a los cursados por un individuo con TDAH. El comportamiento al volante de los individuos ebrios se caracteriza por una mayor desviación de posición en el carril, ir más rápido, realizar maniobras más abruptas y por una disminución de la capacidad para mantener una velocidad constante. Sin embargo, los conductores con TDAH, a pesar de coincidir con ellos en tener una mayor desviación de la posición en el carril y realizar maniobras rápidas más rudas, los primeros no parecían tener problemas para mantener una velocidad constante durante todo el intervalo que se prologara el examen de conducir. Por otro lado, los efectos de los niveles de alcoholemia tienen un efecto sumatorio a los causados por un TDAH, (aún en cifras de alcoholemia permitidas por la ley americana), por lo que la probabilidad de sufrir un accidente de tráfico en estas personas aumenta considerablemente.

Varios estudios con simuladores de conducción sugieren que la desviación en los carriles de la vía, el frecuente uso de maniobras y la variabilidad en la velocidad de conducción

son indicadores críticos de la capacidad del conductor para controlar el vehículo en la carretera (Arnedt, Wilde, y Munt, 2001; De Waard & Brookhuis, 1991; Gawron y Ranney, 1988; Lenne, Triggs, y Redman, 1999) y las deficiencias en estos aspectos podrían contribuir directamente a un mayor riesgo de accidentes.

Estudios realizados sobre el riesgo relativo de accidentes relacionados con el alcohol demuestran consistentemente un mayor riesgo de accidentes en situaciones simuladas. Vaa (2014) realizó un meta-análisis en 16 estudios con 32 resultados sobre la estimación del riesgo relativo (RR) de sufrir un accidente de tráfico en los conductores diagnosticados con TDAH. En este estudio se comparan la estimación del riesgo de accidente teniendo en cuenta distintas patologías. Sus resultados muestran un aumento del riesgo relativo para los conductores con TDAH, aunque menor de lo previsto inicialmente. Concluyen que la probabilidad de accidente tráfico en un sujeto con diagnóstico de TDAH es la misma que para los conductores con enfermedades cardiovasculares (RR: 1.23), siendo ligeramente superior a la del riesgo en el caso de deterioro de la visión (RR: 1.09), padecer artritis (RR: 1.17) o deficiencia auditiva (RR: 1.19). Aun así está por debajo de los índices de riesgo significativos para cualquier otro tipo de condiciones médicas.

El grupo de Barkley, en 1993, afirmó que el riesgo de accidente para un conductor con TDAH era cuatro veces mayor que para un conductor sin TDAH. Esta afirmación, refutada en la actualidad, se mantuvo como cierta durante dos décadas, debido a que la estimación estaba basada en el trastorno negativista desafiante y/o en trastornos de conducta que suceden parejos junto al TDAH (comorbilidad). Sin embargo, se sugiere la hipótesis de que los conductores con TDAH aceleran con más frecuencia que los conductores sin TDAH, ya que la aceleración estimula la atención y el tiempo de reacción. Aún a pesar de la evidente importancia de esta cuestión, la asociación entre el TDAH y los accidentes de tráfico y la relevancia de los datos obtenidos en las investigaciones realizadas en este campo, no resulta significativa, puesto que en algunas de ellas, la muestra ha sido inconsistente y los resultados obtenidos no han sido sistemáticamente homogéneos.

En una investigación se predijo que los participantes con TDAH tendrían menores márgenes de seguridad que los participantes sin TDAH (controles), así como que realizarían cruces de peatones significativamente más inseguros y a mayor velocidad, debido a los marcadores inherentes del trastorno: falta de atención, impulsividad y toma de decisiones más pobre, mientras que los controles (participantes sin TDAH) necesitarían más tiempo para

recopilar la información necesaria para decidir si debían cruzar o no. Debido a las alteraciones en la autorregulación y en la memoria de trabajo, mostraban un menor efecto de aprendizaje entre los ensayos realizados los participantes con TDAH sobre los controles. (Vlakveld, 2011)

Si revisamos las principales explicaciones para estos fallos atencionales, donde la inmadurez cerebral y la falta de experiencia de conducción, juegan un importante papel, se sugiere que hay grandes diferencias individuales entre las habilidades atencionales y las tendencias de conducción de riesgo, lo que plantea desafíos en las políticas dirigidas a los conductores noveles (Romer, Lee, McDonald, y Winston, 2014).

Se han propuesto una gran variedad de factores para explicar la relación entre TDAH y accidentes, tales como la falta de atención sostenida y la incapacidad para responder adecuadamente a muchas situaciones. Su impulsividad los conduce a participar en peleas y salir heridos. Tienen dificultades con su coordinación motora y la ausencia de tratamiento farmacéutico (estimulantes) aumenta el riesgo de accidentes de tráfico. (Brehaut J. , Miller, Raina, y McGrail, 2003). Barkley, Murphy, Dupanl, y Bush, (2002) vincularon esta tendencia de propensión a los accidentes a que sean menos atentos, y por lo tanto, cometan más errores, y a tener dificultades con los procesos intelectuales.

Irwin, Cataldo, Matheny y Peterson (1992) llamaron a esta tendencia a los accidentes "*conducta relacionada con lesiones*" entre adultos jóvenes, que se manifiesta por la conducción a velocidades excesivas en una motocicleta, o en un coche, sin un casco y, en muchos casos, la conducción bajo los efectos del alcohol o las drogas.

Autores como Bijur, Golding, Haslum y Kurzon (1988) señalan que su comportamiento agresivo temprano (incluso, a la edad de cinco años) es un predictor de futuras lesiones.

Barkley (2002) indicó que el TDAH es un problema que mantiene durante toda la vida y las dificultades, incluyendo hábitos de conducción calificados como temerarios (infravaloración en la percepción del riesgo; tiempos de reacción más prolongados, conducción distraída, etc.) persistirán durante muchos años futuros.

Woodward, Fergusson, y Horwood (2000) esbozaron las siguientes dificultades, a las que los niños y adolescentes TDAH tendrán que hacer frente: al fracaso educativo, insuficiencia psicológica y social, así como el bajo rendimiento académico, la delincuencia, las drogas, el desempleo, problemas de relación interpersonal y problemas psiquiátricos. Estos hará que él /

ella esté más estresado, frustrado, agresivo y nervioso, con una inclinación a perder el control, que es una manera rápida de involucrarse en accidentes y lesiones.

Por el contrario, algunos autores han argumentado que no hay conexión entre el TDAH y los accidentes. Wozniak; Harding-Crawford; Biederman; Faraone; Spencer y Taylor.(1999) afirmaron que el TDAH no es un predictor de ocurrencia de accidentes, excepto cuando hay presencia de comorbilidades y de impulsividad. En esta misma línea, Davidson, Taylor, Sandberg y Thorley (1992), señalaron que el TDAH no es un factor de riesgo de lesiones, siempre que haya una crianza hábil y una supervisión permanente por parte de sus progenitores. Por su parte, Ford; Racusin; Daviss; Ellis; Thomas; Rogers; ... Sengupta, (1999) mencionaron que el TDAH no era un factor de riesgo de accidentes, excepto si va acompañado del Trastorno Negativista Desafiante (TND).

No quisiéramos acabar este capítulo sin puntualizar varias cuestiones que favorecen que, actualmente, el campo de la seguridad vial resulte controvertido y poco esclarecedor. Recordemos, partiendo de lo expuesto hasta ahora, algunas de ellas:

- a) El hecho de que el origen de la siniestralidad vial sea multifactorial;
- b) que las aptitudes psicofísicas juegan un papel sólo relativo en el comportamiento final del conductor, siendo un factor concurrente y no siempre determinante;
- c) que los componentes internos del comportamiento tienen la capacidad de poderse modificar a lo largo del tiempo, variando por tanto el resultado final del comportamiento vial;
- d) la complejidad para conocer la magnitud de una patología determinada y su implicación en la producción de accidentes;
- e) las limitaciones derivadas de las fuentes de datos consultadas sobre antecedentes médicos y trastornos discapacitantes, ya que no existen fuentes primarias médicas en la población de conductores españoles;
- f) que la presencia de enfermedades en la siniestralidad vial no sea un evento frecuente;
- g) las dificultades encontradas en metodología (tamaño y selección de población y muestra, generalización de los resultados, etc.) utilizada en los estudios publicados sobre esta temática,...

Asimismo, el TDAH, factor de interés en esta tesis, también resulta una gran fuente de controversia y debate en muchos aspectos, que pormenorizaremos en el Capítulo III.

Consideraciones finales

Con el fin de sintetizar los aspectos más relevantes que hemos mostrado en este capítulo, mencionaremos que, además de presentar el planteamiento inicial, hemos realizado un breve repaso a las características del factor humano y su influencia en la siniestralidad vial. También hemos expuesto la distracción y la inatención como factores subjetivos de riesgo implicados en la tarea de conducción de sujetos sin patología alguna (normales/ normalizados). Así como los aspectos observables para el diagnóstico del TDAH y su influencia en la siniestralidad vial. Igualmente, hacemos un recordatorio sobre el proceso de selección y evaluación de las aptitudes psicofísicas para la obtención y/o renovación del permiso de conducir y/o de la licencia de conducción según el modelo español vigente y cómo la patología puede llegar a influir en la siniestralidad vial. El capítulo concluye con una exposición de evidencias sobre la influencia del TDAH en la seguridad vial.

CAPÍTULO II- LA VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN

Como mencionamos en el capítulo anterior, la vía es un medio compartido, escaso y limitado en el que confluyen usuarios de distinta naturaleza (conductores y peatones). El vehículo no deja de ser una mera máquina que nos permite trasladarnos de un punto a otro en el espacio. El hecho de tener un permiso de circulación no es garantía de seguridad y tranquilidad para conducir por la vía pública y, sin embargo, con ella adquirimos el compromiso y la responsabilidad de conducir de una manera segura, no solo por nosotros mismos sino también por los demás ocupantes del vehículo y por los otros usuarios de la vía involucrados. Este uso compartido y limitado de la vía exige, por una parte, advertir a los demás de los movimientos, desplazamientos y demás maniobras que vamos a realizar y, por otra, prever los movimientos e intenciones del resto.

El proceso de evaluación médico-psicológica de conductores por el que se guía el modelo español cuenta con una amplia trayectoria Serra y Tortosa, (2003); Tortosa y Montoro, (2002), es considerado una actividad de carácter interdisciplinar y está basado en una actuación preventiva básica. Los profesionales que trabajan en los Centros de Reconocimiento de Conductores (en adelante CRC) dictaminan si una persona es apta para conducir un vehículo, y si existen riesgos asociados a la conducción y al estado de salud del conductor que puedan poner en peligro una conducción segura (Montoro, Alonso, Esteban, y Toledo, 2000).

Para que la conducción sea segura, resulta imprescindible que exista un equilibrio entre las demandas, diversas y cambiantes, que reclama el conjunto del sistema de tráfico (compuesto por el conductor del vehículo, el vehículo, la vía y el entorno en el que está suscrito y los otros usuarios) y las capacidades y habilidades que tenga el conductor para hacer frente a esa situación. Cuando este equilibrio entre exigencias y capacidades, se ve alterado por cualquier circunstancia sobrevenida, se rompe y aparece en escena, el accidente de circulación (Blumenthal, 1967).

Además, también requiere que estas capacidades (cognitivas, motoras y sensoriales) estén en óptimas condiciones. La percepción del espacio, de las distancias, del tiempo, de la velocidad, etc. son magnitudes psicofísicas de vital importancia en el desempeño de la

conducción de vehículos pues concierne a cálculos subjetivos que nos permiten establecer un pronóstico y tomar una decisión de actuación determinada.

De hecho, el 60% de los conductores se considera que dispone de mecanismos suficientes para hacer frente a una conducción segura, sobrevalorando en cierto modo sus capacidades (Herrero Fernández, 2014).

Dentro de las diversas habilidades que tiene el conductor del vehículo para adaptarse a las exigencias del sistema, nos encontramos con la capacidad para estimar la velocidad con la que se desplazan los móviles, pues tanto conductores como viandantes y vehículos están en continuo movimiento. Esta capacidad que tienen los seres humanos para detectar el movimiento y permitir un mejor ajuste a las demandas del entorno se encuentra condicionado por varios factores estimulares entre los que se encuentra la velocidad a la que se desplaza el móvil en cuestión (Conchillo, Hernández, Recarte y Nunes, 2000).

La velocidad, como tal, es una cualidad física que nos permite realizar un movimiento en el menor tiempo posible. Nos posibilita desplazarnos muy rápidamente, o bien, mover una parte de nuestro cuerpo con rapidez. Además también nos permite responder a cualquier estímulo del medio y en el menor tiempo posible.

Tal y como se mencionó en el anterior capítulo, una de las aptitudes psicofísicas evaluadas en la selección de conductores en los CRC es la velocidad de anticipación. Se conoce que esta variable, *velocidad de anticipación* (en adelante VA), juega un papel muy importante en la anticipación del individuo ante situaciones de incertidumbre, pues permite evaluar la capacidad del sujeto para percibir velocidades y trayectorias de objetos en movimiento, así como otros aspectos cognitivos como la impulsividad y la capacidad de autocontrol para evitar tomar una decisión desacertada, al precipitarse en la respuesta.

En el presente capítulo expondremos a qué nos referimos cuando hablamos de anticipación y velocidad de anticipación, si tiene relación con los tiempos de reacción, de la percepción, la atención y de otras variables psicológicas, y de cómo influyen en el comportamiento del conductor permitiéndole adaptarse y actuar con el fin minimizar los riesgos en la conducción y hacerla más segura y eficiente.

Aproximaciones teóricas

Actualmente, uno de los debates más controvertidos en el campo de la psicología experimental y del factor humano continúa siendo la toma de decisiones y la percepción del riesgo en la conducción de vehículos.

Como venimos señalando en el texto, la conducción de vehículos es una actividad multitarea que conlleva asociado un considerable grado de riesgo, debido, principalmente, a los continuos ajustes y maniobras que ponen en marcha los actores de la vía (peatón y conductor) para dirigirse a su objetivo tratando de sortear situaciones potencialmente peligrosas y bajo la condición de un escenario en continuo movimiento.

La evaluación en los CRC de las aptitudes psicofísicas, entre ellas, la prueba de velocidad de anticipación, permite precisar el grado de precipitación del individuo, así como su percepción del riesgo en la toma de decisiones dentro del escenario de la conducción.

El comportamiento de anticipación del individuo en la vía ante una situación concreta, depende en gran medida de diversos factores, entre ellos, de las características del escenario en el que se encuentra, la experiencia de una situación anterior similar y del nivel de seguridad y riesgo que se quieran asumir.

Si el individuo, mientras circula por la vía, percibe la presencia de una situación potencialmente peligrosa (estímulo aversivo), pone en marcha/activa la respuesta de anticipación (mecanismo) que le permita eludir dicha situación antes de que suceda (respuesta de evitación) y le restablezca a un nuevo escenario carente de riesgo (estímulo neutro). En otras ocasiones, la probabilidad de evitar el riesgo cero resultará inviable y la respuesta de anticipación contribuirá a paliar los costes que se produzcan.

En el siguiente apartado de este capítulo, vamos a mostrar qué entendemos por anticipación y su relación con los tiempos de reacción, así como la influencia de diversos aspectos/factores implicados en la variable velocidad de anticipación.

QUÉ ES LA ANTICIPACIÓN Y SU IMPORTANCIA EN LA PERCEPCIÓN DE RIESGOS

Después de un partido de fútbol, de un campeonato de tenis, de una exhibición de artes marciales (karate), en las precampañas para evitar la siniestralidad de la Dirección General de Tráfico en los días previos a los desplazamientos e incluso en los análisis posteriores a ellos, en la conducción diaria de nuestros vehículos, en nuestro desplazamiento como peatón por la vía urbana, en la preparación de una excursión al campo, etc., en definitiva, tanto en el ámbito del deporte, como de la seguridad vial, de la meteorología, de la vida cotidiana, etc., escuchamos en los medios de comunicación el énfasis que se pone en la importancia de anticiparnos a un hecho antes de que éste tenga lugar.

La anticipación considerada también como un recurso literario y cinematográfico que añade tensión dramática a una historia construyendo la prefiguración de lo que va a ocurrir. Los escritores y los guionistas de cine la utilizan para crear suspense o para dar información que ayude a los lectores y espectadores a comprender lo que va a pasar. La anticipación puede hacer que sucesos extraordinarios o extravagantes parezcan más creíbles; si en el texto se presagia algo, el lector y el espectador se sienten preparados para lo que vaya a pasar.

Sinónimo también de persona previsora, que se anticipa a lo que pueda ocurrir evaluando distintas alternativas a un hecho determinado. La conducta humana no se desarrolla en forma de permanentes reacciones, sino que se organiza en función de previsiones y cálculos previos. (Fotia, 1995).

Uno de los primeros inconvenientes con el que nos encontramos al estudiar la anticipación es principalmente conceptual, dado que como hemos podido apreciar en los párrafos anteriores, el término anticipación puede designar varias concepciones diferentes en función del contexto en el que nos encontremos.

Por ejemplo, el significado más difundido es aquel que se utiliza en el lenguaje cotidiano, se llama *anticipación* a la emisión de una respuesta a un determinado estímulo antes de que éste tenga lugar. Concepción compartida por los estudiosos del comportamiento motor y de las ciencias del deporte en general.

Sin embargo, otro significado de anticipación, es el utilizado en el campo de la reaccimetría, en el que se considera la anticipación como una medida del tiempo de reacción, y del que nos ocuparemos más adelante dentro del presente capítulo.

En el campo deportivo de las artes marciales, de la esgrima, del boxeo, del fútbol y del baloncesto, etc., el término anticipación es equiparable al término *contraataque*, ya que designa a una acción ofensiva que se ejecuta cuando el adversario ha iniciado un ataque o una acción previa al ataque, tales como desplazamientos, amagos para engañar, u otras tácticas.

Veamos pues algunas de las definiciones que plantean algunos autores para este término, y que quizás nos puedan ayudar a entenderlo mejor:

Sánchez (1992) define la anticipación como:

“la acción propia originada en una interpretación perceptiva correcta de los estímulos ocasionados en el entorno antes de que el resultado de estos se materialice” (Sánchez, 1992, p.66)

Por lo que consideran a ésta como aquella respuesta que se produce previamente a la aparición del estímulo principal, a pesar de que se hace evidente después de éste (Moreno, Oña, y Martínez, 1998).

Otros autores la definen como el proceso por el que los deportistas utilizan avances informativos para coordinar su consiguiente comportamiento (Houlston y Lowes, 1993), o como la habilidad para generar una respuesta motora que se ajuste con la presencia de un objeto en un periodo de tiempo determinado y un espacio concreto (Ripoll y Latiri, 1997)

Para Fotia (1995): *“La anticipación es un aspecto derivado directamente del nivel de atención selectiva, y se puede definir como una acción originada en base a la percepción, que apoyándose en el pronóstico del resultado y del desarrollo de determinados procesos, se produce antes de que aparezca el resultado de los movimientos en cuestión (en este caso de los adversarios) (Fotia, 1995)... (p9)”*

Oña, et al., (1999) la definen como la capacidad de predecir comportamientos futuros relativos a la percepción de trayectorias, así como la sincronización con el movimiento de uno o varios miembros corporales para considerarlos en un momento temporal. (Elsner y Hommel, 2001), señala la existencia de una asociación bidireccional entre los patrones motores y las representaciones de eventos en movimiento que el sujeto, en un primer momento, realiza de forma casual y que luego aplica intencionadamente para controlar la acción final.

El sujeto debe utilizar la mayor cantidad posible de información relevante previa a un acontecimiento para poder preverlo y anticiparse a él. Se ha sugerido que la capacidad de anticipar situaciones de tráfico es un aspecto relevante en la competencia de la conducción, pues, posiblemente, puede explicar la diferencia en la percepción del riesgo de accidente entre los conductores noveles y experimentados.

En el caso que nos atañe, tal y como mencionamos en el capítulo anterior cuando hablábamos de la conducción a la defensiva, el sujeto acomoda su comportamiento a los actos inesperados de otros conductores o peatones, a la incertidumbre y a los siempre cambiantes factores de la iluminación, de los fenómenos meteorológicos, de la vía, de las condiciones del tráfico, al estado mecánico del vehículo y hasta el propio estado de salud y anímico de cada uno. Si el conductor del vehículo se anticipa y observa con mayor antelación, previendo posibles problemas donde los demás sólo ven información, ganará tiempo al tiempo.

Por lo tanto, en el campo de la seguridad vial y de la conducción de vehículos, el término anticipación lleva implícito actuar rápidamente, modificando la trayectoria y/ o el comportamiento que se estuviera llevado a cabo, para adaptarse a aquello que realizan los demás usuarios con los que se comparte la vía, haciendo uso inmediato de las informaciones disponibles en ese momento.

Este acto de prever tiene aparejado la respuesta a la mayoría de las preguntas que debería de hacerse siempre una persona que conduzca: ¿con qué tipo de riesgos puedo encontrarme?, ¿debería detenerme o continuar?, si me detengo ¿dónde lo hago?, si no fuera posible ¿qué es lo peor que pudiera ocurrirme?, etc.

Un conductor que sabe anticiparse a estas situaciones es consciente más rápidamente de lo que puede llegar a suceder según tome una decisión u otra, poniendo más atención en la información que ha de tener en cuenta dentro del contexto en el que se halla. El conductor del vehículo se convierte así en un sujeto activo, controlando aquello que sucede en torno a él, y verificando las distintas posibilidades que se le ofrecen, de tal manera que pueda elegir la mejor opción posible. Este hecho requiere mayor atención en vías urbanas, pues el escenario cambia vertiginosamente en cuestión de segundos, hasta el más mínimo detalle resulta útil y muy significativo en la interpretación del tráfico circundante. Una percepción eficiente y eficaz marca la diferencia entre una respuesta premeditada y una reacción precipitada por el pánico.

Sin embargo, no debemos olvidar que cada conductor valora de una muy diferente cada situación, otorgando mayor importancia a unos aspectos con respecto a otros, y por lo tanto, prestándoles una atención mayor. Este tipo de variabilidad individual de tenerse en cuenta, no permitiría poder concretar aspecto alguno sobre este campo de estudio.

TIPOS DE ANTICIPACIÓN

El proceso de anticipación se ha clasificado a lo largo de la historia de diferentes formas, destacando la organización realizada por Poulton (1957) anticipación efectora, anticipación receptora y anticipación perceptiva corroborada por otros autores como Magill (1993) y Castillo (2000). Veamos qué son y cómo se caracterizan cada una de ellas:

La *anticipación efectora*, el primer tipo de anticipación de los propuestos por Poulton (1957), es aquella que consiste en la predicción por parte del ejecutante del tiempo que le va a llevar realizar su propia acción (respuesta motora) (Moreno, et al.. 1998). Tiene principal importancia en aquellas situaciones donde se tenga que realizar un cálculo de trayectorias para poder coincidir con algún acontecimiento externo. Por ejemplo, en los deportes, rematar un balón.

La *anticipación receptora*, que se basa en la predicción de la duración de la acción del oponente o de la alteración del medio desde su comienzo hasta el punto en el que el propio sujeto debe actuar, siendo el segundo de los tipos de anticipación enunciados por Poulton (1957). Para Platonovov, (1991) consiste en extrapolar el momento en que aparece el objeto a partir de una valoración de los períodos temporales. Por ejemplo, en la interceptación de un lanzamiento, el deportista debe predecir la duración del vuelo del móvil para ajustar su movimiento. Por lo tanto, hace referencia a la predicción del tiempo que empleará un determinado acontecimiento en suceder. Para ello se tiene en cuenta la previsión de acontecimientos y la preparación del sujeto para el futuro más inmediato. Se puede observar cuando, por ejemplo, en voleibol, un colocador, durante los puntos finales de un set, busca al jugador más importante de su equipo en ataque y el adversario dispone su sistema de bloqueo/defensa en función de lo que prevé que va a realizar el colocador (Miralles Salas y Rodriguez Ruiz, 2010).

Fleury y Bard (1985) y Williams (2000) también hacen referencia a dos tipos de anticipación. Una primera, *anticipación externa*, como sucede con la predicción de eventos ambientales y una segunda o *anticipación interna*, como la anticipación de nuestros propios

movimientos durante la ejecución. Estos términos parecen ser análogos a los conceptos de anticipación receptora y efectora anteriormente descritos y propuestos por Poulton (1957). Estos autores sugieren que la anticipación externa contribuye más al rendimiento en tareas de anticipación de lanzamientos.

De la unión de dos de las modalidades de anticipación: efectora y receptora, surge la que se denomina como *anticipación coincidente, interceptación o timing* (Moreno, 1998; Castillo, 2000). En este caso, el sujeto debe estar directamente relacionado con el medio, para ser capaz de adaptar sus posibles respuestas a las características puntuales de un ambiente temporalmente inestable. Este tipo de tarea requiere la implicación tanto perceptual como del control motor. La interceptación y agarre de un móvil que sigue con una trayectoria determinada, caso de deportes como el tenis, bádminton, tenis de mesa, béisbol, etc. serían ejemplos de este tipo de anticipación.

Si lo ajustamos a nuestro estudio, la anticipación coincidente en la tarea de conducción implica que el sujeto tiene que estar familiarizado con el medio y todo lo que ello engloba (vía, actores, vehículo, etc.), y ser capaz de adaptar sus respuestas a las características de este escenario, que es cambiante (temporalmente inestable). El desplazamiento del conductor con su vehículo en el espacio y la presencia de objetos en movimiento en el campo visual, generan incertidumbre temporal ambiental. En la aplicación de la prueba de velocidad de anticipación que realiza nuestra muestra, los participantes han de detectar visualmente la presencia del estímulo en movimiento y responder al interceptar el estímulo (cuando éste llega al punto establecido). Varios procesos están implicados (detección del movimiento, toma de decisiones, predicción de la velocidad del estímulo, integración de la percepción y la acción para la producción de la coincidencia.), así como diversos factores determinantes (velocidad del estímulo, complejidad de la respuesta, práctica, etc.).

Por último, la *anticipación perceptiva*, se refiere a la identificación por parte del ejecutante de cierta regularidad en la presencia de estímulos, que permiten predecir la aparición de la acción final subsiguiente. Este tipo de anticipación se corresponde con el tercer tipo de anticipación postulada por Poulton (1957). Para Platonov (1991), consiste en controlar el movimiento del objeto para interceptarlo en un lugar determinado.

En voleibol, por ejemplo, el jugador bloqueador debería observar las acciones que realiza el colocador antes de que la trayectoria del balón esté determinada (Miralles Salas &

Rodríguez Ruiz, 2010). Dicho de otro modo, sería la anticipación de las características de los estímulos cuando éstos no están presentes. En este caso, dependen del aprendizaje y, por tanto, de la experiencia del sujeto.

Dentro del ámbito deportivo del voleibol, consiste en anticipar las acciones de un determinado jugador cuya forma habitual de actuar permite conocer cuáles van a ser sus acciones a partir de determinados estímulos o señales, anticipando toda una secuencia de acciones. (Por ejemplo: el jugador que al enfrentarse a un doble bloqueo bien formado, siempre finta por temor a ser bloqueado. El jugador experimentado adelantará su posición, anticipándose a la acción del atacante).

Otra clasificación sobre la anticipación sería la descrita por otros autores como (Castillo, 2000; Moreno, 1998; Oña et ál., 1999; Schmidt, 1999) que diferencian la anticipación temporal de la anticipación espacial:

La *anticipación espacial* o *de acontecimientos* en la que se precisa de un conocimiento previo del tipo de estímulo que se va a producir y de la respuesta necesaria para solucionar el problema. Según Schmidt (1999) la *anticipación espacial* supone la anticipación por parte del sujeto de actividades futuras por conocimiento del tipo de estímulo que será presentado y el tipo de respuesta que será requerida. Esta modalidad de anticipación se relaciona con la anticipación perceptiva propuesta por Poulton (1957), ya que considera las acciones previas para conseguir información que puedan ayudar a predecir las circunstancias de la situación de reacción y, por tanto, anticiparse.

La *anticipación temporal* implica el ajuste por parte del sujeto de la respuesta respecto al momento de la aparición del estímulo. Para comprobar la anticipación del sujeto en sucesiones temporales, se ha manipulado el preperíodo en una situación de tiempo de reacción (TR), comprobándose la diferencia entre preperíodos aleatorios o variables y constantes. Los preperíodos aleatorios obtienen valores TR superiores a los de preperíodos constantes (Quesada y Schmidt, 1970) y son el resultado de estrategias anticipatorias como el conteo atrás, que permiten predecir el momento de aparición del estímulo (Castillo, 2000; Martínez, 1994). Resulta evidente que estas estrategias son válidas en situaciones de TR simple, en las que puede aparecer un solo estímulo que conlleva una sola respuesta, y la predicción del momento de aparición del estímulo que permite la programación previa de la respuesta.

En términos de rendimiento deportivo, la anticipación facilita el rendimiento de una acción al reducir el número de elecciones y decisiones que deben ser realizadas por el individuo, mejorando la posibilidad de realizar un ajuste más fluido del esfuerzo ante la dificultad de tener que elegir y decidir (Ruiz y Sánchez Bañuelos, 1997). Esto se consigue valorando la probabilidad de posibles acontecimientos y evaluando la probabilidad de cuáles de ellos pueden jugar un papel importante en la determinación de la rapidez de las decisiones que vendrán después del gesto técnico anticipado. Es decir, anticiparse a una acción mediante la elección de un gesto técnico determinado, en función de las veces que se repite durante un partido y de las causas que esta decisión conlleva (Miralles Salas y Rodríguez Ruiz, 2010)

Es por esto, que la eficacia de la anticipación viene condicionada por la duración del periodo previo a la respuesta, ya que éste incrementa la información y los niveles de incertidumbre (García Manso, Navarro Valdivieso, Ruiz Caballero, y Martín Acero, 1998). El haber vivenciado la situación parece acelerar el proceso de decisión. Y normalmente si esto sucede, la respuesta parece estar incluso predeterminada.

Fleury y Bard (1985) proponen que la anticipación sea descrita en tres etapas: una primera etapa sensitiva donde el jugador adquiere la información acerca del tiempo y posición característica del estímulo o diana. Una segunda sensomotora donde la respuesta del movimiento es integrada con la información sensorial. Y una tercera o ejecución del movimiento.

En los deportes acíclicos², la anticipación responde a diferentes tipos de comportamiento que hacen referencia a dos bloques de movimientos (Konzag, Krug, Lau., 1988):

- Movimientos extraños al deportista (rivales, compañeros o móviles).
- Movimientos motores propios del deportista.

(Mechling, 1990) Mechling (1990) introduce el término “*anticipación activada*” relacionándolo con la activación previa de todos los elementos perceptivos – motrices que deben ser utilizados. Cualquier movimiento de anticipación a un móvil requiere una habilidad perceptiva

² **Son aquellos deportes se caracterizan por la compleja organización de las acciones motrices y la intensidad del trabajo realizado en poco tiempo y en condiciones de competencia. Asimismo, presentan una diversidad de acciones técnicas, predominan la fortaleza veloz y los movimientos de intensidad máxima. Entre los cuales encontramos: Saltos (gimnasia, trampolín, esquí, longitud); Lanzamientos (jabalina, disco, martillo, peso); Halterofilia; Velocidad; Natación; Combate (esgrima, lucha olímpica, boxeo, etc.); Deportes de equipo (fútbol, baloncesto, hockey, vóley, etc.). (Verjoshanski, 1990)**

motriz. Y añade que los otros tipos de anticipación (perceptiva y efectora) son fruto del aprendizaje y la experiencia del sujeto. Lo que supone, por ejemplo, poder realizar un cálculo de la trayectoria del balón sin tener que mirarlo para después entrar en contacto con él.

Otra clasificación de anticipación son la anticipación propia y la anticipación ajena: la primera, se manifiesta de forma morfológica cuando se realizan movimientos anteriores a las acciones posteriores, por ejemplo: durante la combinación de la recepción del balón y antes de esas acciones el individuo realiza movimientos preparatorios antes y durante la acción del recibo. La segunda, está relacionada con la anticipación de la finalidad de los movimientos de los jugadores contrarios, del propio equipo y del objeto (balón) y está determinada por condiciones determinadas, ejemplo: en el Fútbol, el portero en un tiro de penalti presupone hacia qué dirección se efectuará el tiro y se lanza hacia esa dirección y es aquí donde se observa esta capacidad. Dicha capacidad tiene un gran desarrollo en los deportes de juegos deportivos y de combate, como son: fútbol, voleibol, baloncesto, balonmano, lucha, judo, boxeo y esgrima.

Las variables que inciden sobre la capacidad de anticipación en el deporte se pueden agrupar de la siguiente manera: variables externas y variables internas:

- Las variables externas comprenden las características del entorno que envuelve a los estímulos, las características de los estímulos, las características del movimiento a realizar y el conocimiento de los resultados. Dentro de las características del entorno en el ámbito deportivo, la principal variable analizada ha sido la textura del fondo, aunque también se han analizado la velocidad del móvil, la dirección, la altura, o la distancia del sujeto e, incluso, la medida de la pelota. Finalmente también se han analizado las relaciones entre las señales previas y el estímulo elicitor, como la contigüidad, la generalidad, la variabilidad, la probabilidad, la complejidad y la distribución de la práctica. De las características del movimiento de interceptación se ha analizado la complejidad de la tarea.
- Entre las variables internas relevantes se encuentran el control visual, los procesos perceptivos y el estilo perceptivo. De cara a los principales aspectos cognitivos estudiados, destacan las estrategias cognitivas en la anticipación, el ángulo de aproximación constante y la de búsqueda de estímulos relevantes, el estilo cognitivo y la memoria autoimagen.

En acciones en las que están involucradas habilidades motoras abiertas, podemos encontrar estrategias de anticipación espacial, o más concretamente espacio-temporales, dada

la incertidumbre del entorno, la variedad de estímulos que se presentan y las múltiples respuestas que se requieren en función de las condiciones del medio y de sus variaciones.

A modo conclusión a todo lo expuesto anteriormente y, desde el punto de vista del deporte, sin considerarse una condición restrictiva, (Magill, 1989) y (Ruiz y Sánchez Bañuelos, 1997) han recogido algunos de los factores que pueden influir en los diferentes procesos de anticipación, por lo que si quisiéramos entrenar y mejorar la anticipación, tendríamos que tener en cuenta los siguientes factores:

Posibilidad de predecir los estímulos. Este es un potente factor que influye en la capacidad del sujeto para anticipar. La predicción se considera como la consistencia de un patrón espacio-temporal sobre la aparición de un estímulo. Un estímulo es altamente predecible desde el plano espacial cuando es habitual su trayectoria hasta llegar al sujeto o el blanco; y es predecible desde el plano temporal cuando es regular el tiempo empleado para la realización del gesto o en la trayectoria del móvil. Cuanto más predecible (en el espacio o en el tiempo) sea el estímulo, más fácil es elaborar una respuesta adecuada.

Velocidad del estímulo. Si consideramos la relación con la velocidad del estímulo como un *continuum*, será mayor la dificultad en los puntos extremos, representándose como una "U" invertida la relación entre la precisión anticipadora y la velocidad del estímulo.

Tiempo de presencia del estímulo. El estar acostumbrado a los estímulos y a la información que tenemos de ellos determinará que sea posible anticiparse o no. Es conveniente que los deportistas obtengan un alto conocimiento de las características de los estímulos lo antes posible, y, de esta manera, no necesitar seguirlos durante toda la trayectoria, sino anticiparlos con grandes posibilidades de éxito.

Cantidad de entrenamiento, como ya hemos dicho anteriormente, la experiencia del sujeto va a ser determinante para desarrollar los procesos de anticipación. La práctica es un elemento capital para educar las conductas anticipatorias, por lo que se debe alimentar el sistema perceptivomotor del deportista con experiencias variadas en anticipación, ajustadas a las características específicas de su deporte, destacando sus aspectos espacio-temporales en diferentes condiciones de exigencia.

Complejidad de la respuesta: determinadas situaciones y movimientos pueden llevar a producir una respuesta errónea, por tanto, cuanto más sencilla sea la respuesta a realizar por el

sujeto mayor porcentaje de éxito en la anticipación. Conforme aumenta la complejidad de la respuesta, disminuye la conducta anticipatoria. En los deportes predominantemente abiertos, la complejidad de los gestos y las situaciones que se producen son variables, por lo que habitualmente están rodeados de una incertidumbre que puede llevar a una actuación anticipatoria inadecuada, finalizando con una pérdida del balón, la posición, etc.

RELACIÓN CON LOS TIEMPOS DE REACCIÓN

La relación entre velocidad de anticipación y tiempo de reacción resulta controvertida como apunta González Uriel (2012) pues la existencia de autores como Conrad (1955) y (Adams y Xhignesse, 1960, Thomas, Gallagher, & Purvis, 1981) que distinguieron que son constructos cualitativamente distintos. De hecho, González Calleja, Morales y Ramos, 1995) sugieren que quizá sería más adecuada la denominación de atención procesual.

No obstante, la mayoría de los autores consideran la velocidad de anticipación como una variante del tiempo de reacción electiva, diferenciándose ambos en la manipulación de la incertidumbre (Adams y Boulter, 1964; Kerr, 1979; Leonard, 1958; Moss, 1969; Reynolds, 1966).

Si nos remontamos a los orígenes del estudio sobre los tiempos de reacción, señalaremos que existen dos ciencias: la fisiología y la astronomía, donde se sitúan los principales antecedentes del tiempo de reacción. Sin embargo, no existe unanimidad entre los autores consultados sobre cuál de las dos ciencias fue la pionera, por lo que expondremos los hallazgos encontrados:

El *primer antecedente* que tenemos sobre experimentos de tiempo de reacción proviene del fisiólogo Helmholtz, que en 1850 midió la velocidad de conducción de un nervio motor de la rana.

Woodworth y Scholosberg (1954) dicen que Helmholtz estimuló un nervio motor de la rana en primer lugar cerca de su entrada en el músculo, y posteriormente más lejos, viendo que el "*tiempo de latencia*" era mayor en la segunda condición, cuando la longitud a recorrer era mayor. Posteriormente intentó llevar estos experimentos a humanos, estimulando la piel con un pequeño choque eléctrico primero lejos del cerebro y luego más cerca, efectuando el sujeto la misma respuesta en los dos casos. Sin embargo, encontró que este método no era muy satisfactorio porque el tiempo de la conducción nerviosa es muy corto en comparación con el

tiempo de reacción total. Esta postura respecto a los experimentos del fisiólogo parece estar apoyada por Bernia (1981), aunque éste no describe el experimento realizado por Helmholtz.

Por el contrario, Tudela (1989) afirma que el primer experimento de Helmholtz se realizó con humanos: estimuló el nervio responsable de la contracción del pulgar primero a la altura de la muñeca y luego en la parte alta del antebrazo, para poder saber el tiempo que tarda la conducción entre un punto y otro, restando los dos tiempos. Sin poder describir a ciencia cierta cuál fue el experimento utilizado por Helmholtz, lo cierto es que se produjo un antecedente del tiempo de reacción en los estudios de *fisiología*.

Otro antecedente del estudio del tiempo de reacción lo encontramos en la *astronomía*. Mientras que Woodworth y Schollosberg (1954) y Tudela (1989) sitúan en Helmholtz el primer antecedente, Roca (1983) y Bernia (1981) lo sitúan en el laboratorio astronómico de Greenwich.

El astrónomo Maskelyne se dio cuenta de que sus juicios en cuanto al paso de los objetos, no coincidían con los de su ayudante, lo que motivó el despido de éste, ya que Maskelyne lo atribuyó a un error voluntario.

Según (Roca J. , 1983) Roca (1983) este hecho propició que el mismo Maskelyne comenzara a estudiar aquellas diferencias individuales en la percepción de la velocidad del paso de objetos, acuñando el término “ecuación personal”.

Bessel, otro astrónomo, continuaría la investigación hallando la “*ecuación personal*” en función otras variables como la velocidad y el tamaño del objeto observado. Sin embargo, Bernia (1981) afirma que fue Bessel el que acuñó este término y quien comenzó a investigar este fenómeno, dejando para Maskelyne simplemente la constatación del fenómeno. De este modo, tenemos otro antecedente del tiempo de reacción en el mundo de la astronomía.

Hirsch, otro astrónomo, midió el “*tiempo fisiológico*” con una situación experimental similar a lo que se conoce hoy con el nombre de *Tiempo de Reacción Simple*. Utilizando un cronoscopio midió el tiempo fisiológico, que se refería a la velocidad de transmisión de los nervios sensoriales, en sus modalidades táctil, auditiva y visual (Bernia, 1981).

De este modo, se fueron desarrollando estudios sobre el tiempo de reacción en esta rama científica. Pese a que no haya unanimidad en cuanto a sus antecedentes, en el punto en el que coinciden todos los autores es en el paso del tiempo de reacción desde la astronomía y la fisiología a la psicología.

Este hecho tiene lugar en el fisiólogo holandés Donders, que estudió en profundidad el “*tiempo fisiológico*”. Sus estudios sobre la diferencia entre la mano derecha y la izquierda, el número de alternativas, la velocidad de la transmisión nerviosa, la reacción a sonidos y la reacción a luces de colores entre otros; le llevaron a intentar medir el tiempo de los procesos mentales (Bernia, 1981). El Método Sustractivo de Donders se basaba en estos *supuestos*: los procesos mentales son finitos y se producen de forma serial e independiente unos de otros, de modo que la suma de las duraciones de todos los procesos es el tiempo de reacción.

A pesar de que estos supuestos han sido criticados, este método ha tenido gran difusión en el mundo de la psicología (Tudela, 1989). La crítica más importante que ha recibido el método de Donders es que en el tiempo de reacción simple existen, en realidad, dos alternativas: responder y no responder (Bernia, 1981).

El término *tiempo de reacción* fue acuñado en 1873 por Exner, fisiólogo austriaco, que aportó la importancia de la preparación previa (Woodworth y Scholosberg, 1954).

Posteriormente, Wundt utilizó el tiempo de reacción en su laboratorio para cuantificar los datos provenientes de la introspección, pero esta aplicación no tuvo gran éxito (Tudela, 1989). Sin embargo, otras aplicaciones de Wundt sí fueron más fructíferas, incluso sus discípulos que le dieron un nuevo enfoque más objetivo produjeron numerosos estudios de gran relevancia (Woodworth y Scholosberg, 1954).

La psicología cognitiva actual ha renovado el interés sobre el tiempo de reacción, como variable de medición de los procesos mentales. Sin embargo, la medición de los tiempos de reacción está relacionada directamente con los reflejos y deja fuera variables cognitivas fundamentales para el entrenamiento y la práctica.

El Método de los Factores Aditivos (Sternberg, 1969), está basado en el método sustractivo de Donders. Con este método se busca identificar las etapas del proceso de pensamiento y no su duración, Para ello, a través de un diseño factorial se manipulan variables externas y se observa cómo estas variables externas afectan al tiempo de reacción (Tudela, 1989).

A continuación se va definir el concepto de tiempo de reacción.

El término de Tiempo de Reacción (TR) es una medida de cuánto tarda una persona en dar respuesta a la aparición de un estímulo: cuanto más baja sea esta medida, más rápida es la

persona en responder. Tener tiempos de reacción bajos es una ventaja. Las reacciones más rápidas, ayudarán a un deportista y pueden significar la diferencia entre la vida y la muerte para el conductor de un coche.

El tiempo de reacción puede también entenderse como la medida de la diferencia temporal entre la realidad y lo que percibimos de ella.

La mayor parte de los estudios realizados sobre de los tiempos de reacción se han limitado a estudiar el tiempo invertido en dar una respuesta simple a un estímulo simple.

Los estudios clásicos adoptan dos tipos de formato:

- Aquellos que estudian los Tiempos de Reacción Simples (TRS)
- Aquellos que estudian el Tiempo De Reacción de Elección (TRE). En este caso se presenta al participante una disposición de estímulos y una elección de respuestas. Al tener los participantes que prestar más consideración a lo que ven él, un experimento de TRE, las respuestas tienden a ser más lentas que ante una situación de TRS. Del mismo modo, cuanto mayor sea el número de elecciones entre las que hay que decidir, más lentas se harán las respuestas.

Los tiempos de reacción se hacen más lentos a medida que las personas se vuelven mayores. La explicación sencilla para estos fenómenos es que el sistema nervioso de las personas mayores es más lento y menos eficiente en la conducción de señales, y la desventaja que imponen las elecciones adicionales son, otra manifestación del efecto de la complejidad en la edad.

También hay que advertir, en primer lugar, que gran parte de la enorme diferencia que marca la edad en las tareas de tiempo de reacción de elección desaparece si se permite a las personas que practiquen durante varios días. Los adultos mayores son más lentos a través de las distintas versiones de la tarea, sin embargo, la diferencia se convierte en una constante (Rabbit, 1980). Es decir, si una persona mayor es "x" milisegundos más lenta en una tarea de tiempo de reacción simple, será también "x" milisegundos más lenta en una de tiempo de reacción de elección.

El Tiempo Total de Reacción está formado por:

- El Tiempo de Reacción, siendo el que transcurre desde que aparece el estímulo, hasta que se produce el comienzo del movimiento.
- El Tiempo de Movimiento definido como el tiempo que transcurre desde el comienzo hasta la finalización de la respuesta motora.

Debido a las diferencias apreciables que podemos encontrar en las respuestas motrices de los deportistas, el tiempo de reacción puede ser dividido en:

- Tiempo de reacción simple: cuando hay una sola respuesta ante un solo estímulo.
- Tiempo de reacción de elección: cuando existen varios estímulos y una respuesta válida para cada uno de ellos.
- Tiempo de reacción de selección: cuando existen varios estímulos y cada uno tiene asociado varias respuestas posibles.

Siguiendo los trabajos de Weiss (1965), (Conde, 1996) y (Arteaga, Torre, & Delgado, 2002), para concretar el tiempo de reacción visual se distinguen:

- El Tiempo de Reacción Promotor, es el que transcurre desde la aparición del estímulo hasta el comienzo del cambio en la línea base del registro electromiográfico (EMG), representando mecanismos centrales dentro de la teoría general del comportamiento.
- El Tiempo de Reacción Motor, es el que va desde el primer cambio en el EMG, hasta el comienzo del movimiento, representado mecanismos periféricos dentro de la teoría general del comportamiento.

¿Qué entendemos por velocidad de anticipación?

La velocidad es una magnitud derivada y vectorial cuya formulación matemática tiene en cuenta tanto al espacio como al tiempo. La velocidad quedaría definida como realizar una acción en el menor tiempo posible. Lleva aparejado el sinónimo de rapidez.

Para la Psicología Cognitiva, la velocidad de anticipación es un constructo, es decir, una etiqueta para denominar a un conjunto de problemas relacionados, en alguna medida, con la definición de sentido común de anticipación. Este concepto ha sido asociado a términos como tiempos de reacción, adelantamiento en la respuesta, previsión, etc.

Los campos en los que se desarrolla la mayor parte de la actividad investigadora de la medida de la velocidad de anticipación, son el de la psicología del tráfico, la seguridad vial y la prevención de accidentes, así como en el ámbito del rendimiento deportivo. Por lo que las aproximaciones teóricas acerca de este constructo están ligadas, principalmente, a estos campos.

En Psicología, la *velocidad de anticipación* consiste en estar preparado para reaccionar cuando sea necesario, ni antes, ni después y por lo tanto, anticipación puede hacer referencia tanto a adelantamiento como a retraso en la respuesta emitida por el individuo. En Psicología Experimental se emplea como un hecho relevante para dar una explicación de la conducta en situaciones de tiempos de reacción de elección.

Existen dos concepciones acerca del concepto de la velocidad de anticipación: para unos autores la velocidad de anticipación es lo mismo que el tiempo de reacción, y para otros, entre los que nos incluimos, la velocidad de anticipación se considera como algo distinto a éste.

La velocidad de anticipación es la doble capacidad que tiene un sujeto para, por un lado, percibir velocidades y trayectorias, y por otro, su capacidad de controlar la respuesta para emitirla en el momento y modo adecuados, siendo ambas capacidades evaluadas por medio de la anticipación dinámica (Maruyama y Kitamura, 1961; González Calleja y Cerro, 1986; González Calleja, González Blanco y Vence, 1995; González Calleja, 2008).

La medida de velocidad de anticipación es el cálculo de la percepción subjetiva de velocidades, que nos permite establecer un pronóstico, a partir de la información recibida a través de nuestros sistemas sensoriales.

En el estudio que nos ocupa, que el concepto de anticipación al que se hace mención en esta investigación, se refiere únicamente, a que el individuo realiza un cálculo anticipado de la respuesta que debe dar en una situación de incertidumbre de un objeto en movimiento en relación con otro elemento móvil o fijo. La velocidad de anticipación sería entendida como el cálculo anticipado de la respuesta que debe dar el sujeto en una situación de incertidumbre (González Uriel y García Jiménez, 2000).

De esta manera podemos concluir que el *tiempo de reacción* es el *tiempo que tarda un sujeto en reaccionar ante un estímulo determinado*, y la *velocidad de anticipación*, es lo que

tarda un sujeto en imaginarse lo que va a pasar y anticiparse para responder antes de que el estímulo suceda.

Cruzar una calle con seguridad es una multitarea cognitiva compleja que implica una combinación de conocimientos y habilidades bien estructurada y desarrollada, incluyendo los procesos específicos de control atencional para evaluar situaciones de tráfico complejas y de elección y ejecución de respuestas adecuadas (Dunbar, Lewis, & Hill, 1999; Oxley, Fildes, Ihsen, Charlton, y Day, 1997).

Por ejemplo, la posibilidad de cruzar con seguridad la vía puede ser considerada una habilidad perceptivo-motora, que implica la coordinación entre la percepción del tiempo de llegada del vehículo que se aproxima y el propio pie del individuo en el inicio de la marcha. Las investigaciones anteriores han demostrado que los niños y los adultos tienden a ignorar la velocidad de aproximación del tráfico en sentido contrario y predominan el espacio, como factor para juzgar la seguridad latente en un cruce de vías (Connelly, Conaglen, Parsonson, e Isler, 1998). Sin embargo, esto sólo sucede así si todos los vehículos están viajando a una velocidad similar. De no ser así, la distancia/ el espacio, proporciona (una) información errónea acerca de la inminencia de la colisión, resultando que los juicios realizados acerca de la seguridad probablemente que sean incorrectos, dando lugar a accidentes y lesiones.

Actualmente, no existen dudas acerca del importante papel que la Psicología del Tráfico y la Seguridad Vial juegan en la prevención de accidentes, en la rehabilitación y reeducación de los conductores y en la evaluación de conductores en los Centros de Reconocimiento Médico. En estos centros, el psicólogo es reconocido como único profesional capacitado para realizar la evaluación de exploración psicológica. (Carbonell Vayá y Montoro González, 1995, Prieto, 1984). Este campo de actuación responde a la necesidad imperativa de evaluar y determinar las aptitudes de los conductores de todo tipo de vehículos, poniendo de manifiesto, la existencia, si la hubiera, de alguna incapacidad o incompetencia por parte de éste.

Como dice Will Murray (2009):

“Conducir es mucho más que tener habilidad para hacerlo. También son importantes la salud, el bienestar, el estilo de vida, la actitud, el conocimiento, la percepción de los peligros, la atención al detalle, la coordinación entre vista y manos, la concentración, la anticipación y la observación “(Will Murray. Proyecto PRAISE Informe 2, 2009).

Para Cabrera Márquez (2005), velocidad de anticipación, sería la capacidad de percibir distancias y velocidades y responder con rapidez a la situación. La velocidad de anticipación es una magnitud subjetiva sobre la velocidad física percibida de un objeto en movimiento (movimiento aparente). Evalúa la impulsividad a través de una respuesta motora y la estimación de relaciones espacio-temporales.

La velocidad de anticipación, podría entenderse, como el resultado de una serie de cálculos mentales sobre las magnitudes vectoriales físicas (velocidad, espacio, tiempo) que realiza el individuo sobre la información obtenida a través de su sistema sensorial visual de objetos en movimiento, poniendo en juego procesos cognitivos tales como la percepción, la atención, la memoria y las funciones ejecutivas, que además de permitirle situar el móvil en el espacio tridimensional y seguir su trayectoria, le faculta a establecer un pronóstico subjetivo que, le servirá para emitir una respuesta (de inhibición o no de una determinada conducta) que le garantice la supervivencia o el éxito en la adaptación en el medio en el que se encuentra.

Todos los conductores son evaluados a través de distintas pruebas psicotécnicas para obtener/ prorrogar todos los tipos de permisos de circulación (ordinarios y profesionales). Así como, aquellos individuos que quieran obtener/prorrogar las licencias de armas de fuego (ya sean éstas de caza, de vigilancia, de defensa o de tiro deportivo).

Estas pruebas denominadas psicotécnicas, están reguladas por ley³ para su normalización y son las siguientes:

- Prueba de Velocidad de Anticipación ante un estímulo visual en movimiento secuenciado y con distintas velocidades de exposición.
- Prueba de Coordinación Visomotora Bimanual, en la que el ritmo de ejecución es impuesto al individuo.
- Prueba de Tiempo de Reacción Múltiple ante estímulos visuales y auditivos con una duración máxima de presentación para cada estímulo.

A través de la prueba psicotécnica que mide la velocidad de anticipación, se mide la capacidad de las personas para percibir velocidades, siendo un aspecto muy relevante en la

³ BOE núm. 68, 7102 Resolución de 3 de marzo de 1987, de la Dirección General de Tráfico, p. 8153.

BOE núm. 135, 12.225 Real Decreto 772/1997, de 30 de mayo por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores, p.17.348.

conducción, con importantes implicaciones para la seguridad vial, como por ejemplo, a la hora de mantener la distancia de seguridad, o de realizar un adelantamiento.

Monterde (1988), en el planteamiento que hace sobre qué es lo que predicen estas pruebas, defiende la idea de que con la prueba percepción de velocidad, por ejemplo, se pretende predecir la alteración neuroperceptiva. Sin embargo, el estudio que realiza este autor no facilita información sobre algunas cuestiones que quedan sin responder y que dificultan el diagnóstico de que un bajo rendimiento en esta prueba pueda ser atribuido a una alteración neuroperceptiva y no a que el examinado sea poco hábil en la ejecución de esta prueba o tenga un estado de ansiedad alto o ambas cosas.

En el caso que presentamos, pretendemos averiguar si la medida de la velocidad de anticipación guarda relación y de qué tipo, o si se ve afectada por tener un déficit de atención continuo, inherente a la persona, no fruto de una situación y un periodo de tiempo fortuito. Para ello y apoyándonos en el planteamiento que realizó González Uriel (2012), se trata de averiguar si el instrumento que mide la velocidad de anticipación es sensible para detectar la influencia de un déficit atencional, como el diagnosticado a los sujetos con TDAH, sobre la conducta de conducir y comprobar si estos sujetos se sitúan en los extremos de la distribución - lugar donde se constituyen los casos anómalos y dónde los valores (extremos) son más consistentes- corroborando así la hipótesis ya planteada por González Uriel (2012) de que la VA es una medida correcta para detectar situaciones de falta de aptitud de los conductores en situaciones reales.

Para (Cerro y González Calleja, 1986) la velocidad de anticipación se caracteriza por activar tres factores: la anticipación perceptiva, el tiempo de respuesta y el autocontrol a la hora de emitirla.

A su vez, González Uriel (2012) señala que la VA está definida en base a cuatro parámetros básicos que la condicionan:

- La finalidad de la acción/ actuación del sujeto que pone en marcha este mecanismo.
- La velocidad de desplazamiento del móvil que observa y tiene en cuenta para anticiparse en la respuesta final que va a activar o a inhibir.
- La dirección/ sentido de la trayectoria de ese móvil.

- Y su tamaño, medido en función de la velocidad de cierre o apertura del ángulo que forma el móvil en sus sucesivas posiciones en relación con el vértice imaginario de visión.

Aspectos implicados y diferencias interindividuales en la medida de la velocidad de anticipación

A continuación se señalan los resultados de varios estudios relacionados con la medida de velocidad de anticipación cuyas conclusiones consideramos relevantes:

En relación con la percepción, la observación, la atención y la inteligencia

El inicio del siglo XIX, con el desarrollo de la fisiología, supuso el comienzo de los primeros estudios científicos sobre la percepción. El primer modelo que surgió relacionaba la magnitud de un estímulo físico con la magnitud del estímulo percibido y dio lugar a la aparición de la psicofísica.

A través de la percepción del espacio, del tiempo y del movimiento, el individuo configura una representación propia de la realidad física que le rodea. En el caso de la conducción, la forma en que los individuos perciben el riesgo y las situaciones potencialmente peligrosas se ha convertido en un factor esencial para la seguridad vial.

El ser humano y por tanto, el conductor, se halla inmerso en un ambiente físico que necesita ordenar y reflejar en una concepción particular del mundo para poder interactuar con él y dar respuesta a las demandas que le impone. Esta concepción particular la elabora estableciendo relaciones entre los objetos a partir de sus propias percepciones.

Para la interpretación del comportamiento del individuo en la situación de evaluación en la prueba que mide la velocidad de anticipación, bajo una perspectiva cognitiva, partimos de la premisa anterior, en la que todo acto perceptivo implica una relación de interacción física entre el medio y el organismo a través de los sentidos, es decir, entre el examinado en la prueba velocidad de anticipación y el entorno en el que debe manifestar su rendimiento.

La información del entorno cuando no está estructurada puede resultar ambigua, y por lo tanto insuficiente, por lo que se debe prestar énfasis a los procesos cognitivos que preceden a la

emisión de una respuesta motriz. Nos situaríamos así dentro de un marco conceptual en el que el proceso perceptivo es indirecto, es decir, la información es captada, elaborada e interpretada por el individuo.

Los tres procesos secuenciales que se suceden en la realización competente de cualquier movimiento son: a) la percepción de lo que está ocurriendo en el entorno que nos rodea; b) la toma de decisiones que nos permite seleccionar el movimiento apropiado entre los varios posibles, y c) la ejecución del movimiento, que sería la respuesta motora iniciada, organizada y controlada (Abernethey, 1996). De tal manera que si se produjera algún fallo en el proceso de percepción y ésta no se realizara de manera eficiente y correcta, daría lugar a una toma de decisiones equivocada (McMorris, 1999).

En el ámbito deportivo, cualquier jugador inmerso en una situación deportiva en la que se requieran habilidades motrices abiertas, depende en gran medida de su sistema visual, el cual le proporciona la información necesaria para un desempeño exitoso. De hecho, las habilidades motrices abiertas requieren de un nivel adecuado de atención selectiva que permita la percepción y el procesamiento de todos los estímulos significativos para alcanzar la decisión óptima (Tenenbaum, Yuval, Elbaz, Bar-Eli, y Weinberg, 1993).

En el caso de la seguridad vial, el conductor del vehículo ha de estar bien informado en todo momento, ser capaz de interpretar, decidir y actuar en intervalos de tiempo muy breves, haciéndose patente la necesidad imperiosa de prestar atención constante al desarrollo y evolución de las situaciones del tráfico que le son variables e inciertas. Con ello podrá prever sus posibles actuaciones y anticiparse a ellas tomando la decisión más adecuada a cada una de las situaciones que se le plantean. La rapidez y la densidad del tráfico, así como la existencia de grandes y numerosos peligros potenciales, facilitan que la distracción aparezca e incremente el riesgo de cometer un error y provocar un accidente. Si a esto se le incorpora el cansancio y la fatiga, la incomodidad y/o la indisposición, e incluso, el ensimismamiento en los propios pensamientos y las polarizaciones afectivas, las reacciones serán más lentas y con nefastas consecuencias.

Por medio de la observación y, gracias a la atención, el conductor recoge gran cantidad de información procedente del exterior a través de los sentidos, fundamentalmente a través de los telorreceptores de la vista y del oído, para posteriormente seleccionar aquella que considere más relevante y tomar la decisión más conveniente. Es aquí donde a la percepción se la confiere un papel de intérprete y de evaluadora de la información que el conductor capta del exterior. De hecho, su deterioro influye notablemente, ya que aumenta el tiempo de reacción, dificulta la

interpretación correcta de las distintas situaciones del tráfico, aumenta la fatiga, dificulta la distinción de los colores y la correcta adaptación a las diferentes condiciones de luminosidad.

Como señala González Uriel (2012) *la percepción del movimiento conlleva valorar de manera inmediata el espacio recorrido, ser capaz de percibir la dirección-sentido del desplazamiento y apreciar la velocidad* (González Uriel , 2012, p. 39).

La atención y la percepción son dos procesos cognitivos muy próximos entre sí, que comparten la función de filtrado o selección de la información a procesar. La concentración, entendida como una forma de atención, es un mecanismo que da coherencia y organiza la información que nos llega del entorno, a la vez que contribuye a la facultad de anticiparse. Es decir, capacita al individuo para prever las situaciones e intervenir rápidamente sorteando los riesgos posibles en la conducción, bien modificando trayectorias y/o comportamientos para adaptarlos a aquéllos que le son requeridos por la situación. Esta labor cognitiva permite que los hechos adquieran una unidad de conciencia para el individuo, además de elaborar una unidad de toda la información que se le presenta de forma aislada. Por ejemplo, esto ocurre cuando estamos calculando la distancia de seguridad con el vehículo que tenemos delante, la medida es más estable cuando la velocidad de nuestro vehículo es más lenta.

A su vez, además de facilitar la posibilidad de anticiparse a una situación para adaptarse al medio en el que se encuentra y minimizar los costos posibles, la concentración también le va a proporcionar al individuo la posibilidad de ignorar los estímulos que lo alejan de la tarea principal, manteniendo a su vez sus pensamientos dentro del arco intencional que la contiene. Es decir, que le va a conferir al conductor la oportunidad de no prestar atención a posibles distractores que le aparten de su objetivo principal, facilitando la adaptación a la situación que se plantea y la reducción de costes, interpretándose posiblemente como una medida indirecta de la resistencia a la distracción.

Por su parte, Morales 1996 también encontró diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones obtenidas en velocidad de anticipación y la obtenida en el test de atención de Toulouse Pieron, puesto que para responder al ensayo V₁ (velocidad más lenta) en el Test KCC, se requiere mantener la atención durante más tiempo para poder realizar el cálculo de su estimación. Implica que, a mayor capacidad atencional, mayor competencia en velocidad de anticipación en el ensayo V₁ exclusivamente, pues en el resto de ensayos con distintas velocidades, no se aprecian diferencias, ni siquiera teniendo en cuenta la puntuación total de la medida velocidad de anticipación.

Ramos (1999), también compara las puntuaciones obtenidas en velocidad de anticipación con las puntuaciones de distintas pruebas de atención. El análisis de los resultados mostró que las correlaciones obtenidas fueron muy próximas a cero, por lo que apenas existía grado alguno de relación entre ellas. Lo que indujo a Ramos a barajar la posibilidad de que el test KCC pudiera evaluar también de una medida de atención procesual. Hecho que también le resulta relevante y menciona González Uriel (2012), los resultados obtenidos por Ramos (1999) sobre como la VA posibilita la evaluación de un tipo de atención denominada procesual y caracterizada por estar relacionada con tareas de coordinación, articulación y control del procesamiento cognitivo de la información. En este caso, la atención dentro de la medida de la velocidad de anticipación adquiriría un matiz ejecutivo, similar a un mecanismo de control y existiría la posibilidad de relacionarlo con lo expuesto por Tudela (1992).

Tudela (1992) caracteriza a la atención como un mecanismo central (cognitivo, no sensorial o motor) cuya función principal es controlar y orientar la actividad consciente del organismo de acuerdo a un objetivo determinado. Tudela insiste en que esta estructura de control no es un filtro usado antes o después en la secuencia lineal del procesamiento de la información, sino que se representa como una estructura vertical, en un modelo de procesamiento de la información de arriba abajo, el cual se activaría o inhibiría de acuerdo a las exigencias de la situación.

Podríamos asumir este dato teniendo en cuenta la atención como un mecanismo de control en el procesamiento de la información y su posible actuación en la medida de la velocidad de anticipación, puesto que también ésta es entendida como una medida indirecta de la impulsividad y del autocontrol en la emisión de la respuesta en la toma de decisiones. Por lo que se podría deducir que si el autocontrol disminuye a la hora de emitir la respuesta, el sujeto no sólo no consigue anticiparse, sino que se precipita en la emisión de su respuesta, bien adelantando o bien retrasando su respuesta, y por lo tanto, indirectamente podría significar que el mecanismo de control ejecutivo podría estar afectado. Se supone un individuo atento que poseerá una velocidad de anticipación mayor que otro individuo que no preste atención o que tenga dificultades para mantener la atención.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, sugerimos la idea, que intentaremos verificar como hipótesis en nuestro estudio, sobre si un sujeto con un déficit atencional inherente a su condición, como pudiera ser el sujeto diagnosticado con trastorno por déficit de atención e hiperactividad, guarda algún tipo de relación o se manifiesta de alguna manera en la medida de la velocidad de anticipación, de manera que se precipite en su

respuesta. Esto cobraría cierto sentido teniendo en cuenta el modelo teórico de la disfunción ejecutiva propuesto por Barkley para el explicar el TDAH. Un sujeto diagnosticado con TDAH, es impulsivo y podría quedar reflejado en la medida de velocidad de anticipación, si se adelanta en la emisión de la respuesta.

En relación al factor inteligencia, González Uriel (2012) recoge que González Blanco (1991) quiso comprobar si existía algún tipo de evidencia en la medida velocidad de anticipación con respecto al grado de desarrollo intelectual. Se seleccionaron dos muestras de sujetos, una cuyos sujetos tenía un desarrollo intelectual normal (grupo control) y otra con sujetos con retraso mental leve (grupo experimental) ambas con edades comprendidas entre los 6 y los 13 años. Se sometió a ambos grupos (experimental y control) a una sesión pretest (entrenamiento en velocidad de anticipación) como condición experimental. Una vez analizados los resultados obtenidos se hallaron diferencias significativas en las medias obtenidas entre el grupo control y el grupo experimental (retraso mental leve) y entre las medias de los grupos experimental y control que habían recibido la condición experimental y los que no habían sido expuestos a tal condición. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre el grupo control que no había recibido la condición experimental y el grupo experimental que sí había estado expuesto a dicha condición. Conclusión, que el aprendizaje entre una serie y otra no resulta significativo, excepto cuando sistemáticamente, al aplicar la condición experimental (entrenamiento en velocidad de anticipación) se informa a los sujetos de los resultados obtenidos, pues si se produce aprendizaje significativo. Por lo tanto, la velocidad de anticipación es susceptible de aprenderse y el entrenamiento reduce los tiempos de reacción de los débiles mentales (González Blanco, 1991, p 357).

Efectivamente, el aprendizaje se produce en los procesos de codificación, mantenimiento y recuperación de la memoria a corto plazo y que interviene en la ejecución del Test de velocidad de anticipación, siendo lo más relevantes para explicar las diferencias intelectuales (Martínez, et al., 2011).

En la ponencia de Morales Anaya y Castillo Castro (2014) se compara la medida de velocidad de anticipación y su relación con las medidas de inteligencia y atención una muestra de 723 alumnos de secundaria matriculados en centros educativos públicos y privados de origen mexicano y español. En este estudio, la velocidad de anticipación está conceptualizada dentro de los tiempos de reacción. Los instrumentos utilizados fueron el Sistema Kelvin KCC para medir velocidad de anticipación, el Test de Matrices Progresivas de Raven para medir la inteligencia y el Test de las Caras de Thurstone para la atención. Encontraron que no existen diferencias

significativas entre estudiantes de secundaria de México y los estudiantes de secundaria de España en la medida del Test KCC realizada, ni tampoco en relación con la medida de inteligencia y la medida de la velocidad de anticipación. De su estudio se concluye que tanto la medida de la VA como la inteligencia y la atención están estrechamente ligadas como funciones cognitivas en los alumnos adolescentes.

En relación con la funciones ejecutivas

Otro de los aspectos que consideramos pudieran verse implicados en velocidad de anticipación, por sus características, y que en las publicaciones realizadas hasta la fecha no se ha hecho evidente (no he encontrado estudios sobre ello), son las funciones ejecutivas. Para hacer esta afirmación nos apoyamos tanto en las capacidades y habilidades puestas en juego a la hora de conducir un vehículo, como en los procesos cognitivos atribuidos a las funciones ejecutivas y que son (Navarro, 2009):

- Anticipación.
- Elección de alternativas.
- Planificación.
- Selección de la conducta.
- Retroalimentación.
- Acciones autodirigidas.
- Organización de las contingencias comportamentales a través del tiempo.
- Uso del habla autodirigida de las normas o planes.
- Aplazamiento de la gratificación.
- Dirección de un objetivo. Orientación al futuro.

Barkley (2001), nos habla de los cuatro factores relacionados con ellas:

- Inhibición de la respuesta y ejecución.
- Memoria de trabajo y actualización de datos.
- Cambio de tarea.
- Control de interferencias.

Las funciones ejecutivas se encuentran localizadas en el lóbulo prefrontal, justo detrás de la frente, y posibilitan al ser humano, ser humano. Es decir, que, por sus características, son

procesos mentales dirigidos hacia un fin y que propician el control conductual al permitirnos elegir, planificar y tomar decisiones voluntarias y conscientes.

Así pues, se encargan de mantener activa la información que llega de nuestro entorno para poder manipularla (memoria de trabajo) y actuar en función de ésta. También son responsables de monitorizar las tareas y autorregular, permitiendo al individuo actuar de forma reflexiva y no impulsiva, posibilitando la adaptación de su comportamiento a los cambios que puedan producirse. Permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la selección precisa de comportamientos y conductas, la flexibilidad en el trabajo cognoscitivo y su organización en el tiempo y en el espacio (Harris, 1995; Pineda, 1996; Pineda, Cadavid, y Mancheno, 1996a; Pineda Ardila, Rosselli, Cadavid, Mancheno y Mejía, en prensa; Reader, Harris, Schuerholtz, y Denckla, 1994; Stuss y Benson, 1986; Weyandt y Willis, 1994).

En el siguiente capítulo, profundizaremos sobre las funciones ejecutivas y su repercusión sobre la conducta, ya que una de las submuestras de nuestra investigación está integrada por sujetos con diagnóstico TDAH, caracterizados por su dificultad para autorregular la conducta.

En relación a la toma de decisiones

La magnitud velocidad presente en la conducción de vehículos propicia que se tengan que tomar decisiones anticipatorias con mucha rapidez. Y a su vez el incremento en la velocidad aumenta el grado de complejidad de la toma de decisiones.

PRECIPITACIÓN (IMPULSIVIDAD)

La precipitación se considera una medida indirecta de impulsividad del individuo. El retraso puede utilizarse como una medida de lentitud de reacción en la percepción de un estímulo en movimiento. Tanto la precipitación como el retraso son aspectos fundamentales desde el punto de vista de la conducción segura y responsable. Por lo que se puede considerar que la medida en velocidad de anticipación nos permite medir la impulsividad del individuo.

Por otro lado, si tenemos en cuenta que en el ámbito del rendimiento deportivo, la anticipación facilita el rendimiento de una acción al reducir el número de elecciones y decisiones que deben ser realizadas por el deportista, mejorando la posibilidad de realizar un ajuste más fluido del esfuerzo ante la dificultad de tener que elegir y decidir (Ruiz y Sánchez Bañuelos,

1997), podríamos sugerir que, en el ámbito de la seguridad vial, ocurriría en cierta manera lo mismo.

Analicemos la situación expuesta en el párrafo anterior. El deportista consigue realizar un mejor ajuste valorando la probabilidad de aparición de posibles acontecimientos y evaluando la probabilidad de cuáles de estos acontecimientos pueden jugar un papel decisivo en la determinación de la rapidez de las decisiones que vendrán después del gesto técnico anticipado. Dicho de otra manera, el hecho de que el deportista se anticipe a una acción mediante la elección de un gesto técnico determinado estará en función de las veces que se repite ese gesto técnico durante un encuentro deportivo y de las causas que esta decisión conlleva.

Es por esto que la eficacia de la anticipación está condicionada por la duración del periodo previo a la respuesta, ya que éste incrementa la información y los niveles de incertidumbre (García Manso, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero, Martín Acero., 1998).

En la evaluación de la velocidad de anticipación medida con el Test KCC (instrumento que utilizaremos en nuestra investigación), no existe ningún desenganche por sí mismo del estímulo presentado para procesar otro estímulo. El evaluador es el que anuncia al sujeto el comienzo de la presentación de otro estímulo. El propio estímulo móvil cuando desaparece puede ayudar al sujeto a que se produzca el desenganche para comenzar el proceso de otro estímulo, sin embargo, aunque esto no se produjera, la prueba de velocidad de anticipación medida con el Test KCC no es una prueba "a tiempo corrido".

Los movimientos atencionales se realizan a saltos, sin pasar por puntos intermedios. Se emplea el mismo tiempo independientemente de la longitud del salto.

Maruyama y Kitamura (1965) indican que la tendencia al adelanto depende en cierta medida de la deficiente inhibición mental del impulso motor.

En relación a las variables moduladoras de género y edad:

(Portellano Pérez, Martínez Arias, Fernández Carrillo, Redondo, & Lozano, 2007) realizaron una investigación estudiando la relación entre la eficiencia perceptivo-motora en las pruebas de aptitud psicofísica para la obtención o renovación del permiso de circulación (licencia administrativa) y varias variables sociodemográficas como la edad, el sexo, el nivel de escolarización y el grado de lateralidad manual diestra de los participantes.

Fue empleado como instrumentos de evaluación de las aptitudes psicofísicas, velocidad de anticipación y coordinación bimanual, la batería homologada Batería Driver-Test de Monterde (Monterde, 1986). En este sentido, la velocidad de anticipación quedó definida como la media absoluta de las desviaciones de todos los ensayos válidos del Test de velocidad de anticipación.

Por otro lado, coordinación bimanual quedó medida a través del número de veces que el móvil tocaba el borde de la pista o se salía fuera de ella (errores cometidos), y el tiempo acumulado que el móvil permanece fuera de la pista o tocando el borde de ésta. Ambas medidas se obtuvieron en seis situaciones manipuladas: a) el número de errores cometidos con la mano izquierda; b) el número de errores cometidos con la mano derecha; c) el número de errores totales cometidos con ambas manos de manera conjunta; d) el tiempo que el sujeto permanece realizando la tarea de modo incorrecto con la mano izquierda; e) el tiempo que el sujeto permanece realizando la tarea de modo incorrecto con la mano derecha y f) el tiempo que el sujeto realiza la tarea de modo incorrecto con ambas manos de manera simultánea.

Los resultados obtenidos sobre estas variables sociodemográficas no tenían relación alguna con la prueba de velocidad de anticipación, no encontrando diferencias significativas en los resultados. Sin embargo, encontraron la existencia de diferencias significativas en las tareas de Coordinación Bimanual, resultando que dentro de los participantes del estudio, las mujeres, las personas de mayor edad, las de menor nivel educativo y aquellas que tienen una lateralidad manual diestra mejor definida, son los que cometen más errores en estas pruebas y también quienes tardan más tiempo en rectificarlos.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Aranda (1993) en su tesis doctoral, quien no encontró diferencias significativas en una tarea que medía la velocidad y la precisión de anticipación; teniendo en cuenta distintas variables como la edad, el género, el nivel de estudios, la inteligencia general o las aptitudes mentales. En este estudio, el instrumento de medida utilizado fue una simulación a través de un ordenador portátil del Test de VA sistema Kelvin KCC.

Igualmente ocurre con los estudios de González Blanco (1991) y González Uriel (2012), no se encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo en la medida de la velocidad de anticipación (González Blanco 1991; González Uriel, 2012).

Sólo en un estudio, auspiciado en nuestro país por la Asociación de Mujeres Conductoras (1986) se comprobó que las mujeres tenían menor capacidad de anticipación de reacción discriminativa que los varones.

Si bien es cierto que teniendo en cuenta la tendencia al retraso o al adelanto, los jóvenes tienden a adelantarse y los mayores a retrasarse. Estos resultados obtenidos son coherentes con los alcanzados por Sainz (1991), en los que la tendencia al adelanto entre los participantes de menor edad (6-14 años) se encontraba por encima del 66%. Esta tendencia al adelanto puede ser sustentada si tenemos en cuenta el desarrollo evolutivo del ser humano, pues durante las primeras etapas (infancia, adolescencia y juventud) los procesos cognitivos (percepción, atención, memoria, funciones ejecutivas, etc.) relacionados con velocidad de anticipación están en pleno desarrollo madurativo.

Es más, al estar en pleno proceso de maduración la corteza prefrontal, y por ende, las funciones ejecutivas, no es funcionalmente silente, por lo que los sujetos jóvenes presentan una predisposición “natural” a precipitarse en las respuestas, no son efectivos en autorregular su conducta y tienden a ser más impulsivos. Esta propensión hacia la falta de autocontrol en la emisión de conductas, se estabiliza paulatinamente hasta alcanzar su desarrollo máximo a la edad de 21 años.

En nuestro estudio también pretendemos observar sí, efectivamente, esta tendencia al adelanto o retraso se observa en la muestra de participantes con edades entre los 6-17 años. Incluso, comprobar si entre las submuestras (sujetos con diagnóstico TDAH y sujetos sin diagnóstico TDAH) existe algún tipo de diferencia significativa al respecto, ya que entre los marcadores principales del diagnóstico para el TDAH se encuentra la impulsividad (dificultad para inhibir conductas) (DSM 5, 2013). Además de comparar si la tendencia al adelanto en los sujetos TDAH es diferente en función de los grupos de edades. Incluso, sería adecuado estudiar si las puntuaciones obtenidas por los sujetos diagnosticados con TDAH son similares a las puntuaciones obtenidas por los sujetos sin diagnóstico TDAH con tres años menos (se afirma desde el campo de actuación del TDAH que los sujetos con TDAH acusan cierta inmadurez durante su etapa infantil y adolescente, llegando a ser un 30% menor que los sujetos de su misma edad y sin TDAH)

La edad es una variable que influye significativamente en la medida de velocidad de anticipación, ya que tiende a mejorar con la edad del conductor, aunque esta tendencia no es

uniforme ni se mantiene de año en año (González Uriel, 2012). En la investigación realizada por González Blanco (1991) sobre una muestra de 190 sujetos con retraso mental leve y de edades comprendidas entre los 6 y los 13 años, se llegó a la conclusión de que a pesar de que no se encontraron en un primer momento diferencias significativas en velocidad de anticipación, según la edad, posteriormente, al agruparse los datos obtenidos en intervalos, la variabilidad era más sensible. De tal manera que si los resultados se agrupaban de 4 en 4, la relación entre edad y velocidad de anticipación se confirmaba.

La medida aumenta con la edad, siendo a partir de los veinte años de edad, cuando comienza a deteriorarse. Y a partir de los setenta años, se produce un descenso notable de la medida de la velocidad de anticipación (González Uriel, 2012). En los estudios que se realizaron con sujetos ancianos, la capacidad para anticiparse y reaccionar disminuye hasta que se deteriora por completo, si no se entrena. Sin embargo, en ningún caso se recupera, tan sólo se impide o se retrasa su deterioro.

Si se tiene en cuenta la interacción entre la edad y el género, el descenso en la mejora de la competencia en velocidad de anticipación resulta más armónico en el género femenino cuando las edades están entre los 7 y los 10 años; mientras que se obtienen el género masculino tenía mejores puntuaciones entre los 11 y los 14 años. También se encuentran resultados similares en sus estudios Gagnon, Bard, Fleury y Michaud (1991), los niños de 6 años tienen dificultad para responder a velocidades rápidas y mejoran significativamente entre los 6 y los 10 años.

Aranda (1993) tendencia decreciente en el grupo de los 16 a 20 años, mientras que los grupos de edad de los 20 y los 45 años, tiende a estabilizarse, y en el grupo entre los 46 y los 56 años se aprecia una tendencia creciente. Del mismo modo, los grupos de edad comprendidos entre los 26 y los 40 años son los que mejores puntuaciones obtienen en velocidad de anticipación y los que menos dispersión tienen. A pesar de ello, los datos obtenidos indican que no existe correlación estadísticamente significativa ente velocidad de anticipación y edad.

En los estudios de González Uriel (2001) y en el de Morales (1996) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en velocidad de anticipación en función de la edad.

Flores en 2010 con el test MIVA, evalúa una muestra formada por tres grupos (sin competencia académica- analfabetos-, aymaras y universitarios). En ninguna de las tres muestras se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias en

velocidad de anticipación y los grupos de edad. Por lo que la condición formación académica, no es una variable a tener en cuenta en función de la edad.

Si tenemos en cuenta el entrenamiento deportivo (tenis, baloncesto o fútbol y karate), como en el caso de las muestras estudiadas por Morales 1996 y (Pinillos Ribalda, La velocidad de anticipación: concepto clave en la psicología del karate. Tesis doctoral, 2010) Pinillos 2010, veremos que los resultados difieren, y las edades óptimas en velocidad de anticipación también. En el caso de Pinillos(2010), se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los menores y los mayores de 40 años no practicantes de karate, sin embargo, entre los practicantes de karate no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, tanto si estaban en el grupo de menores de 40 años como si lo estaban en el grupo de mayores de 40 años. Por lo que se podría sugerir que el entrenamiento de ciertas habilidades en la competición deportiva, mejorarían “indirectamente” la competencia en velocidad de anticipación, aunque habría que ampliar las muestras y los tipos de competiciones deportivas (abiertas, cíclicas, de equipo, para comprobar esto). Sobre todo en competiciones de grupo, pues existe una competencia de anticipación más compleja que en la práctica de deportes individuales. Por su parte, en el estudio de Morales 1996, como mencionamos anteriormente, encontramos diferencias estadísticamente significativas en función de la modalidad deportiva que se practique. En este caso, los participantes que practicaban tenis tenían mejor medida de velocidad de anticipación que los que practicaban fútbol.

En los resultados obtenidos por González Uriel (2012) se confirma que la edad influye significativamente sobre la medida velocidad de anticipación, mientras que el género no influye.

Otros factores estudiados junto a la velocidad de anticipación

El factor lateralidad se estudió en las muestras de Sainz 1991, Morales 1996, Pinillos 2010 y se llegó a la conclusión de que la lateralidad no influye en la velocidad de anticipación ni en la estimación de cada una de las velocidades por separado, ya sea teniendo en cuenta al total de la muestra o por segmentos.

En lo que respecta en el ámbito deportivo, como ya vimos en los párrafos anteriores, quienes cuentan con menores años de práctica deportiva continuada muestran un menor desempeño en velocidad de anticipación, que aquellos que se han dedicado a ella de manera más continuada. Siendo notoria la influencia de la práctica de karate, existiendo diferencias

significativas en el constructo velocidad de anticipación entre los cinturones negros y el grupo de no practicantes de karate, siendo los cinturones negros significativamente más precisos que los no practicantes (Pinillos, 2010). De este hecho se deduce que, el entrenamiento continuado, favorece que ciertos componentes cognitivos e intuitivos, así como la capacidad para anticiparse mejore. (Pinillos Ribalda y González Calleja, 2011).

En cuanto al entrenamiento en velocidad de anticipación, el grupo de González Calleja (2008), desarrolló un programa psicopedagógico (PIPCEA) dirigido a la población escolar. La aplicación del programa estaba dirigida a entrenar la velocidad de anticipación con la finalidad de reducir el número de accidentes en dicha población.

Como también vimos al inicio del capítulo, el entrenamiento en programas específicos de anticipación en seguridad vial (Programas SAFE-T, FOCAL, ACT y RAPT), ponen de manifiesto que esta habilidad es susceptible de ser entrenada.

El nivel académico es otro de los factores estudiados en, Aranda 1993, Flores 2010, Sainz 1991 los resultados no son coincidentes, ya que no se han encontrado diferencias significativas en la medida de velocidad de anticipación en función del nivel académico, aunque se aprecia que, según van aumentando los niveles de escolarización se reflejen algunas diferencias, sobre todo entre los que no tienen un nivel de instrucción (analfabetos) y los que tienen el grado mayor (universitarios). Sin embargo, no debemos olvidar que la edad, como un factor influyente sobre la velocidad de anticipación, podría explicar estas diferencias. Tampoco se han encontrado relación con el rendimiento académico ni con las horas dedicadas al estudio y realización de trabajos académicos (González Uriel, 2005).

En cuanto a destrezas cognitivas, estrategias de ejecución u horas dedicadas a los videojuegos, tampoco se han encontrado diferencias significativas que relacionen velocidad de anticipación con ellas (Aranda 1993; González Uriel 2005; Morales 1996; Sainz, 1991).

INVESTIGACIÓN	MUESTRA	FACTOR	VARIABLES MODULADORAS	INSTRUMENTO
González Calleja y Cerro (1986)	N=380 sujetos	Velocidad de anticipación	Posesión carnet de conducir	Test KCC
Gagnon, Bard, Fleury y Michaud (1991)	N= ¿? Edad: 6- 10 años	Velocidad de anticipación	Edad	
González Blanco (1991)	N=190 sujetos. Edad: 6- 13 años	Velocidad de anticipación	Edad Género	Test KCC
Sainz (1991)	N=678 sujetos. Edad: 6- 14 años	Velocidad de anticipación Factores cognitivos Atención	Edad Género Lateralidad manual Nivel académico	Batería BAGDY-E Test de formas idénticas Test de Atención Toulouse-Pieron Test de Percepción de Diferencias
Aranda (1993)	N=159 sujetos. Edad: 16- 56 años	Velocidad de anticipación Razonamiento Espacial Dependencia/Independencia de campo Rapidez perceptiva Inteligencia fluida	Edad Género Lateralidad manual Nivel académico Estrategias de ejecución	Batería DAT Test AMPE-F
Morales (1996)	N=180 deportistas varones. Edad: 14- 24 años	Velocidad de anticipación Atención Rapidez y precisión perceptivas	Edad Género Lateralidad manual Práctica deportiva (deportes abiertos)	Test KCC Test Toulouse-Pieron Batería DAT
Ramos (1999)	N=317 sujetos. Edad: 14-30 años	Velocidad de anticipación Atención	Edad Rendimiento académico	Test KCC
González Uriel (2001)	N=269 sujetos. Edad: 18-26 años (confirmar)	Velocidad de anticipación	Edad Género Lateralidad manual Problemas de visión	Test KCC Test MIVA
González Uriel (2005)	N=500 sujetos. Edad: 10-18 años	Velocidad de anticipación	Edad Género Práctica deportiva Nivel académico Rendimiento académico Rapidez de ejecución	Test MIVA
Portellano et ál.. (2007)	N=196 sujetos. Edad: 14- 81 años	Velocidad de anticipación Coordinación Binamual?	Edad Género Nivel de estudios Lateralidad manual	Batería Driver Test
Pinillos (2010)	N=275 sujetos. Edad:	Velocidad de anticipación	Edad Género Lateralidad manual Práctica deportiva (karate)	Test KCC

TABLA 11. RESUMEN CON LOS ASPECTOS IMPLICADOS EN VA (ELABORACIÓN PROPIA).

INVESTIGACIÓN	MUESTRA	FACTOR	VARIABLES MODULADORAS	INSTRUMENTO
Flores (2010)	N=318 sujetos. Edad: 14-85 años	Velocidad de anticipación	Edad Género Nivel académico Factores étnico-culturales y ambientales	Test MIVA
González Uriel (2012)	N=229 sujetos. 93 de ellos con \geq 60 años Y 136 entre 15 y 27 años	Velocidad de anticipación	Edad Género Tendencia al adelanto/ retraso	Test KCC
Morales Anaya y Castillo Castro (2014)	N= 723 sujetos	Velocidad de anticipación	Inteligencia Atención	Test KCC Test Matrices Progresivas de Raven Test caras de Thurstone

TABLA 12. RESUMEN CON LOS ASPECTOS IMPLICADOS EN VA (ELABORACIÓN PROPIA). CONTINUACIÓN TABLA 11

¿Cómo se mide la velocidad de anticipación?

En este apartado expondremos a modo de resumen cuáles son los objetivos de la prueba velocidad de anticipación, las características formales generales comunes a los instrumentos de medida más utilizados en las sesiones de evaluación, los resultados y la interpretación que se obtiene de su aplicación, así como una exposición más exhaustiva del instrumento Test KCC escala Kelvin, que utilizaremos en nuestra investigación.

Objetivo de la prueba

El objetivo de esta prueba es evaluar las posibles desviaciones perceptivas que de la velocidad tenga un sujeto, es decir, su correcta percepción de un fenómeno físico como es la velocidad, a través de una respuesta de anticipación en la que el sujeto debe realizar un ejercicio de autocontrol para no precipitar su respuesta.

Características y funcionamiento

La mayoría de los instrumentos utilizados para medir velocidad de anticipación se fundamentan en la presentación de un único estímulo luminoso móvil con desplazamiento horizontal y rectilíneo y con una velocidad uniforme (Aranda, 1993; González Calleja y Cerro, 1986; Maruyama y Kitamura, 1961), que se presenta visible para el individuo en la primera parte

de su recorrido. Posteriormente, este estímulo luminoso móvil se oculta para volver a aparecer en un punto determinado (estímulo discriminativo) de este recorrido, que es siempre el mismo y es utilizado como referencia.

La tarea del sujeto consiste en predecir el momento exacto en el que aparecerá completamente el estímulo luminoso móvil. La respuesta del individuo se evaluará a través de una acción motora simple, bien pulsar un botón, bien una tecla o un pulsador, cuando éste estime que el móvil, avanzando en modo invisible, alcanza una segunda señal de referencia (estímulo discriminativo), que también será siempre la misma.

La presentación de la prueba de velocidad de anticipación se realiza en tres fases distintas: en primer lugar, se le explica al sujeto las pautas de funcionamiento del instrumento para, posteriormente, realizar una demostración con el fin de que aprenda el mecanismo de funcionamiento. En segundo lugar, se realizan ensayos para asegurar la comprensión de la tarea y, finalmente, se aplica la evaluación.

Unidades de interpretación de los resultados obtenidos con la medición.

La velocidad de anticipación proporciona varios tipos puntuaciones, generalmente expresadas en unidades de tiempo (centésimas por segundo)

- **TMD:** tiempo medio de desviación. Consiste en la media absoluta (sin signo) de las desviaciones en el tiempo.
- **DMD:** distancia media de desviación. Consiste en la media absoluta (sin signo) de las desviaciones en distancia.
- **T:** tiempo medido en segundos (precisión en centésimas de segundo)
- **(D)** (medida en pixeles-puntos de pantalla; cada pixel mide 0,39mm-)

TRANSFORMACIONES ARITMÉTICAS EN LAS PUNTUACIONES DE LOS SUJETOS:

Para el test KCC escala Kelvin (González Calleja y Cerro, 1986), el cálculo de la puntuación se obtiene calculando la media de los valores absolutos de los ítems, ponderados en función de la velocidad. Por ello:

- **V₁:** se divide entre dos cada puntuación directa obtenida.

- **V₂**: velocidad utilizada únicamente en los ensayos iniciales de la presentación de la prueba al sujeto que se evalúa.
- **V₃**: se mantienen inalteradas las puntuaciones directas obtenidas.
- **V₄**: se multiplica por dos cada puntuación directa obtenida.

Como indica González Uriel (2012), estas transformaciones aritméticas son necesarias para poder operativizar la variable y comparar los resultados obtenidos por los sujetos evaluados. Ya que, para poder comparar dichos resultados, independientemente de la velocidad a la que han sido examinados, se hace necesario igualar el espacio de error que han cometido.

Además, en la hoja de registro se consignará:

- **1**: si el sujeto presenta tendencia al adelanto (mayoría de puntuaciones negativas).
- **2**: si el sujeto presenta tendencia al retraso (mayoría de puntuaciones positivas)
- **3**: si el sujeto ha tenido igual número de puntuaciones negativas que positivas (3 ítems negativos y 3 ítems positivos).

Como señalan Aranda (1993), González Uriel (2012) y Morales (1996), se aconseja en el caso de los instrumentos de medida del Test KCC escala Kelvin de González Calleja y Cerro (1986), el Test PSICO7 de Aranda (1993) y el Test MIVA de González Uriel (2001), que se estudie su ajuste a la curva normal de probabilidad a través de los logaritmos neperianos de las puntuaciones directas.

ESPACIO-ERROR

Las puntuaciones obtenidas por los sujetos en la medida velocidad de anticipación se refieren al “espacio-error”, y por lo tanto, los mejores en velocidad e anticipación serán aquellos sujetos cuyas puntuaciones numéricas tengan los valores más bajos en el Test KCC

TENDENCIA AL ADELANTO O AL RETRASO.

La tendencia al adelanto es considerada una medida indirecta de la impulsividad, factor relevante tanto en accidentes involuntarios como en la asunción de riesgos innecesarios, así como el retraso es considerado una medida indirecta de la lentitud de reacción en la percepción de un estímulo en movimiento.

Aranda 1993, González Uriel 2005, González Uriel (2012) y Morales 1996 corroboran en sus respectivos estudios la observación realizada por Sainz 1991 sobre las puntuaciones de la muestra de su estudio. Según esto los sujetos que tiene mejor velocidad de anticipación son aquellos que tienen 3 adelantos y 3 retrasos de las 6 presentaciones de estímulos posibles, pues presentaron menor media (35.80) de una muestra de 678 sujetos con edades comprendidas entre los 6 y los 14 años (Sainz 1991). Los demás participantes, que tuvieron mayor desequilibrio entre adelantos y retrasos, mostraron menor rendimiento en velocidad de anticipación y con medias más elevadas. Por lo tanto, la anticipación o el retraso no significa mejor o peor velocidad, pero sí la tendencia en adelanto o retraso (Sainz 1991, p 213). Asimismo, en esa misma investigación, se observó que las puntuaciones obtenidas en la V1 implica mayor tendencia al retraso, mientras que en las V3 y V4, observamos una clara tendencia al adelanto (Sainz, 1991)

Sainz (1991), González Uriel (2001) y González Uriel (2012) coinciden con Sainz (1991) en que los sujetos que no tienen clara tendencia al adelanto ni al retraso son los más competentes.

Instrumentos de medida de la velocidad de anticipación

La medida de la velocidad de anticipación se encuentra comprendida, habitualmente, dentro de un conjunto de pruebas (batería). Las más relevantes son:

Test SART (Speed Anticipation Reaction Test)

Diseñado por la Takei Co.-Japan (T.K.K.), fue desarrollado para evaluar la capacidad de los conductores y para percibir la velocidad (Maruyama y Kitamura, 1961), ya que se concibe como un proceso perceptivo más amplio y subjetivo que la simple sensación. En esta tarea también está involucrada la capacidad de auto-control del sujeto, para evitar la precipitación provocada de la respuesta o impulsividad manifiesta.

Se presenta al conductor un móvil con desplazamiento uniforme y a una velocidad determinada que el sujeto tiene que apreciar, poniendo en juego su habilidad perceptiva y el correcto funcionamiento en él del proceso de percepción en este tipo de situación estimular,

pidiéndole que determine el momento en que dicho móvil se encuentra en una posición futura en su recorrido.

Test Germain-Foerster

Diseñado por J. Germain (1924), el Test de Atención Distribuida para conductores, mide la proporción conveniente de la atención concentrada y distribuida y por tanto, las dos cualidades fundamentalmente necesarias en todas las profesiones peligrosas: la decisión y la prudencia. Da resultados paralelos de errores y tiempo de reacción en 1/10 de segundo.

Baterías de Driver-Test

Diseñadas por H. Monterde y J. Uranga (1987), las pruebas de aptitud perceptivo-motoras para conductores y portadores de armas de fuego, permiten la evaluación de aptitudes psicofísicas a través de pruebas de: reacción múltiple, velocidad de anticipación, y coordinación visomotriz bimanual (en el caso de conductores), y de tiempo de reacción discriminativo, anticipación de la velocidad, toma de decisiones y cuestionario de personalidad EAE (en el caso de los portadores de armas).

ASDE DRIVERTEST mod. 845 S

Diseñado por General Asde en 2004, el equipo modular está compuesto por una unidad central de proceso, caja de mandos, pedales ergonómicos y caja de monitorización, mide la velocidad de anticipación, la coordinación visomotora bimanual, el tiempo de reacciones múltiples, atención concentrada y resistencia, así como la vigilancia a la monotonía (General ASDE, 2005)

La Bateria ASDE DRIVER-TEST es un proyecto de simulación por ordenador inspirado en tres instrumentos clásicos: el "Speed Anticipation Reaction Test" (T.K.K.) para evaluar la capacidad que tienen los sujetos para percibir la velocidad (Maruyama & Kitamura, 1961); el "Test del Doble Laberinto" o "19-D.L." de Bonnardel diseñado para evaluar la coordinación visomotriz simultánea de ambos miembros superiores, de forma independiente y a ritmo impuesto (Bonnardel, 1946), y el "Polirreactígrafo", aparato presentador de estímulos, que registra las respuestas simples y permite evaluar los tiempos de reacción (Bonnardel 1953, 1954).

Por lo que respecta a la prueba que mide la velocidad de anticipación, en el manual de la batería se recoge que el objetivo de la misma es "*evaluar la impulsividad valorando la capacidad*

de percepción de la velocidad, así como la tendencia a precipitarse o a retrasarse” (General ASDE, 2005, p 93). Asimismo, modifica el término velocidad de anticipación por anticipación de la velocidad.

La prueba instalada en la Batería ASDE DRIVER-TEST es el resultado de un estudio de simulación, en el que la pantalla del monitor constituye la ventana por donde se observa el desplazamiento (de arriba a abajo en un movimiento continuo y uniforme) de las dos franjas, y en cuya mitad superior aparecen los estiletes, cada uno gobernado por una mano, que sólo pueden ser desplazados horizontalmente por las acciones programadas de dos rotores, en forma de palancas, dispuestos en la unidad de respuestas, cada uno para una mano y para un estilete, que reproducen en forma de desplazamiento lineal de los estiletes la magnitud del grado de giro dado a los rotores, de forma inmediata y en una función matemática real de conversión analógico-digital. Así se ha logrado simular perfectamente el resultado de un funcionamiento mecánico, del que constaba la prueba clásica.

Test PSICO7 (Aranda, 1993)

Software diseñado para simular en un ordenador portátil al Test KCC. Al igual que su predecesor, permite estimar la velocidad de desplazamiento de un punto luminoso con trayectoria rectilínea y velocidad uniforme, que se desplaza de izquierda a derecha en sentido horizontal a través de una pantalla. En dicha interfaz, se desplaza el estímulo luminoso recorriendo 149 milímetros para luego desaparecer en una posición marcada por dos rectángulos blancos de 73 milímetros de ancho.

La presentación del estímulo luminoso se aplica hasta tres veces a velocidades uniformes pero distintas cada vez, de 35, 58.5 y 88.45 kilómetros por hora respectivamente.

Este simulador refleja una situación real caracterizada por representar un espacio de 100 metros por el que circula un móvil a 171 metros de distancia y con un campo visual de 32° y 36'. Para que sea efectivo para el sujeto, éste deberá situarse a 40 centímetros de distancia de la pantalla.

Test MIVA (González Uriel, 2001)

Es un test más novedoso que el empleado en nuestra investigación (Test KCC). El test MIVA (González Uriel, 2001) también se encuentra en formato de software y su margen de error es casi nulo ($r_{xx} = .95$), siendo muy efectivo. Sin embargo, aun siendo mejor que el Test KCC, se

utiliza menos debido a que conlleva más tiempo su ejecución, ya que se presentan 48 ítems al evaluado.

Considera un campo visual efectivo de 24°, equivalente a una longitud de 100 metros vista desde 250 metros de distancia. Para lograr esta simulación, por un lado, se emplea una pantalla de 15.4 pulgadas, en la que un móvil se desplaza una distancia de 143 milímetros describiendo trayectorias rectilíneas, oblicuas y curvilíneas, y por el otro, el sujeto ha de situarse a 36 centímetros de la pantalla del ordenador.

Como ocurre en el Test KCC, simula cuatro velocidades: 35, 45, 70 y 140 kilómetros por hora, respectivamente. También coincide con éste en la posibilidad de administrarse en modo ensayo.

El software está diseñado de tal manera que permite, además de su aplicación, el cálculo automático del resultado de la prueba. Calcula la diferencia de tiempo entre la respuesta del sujeto evaluado y el instante real en que el móvil coincide con el target, ofreciendo el resultado en centésimas de segundo.

Test KCC (González Calleja y Cerro, 1986)

El objetivo de este instrumento consiste en medir la capacidad de apreciación de espacios para un móvil a distintas velocidades y la adaptación a cada una de ellas. Es decir, evaluar la percepción temporal-espacial del examinado en relación a un objeto en movimiento con control de la respuesta.

Es importante señalar que el término anticipación hace referencia a que el sujeto realiza un cálculo anticipado de la respuesta que debe dar en una situación de incertidumbre y que puede manifestarse en aquellas actividades en las que puede producirse un encuentro por movimiento relativo entre sujeto y objeto, así como otras actividades que requieren reacciones visomotoras.

En la ejecución de esta prueba adquiere un significado especial la percepción y estimación de la velocidad con la que se desplaza el móvil, así como el manejo de variables espacio-temporales para el cálculo del periodo de ocultación; actividades que consideramos que están estrechamente relacionadas con las funciones propias de la atención. En dichas actividades, el papel del sujeto es claramente el de un procesador activo de la información, ya que tiene que ser capaz de percibir los "inputs" sensoriales del entorno, principalmente visuales, y convertir dicha información en presentación significativa que reproduzca una configuración de la situación

idónea para generar a continuación, y en el mínimo tiempo imprescindible, decisiones sobre las ejecuciones de control más adecuadas (Montoro et al.. 1991).

El Test KCC se elaboró a partir de un prototipo de la casa Kelvin, transformándolo para adaptarlo a las necesidades de la medida de velocidad de anticipación. En el fundamento técnico de este aparato se ha considerado un campo visual efectivo de 24 grados, siendo equivalente a una longitud de 100 metros, vista a una distancia de 250 metros, mediante un simulador consistente en una pantalla de 63,5 centímetros, situada a 1,5 metros de distancia con respecto al sujeto. En dicha pantalla, un punto luminoso de color rojo, que representa el móvil, se desplaza horizontalmente, con movimiento uniforme a una velocidad previamente seleccionada. Recorrida una cierta distancia (38,5 centímetros), el móvil se oculta visualmente, completando el recorrido o deteniéndose al pulsar el pulsador. El fin de la parte visible del recorrido consiste en mostrar al sujeto la velocidad de desplazamiento del móvil para que lo detenga cuando estime que se ha producido el contacto con una señal luminosa fija, establecida en el recorrido que equivale al punto de encuentro. Veamos la descripción detallada de las distintas partes que componen este instrumento:

En la parte frontal, un visor translúcido permite observar el recorrido del punto luminoso en una pista de 63,5 centímetros, en la que el inicio de la ocultación se produce a los 38, 5 centímetros y la referencia luminosa se encuentra situada a 13 centímetros. El móvil, una luz roja, se desplaza a velocidad constante, siguiendo una trayectoria recta con sentido izquierda-derecha. Otra luz de las mismas características sirve como indicador fijo del inicio del tramo no visible, mientras que la referencia luminosa del punto de contacto está representada por una luz verde. En esta parte frontal se encuentra el inicio de la trayectoria del móvil, un indicador fijo del final del recorrido visible y la referencia para que el sujeto calcule cuando debe responder.

En el lateral izquierdo se encuentra un cable de enchufe a la red eléctrica, así como un interruptor general que pone en marcha los dispositivos, sin necesidad de desconectar el aparato de la red eléctrica. En el lateral derecho se encuentra un pulsador rojo, empleado por el examinador para iniciar el avance del móvil; y un pulsador negro para que el examinando lo detenga cuando estime oportuno. En la parte superior el panel de mando contiene un interruptor de automático o manual.

En la posición de automático, el móvil sale según intervalos variables, después de iniciarse el movimiento por primera vez, dependiendo del lugar en el que se haya detenido, sin

afectar ni la posición de ensayo o de test ni la velocidad elegida, permitiendo que los contadores de retraso-adelanto vayan sumando resultados.

En la posición manual, es necesario que el examinador accione el pulsador rojo cada vez que pretenda que el móvil inicie el recorrido, volviendo los indicadores de retraso-adelanto a cero cada vez que esto sucede. En la presente investigación, se ha optado por la aplicación en modo manual de todas las pruebas realizadas con este test.

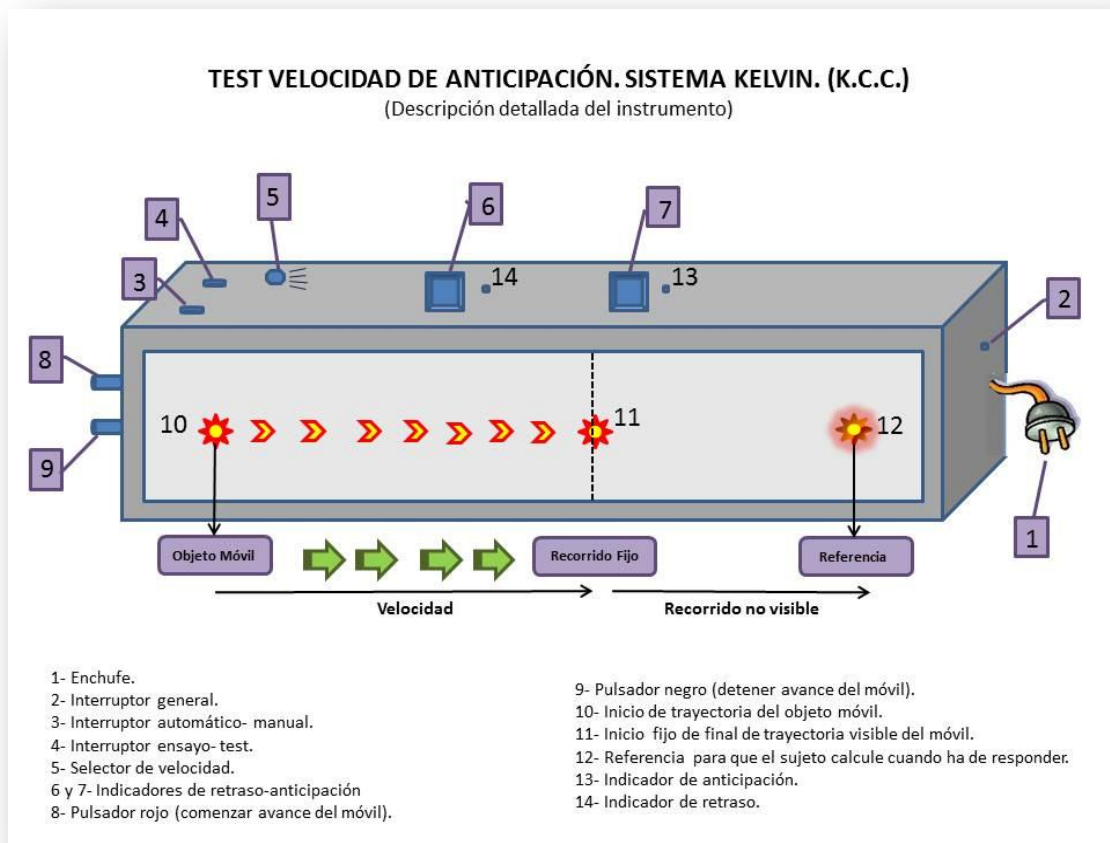


FIGURA 3 ESQUEMA DEL TEST VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN KCC. SISTEMA KELVIN (GONZÁLEZ CALLEJA Y CERRO, 1986).

Encima del interruptor de funcionamiento automático/manual se encuentra el interruptor de ensayo o de test, el selector de velocidad y los indicadores de retraso o adelanto. Colocando el interruptor en la posición de ensayo, el sujeto puede ver el recorrido completo del móvil, observando la trayectoria de éste hacia la luz verde de referencia y comprobando cómo la velocidad del móvil en el tramo que después se oculta es la misma que en el recorrido anterior. Se utiliza en el ensayo en el que el sujeto comprueba el funcionamiento general del aparato y el pulsador para detener el móvil.

Por su parte, la posición de test se utiliza para la prueba estandarizada y en ella se hace efectivo el tramo de ocultación. En la fase de entrenamiento realizamos un ensayo en cada una de esas posiciones, seleccionando la velocidad V_2 , para posteriormente pasar a realizar el test.

En ambas posiciones funcionan los indicadores de retraso-adelanto, que son dos contadores digitales que informan sobre los adelantos o retrasos del sujeto, medido en centésimas de segundo, siendo su funcionamiento independiente entre sí, volviendo a cero siempre que se acciona el pulsador rojo que manipula el examinador. El selector de velocidad permite la elección de cuatro velocidades con las que se desplaza el punto luminoso rojo, las cuales simulan las de un objeto real a:

- (V_1): 9.72 mls equivalente a 35 km/h,
- (V_2): 12.5 mls equivalente a 45 km/h
- (V_3): 19.44 mls equivalente a 70 km/h
- y (V_4): 38.88 mls equivalente a 140 km/h.

La velocidad V_2 se suele utilizar únicamente en la fase de entrenamiento, sin ocultación de móvil primero, y con ocultación después. El resto de velocidades corresponden ya al test. Es el procedimiento que nosotros hemos seguido.

La aplicación de este test es individual, admitiendo distintas combinaciones, al poder variarse las series de velocidades. Su duración depende de la serie elegida y de las características del sujeto, pero, en general, el tiempo de aplicación está alrededor de los 5 minutos. El aparato facilita la lectura directa de las centésimas de segundo que el sujeto se anticipa o se demora al calcular la posición del móvil con respecto al punto de referencia fijo. Para el cálculo de la puntuación total se requiere que las puntuaciones directas sean afectadas por los coeficientes respectivos de cada velocidad, operando con las "*puntuaciones corregidas*". Así, en cada una de las fases en las que se pase el test, obtendremos una puntuación media que responde al cálculo de la fórmula siguiente:

$$(V_1/2) + V_3 + (V_4 \times 2)$$

Tradicionalmente, las medidas de rendimiento utilizadas en los estudios de tareas de anticipación, consideran varios tipos de errores: el error absoluto, considerado como el tiempo de anticipación y entendido como aquél que expresa la magnitud del error; el error constante, aquel

que expresa la dirección del error (respuestas adelantadas o retrasadas) y; el error variable, que expresa la consistencia de los resultados (Cattuzzo, 2010).

Durante la práctica, la disminución de errores absolutos, constantes y variables es una indicación de que el sistema perceptivo-motor encontró una solución adecuada para resolver su problema de organización temporal, y tiende a repetir esta solución. (Cattuzzo, 2010)

Desde el punto de vista de la búsqueda, la mejora del rendimiento es un importante referente teórico para la reducción de errores y la variabilidad que indica un cambio funcional en el desempeño.

APLICACIÓN

El individuo realiza una serie de cálculos mentales sobre magnitudes vectoriales físicas (velocidad, espacio y tiempo) para, por un lado, situar el móvil y su desplazamiento en el espacio tridimensional y por otro, emitir una respuesta, que puede ser la puesta en marcha de una conducta determinada o la inhibición de otra. Para ello, la información que maneja del medio para realizar cálculos mentales, la recibe a través de la percepción e interpretación que hace de la realidad.

En función de los cálculos realizados, la respuesta emitida otorgará al individuo la posibilidad de cumplir su expectativa de éxito de adaptación en el medio. De producirse un error de cálculo en la estimación de esta medida, el individuo no verá cumplida su expectativa de éxito y, lo que en principio iba a suponer un ajuste al medio, se llega a convertir en una situación de amenaza.

Ambos Tests, KCC y MIVA, semejantes a los que se utilizan como tests psicotécnicos en las autoescuelas, consisten en ir siguiendo una figura en movimiento que puede llevar una velocidad variable con mayor o menor rapidez y que se dirige a una meta. De repente la figura desaparece de la pantalla, (se deja de ver) y el sujeto lo que tendrá que hacer es estimar su velocidad de movimiento, aunque no pueda verlo y, apretar un botón cuando crea que la figura ha llegado al punto establecido como “meta”.

En estas pruebas que se realizan existe un eje de variabilidad “monotonía” que modula la prueba, esto es lógico porque queremos que el sujeto este concentrado a la hora de realizar la prueba para poder medir correctamente la velocidad de anticipación , por lo que es aconsejable que no se produzcan otros estímulos o distracciones externas y además que sepamos lo que va

a suceder en el test, es decir, que aunque la velocidad varíe el mecanismo de la prueba siempre es el mismo y así podemos ver las reacciones verdaderas del sujeto, ya que se trata de la misma prueba pero con distintas velocidades

TEST	TIPO DE PRESENTACIÓN	ESTÍMULOS PRESENTADOS	Nº DE ENSAYOS PRESENTADOS	VELOCIDADES DE LOS ESTÍMULOS PRESENTADOS	ÁNGULO DEL CAMPO VISUAL EFECTIVO	DISTANCIA REAL DEL SUJETO A LA PRUEBA	DISTANCIA SIMULADA REPRESENTADA	ESPACIO REAL RECORRIDO	ESPACIO SIMULADO REPRESENTADO
KCC	Electrónica	Móvil luminosos, trayectoria rectilínea y desplazamiento uniforme y horizontal	6	V1= 35 km/h V2= 45 km/h V3= 70 km/h V4= 140 km/h	24 °	100 cm	200 m	636 mm	100 m
MIVA	Digital	Móviles rectilíneos, curvilíneos y oblicuos, uniformes.	48	V1= 35 km/h V2= 45 km/h V3= 70 km/h V4= 140 km/h	24 °	36 cm	250 m	143 mm	100 m
PSICO 7	Digital	Móvil luminosos, trayectoria rectilínea y desplazamiento uniforme y horizontal	¿?	V1= 35 km/h V2= 58.5km/h V3= 84.45 km/h	32° y 36'	40 cm	250 m	171 mm	100 m

TABLA 13. TABLA RESUMEN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN: TEST KCC ESCALA KELVIN (GONZÁLEZ CALLEJA Y CERRO, 1986), TEST MIVA (GONZÁLEZ URIEL, 2001) Y TEST PSICO7 (ARANDA, 1993)

Entrenamiento en anticipación y atenuación de riesgos en conducción de vehículos

Los conductores noveles, la mayoría adolescentes con una experiencia menor a seis meses y que circulan en solitario, tienen un riesgo muy alto de colisionar. Los estudios realizados post hoc, analizando los informes de accidentes de la policía, indican que los conductores noveles no pueden anticipar los riesgos, gestionar su velocidad y mantener la atención mientras conducen y han de ser entrenados previamente (Chan, Pradhan, Pollatsek, Knodler, y Fisher, 2010).

Recientes investigaciones con simuladores de conducción se han centrado en examinar y desarrollar programas de formación específicos dedicados a mejorar el rendimiento del conductor a través de tres habilidades cognitivas que se han constatado como críticas para la seguridad del conductor: la anticipación de riesgos, la atenuación de riesgos y el mantenimiento de la atención (Yamani, Samuel, Knodler, y Fisher, 2016).

En primer lugar, la anticipación de riesgos (del inglés *Hazard Anticipation*) se define como la capacidad de explorar las áreas de la carretera con el fin de identificar y reaccionar ante un evento peligroso, especialmente ante aquellos acontecimientos que están latentes, que todavía no se han materializado. Se ha observado que los conductores noveles miran con menos frecuencia hacia zonas potencialmente peligrosas en comparación con los conductores experimentados (Pradhan, et al., 2005). Estas miradas son importantes, ya que pueden reducir el riesgo de un accidente.

El grupo liderado por (Pradhan, et al., 2009) y (Pradhan, Pollatsek, Knodler, y Fisher, 2009) ha desarrollado y evaluado un programa de entrenamiento, *Risk Awareness and Perception Training* (RAPT) (Fisher, Narayanaan, Pradhan, y Pollatsek, 2004), cuyo objetivo es mejorar el comportamiento de exploración visual en los conductores noveles, especialmente para los peligros potenciales y latentes (aquellos que no se materializan). Este programa permite a los alumnos tener una visual completa (de arriba a abajo) de cada escenario en el que los peligros son predecibles, pero que habitualmente permanece oculta al conductor por el entorno construido o natural (es decir, los peligros latentes). Se solicitó a los participantes que identificaran el área del escenario que podría contener un peligro latente usando el ratón para colocar un icono en el potencial de la zona objetivo (el área donde se encuentra el peligro

latente). En una posterior evaluación en carretera (Taylor, et al., 2013), los conductores que habían sido entrenados con el programa RAPT, miraron en el 64% de la veces correctamente a la zona objetivo, frente al 37% de los conductores que no habían sido entrenados. Lo que parece demostrar la eficacia del programa de entrenamiento RAPT en el aumento de la respuesta de anticipación de riesgos en los conductores noveles.

En segundo lugar, la atenuación de riesgos (del inglés *Hazard Mitigation*) se define como cualquier acción que un conductor se ve comprometido a realizar en un intento de responder a los riesgos potenciales o reales en la carretera.

Al igual que ocurre con la habilidad de anticipación de riesgos, los conductores noveles obtienen un peor rendimiento que los conductores con experiencia en evaluaciones de atenuación de riesgos. Por ejemplo, en investigaciones realizadas sobre varios escenarios con curvas (Muttart J. , Fisher, Pollatsek, & Marquard, 2013), e intersecciones (Muttart, Fisher, & Pollatsek, 2014), los conductores noveles realizaron un número menor de miradas anticipatorias y tardaron más tiempo en atenuar riesgos que sus homólogos experimentados. Con el programa de entrenamiento, *Anticipate, Control, and Terminate* (ACT) se adiestra a los conductores noveles en las habilidades de anticipar y atenuar los riesgos con el fin de que alcancen un rendimiento similar al de los conductores experimentados (Muttart J. , 2013).

Por último, la tercera habilidad, la atención sostenida (del inglés *attention maintenance*) que se define como la capacidad de los conductores para mantener su atención en la vía (hacia delante). Apartar la mirada más de dos segundos de la vía eleva el riesgo de accidente (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks, & Ramsey, The Impact of Driver Inattention on Near-crash/crash Risk: an Analysis Using the 100-car Naturalistic Driving Study Data, 2006).

Al igual que con las otras habilidades (anticipación y atenuación de riesgos), los conductores noveles tienen un rendimiento menor, pues son más propensos a desviar más la mirada fuera de la carretera en comparación con los conductores más experimentados (Chan, Pradhan, Pollatsek, Knodler, y Fisher, 2010). En particular, los conductores noveles tienden a realizar tareas dentro del vehículo, como buscar un CD o marcar un número de teléfono en su dispositivo móvil, superando el umbral de los 2 segundos con más frecuencia que los conductores experimentados (Chan, et al., 2010); e incluso llegando a realizar el doble de miradas dentro del vehículo (Yamani, Horrey, Liang, y Fisher, 2015).

FOward Concentration and Attention Learning (FOCAL) es un programa de entrenamiento para conductores noveles que tiene como objetivo limitar por un tiempo inferior a 2 segundos las miradas que realizan en el interior del vehículo. El programa ha demostrado ser eficaz en la reducción de las duraciones de las miradas dentro del vehículo, siendo evaluado tanto a través de un simulador de conducción (Divekar, y otros, 2013) como en carretera (Pradhan, y otros, 2011).

Otro programa de formación integrado es SAFE-T desarrollado por (Hamid & Malek, 2013) y similar a los tres programas de entrenamiento anteriormente expuestos (RAPT, ACT y FOCAL). En la investigación realizada por (Yamani, Samuel, Knodler, y Fisher, 2016) se pretendía comprobar si los conductores noveles pueden ser entrenados en las tres habilidades (anticipación y atenuación del riesgo y la atención sostenida) dentro de un mismo programa de formación integral con mayor eficiencia y empleando sólo una tercera parte del tiempo empleado en comparación con los tres programas de entrenamiento individuales (RAPT, ACT y FOCAL). Los resultados muestran que, efectivamente, los conductores en el grupo entrenado-SAFE-T son más propensos a anticipar los peligros, más rápidos y más eficaces en la respuesta y más proclives a desviar la mirada fuera de la carretera por debajo del umbral crítico de los 2 segundos (Yamani, Samuel, Knodler, & Fisher, 2016).

CAPÍTULO III- EL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDA/H)

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH, en lo sucesivo) se ha convertido en un tema muy relevante tanto en el ámbito de lo científico como en el de lo profano, debido a la preocupación social emergente (tanto a nivel personal como familiar), como por la proliferación de literatura que intenta profundizar en conocimientos científicos-cognitivos y, apaciguar, en cierta manera, la preocupación de la que hablábamos anteriormente.

El TDAH es una condición que atañe a niños, adolescentes y a adultos de ambos sexos. Hay quienes afirman que es un problema del comportamiento, más frecuente en varones, que afecta al 5-10% de la población infanto-juvenil.

Catalogado como un trastorno que se manifiesta por presentar dificultades crónicas para mantener la concentración (déficit de atención), sobre todo en circunstancias que ofrecen baja estimulación, y la falta de inhibición o control sobre los impulsos asociada con frecuencia a inquietud motora (impulsividad- hiperactividad) y que interfieren visiblemente en el desarrollo social, académico, ocupacional o recreativo del individuo.

Estos signos aparecen por separado o combinados, predominando el déficit de atención, o la conducta impulsiva e hiperactividad, o lo más frecuente, ambas cosas. Los estudios han demostrado que se inicia antes de los 7 años y del 60% al 75% de los casos de niños con TDAH presentan los síntomas hasta su edad adulta.

Presenta comorbilidad con problemas de aprendizaje, trastorno oposicionista desafiante y con problemas de conducta, aunque también están asociadas algunas condiciones neuropsicológicas.

Se acepta una multicausalidad del trastorno, que incluye un componente genético, factores perinatales, unas deficiencias a nivel neurobiológico en la corteza prefrontal, en las ondas alfa, theta y delta, a nivel bioquímico en la dopamina y norepinefrina, y deficiencias a nivel motivacional en la conducta gobernada por reglas.

Su impacto en la sociedad es enorme en términos de costo económico, estrés familiar, conflictos escolares y/o dificultades en el trabajo.

En Europa, al igual que en Estados Unidos, existe una cierta alarma social con respecto al TDAH, lo que ha provocado que en mayo de 2013, el Parlamento Europeo publicara un “*libro blanco*” sobre este tema bajo el título *TDAH: making the invisible visible* (TDAH: haciendo visible lo invisible) (Young, Fitzgerald y Postma, 2013). Este documento recoge los resultados obtenidos de investigaciones sobre el TDAH, así como la opinión de diferentes expertos en el campo, subrayando el impacto psicológico que supone el trastorno, tanto para los niños y adolescentes afectados, como para sus familiares y dirigido a los responsables políticos nacionales y europeos, detallando recomendaciones para elaborar estrategias políticas eficaces para abordar este problema, con el fin de mejorar la identificación y el tratamiento del TDAH en todos los contextos: servicios de salud, escuelas, sistema judicial y centros de trabajo.

Aquí en España, la nueva ley de educación, la Ley Orgánica para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE, 2013), menciona el TDAH como uno de los problemas escolares a atender especialmente y, que casi todas las naciones tengan sus protocolos de actuación.

No obstante, después de más de cien años en los que se recogiera la existencia de este trastorno en la comunidad científica y médica, coexisten ciertos factores que dificultan la existencia de un consenso clínico e intervencionista, lo que dificulta la identificación correcta de las personas afectadas, el establecimiento de un diagnóstico diferencial que lo distinga de otras patologías médicas, el establecimiento de un cuerpo teórico característico sobre su etiología, y sobre todo, la falta de uniformidad en los criterios para establecer programas de intervención con ellos.

En relación con la medida de la velocidad de anticipación y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad, mencionaremos que apenas existen antecedentes en la literatura que nos permitan dibujar unas expectativas sobre los futuros resultados a obtener con nuestra investigación. **Los estudios de Etchepareborda en 1999y el de 2012**

Retomado el hilo de nuestra exposición sobre la seguridad vial y la implicación del factor humano, formulado en el primer capítulo de la presente tesis, parece ser que los conductores con diagnóstico en TDAH, suelen adoptar conductas de riesgo con más frecuencia, quebrantando las normas de tráfico más asiduamente y con un riesgo mayor de verse implicados en accidentes automovilísticos.

Es por ello, que se pretende mostrar en este capítulo III, los principales hallazgos y avances encontrados y publicados en cuanto al concepto, características neuropsicológicas del trastorno por déficit atencional e hiperactividad (TDAH), prevalencia, comorbilidad con otras problemáticas o trastornos y las diferentes teorías explicativas. De tal forma que se brinde una perspectiva general e integradora del trastorno que nos pueda servir/sirva de base para el presente estudio.

Aproximaciones teóricas sobre el TDAH

Durante los últimos años se han realizado numerosas investigaciones sobre el TDAH. Conceptualizado en el año 2000, según la Asociación Americana de Psiquiatría (APA), como un trastorno del comportamiento que se origina con frecuencia a principios de infancia y caracterizado por la distracción (moderada o severa), inestabilidad emocional, conductas impulsivas e inquietud motora, en relación con compañeros de la misma edad (Association American Psychiatric, 2000).

A menudo se insiste en fijar como marcador fundamental del TDAH, el fracaso para inhibir o retrasar respuestas/ conductas (como queda reflejado en la investigación de (Nigg, Blaskey, Huang-Pollock, y Rappley, 2002), causando alteraciones secundarias en funcionamiento ejecutivo (Tannock, 1998). Estos déficits, a su vez, pueden llevar a los individuos con TDAH a actuar sin previsión y siendo menos capaces de anticipar y prepararse para futuros eventos. Esta disminución de la capacidad de resolución de problemas, del ingenio y de la flexibilidad se hace también evidente en estos individuos, ya que con frecuencia se muestran menos flexibles en el abordaje de situaciones complejas y con más probabilidades de responder de forma automática o por impulso (Barkley y Murphy, 1998).

Por otro lado, otras investigaciones parecen indicar que el TDAH es probablemente un trastorno del neurodesarrollo (Shaw; Eckstrand; Sharp; Blumenthal; Lerch; Greenstein; Clasen ; Evans; Gied; Rapoport; 2007)..

Antes de adentrarnos más en definiciones y matices sobre el concepto que engloba el TDAH, vamos a realizar un recorrido temporal que nos permita conocer cuál ha sido su evolución con el paso del tiempo.

Reseña histórica del término TDAH

ANTES DE 1900

Según recoge (Sandberg, 2002) podemos encontrar descripciones aisladas de niños con problemas de comportamiento similares a los que llamamos hiperactivos, en algunos textos de autores de la segunda mitad del siglo XIX como Maudsley (1867), Ireland (1877) y Clouston (1899).

Una de las primeras referencias no científicas a un niño con TDA/H lo encontramos en la obra del psiquiatra y escritor alemán, el Dr. Heinrich Hoffmann (1809-1894), fundador del primer hospital psiquiátrico de Frankfurt. El Dr. Hoffmann escribió un libro de cuentos para su hijo Phillips, de cuatro años, titulado *Der struwwelpeter* (1845)-“Pedro, el desaliñado”, donde recoge muchas de las enfermedades de la infancia vistas durante su práctica médica (Warren, Karduck, Bussaratid, Stewart, & Sly, 1971), describiendo ejemplos de comportamientos perturbadores con la finalidad de educar a su hijo.

Dr. Hoffmann incluyó en uno de los relatos, algunas de las características frecuentes del déficit de atención e hiperactividad. El protagonista del libro de cuentos, era un niño, Felipe, incapaz de prestar atención de forma continuada a algo, que no escuchaba, que se movía sin parar, y cuyo comportamiento impulsivo traía a su familia de cabeza.

*“Veamos si Felipe se puede comportar como un pequeño caballero. A ver si es capaz de sentarse quieto por un momento
-Así hablaba en un tono serio el padre a su hijo.... Y la madre miraba, muy severamente, al ver a Felipe comportarse así....”Pobre papá y mamá-..... Parecen muy enfadados....”*

Sin embargo, estas manifestaciones también son compartidas por el Trastorno del Espectro Autista, o por un Déficit Intelectual (García Pérez y Magaz, 2000), (DSM-IV, TR), 2000).

El Dr. David Ferrier (1843-1928), médico escocés y uno de los primeros defensores de la localización de la función cerebral, describió en *Functions of the brain* (Ferrier, 1886) como simios con lesiones en el lóbulo frontal se mostraban tremendamente activos. Observó que estos animales tenían estados de apatía que alternaban con los de hiperactividad, señalando el papel fundamental del lóbulo prefrontal en el control inhibitorio de la respuesta motora. (Levin, 1938) describe esta misma localización de lesiones frontales en niños hiperactivos.

1ª mitad del siglo XX (antes de 1950)

Durante esta primera mitad del siglo XX comienzan a implantarse las primeras modificaciones en las aulas escolares para niños con dificultades atencionales y de hiperactividad.

Los primeros autores en dar una visión clínica de la atención y acercarse a la descripción del TDAH como un conjunto de problemas conductuales, fueron los doctores George Still y Alfred Tredgold. En 1902, en la lectura de una serie de conferencias en el Royal College of Physicians, que posteriormente se publicarían en una serie de artículos en la revista británica *The Lancet*, Sir George F. Still realiza la primera descripción sistemática de niños con déficit de atención e hiperactividad. En ellos describe una serie de casos de una muestra de cuarenta y tres niños con alteraciones en la atención sostenida. Estos niños eran considerados por los adultos como impulsivos, a menudo agresivos, desafiantes, con resistencia a la disciplina, excesivamente apasionados, de satisfacción inmediata de sus deseos, sin alteraciones intelectuales importantes ni enfermedades claramente asociadas y con una notable insensibilidad al castigo, pues a pesar de ser administrado, no se producía el efecto asociado. Algunos de ellos provenían de hogares disfuncionales. El Dr. Still se refirió a este comportamiento como “anomalía en el control moral”. Estableció que la proporción era mayor en hombres frente a mujeres (3:1) y que este desorden aparecía en la infancia temprana (antes de los ocho años).

Hallowell y Rattey, (2001) argumentan que Still demostró con el estudio que la enfermedad que estaban presentando los niños no era debido a una mala crianza ni a una baja moral, sino producto de una herencia biológica que bien pudiera haber sido producto de una lesión en el momento del nacimiento, según los autores la hipótesis de la lesión al momento del nacimiento y el daño cerebral estuvo vigente durante los años treinta y cuarenta.

Para principios del siglo XX, el TDAH se veía como un problema relacionado a cómo aprenden los niños a inhibir su conducta y como se adhieren a las normas establecidas por la sociedad. Estas normas incluyen los principios morales. Para este tiempo, los estudios señalaban que el trastorno aparentaba tener sus causas en el cerebro, fue cuando se comenzó a conocer con el nombre de disfunción cerebral o como el síndrome del niño con lesión cerebral. Más adelante, la investigación demostró que en muchos de los niños con TDAH no había daño cerebral subyacente, modificando el concepto de disfunción cerebral y disfunción cerebral

mínima, este cambio fundamentado en que los investigadores consideraban a la hiperactividad como un síntoma principal (Clements, 1966).

Durante los años que siguieron a la I Guerra Mundial aumentó el interés por este trastorno ante los síntomas de hiperactividad e impulsividad que presentaban los niños que habían sufrido la encefalitis letárgica. Ebaugh en 1923, habló sobre las secuelas neuropsiquiátricas de los padecimientos de encefalitis, que producen con frecuencia cambios cerebrales estructurales.

En los años treinta distintos autores encontraron síntomas similares a los descritos por Still en niños que habían sufrido daño cerebral. Esto propició que se adscribiera claramente la hiperactividad a una alteración neurológica, si bien muchos de los niños incluidos en las muestras de estos estudios tenían también un retraso intelectual o trastornos conductuales, incluso mucho más serios que los niños que hoy se identifican con TDAH. Una idea que se difundió en esta era fue que la severidad de los síntomas de inquietud, inatención y pobre control del impulso, estaban asociados con anomalías cerebrales estructurales. Por el contrario las formas más moderadas de hiperactividad eran atribuidas a causas delictivas, un planteamiento que se retomaría de nuevo a partir de los años '80.

En 1934, los doctores Kahn y Cohen, (1934) describieron un síndrome al que llamaron *orgánico cerebral*, caracterizado por alto grado de hiperactividad, descoordinación motora e imposibilidad por la liberación explosiva de todas las actividades inhibidas. Esta impulsividad orgánica se manifiesta en niños con lesión cerebral.

En 1937 Bradley, descubre las anfetaminas y usa el metilfenidato en niños con problemas conductuales secundarios a la encefalitis viral. Eso marcó un hito en la historia del TDAH al descubrirse el efecto positivo de la bencedrina en niños hiperactivos.

En 1947, los trabajos de los doctores Strauss y Lehtinen que trabajan en un centro de educación especial con niños con daño cerebral, consideraron que el *trastorno hipercinético* estaba provocado por una lesión cerebral exógena determinada por algún factor ajeno a la dotación genética del individuo y autores del concepto “disfunción cerebral mínima” (también llamado en algún momento, Síndrome de Strauss). Ellos hicieron aún más énfasis en la existencia de una lesión cerebral que explicaba la existencia de los síntomas.

La insistencia en el origen orgánico del trastorno durante más de dos décadas provocó que durante los siguientes años se sobrevalorara la influencia de la lesión cerebral en la aparición del trastorno, dando lugar al síndrome llamado “disfunción cerebral mínima”, y generando una gran heterogeneidad en la definición y descripción del síndrome en diferentes países. La aportación más significativa de los autores fue las recomendaciones que diseñaron para la educación de los niños con lesión cerebral, a pesar del escaso apoyo científico que las respalda, ya que muchos de los niños estudiados no presentaron daño cerebral luego de aplicarles un examen neurológico convencional. Entre estas recomendaciones estaban que estos niños fueran ubicados en clases con menos cantidad de niños de lo habitual, que las clases estuvieran estructuradas y que se redujera la cantidad de distractores ambientales.

2ª mitad del siglo XX e inicios del siglo XXI

En la década de los '50, las investigaciones sobre los mecanismos neurológicos responsables de la hiperactividad, sobresaliendo el trabajo llevado a cabo por el psiquiatra infantil Laufer y el neuropediatra Denhoff (1957); respaldaban la idea de que la hiperactividad era fruto de un pobre filtro de los estímulos de las estructuras subcorticales del tálamo que ejercen una función homeostática vía las conexiones que mantienen con el sistema límbico que regula la expresión emocional.

Según (Laufer & Denhoff, 1957) los síntomas fundamentales del trastorno tales como, hiperactividad, períodos cortos de atención, escasa concentración, impulsividad e incapacidad de demorar las gratificaciones y dificultades escolares, se explicaban mediante el fallo del tálamo, mientras que la patología secundaria del síndrome obedecía a la interacción entre los factores biológicos y sociales. Hacia el final de esta etapa se divulgó la concepción de que la hiperactividad era un síndrome relacionado al daño cerebral, aún careciendo de evidencia sobre la concepción del trastorno. Además, de promulgar que su pronóstico era malo, ofreciendo sólo recomendaciones para la intervención del niño en el ambiente escolar.

En 1955 se sintetiza el metilfenidato (MFD), medicamento psicoestimulante que bloquea la recaptación de noradrenalina y dopamina en la neurona presináptica y aumenta la liberación de estas monoaminas al espacio extraneuronal.

En la década de los 60, la interpretación de la hipercinesia como un trastorno del comportamiento resultante de un daño cerebral se sustituye por el concepto más sutil de *disfunción cerebral mínima*.

En una monografía promovida por el Departamento Americano de Salud, Educación y Bienestar, (Clements, 1966) definió la disfunción cerebral mínima como un trastorno de conducta y del aprendizaje que experimentan los niños con una inteligencia normal y que aparecía asociado con disfunciones del sistema nervioso central. Las manifestaciones de este trastorno incluían: hiperactividad, desajustes perceptivo-motores, inestabilidad emocional, deficiencias de atención, del habla, deficiencias de memoria y de pensamiento, signos neurológicos menores e irregularidades electroencefalográficas y dificultades específicas en el aprendizaje (lectura, escritura y matemáticas).

El valor de la idea de concepto *disfunción cerebral mínima* consistió en enfatizar los mecanismos neurológicos subyacentes sobre los mecanismos ambientales, tal y como imperaba en aquel momento, en el que la teoría psicoanalítica, culpaba del problema a los padres y a otros factores ambientales. Sin embargo, al no encontrarse apoyo empírico suficiente que validara el concepto de *disfunción cerebral mínima* como un síndrome médico, psicólogos y educadores dirigieron sus esfuerzos a intentar caracterizar la hiperactividad como un trastorno del comportamiento.

Para esta etapa ya no era considerado acertado el término *disfunción cerebral mínima* ya que era incorrecto inferir la presencia de daño cerebral en niños que sólo presentaban problemáticas conductuales y no la pérdida de una función previamente adquirida. El término fue reemplazado por etiquetas más específicas que se aplicaron a poblaciones algo más homogéneas con trastornos cognoscitivos, de aprendizaje y de conducta, tales como dislexia, problemas del aprendizaje, trastornos del lenguaje e hiperactividad. Más tarde, estudios dirigidos por Kinsbourne (1990) demostraron que la mayoría de los niños con daño cerebral no desarrollaron hiperactividad. Chess, (1960) y otros investigadores aproximadamente en la misma época, separaron los síntomas de la hiperactividad de cualquier noción de lesión cerebral y empezaron a escribir sobre el *síndrome del niño hiperactivo*. Para Chess (1960), esos síntomas eran una parte de la *hiperactividad fisiológica*, cuyas causas eran más de origen biológico que ambiental (Hallowell y Ratey, 2001). En 1962 Clements y Peters dan el nombre de Disfunción Cerebral Mínima al TDAH.

Con relación al síndrome hiperactivo, en consonancia con la visión conductista radical que imperaba en la época, se subrayó la actividad motora excesiva, describiéndose al niño hiperactivo como aquel que manifiesta una constante e involuntaria actividad motora, significativamente superior a la normal, en comparación a la de niños de sexo, edad, posición

socioeconómica y cultural similares. De acuerdo con esta visión, la OMS en el (C.I.E.-9, 1965) y, posteriormente, la Asociación Americana de Psiquiatría (APA), en la segunda edición del Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-II) (1968), denominaron el trastorno como una *reacción hiperkinética en la infancia y en la adolescencia*.

En una monografía, promovida por el Departamento Americano de Salud, Educación y Bienestar, (Clements, 1966) la disfunción cerebral mínima quedó definida como un trastorno de conducta y del aprendizaje que experimentan niños con una inteligencia normal y que aparece asociado con disfunciones del sistema nervioso central. Las manifestaciones de este trastorno incluían: hiperactividad, desajustes perceptivo-motores, inestabilidad emocional, deficiencias de atención y de coordinación general, impulsividad, trastornos de audición, del habla, deficiencias de memoria y de pensamiento, signos neurológicos menores y/o irregularidades electroencefalográficas y dificultades específicas en el aprendizaje (lectura, escritura y matemáticas). Sin embargo, al no encontrarse apoyo empírico suficiente que validara el concepto de *disfunción cerebral mínima* como un síndrome médico, los investigadores, especialmente psicólogos y pedagogos, dirigieron sus esfuerzos a intentar caracterizar la hiperactividad como un trastorno del comportamiento.

La década de los '70, se conoce como el periodo de emergencia del concepto "déficit atencional" y supuso un cambio teórico fundamental, al reconocer que algunas características, como la dificultad para controlar el impulso y mantener la atención, eran igualmente problemáticas para los niños con TDAH.

En Canadá, Virginia Douglas (Douglas, 1972) dedujo, fundamentándose en sus propias investigaciones sobre la autorregulación insuficiente, que la deficiencia básica de los niños hiperactivos era su incapacidad para mantener la atención y la impulsividad, no el excesivo grado de actividad. Esta nueva posición suscitó, en cierta manera, un cambio de denominación en la tercera edición del Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Desórdenes Mentales (DSM-III) (1980), y se designó la condición como Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad, subrayando la dimensión atencional.

En una investigación posterior, Douglas y Peters (1979), describen los déficits cognoscitivos asociados a la hiperactividad y establecen los cuatro marcadores que conformarán el cuadro clínico:

1. Incapacidad para mantener la atención y el esfuerzo mental.

2. Deficiente control de los impulsos.
3. Incapacidad para modular el nivel de alerta.
4. Necesidad imperante de obtener gratificación inmediata.

Esta nueva interpretación de la hiperactividad significó un regreso a los hallazgos del Dr. Still (1902) y a su consideración sobre la incapacidad de los afectados para adaptarse a las demandas sociales y autorregular su comportamiento. Por un lado, esto supuso una ampliación de los criterios de evaluación y, por otro, que aquellas características que habían sido tenidas por secundarias, pasaran a formar parte del cuerpo nuclear del diagnóstico.

A partir de este momento, proliferaron los estudios que indagaban sobre la naturaleza de la atención, su clasificación y tipología, etc., con la finalidad de poder relacionar ésta con el TDAH (Clements, 1966; Hallowell y Ratey, 2001)

El progreso en la investigación del TDAH, permitió evidenciar una base nuclear única, el ineficiente control inhibitorio, sugiriendo que tanto la hiperactividad como la impulsividad eran fruto de éste. Ambas, junto a los problemas de atención, eran importantes para poder diferenciar/discriminar otros trastornos que se manifestaban en la infancia del TDAH.

Entre 1980 y 1990-94 fue el período de consolidación de las bases diagnósticas del TDAH. En 1980 aparece la tercera edición del DSM. La revisión posterior del DSM III-R (1987) supuso un paso atrás al cambiar de nuevo el término por el de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, al ignorar el concepto de TDA sin hiperactividad.

También en 1987, Barkley (1987) acuña el término de funciones ejecutivas en relación a las alteraciones que experimentan los niños con TDA/H. Durante esta década comienzan a realizarse numerosos estudios por neuroimagen, teniendo gran peso la genética y comenzando a aparecer casos de adultos con TDAH.

Posteriormente, Rutter, (1989), confirmó este hecho durante sus investigaciones sobre las manifestaciones conductuales y cognoscitivas de una serie de cuadros neurológicos (como la epilepsia y trauma encéfalo craneanos), descubriendo una relación inversa entre el nivel intelectual y la actividad motora en los niños que fueron objeto de estudio.

El trastorno de déficit de atención con y sin hiperactividad (TDAH/TDA), tal y como es conocido en la actualidad, surge a tenor de los esfuerzos y el afán por describir y categorizar ciertos tipos de comportamientos *hiperactivos* en niños (Norris y Lloyd, 2000).

En 1992, la Organización Mundial de la Salud, publica la décima versión (C.I.E.-10), en la que el TDAH se reconoce como entidad clínica y queda recogido en el grupo de *trastornos del comportamiento y de las emociones*, de comienzo en la infancia y la adolescencia, dentro del subgrupo de *trastornos hipercinéticos*, subrayando el exceso de actividad motriz, y que contempla cuatro entidades diagnósticas diferenciales:

- el trastorno de la actividad y de la atención,
- el trastorno hipercinético disocial,
- otros trastornos hipercinéticos,
- y, el trastorno hipercinético sin especificación.

Sin embargo, continúa sin existir criterios unívocos que permita definir con exactitud los límites del trastorno.

Por su parte, el DSM IV (1994) consideraba la categoría *trastorno por déficit de atención y comportamiento perturbador*, en la que se incluía:

- el trastorno por déficit de atención con hiperactividad,
- el trastorno disocial,
- el trastorno negativista desafiante,

Y otras dos entidades residuales:

- el trastorno por déficit de atención con hiperactividad no especificado
- y el trastorno de comportamiento perturbador no especificado.

Ambos sistemas diagnósticos, (C.I.E.-10, 1992) y (DSM-IV, 1994) muestran coincidencias esenciales en las tres características que se consideran básicas de este trastorno:

- Déficit de atención, interpretado como un estilo conductual de cambio frecuente en las actividades,

- Hiperactividad, entendida como exceso de actividad o movimiento en situaciones que requieren calma;
- Impulsividad, que hace referencia a un estilo de conducta demasiado rápido y precipitado.

Coinciden también, en la exigencia de mantenimiento de las conductas a través, del tiempo y de las distintas situaciones con desajustes clínicamente significativos en por lo menos dos contextos distintos, tales como: la escuela, el hogar, el trabajo o el grupo de compañeros. Una característica específica del (CIE-10, 1992) no compartida por el (DSM-IV, 1994) es el hecho de que la presencia de otros trastornos representa siempre un criterio de exclusión.

En 1998, Barkley formula una de las teorías más relevantes acerca de este trastorno. Siendo conocida como la teoría del *déficit de inhibición comportamental o autocontrol*, en la que los niños son incapaces de regular su propia conducta. Este déficit afecta a las cuatro funciones ejecutivas básicas fundamentales para ejercer el control motor y que son: memoria operativa, interiorización del habla, control de las emociones, motivación y estado de alerta, así como el de la reconstitución (capacidad de fraccionar en partes las conductas observadas para posteriormente, combinarlas y generar conductas nuevas dirigidas a una meta).

En la posterior revisión del DSM IV-TR (APA, 2000), hubo varias modificaciones: el trastorno pasa a denominarse TDAH, se consideraron los tres subtipos clínicos (predominantemente inatento, predominantemente hiperactivo-impulsivo y combinado) y además, se incluyó en el grupo de *Trastornos de la infancia y la adolescencia*, exactamente en el de *Trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador*, junto al *Trastorno Disocial* y al *Trastorno Negativista Desafiante*. Estos criterios recogidos sobre el TDAH en el DSM IV se utilizaron durante más de catorce años (Barkley, 2009).

En los últimos años, el TDAH se ha transformado en una industria para el tratamiento de los síntomas, sin hacer mucho énfasis en la búsqueda de la cura del problema. En muchas ocasiones, los niños con TDAH, son tratados en el hogar y en la escuela sin las recomendaciones de un profesional, y con un diagnóstico desalentador de un psicólogo, psiquiatra o pediatra del desarrollo (Orjales Villar, 2002).

En mayo de 2013, salió a la luz, la versión actual del DSM, el DSM-5, que introdujo cambios significativos en la organización de los trastornos. En el DSM-5, este grupo (*trastornos de la infancia y adolescencia*) vuelve a cambiar la denominación y pasa a convertirse en

Trastornos del neurodesarrollo (Barkley, 2009). Los criterios clínicos del TDAH se han modificado levemente para recoger la posibilidad de su diagnóstico en la etapa adulta. En niños, se ha mudado la edad de aparición de los síntomas, ahora deben aparecer antes de los 12 años (y no a los 7 años). Sin embargo, las modificaciones más importantes son la posibilidad de realizar este diagnóstico junto con un Trastorno del Espectro Autista (T.E.A.), pues antes eran incompatibles. Pero son aspectos que veremos más adelante en el apartado evaluación clínica, prevalencia y criterios diagnósticos.

AÑO	AUTOR	DENOMINACIÓN
1867	Maudsley	Perturbaciones conductuales.
1877	Ireland.	Perturbaciones conductuales.
1897	Bourmeville	Inquietud psicomotora, inatención, indisciplina, desobediencia.
1899	Clouston	Perturbaciones conductuales
1901	Demoor	Corea mental.
1902	Still	Defecto del control moral.
1905	Boncour	Escolar inestable.
1908	Tredgold	Enfermedad neuropática.
1909	Dupré	Manifestación de un desequilibrio motor congénito.
1913	Durot	Pionero en diferenciar síntoma y síndrome.
1914	Heuyer	La hiperactividad como síndrome.
1922	Hoffman	Secuelas de la encefalitis letárgica
1923	Vermeulen	Pionero en introducir variables de tipo neurocognitivo.
1930	Kramer y Pollnow	Trastorno Hiperkinético.
1934	Kahn y Cohen	Síndrome de impulsividad orgánica
1936	Blau	Lesiones en el lóbulo frontal.
1938	Levin	Lesiones en el lóbulo frontal.
1957	Laufer, Denhoff y Solomons	Déficit en el área talámica del SNC.
1947	Strauss y Lehtinen	Síndrome de daño cerebral infantil.
1956	Hoff	Trastorno Hiperkinético.
1960	Chess	Trastorno Hiperkinético.
1968	DSM-II	Reacción Hiperkinética de la infancia.
1972	Douglas	Trastorno por Déficit de Atención con y sin Hiperactividad.
1975	C.I.E.-9	Trastorno Hiperkinético de la infancia.
1980	DSM-III	Trastorno por Déficit de Atención con y sin Hiperactividad.
1987	DSM-III-TR	Déficit de Atención con Hiperactividad.
1992	C.I.E.-10	Trastorno de la Actividad y de la Atención (en Trastornos Hiperkinéticos).
1994/2000	DSM-IV/ DSM IV-TR	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)
2013/2014	DSM-5	Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (T. del Neurodesarrollo)

TABLA 14. ADAPTADO DE LA SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE HIPERACTIVIDAD (NAVARRO GONZÁLEZ Y GARCÍA, VILLAMISAR, 2010)

Evaluación clínica, criterios diagnósticos y prevalencia

En este apartado haremos una exposición simplificada de la evaluación del trastorno, cuáles son los criterios diagnósticos que utilizan los profesionales en consulta, así como su prevalencia y pronóstico en la población.

“Los trastornos mentales son patrones de comportamiento de significación clínica que aparecen asociados a un malestar emocional o físico de la persona, a una discapacidad, al deterioro en el funcionamiento cotidiano, a la pérdida de libertad o incluso a un riesgo significativamente aumentado de implicarse en conductas contraproducentes o de morir prematuramente” (Echeburúa, Salaberría y Cruz- Sáez, 2014 p. 65).

Recurrir a un medio, tal como una guía práctica, manual (como el DSM o el ICD), o incluso a la página web de una asociación de pacientes, etc. y reunir aquella información referente a los criterios diagnósticos y con ella, poder establecer el diagnóstico de una patología, nos puede parecer una cuestión relativamente sencilla. Sin embargo, determinar y decidir si la patología está o no presente, es una tarea que requiere de una gran formación profesional y un gran nivel de observación, pues no se conoce hasta la fecha una prueba biológica que permita realizar un diagnóstico directo. Y en el caso que nos ocupa, el diagnóstico del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, resulta imprescindible y crucial.

El diagnóstico es clínico y atraviesa una serie de fases en las que se elabora una historia exhaustiva del paciente, además de estudios y evaluaciones complementarias, con la ayuda de la familia, profesores, psicólogos, etc., como podremos ver detalladamente en este apartado, cuando hablemos de la evaluación y el diagnóstico en los centros de salud de Atención Primaria, pues los sujetos con TDAH en nuestro estudio fueron diagnosticados siguiendo esta vía.

Por otro lado, coexisten dos grandes asociaciones en materia de salud mental, la Asociación Psiquiátrica Americana (APA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) que han ofertado sistemas de clasificación internacionales (DSM y ICD, respectivamente), con validez legal y científica reconocida (Gutiérrez Miras; Peña Martínez; Santiuste de Pablos; García Ruipérez; Ochotorena Ramírez; San Eutasquio Tudanca; Cánovas Martínez; 2012). Cuando se elaboraron las primeras clasificaciones de enfermedades, hace más de un siglo, su utilidad era exclusivamente administrativa y de obtención de datos para fines estadísticos. Sin embargo, las

clasificaciones actuales pretenden, además de cubrir este objetivo, ayudar a que la investigación clínica, epidemiológica y de utilización de servicios, se realice con unos criterios uniformes, así como dar recomendaciones en la práctica clínica respecto a los elementos semiológicos a tener en cuenta para realizar el diagnóstico (Organización Mundial de la Salud, 1998).

La ICD-10 (OMS, 1992) y el DSM-5 (APA, 2013) son dos sistemas clasificatorios ampliamente establecidos y utilizados en el ámbito internacional para el diagnóstico de los trastornos mentales de la edad adulta y también de la niñez y adolescencia. Revisaremos, a continuación, en qué medida/ cómo han influido ambos sistemas en la clasificación del TDAH.

Dejamos para el final de este apartado, la información relativa a la distribución y a la frecuencia de este trastorno en la población en un momento determinado. Este parámetro estático temporal, es útil en el curso de patologías lentas o crónicas y nos permite describir el peso del TDAH que soporta una población susceptible, teniendo en cuenta su mayor utilidad en los estudios de planificación de servicios sanitarios, sobre todo en políticas sanitarias y agencias de seguros, nos interesa aproximarnos de forma que podamos disponer de datos que podrían contribuir a la siniestralidad vial.

Evaluación y diagnóstico de TDAH en Atención Primaria

La evaluación en los centros de salud de atención primaria

La evaluación del TDAH requiere obtener información del niño o adolescente, de los padres o tutores y de los docentes, acerca de los síntomas nucleares del TDA/H en varios ambientes, así como de la duración de dicha sintomatología y del grado de repercusión de dicha situación en la vida cotidiana del individuo.

Habitualmente, el TDAH es detectado por primera vez, en los años de enseñanza elemental cuando la capacidad escolar queda afectada (American Psychiatric Association, 2000) y surgen las dificultades en el aprendizaje de las competencias académicas o alteración del comportamiento. A la primera señal de alarma, los padres / tutores acuden a los centros de salud de atención primaria, siendo en las consultas pediátricas es donde se inicia el proceso de evaluación y diagnóstico del TDAH.

Las evaluaciones clínicas del TDA/H pretenden ser integrales y multidimensionales por naturaleza, de modo que permitan captar la variabilidad situacional, las características asociadas y el impacto del trastorno en diferentes ambientes (hogar, escuela y funcionamiento social)

Este abordaje de evaluación está diseñado para incluir:

- entrevistas con los padres y los niños;
- escalas de calificación de la conducta del niño completadas por los padres y profesores;
- medidas del autoinforme de los padres;
- pruebas psicológicas con base clínica;
- revisión de informes escolares y médicos previos;
- pruebas de inteligencia administradas de manera individual, pruebas de logros académicos, o evaluación de trastornos del aprendizaje (sólo es necesario si no se ha realizado en el año anterior);
- un examen pediátrico estándar o pruebas de neurodesarrollo para descartar cualquier afección médica inusual que pudiera causar síntomas similares a los del TDA/H y,
- podrían recomendarse procedimientos de evaluación adicionales, tales como evaluación de la visión y la audición, así como también evaluación del habla y del lenguaje formal.

Este proceso está regido por protocolo de actuación establecido previamente en Atención Primaria en los Centros de Salud y abarca la aplicación de dos tipos de entrevistas en distintos periodos y requiere la necesidad de contar con un adecuado tiempo de consulta, que no siempre es factible. Veamos detenidamente el proceso:

En la **primera entrevista**, el pediatra debe dedicar tiempo suficiente para estimar la gravedad del problema, investigar sus causas y descartar un posible TDAH, pues su prevalencia es muy alta en la población infantil. Asimismo, realiza la historia clínica y la exploración pediátrica que contempla los siguientes aspectos:

1. La verificación de los datos relevantes todavía no adquiridos,
2. El descarte de:
 - algunas enfermedades, tales como: *los niños sordos, los hipertiroideos, las crisis de ausencia frecuentes, los síndromes alcohólico fetal, X frágil, Angelman, Smith3 Magenis, Prader-Willi*); etc.

- trastornos mentales y lesiones cerebrales, tales como *difusas: neurofibromatosis, secuelas de encefalitis, SIDA; o frontales traumáticos o quirúrgicos*, que puedan simular un TDAH.

También tiene en cuenta otros factores como los *perinatales* (bajo peso al nacer, sufrimiento fetal, consumo de tabaco, alcohol o drogas (heroína) por parte de la madre), *ambientales biológicos* (aditivos alimentarios, falta de zinc, etc.) y *psicosociales* (maltrato, privación afectiva, modelo familiar, social y educativo).

Otro factor crítico y que veremos más adelante en el apartado Comorbilidad, es la alta tasa de probabilidad de que los niños con TDAH presenten problemas secundarios o concurrentes. Ya sea que se presente sólo o conjuntamente con otras diversas afecciones, el TDAH puede tener un impacto significativo en el funcionamiento familiar

El empleo de cuestionarios y/o escalas comportamentales de TDAH, surgieron como ayuda objetiva para su diagnóstico y evaluación, y a pesar de ser meros cuestionarios de chequeo, pueden ofrecer áreas potenciales de inquietud a estudiar y valorar. Estas escalas y cuestionarios recogen las percepciones de los padres y de los docentes sobre los problemas del niño y, utilizados de manera conjunta, permiten valorar la frecuencia e intensidad de los signos y síntomas evaluados, proporcionando valores de referencia normativos (Amador Campos, Idiázaba Alecha, Sangorrín García, Espadaler Gamissans y Fornis i Santacana, 2002). Además, están formados por preguntas acerca de comportamientos que sugieren cierto trastorno mental y que se responden según varios niveles de acuerdo, recibiendo una puntuación. Los resultados obtenidos deben ser interpretados con precaución, sobre todo cuando los baremos utilizados deriven de otras poblaciones diferentes a la española.

Como ayuda al diagnóstico de TDAH, la Guía de la Asociación Americana de Pediatría aconseja utilizar los siguientes cuestionarios: la Escala para evaluación del Déficit de Atención e Hiperactividad “EDAH” (Farré- Riba y Narbona, 2000); los cuestionarios de Conners (Conners, 1989), el Cuestionario Capacidades y Dificultades “SDQ-Cas” (Goodman, 1997), el Cuestionario NICHQ de Vanderbilt (Wolraich, Hannah, Baumgaertel y Feurer, 1998), (Wolraich; Lambert; Doffing; Bickman; Simmons; Worley, 2003), y la Escala SNAP IV abreviada (Swanson, Nolan y Pelham; 2000) (véase [Tabla 14](#)).

En la *Guía de práctica clínica para la evaluación y tratamiento del TDAH* (Agency for Health Care Policy and Research, Rockvill, 1994) (GPC) se recomienda administrar una escala

de clasificación que tenga fiabilidad y validez, como parte de una evaluación integral. La información sobre las distintas escalas que esta Guía recoge, se basan en una revisión de (Green, Wong, Atkins, & al, 1999) Green et ál. (1999).

En el año 2005 se dirigió una encuesta a los 221 médicos que cubrían plazas de pediatría de AP de las Áreas 6, 8 y 9 de Madrid (Herranz, 2006). De los 104 que contestaron, dijeron conocer los 3 síntomas nucleares de TDAH (hiperactividad, impulsividad y falta de atención) el 86%, pero sólo el 61% sabían de la existencia de criterios diagnósticos estandarizados (DSM o C.I.E.) y sólo el 41% los habían usado.

En una encuesta similar realizada en Estados Unidos de Norteamérica, Puerto Rico y Canadá (Wasserman, Hansen, Sue, Whipp y Casaburi, 1999), el porcentaje de uso del DSM-IV fue del 38,3% y concluyeron que el diagnóstico en Atención Primaria carecía de estandarización.

Un Informe de la Agencia para la Política e Investigación de Cuidados Médicos (Agency for Health Care Policy and Research -AHCPR), (Canals Baeza, Romero Escobar, Cantó Díez, Naenen Hernani y Manrique Martínez, 2006) recoge y resume la evidencia científica acerca de la prevalencia del TDAH y valora varios métodos de evaluación. El informe cita las diferentes escalas que sirven para el diagnóstico; siendo de utilidad para discriminar entre niños con TDAH y los que no lo presentan, la Escala de Connors y el SNAP basado en el DSMIII-R (1987). Los resultados de estas escalas se basan en estudios conducidos bajo condiciones ideales, por lo que es de esperar que el funcionamiento real de las escalas en las consultas sea más pobre. Ninguna de las escalas analizadas fue útil como herramienta para detectar problemas a nivel clínico en los niños de la consulta de pediatría.

PRUEBAS COGNITIVAS Y NEUROPSICOLÓGICAS.
<ul style="list-style-type: none"> • Escalas de Wechsler: WPPSI-III; WISC-IV; WAIS-IV. • Test de Inteligencia No Verbal (TONI-3). • Children Memory Scale (Cohen, 1997) • Escala de Memoria de Wechsler (WMS-III, Wechsler, 1997) • Test de Colores y Palabras de Stroop (Gronwall, 1997) • Test of Adolescent Language (Hamill, Brown, Larsen y Wiedenrhold, 1994) • Test de Copia de Figura de Rey (Osterrieth) • Test de Laberintos de Porteus • California Verbal Learning Test (Delis, Kramer, Kaplan y Ober, 1987) • Wisconsin Card Sorting Test (Berg, 1948) • Sentence Repetition Scale (Lezak, 1995) • Tareas de Ejecución Continua de Conners (CPTs, siglas en inglés, 1985). Computerizada. • Test de Variables de Atención (TOVA, siglas en inglés, de Greenberg y Waldman, 1993). Computerizada.
CONDUCTUALES Y PSICOPEDAGÓGICAS.
<ul style="list-style-type: none"> • Escalas de Comportamiento: BASC-2; CBCL • Pruebas de Rendimiento: Lectura; Matemáticas; Expresión Escrita; Expresión Oral
PERSONALIDAD.
<ul style="list-style-type: none"> • Inventarios Clínicos y de Personalidad: MMPI-A; MACI; MPI-2; MCMI-III. • Escalas de Depresión (Beck, Hamilton). • Escalas de Ansiedad (Beck, Spielberger, Hamilton). • Escalas de Autoestima.
ESCALAS CLÍNICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Escala Wender UTAH. • K-SADS. • EDAH. • FACST. • Escalas Conners. • Escalas Brown.

TABLA 15. ALGUNOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS EN EL DIAGNÓSTICO DEL TDAH.

No obstante, los profesionales de atención primaria utilizan la relación de familiaridad que tienen con el niño/adolescente y con los familiares para identificar las áreas de morbilidad del TDAH. Por regla general, se administran a los padres/tutores del sujeto (que lo responderán por separado) y, también, por el profesor que mejor conozca al niño o pase más tiempo con él. Los resultados de estos cuestionarios y escalas serán tratados en la segunda entrevista en consulta.

En nuestro caso, mencionaremos que en la consulta pediátrica de atención primaria del H.U. "El Escorial", el profesional utilizó el Sistema NICHQ de Vanderbilt de Evaluación (Wolraich, 2002) como complemento para el diagnóstico de TDAH.

El Sistema NICHQ de Vanderbilt de Evaluación (Wolraich, 2002) (véase ANEXO). Inicialmente consta de 55 ítems y utiliza 18 criterios. El test se cumplimenta durante 15 minutos por ambos padres y responden a cuestiones basadas en un periodo mayor de 6 meses y sin tratamiento farmacológico. Está basado en función de los subtipos y de los marcadores diagnósticos establecidos en el DSM-IV (APA, 1994) e, incluso, añade también problemas de comportamiento y de rendimiento:

- Para el Subtipo INATENTO (DA)- se ha de obtener 6 o más respuestas de 2 ó 3 en cuestiones.
- Para el Subtipo HIPERACTIVO/IMPULSIVO (HI)- se ha de obtener 6 o más respuestas de 2 ó 3 en cuestiones 10-18.
- Para el Subtipo COMBINADO (C)- se requiere ambos criterios de inatención e hiperactividad-impulsividad.

No obstante, por nuestra parte, en el cuestionario para las familias que diseñamos para la recogida de datos, se incluyeron, a título informativo, dos escalas: la EDAH (Farré- Riba & Narbona, 2000) y la SNAP IV (Pelham, Fabiano, & Massetti, 2005).

La Escala para evaluación del Déficit de Atención e Hiperactividad (EDAH) (Farré- Riba y Narbona, 2000) (véase ANEXO), es el nombre dado a una reducción a 20 preguntas de una escala previa de Conners para profesores de 48 preguntas. Recoge solamente información de los docentes y cuenta con baremo validado sobre población española. Incluye despistaje de trastorno de conducta (10 preguntas sobre TDAH y 10 sobre conducta), se basa en criterios DSM-III (que son casi iguales a los DSM-IV) y está validado en niños españoles.

La Escala SNAP-IV dispone de dos modos de presentación: la destinada a recoger información del perfil padres/tutores y, la que cumplimentan los docentes (con distintos puntos de corte). Es una versión abreviada y están adaptados los criterios del DSM-IV (1994). Esta escala consta de 18 ítems (la versión larga tiene 30), tipo Likert, con tres anclajes de respuesta (de 0 “no del todo” a 3 “sí, mucho”), divididos en dos series, la primera de ellas, compuesta por 9 ítems y que mide la inatención y, la segunda, formada por otros 9, que mide la hiperactividad motora e impulsividad. Siendo la suma de ambas puntuaciones, la medida del nivel global de TDAH. Los puntos de corte del SNAP-IV para cuestionarios cumplimentados por padres son los siguientes:

- Inatención $\geq 1,78$
- Hiperactividad/Impulsividad $\geq 1,44$
- Combinado $\geq 1,67$.

Retomando el hilo anterior, en la **segunda entrevista** en la consulta de atención primaria, el pediatra tiene en cuenta los resultados obtenidos en los cuestionarios y escalas respondidas por padres, tutores y profesores, así como el informe psicopedagógico, si lo hubiera. Si los resultados de la exploración clínica, junto con los resultados de las escalas y cuestionarios, indican un posible TDAH, se aborda el diagnóstico diferencial con los criterios establecidos por el DSM IV (véase Tabla 15) con la intención de:

- Descartar el trastorno generalizado del desarrollo (TGD) y la psicosis (esquizofrenia). Estos diagnósticos excluyen TDAH. Los TGD se dividen en 4 tipos: autismo, Asperger, trastorno desintegrador y síndrome de Rett. Es posible que en los primeros años de vida algunos TGD raros compartan síntomas con TDAH también raros. Son, por tanto, casos límite de ambos diagnósticos y a veces se tardarán años para diferenciarlos. En la esquizofrenia el comienzo infantil es rarísimo. Lo normal es que se inicie de forma insidiosa en adolescentes o adultos jóvenes. Se caracteriza por las alucinaciones, delirios y conductas extrañas.
- Evaluar ansiedad, manía y depresión. También hay otros trastornos mentales o problemas que pueden simular TDAH y no son mencionados de forma específica en el criterio E: abuso de drogas, retraso mental leve y tics. En la tabla vemos unas directrices sobre parecidos y diferencias. Hay que tener presente que todos estos problemas pueden coexistir con TDAH (pues no se excluyen), en especial a mayor edad.

Al final de esta segunda entrevista se tienen dos opciones:

- Derivarle a Salud Mental (de obligado cumplimiento si se sospecha comorbilidad psiquiátrica), o bien a Neuropediatría, si es que ese servicio o especialista trata habitualmente a este tipo de pacientes.
- O, proseguir con el tratamiento.

Cuanto menor es el niño menos certeza diagnóstica existe, ya que el margen de la normalidad es mayor. Por eso no es conveniente anticipar el diagnóstico.

No obstante, una vez expuesta la evaluación y el diagnóstico en atención primaria, vamos a prestar especial atención a cómo los manuales de referencia (DSM e ICD) establecen los marcadores para la condición TDAH.

CRITERIOS DSM IV

CRITERIOS DE DÉFICIT DE ATENCIÓN

- 1-A menudo no presta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades.
- 2-A menudo tiene dificultades para mantener la atención en tareas o en actividades lúdicas.
- 3-A menudo parece no escuchar cuando se le habla directamente.
- 4-A menudo no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos u obligaciones en el lugar de trabajo.
- 5-A menudo tiene dificultad para organizar tareas y actividades.
- 6-A menudo evita, le disgustan las tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.
- 7-A menudo extravía objetos necesarios para tareas o actividades.
- 8-A menudo se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.
- 9-A menudo es descuidado en las actividades diarias.

CRITERIOS DE HIPERACTIVIDAD E IMPULSIVIDAD

- 1-A menudo mueve en exceso manos y pies o se remueve en su asiento.
 - 2-A menudo abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado.
 - 3-A menudo corre o salta excesivamente en situaciones en las que es inapropiado hacerlo.
 - 4-A menudo tiene dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.
 - 5-A menudo está en marcha o parece que tenga un motor.
 - 6-A menudo habla excesivamente.
- 1-A menudo precipita respuestas antes de haber sido completadas las preguntas.
 - 2- A menudo tiene dificultades para guardar su turno.
 - 3- A menudo interrumpe o estorba a otros.

CRITERIOS ESENCIALES

Duración: los criterios sintomatológicos deben haber persistido al menos los últimos 6 meses.

Edad de comienzo: algunos síntomas deben haber estado presentes antes de los 6 años.

Ubicuidad: algún grado de disfunción debida a los síntomas deben haber estado presentes en dos situaciones o más (escuela, trabajo, casa, etc.).

Disfunción: los síntomas deben ser causa de una disfunción significativa (social, académica, familiar...). Un niño puede cumplir los 18 criterios del TDAH pero si no le afectan su vida diaria no es un niño hiperactivo.

Discrepancia: los síntomas son excesivos comparando con otros niños de la misma edad y CI.

Exclusión: los síntomas no se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental. Cumplir TODOS los criterios esenciales.

- 6 ó más de los 9 ítems de déficit de atención.
- 6 ó más de los 9 ítems de hiperactividad-impulsividad.

TABLA 16. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA EL TDAH SEGÚN EL DSM-IV (APA, 1994)

Diagnóstico de la condición TDAH en el DSM (APA)

La primera clasificación psiquiátrica oficial norteamericana se creó por encargo del gobierno en 1840 e incluía, bajo los términos de “idiotia” y “locura”, todas las alteraciones mentales. Tras diversas modificaciones y ampliaciones, y con el fin de crear un sistema alternativo a la sexta edición de la C.I.E., el comité precursor de la actual Asociación Americana de Psiquiatría (American Psychiatric Association, APA) desarrolló el DSM-I en 1952 (APA, 1952). Esta primera clasificación se organizó en torno al concepto de reacción de Adolf Meyer, quien concebía los trastornos mentales como reacciones a los problemas vitales y a las dificultades del individuo.

Quedaba igualmente patente la influencia de la obra de Freud; así, aparecían términos como neurosis, mecanismos de defensa, etc. Los trastornos mentales eran concebidos como expresiones simbólicas de reacciones psicológicas o psicosociales latentes. Esta edición no reconoció la existencia de la hiperactividad.

Años más tarde, la publicación del DSM-II (APA, 1968) abandonaba la noción de reacción aunque seguía manteniendo conceptos psicoanalíticos. La ausencia de un principio general organizador provocó una vaguedad en la definición de las categorías que fue ampliamente criticada. El resultado fue un modelo muy parecido a la C.I.E.-8 (OMS, 1967). En esta edición la hiperactividad fue denominada reacción hipercinética de la infancia (o adolescencia), proponiendo como síntomas característicos del cuadro, la sobreactividad, la inquietud, la escasa duración de la atención y la fácil distracción.

En la década de los años 70 renace en EEUU el interés por la obra de Kraepelin, por la observación, la investigación biológica y la investigación científica de las alteraciones psíquicas. Se creó la corriente neo-kraepeliana que lidera, aún en la actualidad, la investigación americana en el ámbito de la clasificación psiquiátrica. Entre las aportaciones de este grupo se encuentra la publicación de los criterios Feighner (Feighner, Robins y Guze, 1972), que dan lugar a una mejora en las definiciones de las categorías diagnósticas, y mejoran la fiabilidad y validez de los diagnósticos. Otra aportación igualmente importante es los Criterios Diagnósticos de Investigación (RDC) que delimitan básicamente la Criterios Diagnósticos sintomatología fundamental y la asociada, y los criterios de exclusión para cada categoría, que rompen con la terminología tradicional al hablar de trastornos en vez de enfermedades y eliminan conceptos tales como neurosis o psicosis.

La aparición del DSM-III (APA, 1980) supuso un nuevo avance en la especificación y definición de los criterios diagnósticos, y constituyó una extensión tanto de los criterios Feighner (Feighner, Robins, & Guze, 1972) como de los criterios diagnósticos de investigación RDC. Entre los cambios propuestos en esta edición está el desarrollo de un sistema ateórico y descriptivo, la definición de todas las categorías diagnósticas mediante criterios explícitos de inclusión y exclusión, y la propuesta de categorías en las que integrar a los sujetos que no se ajustaban a los criterios definidos para cada categoría. Esta edición combinaba la organización multiaxial con una estructura jerárquica, al permitir que un mismo individuo pudiera recibir más de un diagnóstico. A la hiperactividad se la denominó Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad. Las manifestaciones principales eran las dificultades en la atención y la hiperactividad. Respecto a la atención, se hacía referencia concretamente a su mantenimiento y focalización. La hiperactividad, en su carácter cualitativo, era vista como un exceso de actividad motora, síntoma que acompañaba, de manera inconstante, al trastorno de atención (American Psychiatric Association, Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-III), 1980). Aunque, en general, la distinción entre Déficit de Atención con o sin Hiperactividad fue bien recibida por la comunidad científica, no estuvo exenta de críticas, tal y como lo demuestran las numerosas investigaciones publicadas sobre el tema, interés que, por otra parte, favoreció toda una serie de estudios realizados sobre su validación (Tannock, 1998; McBurnett; Pfiffne, Willcut, Tamm, Lerner, Otollini, Furman, 1999).

En 1987, con la aparición del DSM-III-R (APA, 1987), los cambios, en general, se produjeron en la reordenación de determinadas categorías y en la mejora de los ejes IV y V, relacionados respectivamente con los estresores psicosociales y con el nivel de adaptación del individuo a su entorno. Respecto a la hiperactividad, se suprimió la distinción del DSM-III y se definió el cuadro como Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad que se incluyó dentro de la categoría de los Trastornos por Conducta Criterios Diagnósticos Perturbadora. En esta nueva reconceptualización se equipararon las dificultades de atención con los problemas de sobreactividad. El manual recogía 14 síntomas de forma unidimensional, ordenados de mayor a menor poder discriminativo, y establecía el punto de corte en ocho de ellos, sin distinción. Tal decisión se produjo al reconocerse, en parte, la investigación inicial impulsada por el DSM-III, en la que los problemas atencionales y de conducta se solapaban, produciéndose un elevado número de diagnósticos de falsos positivos (McBurnett, Pfiffner, & Frick, 2001; Morgan, Hynd, Riccio, & Hall, 1996; Volkman & Schwab-Stone, 1996).

En el DSM-IV (APA, 1994) y en el DSM-IV-TR (APA, 2000), el diagnóstico de “*Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad*” (TDA/H), implica la presencia de una serie de síntomas nucleares, siendo los más característicos:

la incapacidad del sujeto para mantener la atención de manera continuada en tareas que no sean altamente motivadoras, su dificultad para recordar y seguir instrucciones y para resistir a las distracciones, su incapacidad para mantener la alerta y la vigilancia sin estímulos externos de control. La impulsividad y precipitación en la toma de decisiones. Dificultad para planificar y organizar tareas y actividades, {...}. (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV-TR, 2000).

Se mantiene la denominación de *Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad*, y se incluye dentro del apartado de “*Trastornos por Déficit de Atención y Comportamiento Perturbador*”. Dentro del trastorno se incluyen las siguientes agrupaciones de síntomas:

(A1) síntomas de desatención y

(A2) síntomas de hiperactividad-impulsividad. El TDAH puede manifestarse de tres formas:

- con predominio del déficit de atención,
- con predominio hiperactivo-impulsivo
- tipo combinado (este último sólo si cumple con los criterios de ambos subtipos).

Esta distinción ha sido ampliamente avalada por numerosas investigaciones (Cantwell, 1996; Morgan et ál. 1996; Seidman, Biederman, Faraone, Weber, & Quелlette, 1997; Wolraich, Hannah, Baumgaertel, & Feurer, 1998; Zentall, Hall, & Lee, 1998).

Aunque todavía existe una gran controversia sobre los criterios para el diagnóstico diferencial, se ha llegado a hablar de dos entidades nosológicas distintas, englobadas bajo el mismo constructo general de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad.

Para algunos autores, la falta de atención, la hiperactividad y la impulsividad son un único factor, (Taylor, Evrir, Thorley, & Schachar, 1986; Werry, Elking, & Reeves, 1987) y para otros, son dos factores completamente diferentes, aunque correlacionados (Werry et ál. 1987). Autores como Barkley (1998) proponen que la falta de atención que manifiestan los niños con TDAH con predominio desatento refleja probablemente deficiencias en la rapidez de

procesamiento de la información y en la atención selectiva o focalizada, problemas que serían cualitativamente distintos a los que manifiestan los niños con TDAH con subtipo combinado, que tendrían déficits simultáneamente en la atención sostenida y en la dificultad de control motor.

Los criterios diagnósticos para el TDAH del DSM-IV, son reconocidos como la mejor versión del DSM publicada hasta ese momento, fruto del trabajo realizado por un comité de expertos y de una extensa revisión de la literatura de los TDAH, así como de un estudio empírico de las escalas de evaluación existentes relacionadas con el TDAH con 380 participantes, entre 4 y 16 años, de diez lugares diferentes (Barkley, 2006). Son los más rigurosos en la historia del diagnóstico clínico de este trastorno, pues el estudio de la validez y la fiabilidad para TDAH, superó las anteriores versiones DSM y los síntomas seleccionados para el diagnóstico surgieron de un análisis factorial de los ítems de las escalas de evaluación para padres y profesores (Barkley, 2006; 2009).

Sin embargo, como señala Cardo, Bustillo & Servera (2007), no se diseñó de forma específica para la valoración de trastornos infantiles (Widiger & Clark, 2000), por lo que el sistema no está normalizado y no proporciona mecanismos para determinar la gravedad de un síntoma o conjunto de síntomas relacionados con niños según la edad de desarrollo (Pelham, Fabiano & Massetti, 2005), el sexo (Ohan & Johnston, 2005) o la fuente de información (Pierrehumbert, Bader, Thévoz, Kinal, & Halfo, 2006).

Otra de sus limitaciones, como apuntan Cardo, Bustillo, y Servera, (2007) es que los criterios del DSM-IV conceden el mismo peso a cada síntoma a la hora de tomar decisiones diagnósticas. Pues, los estudios que sirvieron de base para la elaboración del DSM-IV pusieran en evidencia que no todos los ítems para evaluar inatención e hiperactividad- impulsividad tienen la misma capacidad predictiva (Frick, O'Brien, Wootton, & McBurnett, 1994). Lo mismo ocurre con las escalas de evaluación comportamental utilizadas para el diagnóstico, están mejor baremadas y adaptadas al DSM-IV, cuyos ítems también tienen el mismo peso (Achenbach, Krukowski, Dumenci, & Ivanova, 2005).

También afirma que los distintos subtipos de TDAH (“inatento” e “hiperactivo”) que aparecen recogidos en el DSM- IV TR (2002) realmente no existen como tales. Sólo existiría el subtipo conocido como “combinado”, ya que en realidad se trata de distintas formas e intensidades de manifestarse del mismo trastorno. El TDAH “combinado” recogería todas las características del TDAH (atención, hiperactividad, impulsividad, aspectos afectivos y

conductuales) y marcaría la diferencia, presencia/ausencia, así como la mayor o menor intensidad de los mismos.

De acuerdo con el DSM-IV-TR (2002) la característica esencial del TDA/H es un patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad, que es más frecuente y grave que el observado habitualmente en sujetos de un nivel de desarrollo similar. Estos síntomas resultan inapropiados evolutivamente, se evidencian en características conductuales específicas, sus repercusiones son negativas en el desarrollo cognitivo, personal y social y dificultan el aprendizaje escolar y la adaptación general del sujeto.

De hecho, numerosos autores coinciden en señalar que los niños con TDAH subtipo hiperactivo-impulsivo son los que presentan más problemas de conducta (Barkley, DuPaul, & McMurray, 1990; Cantwell & Baker, 1991; Edelbrock, Rende, Plomin, & Thompson, 1995 y Lahey & Carlson, 1991), son más impulsivos (Cantwell y Baker, 1991; Hynd, et al., 1993, Lahey et al. 1994), menos ansiosos (Lahey et al. 1994), más impopulares y son más rechazados por sus compañeros (Edelbrock, et ál.. 1995; Hynd et ál.. 1993).

En cambio, los niños con TDAH con predominio del déficit de atención son más tímidos y aislados socialmente (Edelbrock, et al. 1995; Lahey, y otros, 1998), y presentan problemas asociados como ansiedad, depresión, timidez (Barkley, 1997) y mayor comorbilidad con problemas de aprendizaje (Edelbrock et ál.. ,1995; Hynd et ál., 1993).

Esta clasificación y sus criterios para el diagnóstico del TDAH, se utilizan desde hace más de 14 años y permanecen en vigor en el periodo en el que se presenta el presente estudio, pues se ha observado que a pesar de existir el DSM-5, los profesionales sanitarios en los centros de atención primaria siguen teniendo de referencia el DSM.IV TR (APA, 2000).

Tal y como referenciábamos en el párrafo anterior, la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) en febrero de 2012 sacó a la luz el primer borrador del actual DSM 5 (APA, 2013) y presentado oficialmente en el marco de su congreso anual, celebrado en San Francisco (EE.UU.) el pasado mes de mayo de 2013.

Por primera vez, desde la cuarta edición, el DSM-IV (1994), se recogen varias modificaciones con respecto a los criterios diagnósticos para el TDA/H, veamos cuáles son:

Se incluye al TDAH en una categoría denominada “Trastornos del Neurodesarrollo”, junto a los trastornos del desarrollo intelectual, los trastornos de la comunicación, los trastornos

del espectro autista, los trastornos del aprendizaje y los trastornos motores. Con esta nueva clasificación, se enfatiza la base neurológica y evolutiva del trastorno y además, se evidencia una ruptura con los trastornos de conducta, al diferenciarse del trastorno negativista desafiante y el trastorno disocial.

En relación con la anterior versión (DSM-IV-R), publicada en 1994, el DSM-5 (2013) incluye cambios asociados a la organización de los trastornos dentro del manual, basando su exposición en relación con su aparición en el ciclo vital, esto es, los trastornos del desarrollo primero y los neurocognitivos al final. A lo largo de todo el manual, los trastornos se enmarcan en cuanto a la edad, sexo y características del desarrollo del paciente, eliminándose el sistema de evaluación multiaxial, que a juicio profesional, creaba clasificaciones artificiales.

Otra área que se ha visto modificada, ha sido la reestructuración de los tres subtipos de TDAH. En el DSM IV se incluían tres subtipos distintos de TDAH:

- Predominantemente hiperactivo/impulsivo (HI),
- Predominantemente inatento y,
- Combinado, falta de atención y de hiperactividad.

Con la práctica profesional se ha detectado que esta clasificación no facilitaba el diagnóstico, pues se consideraba que estos subtipos eran a menudo inestables o cambiantes con el tiempo. Por ejemplo, un niño podía cumplir los criterios para un subtipo de TDA/H en una evaluación inicial, pero posteriormente, durante la evaluación de seguimiento podía cumplir los criterios de otro subtipo distinto. (Dr. David Saffer⁴). Por consiguiente, en el DSM 5 (2013) se presenta la agrupación de todos los marcadores diagnósticos de déficit de atención y de hiperactividad/impulsividad juntos, desapareciendo los subtipos “inatento” e “hiperactivo” formulados en el DSM- IV (2000). Además, al unificarse los marcadores diagnósticos, se evita la posibilidad de poder diagnosticar la hiperactividad por sí sola.

Otro aspecto que se ha visto modificado es la edad de inicio para el diagnóstico en niños. En el DSM-IV (2000) se recogía que la edad de inicio para el diagnóstico era antes de los

4 Profesor de psiquiatría infantil, psiquiatría y pediatría, y el jefe de la División de Columbia University Medical Center de Psiquiatría Infantil y Adolescente.

siete años y en el DSM 5 (2013) se ha postergado, ahora los síntomas deben aparecer antes de los doce años. Los datos de los estudios publicados posteriormente al DSM-IV, mostraron que los casos de TDAH diagnosticados, no siempre la edad de inicio se establecía a los siete años (Applegate B, Lahey BB, Hart EL, Biederman J, Hynd GW, Barkley RA, Ollendick T, Frick PJ, Greenhill L, McBurnett K, Newcorn JH, Kerdyk L, Garfinkel B, Waldman I, Shaffer D (1997) (Applegate, y otros, 1997). Este criterio empleado que impulsó el cambio, lo localizamos también en el informe presentado por el Grupo de Trabajo tras una revisión sistemática de literatura desde 1994, que indicaban que la edad de inicio se detectó por primera vez o se cree recordar que fue entre las edades de 7 y 12 años (Kieling Kieling, C., Kieling, R. R., Rohde, L. A., Frick, P. J., Moffitt, T., Nigg, J. T., Castellanos, F. X., 2010) (Kieling, y otros, 2010) y resumidas en Polanczyk et al. (Polanczyk, y otros, 2010). Los resultados obtenidos indicaban que la edad de siete años no era un criterio válido, al no considerarse una fuente fidedigna para el diagnóstico, pues abarcaba un amplio rango de edad (entre los siete y los doce años). Incluso también se mencionó que el diagnóstico a esta temprana edad (7 años), no influía en términos de curso, severidad, resultado o respuesta de tratamiento al trastorno. La complejidad de la condición y su concurrencia con otros trastornos hace que sea difícil de reconocer en años anteriores.

Con respecto al tema de la edad, también se ha incorporado la posibilidad de diagnóstico en adultos. Si tenemos en cuenta este aspecto, la revisión de los datos demográficos en adultos con TDAH, mostraron que sólo el 50% de esta población recordaba como edad de inicio del trastorno los siete años, mientras que el 96 % recordaba como edad de inicio, la edad de doce años (Barkley & Brown, Unrecognized attention-deficit/hyperactivity disorder in adults presenting with other psychiatric disorders, 2008), sugiriendo como límite superior la edad de los doce años.

Continuando con lo expuesto, la posibilidad de contemplar la existencia de diagnóstico de TDAH en la edad adulta, recae en una reducción de marcadores diagnósticos. Es decir, según las directrices que marcaban el DSM-IV (2000), era necesario cumplir un cierto número de síntomas (6) para poder ser diagnosticado de TDAH en la población adulta. En el DSM 5 (2013) se reduce el número de marcadores (4), pues se entiende, a raíz de los hallazgos realizados en el seguimiento de niños con TDAH, que a medida que el sujeto crece, los síntomas se reducen con la edad, sin embargo, continúa la gravedad del deterioro a lo largo del ciclo vital.

En lo referente a la sintomatología se definen los marcadores diagnósticos de una manera más detallada y se añaden cuatro nuevos síntomas relacionados con el área de la

Impulsividad, por considerarse que está insuficientemente representada en el DSM –IV (1994). Estos criterios son:

Área del déficit atencional/ falta de atención:

- A menudo no presta atención a los detalles o comete errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo, o durante otras actividades (*por ejemplo, pasa por alto o se pierde los detalles, el trabajo es inexacto*).
- A menudo tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades de juego (por ejemplo, tiene dificultad para permanecer centrado en conferencias, conversaciones, o leer los escritos extensos).
- A menudo parece no escuchar cuando se le habla directamente (la mente parece en otra parte, aun en ausencia de cualquier distracción evidente).

Área de la hiperactividad e impulsividad:

- Tiende a *actuar sin pensar*, observándose al inicio de las tareas ya que no dispone de la preparación adecuada, evita la lectura o la escucha de las instrucciones. Puede hablar sin tener en cuenta las consecuencias de lo que dice, o tomar decisiones importantes movido por el impulso del momento, como la compra impulsiva de artículos, renunciar a un trabajo inesperadamente o romper la amistad con un amigo.
- Es a menudo *impaciente*, se muestra sentirse inquieto cuando espera su turno, o en un atasco de tráfico y es percibido por los demás como una persona inquieta y difícil de seguir. Tiende a cometer exceso de velocidad durante la conducción.
- Se siente incómodo realizando actividades con calma, de forma sistemática y, a menudo se precipita en la realización de actividades o tareas, incluso puede dejar su lugar en el aula, en el lugar de trabajo, o en otras situaciones que requieren permanecer sentado, ya que no le resulta grato estarse quieto durante un tiempo prolongado.
- Se les hace difícil resistir las tentaciones y oportunidades, incluso si esto significa asumir riesgos: un niño puede agarrar los juguetes de un estante de la tienda o jugar con objetos peligrosos, los adultos pueden comprometerse en una relación después de sólo un conocimiento breve o aceptar un trabajo o un acuerdo comercial sin las debidas diligencias, etc. A menudo interrumpe o se inmiscuye en situaciones ajenas a él: con frecuencia se

entromete en conversaciones, juegos o actividades, puede comenzar a usar las cosas de otras personas sin pedir o recibir el permiso, etc.

Estos nuevos marcadores, reflejarían, de alguna manera, el grado de severidad del trastorno, sin llegar a contemplar acción discapacitante del trastorno. Un individuo con TDAH puede padecer TDAH en grado leve, moderado o severo, en función del número de síntomas que la persona presenta y el grado de interferencia de estos síntomas en la vida cotidiana del sujeto. En el DSM –IV (2000), el criterio (D) señalaba la necesidad de que existieran pruebas claras de un deterioro clínicamente significativo de la actividad académica, social o laboral. Sin embargo, el DSM-5 (2013), el criterio reduce el grado de afectación a una mera interferencia o reducción de la calidad del funcionamiento social, académico u ocupacional.

A su vez, otra novedad en el DSM 5 (2013) es que se permite diagnosticar TDAH en presencia de autismo.

En lo referente a las fuentes de información como ayuda al diagnóstico, en el DSM-5 (2013) se recomienda recoger las observaciones sobre el comportamiento del niño por parte de terceros (padres y docentes) a través de informes directos.

También hemos de mencionar, que en el DSM-5 (2013), al igual que en sus ediciones anteriores y siguiendo el modelo médico categorial, se habla de trastornos mentales y no de enfermedades mentales. Pues el concepto de enfermedad implica una etiología, una agrupación de síntomas, un curso, un pronóstico y una determinada respuesta al tratamiento. Como esto no es factible en la mayoría de los cuadros clínicos, se opta por describir de la forma más detallada posible los criterios diagnósticos actualizados de los trastornos mentales, de tal manera que puedan ser identificados y tratados bajo un lenguaje común. En este sentido el DSM-5, como sus antecesores, es más un diccionario descriptivo que un manual de psicopatología, ya que presenta muchas limitaciones en la práctica clínica (Echeburúa, Salaberría, & Cruz-Sáez, 2014). Así pues, hay grupos de síntomas, relacionados especialmente con la ansiedad y la depresión, que están presentes en muchas categorías diagnósticas y también, muchos pacientes con un mismo diagnóstico, presentan perfiles sintomáticos muy variados, por lo que el establecimiento de un diagnóstico clínico no es siempre clarificador del tratamiento a seguir.

Después de esta síntesis acerca de la evolución de los criterios del TDAH según la APA, expondremos en el siguiente apartado, cómo se ha reflejado esta transición desde los criterios definidos por la OMS.

Diagnóstico de la condición TDAH en la ICD (OMS)

Los antecedentes de la Clasificación Estadística Sistemática de las Enfermedades se remontan al siglo XVIII. La base fue realizada por dos de los primeros estadísticos médicos, William Farr (1807-1883) y Jacques Bertillon (1851-1922).

Jacques Bertillon, médico, estadístico y director del servicio de estadística de París, presentó en Chicago en 1893 una nueva *nomenclatura de enfermedades*. En agosto de 1900, el gobierno francés convocó la primera Conferencia Internacional de la Revisión de la Clasificación Internacional Bertillon de Causas de Defunción.

La siguiente conferencia se celebró en 1909, y el gobierno francés convocó conferencias subsiguientes en 1920, 1929 y 1938. Bertillon coordinó las versiones segunda y tercera, hasta que en 1929, la OMS comenzó a hacerse cargo de las siguientes (C.I.E.-4 y sucesivas). Hasta la quinta revisión, se mantuvo la estructura inicial y solamente se incluyeron las enfermedades que causaban defunción o invalidez. La sexta edición (C.I.E.- 6) incluyó por primera vez un capítulo específico para las enfermedades mentales, organizaron en tres secciones:

- psicosis,
- desórdenes psiconeuróticos, y
- trastornos del carácter, del comportamiento y de la inteligencia.

La séptima revisión (C.I.E. -7) introdujo escasas variaciones. La edición que consiguió cierto consenso internacional fue la versión publicada en 1967, la C.I.E. -8. Esta revisión incluía por primera vez un glosario que definía las principales categorías clínicas, con el fin de desarrollar un lenguaje común y mejorar la fiabilidad de los diagnósticos. En esta edición, las alteraciones mentales se englobaron en tres grupos: Psicosis, Neurosis (trastornos de personalidad y trastornos mentales no psicóticos) y Oligofrenia.

En la C.I.E. -8 (1967) se incluyó el Síndrome Hiperkinético de la Infancia como categoría diagnóstica, y en la C.I.E -9 (1978) el denominado Síndrome Hiperquinético Infantil quedaba definido como un trastorno cuyas características esenciales era la falta de atención y la distracción. Se señalaban, además, como síntomas habituales, la impulsividad, la agresividad, la desinhibición, la pobreza organizativa, la labilidad emocional y la sobreactividad motora. Se consideraba que la hiperactividad podría ser sintomática y, en ese caso, se aconsejaba codificar preferentemente la enfermedad de base. El diagnóstico de hiperactividad infantil quedaba, pues,

pobremente categorizado y, en algunos casos, encubierto por otras entidades diagnósticas como, por ejemplo, los problemas de conducta. La aportación de la ICD -9 resaltaba las características clínicas de un amplio conjunto sintomático, sin permitir establecer criterios diagnósticos operativos.

En la décima edición de la C.I.E., a diferencia de sus predecesoras, se utiliza principalmente el término trastorno y se abandona la diferenciación entre psicosis y neurosis. En 1989 se aprobó el texto básico y la OMS acordó su introducción a partir de enero de 1992.

La C.I.E. -10 (APA, 1992) enmarca la hiperactividad dentro de la sección F.98 denominada "*Trastorno del Comportamiento y de las Emociones de Comienzo Habitual en la Infancia y Adolescencia*". El diagnóstico del *trastorno hiperactivo* requiere de la presencia de niveles anormales de desatención y sobreactividad, presentes en múltiples contextos; entre ellos, la observación clínica, acompañada, en la mayoría de los casos, de anomalías cognitivas y neurológicas (Profirio, Fernandes, y Borges, 1998; Fonseca, 1998; Faraone, Biederman y Friedman, 2000).

Como rasgos asociados al trastorno se citan conductas de tipo impulsivo, como desinhibición en la relación social, falta de conciencia de situaciones peligrosas y respuesta antes de que se haya acabado la pregunta (véase Tabla 15).

La C.I.E.-10 (OMS, 1992) asigna el código F90 para los trastornos Hiperactivos y describe también tres subcategorías para los trastornos de la actividad y atención (Miranda, García, & Jara, 2001) (véase Tabla 16):

F90.1 Trastorno hiperactivo disocial.

F90.8 Otros trastornos hiperactivos.

F90.9 Trastorno hiperactivo sin especificación.

No se especifica el trastorno por déficit de atención ya que, según la OMS (1992): "*Implica un conocimiento de procesos psicológicos del que se carece y que llevaría a incluir a niños con preocupaciones ansiosas, apáticos y soñadores, cuyos problemas son probablemente de distinta naturaleza*" (OMS, 1992; p. 321). El diagnóstico de Síndrome Hiperactivo utilizado en la C.I.E.-10 corresponde al TDAH Tipo Combinado propuesto por el DSM-IV (APA, 1994).

La Organización Mundial de la Salud está desarrollando la undécima revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (C.I.E.-11), cuya publicación está planeada para el 2017.

Diferencias entre el DSM y la ICD

Señalaremos ahora las diferencias principales entre los manuales de diagnóstico DSM y C.I.E., para lo cual recogeremos una breve síntesis de aquellos puntos en los que difieren cada una de ellas.

Cabe mencionarse que, la usabilidad de un manual frente a otro, radica principalmente en el lugar, Estados Unidos o Europa, y pesar de estar publicado el DSM 5 (APA, 2013), los clínicos siguen apoyándose en el DSM IV (APA, 1994). De hecho, la muestra de sujetos con TDAH participante en nuestra investigación, está seleccionada atendiendo a los criterios establecidos en el DSM-IV y no con el DSM 5 (APA, 2013).

El manual DSM IV (1994) realiza un diagnóstico más inclusivo, permitiendo diagnosticar a niños que si nos atenemos al manual de la C.I.E. 10 (OMS, 1992), no serían diagnosticados. Esto ocurre principalmente en el caso de los niños con predominio de inatención pero sin hiperactividad/impulsividad. En el DSM-IV (APA, 1994) describe 3 subtipos según los síntomas que estén presentes:

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA EL TRASTORNO HIPERCINÉTICO (C.I.E. 10, 1992)

DÉFICIT DE ATENCIÓN

1. Frecuente incapacidad para prestar atención a los detalles junto a errores por descuido en las labores escolares y en otras actividades.
2. Frecuente incapacidad para mantener la atención en las tareas o en el juego.
3. A menudo aparenta no escuchar lo que se le dice.
4. Imposibilidad persistente para cumplimentar las tareas escolares asignadas u otras misiones.
5. Disminución de la capacidad para organizar tareas y actividades.
6. A menudo evita o se siente marcadamente incómodo ante tareas tales como los deberes escolares que requieren un esfuerzo mental sostenido.
7. A menudo pierde objetos necesarios para unas tareas o actividades, tales como material escolar, libros, etc.
8. Fácilmente se distrae ante estímulos externos.
9. Con frecuencia es olvidadizo en el curso de las actividades diarias.

HIPERACTIVIDAD

1. Con frecuencia muestra inquietud con movimientos de manos o pies o removiéndose en su asiento.
2. Abandona el asiento en la clase o en otras situaciones en las que se espera que permanezca sentado.
3. A menudo corretea o trepa en exceso en situaciones inapropiadas.
4. Inadecuadamente ruidoso en el juego o tiene dificultades para entretenerse tranquilamente en actividades lúdicas.
5. Persistentemente exhibe un patrón de actividad excesiva que no es modificable sustancialmente por los requerimientos del entorno social.

IMPULSIVIDAD

1. Con frecuencia hace exclamaciones o responde antes de que se le hagan las preguntas completas.
2. A menudo es incapaz de guardar turno en las colas o en otras situaciones en grupo.
3. A menudo interrumpe o se entromete en los asuntos de otros.
4. Con frecuencia habla en exceso sin contenerse ante las situaciones sociales.

- El inicio del trastorno no es posterior a los siete años.
- Los criterios deben cumplirse en más de una situación.
- Los síntomas de hiperactividad, déficit de atención e impulsividad ocasionan malestar clínicamente significativo o una alteración en el rendimiento social, académico o laboral.
- No cumple los criterios para trastorno generalizado del desarrollo, episodio maniaco, episodio depresivo o trastorno de ansiedad.

TABLA 17. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS EN EL C.I.E. –10 PARA EL TRASTORNO HIPERCINÉTICO.

- **Subtipo con predominio inatento** (cuando sólo hay inatención): entre el 20-30% de los casos (Hidalgo Vicario & Soutullo Esperón, 2008).
- **Subtipo con predominio hiperactivo-impulsivo** (cuando sólo hay hiperactividad e impulsividad): del 10-15%, cuestionado por algunos autores (Hidalgo Vicario & Soutullo Esperón, 2008).
- **Subtipo combinado** (cuando están presentes los 3 tipos de síntomas): del 50-75% de los casos (Hidalgo Vicario & Soutullo Esperón, 2008).

En el DSM-IV (APA, 1994) existe la posibilidad de que un niño con el tipo inatento pueda no tener ningún síntoma de hiperactividad/impulsividad, premisa que se no contempla en la C.I.E.-10 (1992).

Por ello, si el profesional se ampara en los criterios establecidos por la C.I.E.-10 (OMS, 1992), se contempla la posibilidad de que los niños con subtipo inatento no se detecten, ya que quedan por debajo del umbral diagnóstico, produciéndose así un falso negativo (menor sensibilidad y mayor especificidad).

Por otro lado, al usar el profesional los criterios del DSM-IV (APA, 1994), tiene mayor probabilidad de diagnosticar las formas de hiperactividad e inatención leves en el niño (teóricamente adecuadas para la edad) como TDAH, con mayor riesgo de obtener falsos positivos en el diagnóstico (menor especificidad y mayor sensibilidad).

La C.I.E. 10 (1992) exige el criterio de la ubicuidad, es decir, que la hiperactividad esté presente en varias áreas, a excepción de la DSM-IV-TR, que sólo exige su presencia en un ámbito de la vida del niño. Una consecuencia directa de esto es la alta prevalencia cuando se diagnostica bajo el DSM IV (1994), y no bajo la C.I.E.-10 (1992).

En las clasificaciones DSM han tenido la tendencia de que todos los diagnósticos tuvieran el mismo peso, haciendo habitual que los individuos cumplan varios de ellos. En la ICD-10 (1992), los diagnósticos se jerarquizan más, de manera que hay diagnósticos de orden superior que impiden o excluyen el diagnóstico de otro trastorno de orden inferior. Por ejemplo, cuando se presentan síntomas de TDAH y de un trastorno psicótico, sólo se diagnostica el trastorno psicótico.

Por otro lado, el trastorno hiperkinético prevalece sobre el trastorno de conducta en la ICD-10 (1992). Así que en presencia de ambos, la C.I.E.-10 diagnosticará trastorno hiperkinético disocial, subcategoría de los trastornos de hiperactividad, y no se diagnosticara trastorno disocial aparte.

El DSM 5 (2013), como hemos mencionado anteriormente cuando describíamos la evolución del Manual Diagnóstico, ha incluido una serie de modificaciones con respecto al DSM-IV (1994), que enumerados a modo de recordatorio: se incluye el TDAH en los trastornos del neurodesarrollo, en lugar de en los desórdenes de conducta disruptiva. En general, se mantienen los mismos síntomas que el cuarta edición del DSM con algunos cambios en los criterios diagnósticos (véase Tablas 16, 17 y 18): retraso en la edad de inicio (de 7 años pasa a 12 años), no se requiere que los síntomas causen discapacidad o limitación funcional den diferentes situaciones (hogar, escuela u otro), la sintomatología puede presentarse en el transcurso de algún trastorno generalizado del desarrollo, etc.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DSM-IV-TR (APA, 2004) y C.I.E.-10 (OMS, 1992)	Criterios diagnósticos DSM-5 (APA, 2013)
<p>A. Déficit de atención</p> <p>1. A menudo no presta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades.</p> <p>2. A menudo tiene dificultades para mantener (no mantiene) la atención en tareas o en actividades lúdicas.</p> <p>3. A menudo parece no escuchar cuando se le habla directamente (lo que se le dice).</p> <p>4. A menudo no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos u obligaciones en el lugar de trabajo (no se debe a comportamiento negativista o a una incapacidad para comprender instrucciones).</p> <p>5. A menudo tiene dificultad (presenta alteración) para organizar tareas y actividades.</p> <p>6. A menudo evita (o muestra una aversión fuerte), le disgustan (o es renuente en cuanto a dedicarse a) tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (como trabajos escolares o domésticos).</p> <p>7. A menudo extravía objetos necesarios para tareas o actividades (p.ej., juguetes, ejercicios escolares, lápices, libros o herramientas).</p> <p>8. A menudo se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.</p> <p>9. A menudo es descuidado en las actividades diarias.</p> <p>(negrita C.I.E.-10)</p>	<p>A. Patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo, que se caracteriza por (1) y/o (2):</p> <p>1. Inatención: Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales:</p> <p>Nota: Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso en la comprensión de tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (17 y más años de edad), se requiere un mínimo de cinco síntomas.</p> <p>a. Con frecuencia falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (p. ej., se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión).</p> <p>b. Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas (p. ej., tiene dificultad para mantener la atención en clases, Conversaciones o la lectura prolongada).</p> <p>c. Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (p. ej., parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).</p> <p>d. Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (p. ej., inicia tareas pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).</p> <p>e. Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (p. ej., dificultad para gestionar tareas secuenciales; dificultad para poner los materiales y pertenencias en orden; descuido y desorganización en el trabajo; mala gestión del tiempo; no cumple los plazos).</p> <p>f. Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (p. ej., tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos).</p> <p>g. Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (p. ej., materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billetero, llaves, papeles del trabajo, gafas, móvil).</p> <p>h. Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).</p> <p>i. Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (p. ej., hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas).</p>

TABLA 18. COMPARATIVA DE MARCADORES PARA INATENCIÓN EN TDAH ENTRE DSM-IV-TR (2004), C.I.E.- 10 (OMS,1992) Y DSM 5 (2013). (NEGRITA C.I.E.-10)

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DSM-IV-TR (APA, 2004) y C.I.E.-10 (OMS, 1992)	CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DSM-5 (APA, 2013)
<p>B. Hiperactividad</p> <p>1. A menudo mueve en exceso manos o pies, o se remueve en su asiento.</p> <p>2. A menudo abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado.</p> <p>3. A menudo corre o salta excesivamente en situaciones en que es inapropiado hacerlo (en adolescentes o adultos puede limitarse a sentimientos subjetivos de inquietud).</p> <p>4. A menudo (hace demasiado ruido sin motivo o) tiene dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.</p> <p>5. A menudo “<i>está en marcha</i>” o suele actuar como si “<i>tuviera un motor</i>”. (Exhibe un patrón persistente de actividad motora excesiva que no se modifica sustancialmente por el contexto o exigencias sociales).</p> <p>C. Impulsividad</p> <p>1. A menudo precipita respuestas antes de haber sido completadas las preguntas</p> <p>2. A menudo tiene dificultades para guardar su turno. (A menudo no espera en la cola o no guarda su turno en juegos o situaciones de grupo).</p> <p>3. A menudo interrumpe o se inmiscuye en las actividades de otros (p.ej., se entromete en conversaciones o juegos).</p> <p>2. 4. A menudo habla en exceso (sin una respuesta apropiada a las limitaciones sociales).</p> <p>(negrita C.I.E.-10)</p>	<p>3. Hiperactividad e impulsividad: Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente a las actividades sociales y académicas/laborales:</p> <p>Nota: Los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender tareas o instrucciones. Para adolescentes mayores y adultos (a partir de 17 años de edad), se requiere un mínimo de cinco síntomas.</p> <p>a. Con frecuencia juguetea con o golpea las manos o los pies o se retuerce en el asiento.</p> <p>b. Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (p. ej., se levanta en la clase, en la oficina o en otro lugar de trabajo, o en otras situaciones que requieren mantenerse en su lugar).</p> <p>c. Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (Nota: En adolescentes o adultos, puede limitarse a estar inquieto.)</p> <p>d. Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.</p> <p>e. Con frecuencia está “ocupado,” actuando como si “lo impulsara un motor” (p. ej., es incapaz de estar o se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).</p> <p>f. Con frecuencia habla excesivamente.</p> <p>g. Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta (p. ej., termina las frases de otros; no respeta el turno de conversación).</p> <p>h. Con frecuencia le es difícil esperar su turno (p. ej., mientras espera en una cola).</p> <p>i. Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (p. ej., se mete en las conversaciones, juegos o actividades; puede empezar a utilizar las cosas de otras personas sin esperar o recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen otros).</p>

TABLA 19. COMPARATIVA DE MARCADORES PARA HIPERACTIVIDAD E IMPULSIVIDAD EN TDAH ENTRE DSM-IV-TR (2004), C.I.E.- 10 (OMS, 1992) Y DSM 5 (2013).

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DSM-5 (APA, 2013)

B. Algunos síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos estaban presentes antes de los 12 años.

C. Varios síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos están presentes en dos o más contextos (p. ej., en casa, en la escuela o en el trabajo; con los amigos o parientes; en otras actividades).

D. Existen pruebas claras de que los síntomas interfieren con el funcionamiento social, académico o laboral, o reducen la calidad de los mismos.

Los síntomas no se producen exclusivamente durante el curso de la esquizofrenia o de otro trastorno psicótico y no se explican mejor por otro trastorno mental (p. ej., trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo, trastorno de la personalidad, intoxicación o abstinencia de sustancias).

Especificar si:

314.01 (F90.2) Presentación combinada:

Si se cumplen el Criterio A1 (inatención) y el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.

314.00 (F90.0) Presentación predominante con falta de atención:

Si se cumple el Criterio A1 (inatención) pero no se cumple el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) durante los últimos 6 meses.

314.01 (F90.1) Presentación predominante hiperactiva/impulsiva.

Si se cumple el Criterio A2 (hiperactividad-impulsividad) y no se cumple el Criterio A1 (inatención) durante los últimos 6 meses.

Especificar si:

En **remisión parcial**: Cuando previamente se cumplían todos los criterios, no todos los criterios se han cumplido durante los últimos 6 meses, y los síntomas siguen deteriorando el funcionamiento social, académico o laboral.

Especificar la gravedad actual:

Leve: Pocos o ningún síntoma están presentes más que los necesarios para el diagnóstico, y los síntomas sólo producen deterioro mínimo del funcionamiento social o laboral.

Moderado: Síntomas o deterioros funcionales presentes entre “leve” y “grave”.

Grave: Presencia de muchos síntomas aparte de los necesarios para el diagnóstico o de varios síntomas particularmente graves, o los síntomas producen deterioro notable del funcionamiento social o laboral.

314.01 (F90.8) Otro trastorno por déficit de atención con hiperactividad especificado:

Esta categoría se aplica a presentaciones en las que predominan los síntomas característicos de trastorno por déficit de atención e hiperactividad que causan malestar clínicamente significativo o deterioro del funcionamiento social, laboral o de otras áreas importantes, pero que no cumplen todos los criterios del trastorno por déficit de atención con hiperactividad o de ninguno de los trastornos de la categoría diagnóstica de los trastornos del desarrollo neurológico. La categoría de otro trastorno por déficit de atención con hiperactividad especificado se utiliza en situaciones en las que el clínico opta por comunicar el motivo específico por el que la presentación no cumple los criterios de trastorno por déficit de atención con hiperactividad o de algún trastorno específico del desarrollo neurológico. Esto se hace registrando “otro trastorno por déficit de atención con hiperactividad específico” y a continuación el motivo específico (p. ej., “con síntomas de inatención insuficientes”).

314.01 (F90.9) Trastorno por déficit de atención con hiperactividad no especificado

Esta categoría se aplica a presentaciones en las que predominan los síntomas característicos de trastorno por déficit de atención con hiperactividad que causan malestar clínicamente significativo o deterioro del funcionamiento social, laboral o de otras áreas importantes, pero que no cumplen todos los criterios del trastorno por déficit de atención con hiperactividad o de ninguno de los trastornos de la categoría diagnóstica de los trastornos del desarrollo neurológico. La categoría de trastorno por déficit de atención con hiperactividad no especificado se utiliza en situaciones en las que el clínico opta por no especificar el motivo de incumplimiento de los criterios de trastorno por déficit de atención con hiperactividad o de un trastorno del desarrollo neurológico específico, e incluye presentaciones en las que no existe suficiente información para hacer un diagnóstico más específico.

TABLA 20. COMPARATIVA DE MARCADORES DSM 5 (2013).

Conclusiones

Contar con diagnósticos clínicos válidos y fiables debería ser esencial para predecir el curso del trastorno, enfocar adecuadamente el tratamiento, evaluar los resultados de la terapia, calcular las tasas de prevalencia de los diferentes trastornos mentales a efectos de planificar los servicios asistenciales o identificar correctamente a los pacientes para las investigaciones clínicas. Sin embargo, los diagnósticos clínicos sólo deben emplearse cuando están basados en pruebas científicas y muestran una utilidad clínica (Frances, 2013; Kraemer, Kupfer, Clarke, Narrow, & Regier, 2012).

Las nosologías psiquiátricas tienen diversas ventajas, como son facilitar la comunicación entre profesionales, utilizando un lenguaje común, y unificar los criterios de investigación clínica en los diferentes países.

De este modo, los criterios diagnósticos para la selección y evaluación de los pacientes en los ensayos clínicos publicados en las principales revistas, están basados en el DSM, lo que supone una influencia directa para los investigadores clínicos, pues representa el “*estándar de factores*”, teniendo carácter normativo. Por ello, va a ser un referente (o incluso un vademécum) en la investigación en psiquiatría y psicología clínica en los próximos años (Nemeroff, et al., 2013). Por su parte, la C.I.E.-10, que es el “sistema europeo” sigue las tradiciones específicas de la psiquiatría europea, siendo más restrictivo, y tiene, más bien, carácter orientativo. En todo caso, ambos sistemas son multiaxiales, es decir, se organizan considerando varios ejes (aspectos o facetas de la realidad clínica), constando de 5 ejes el DSM y de 3 la C.I.E.-10. Por otra parte, ambas clasificaciones persiguen proporcionar criterios diagnósticos para aumentar la fiabilidad de los juicios clínicos (Gutiérrez Miras, y otros, 2012).

En la actualidad, la C.I.E.-10, (OMS, 1992) y el DSM-5 (APA, 2013) son cada vez más próximas entre sí en sus últimas ediciones. Esta última (DSM 5) resulta más operativa, al ser menos narrativa, dispone de criterios diagnósticos más concisos y explícitos que la C.I.E.-10.

Sin embargo, el abuso de los diagnósticos psiquiátricos o la ampliación de categorías diagnósticas recogida en el DSM-5, así como el requerimiento de umbrales diagnósticos menos exigentes para muchos trastornos, lleva consigo la *psicopatologización* de las dificultades de la vida cotidiana, la generación de pacientes falsos positivos, la estigmatización del paciente

asociada a los diagnósticos psiquiátricos y al uso generalizado e indiscriminado de la prescripción farmacológica, lo que constituye un fenómeno especialmente preocupante en el ámbito infantil (Boyle, 2013; Carlat, 2010).

Es decir, muchas personas normales con problemas de duelo, comida excesiva, distrabilidad, reacciones al estrés, olvidos en la vejez o rabietas infantiles pueden quedar atrapadas en la red de este manual diagnóstico (Frances, 2013; Wakefield & First, 2012). Estos problemas adaptativos son conocidos como “códigos Z” y como señalan, Ortiz, González y Rodríguez (2006) son los efectos de una sociedad individualista, con una creciente carencia de redes de apoyo (social y familiar), que fomenta la incomunicación y conduce a la soledad.

El volumen de las consultas de este tipo suponen entre el 20% y el 30% de las demandas asistenciales en un Centro de Salud Mental (Ortiz, González, & Rodríguez, 2006).

Como indican Echeburúa, et al., (2014) existe una gran variabilidad dentro de la normalidad. Ser tolerante hacia la versatilidad de comportamientos y culturas es tan importante como aceptar que el sufrimiento es consustancial a la vida. Ningún comportamiento, sentimiento o actividad mental puede calificarse de patológico sin previamente estudiar/analizar su posible utilidad adaptativa y estratégica, así como las condiciones contextuales en las que aparece.

En los últimos años se aprecia cierto sesgo o querencia a generar etiquetas diagnósticas para describir comportamientos específicos, en lugar de agrupar los síntomas de los pacientes en categorías amplias, generando pacientes multietiquetados pero sin una conexión entre ellas que suele llevar a intervenciones poco eficaces, en ocasiones fruto del marketing de la industria farmacéutica.

Resulta significativo, que la primera edición del DSM contenía 106 trastornos mentales y que la actual (DSM-5, 2013) recoja hasta 216 (Sandin, 2013). Con cada nueva edición los posibles trastornos mentales siempre van en aumento, pero nunca se reducen. Hay que empezar a pensar que en el plazo de 60 años, los trastornos mentales se habrán multiplicado por dos (Ezama, Alonso, & Fontanil, 2010).

La identificación de un trastorno requiere, en todos los casos, que los síntomas causen un malestar clínico significativo o una interferencia grave en la vida cotidiana del sujeto afectado

y que se recomienda contar con información adicional procedente de los familiares o de otras personas allegadas al paciente (Barker, 2011).

La tendencia al sobrediagnóstico clínico constituye un error en la práctica profesional. En ocasiones, las circunstancias interfieren negativamente en la vida de una persona y su sistema de afrontamiento se desborda y no es capaz de poner en marcha/activar sus recursos, y sin embargo, no es plausible adjudicarle el peso de un trastorno mental y etiquetarlo como tal. (Bracken, et al., 2012; British Psychological Society, 2011; Echeburúa, et al.. 2010).

Szyf y Bick, (2013). apoyan el reto integrar los enfoques categórico/categorial y dimensional, potenciando la utilización de la entrevista clínica junto al Autoinforme del sujeto, junto a las pruebas de neuroimagen, en la evaluación neuropsicológica, en los test de laboratorio, en la epidemiología o en la genética (Szyf & Bick, 2013).

Por último, resaltar que se requiere de una sólida formación clínica para establecer un diagnóstico en el DSM-5, ya que los criterios establecidos se refieren a síntomas, conductas, funciones cognitivas, signos físicos y combinaciones de síntomas que es preciso discriminar con precisión de lo que son los cambios en la vida cotidiana, la adaptación a las diversas fases del ciclo evolutivo o las respuestas transitorias a las situaciones de estrés.

Más adelante en este capítulo volveremos a retomar el tema de los criterios diagnósticos

CRITERIO A

(A1) Seis (o más) de los siguientes síntomas de falta de atención han persistido por lo menos durante 6 meses con una intensidad que impide la adaptación y que no es acorde con el nivel de maduración y desarrollo:

Falta De Atención:

Con frecuencia no presta atención a los detalles o comete errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades.

Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o en actividades lúdicas.

Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente.

Con frecuencia no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos, u obligaciones en el centro de trabajo (sin que se deba a comportamiento negativista o a incapacidad para comprender las instrucciones).

Con frecuencia tiene dificultades para organizar tareas y actividades.

Con frecuencia evita, le disgusta o es reticente, a dedicarse a tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (como trabajos escolares o domésticos).

Con frecuencia extravía objetos necesarios para tareas o actividades (p. ej. juguetes, ejercicios escolares, lápices, libros o herramientas).

Con frecuencia se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.

Con frecuencia es descuidado en las actividades diarias.

(A2) Seis (o más) de los siguientes síntomas de hiperactividad-impulsividad han persistido por lo menos durante 6 meses con una intensidad que impide la adaptación y que no es acorde con el nivel de maduración y desarrollo:

Hiperactividad.

Con frecuencia mueve en exceso manos o pies, o se remueve en su asiento.

Con frecuencia abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado.

Con frecuencia corre o salta excesivamente en situaciones en que es inapropiado hacerlo (en adolescentes o adultos puede limitarse a sentimientos subjetivos de inquietud).

Con frecuencia tiene dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.

Con frecuencia "está en marcha" o suele actuar como si tuviera un motor.

Con frecuencia habla en exceso.

Impulsividad:

Con frecuencia precipita respuestas antes de que hayan finalizado las preguntas.

Con frecuencia tiene dificultades para esperar turno.

Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye en las actividades de otros (p. ej. se entromete en conversaciones o juegos).

CRITERIO B. Algunos síntomas de hiperactividad-impulsividad o desatención que causaban alteraciones estaban presentes antes de los 7 años de edad.

CRITERIO C. Algunas alteraciones provocadas por los síntomas se presentan en dos o más ambientes (p. ej., en la escuela [o en el trabajo] y en casa).

CRITERIO D. Deben existir pruebas claras de un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral.

CRITERIO E. Los síntomas no aparecen exclusivamente en el transcurso de un trastorno generalizado del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico, y no se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental (p. ej., trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo o un trastorno de la personalidad).

TIPOS:

- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo combinado. Si se satisfacen los Criterios **A1** y **A2** durante los últimos 6 meses.

- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio del déficit de atención. Si se satisface el Criterio **A1**, pero no el Criterio **A2** durante los últimos 6 meses.

- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio hiperactivo-impulsivo.

Si se satisface el Criterio **A2**, pero no el Criterio **A1** durante los últimos 6 meses

Nota de codificación. En el caso de sujetos (en especial adolescentes y adultos) que actualmente tengan síntomas que ya no cumplen todos los criterios, debe especificarse en "remisión parcial".

TABLA 21 CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL TDAH SEGÚN EL DSM-IV-TR (APA, 2000)

Prevalencia y pronóstico

La tasa de prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un tema controvertido, ya que el número de personas afectadas fluctúa enormemente según el país y los criterios diagnósticos que se tienen en cuenta. La mayoría de las investigaciones revisadas cuentan en su totalidad con la participación de niños y adolescentes, siendo precisamente detectado a través de las dificultades escolares en las etapas de infantil y primaria y de su visita a los centros de atención primaria de salud donde son llevados y diagnosticados.

Si realizamos un repaso por las cifras de prevalencia en función de los años, tenemos que en los años 80, diversos estudios prospectivos de entre 15 y 17 años de duración, confirmaron la persistencia del trastorno después de la adolescencia (Weiss, Hechtman, Milroy, & Perlman, 1985).

Según los resultados obtenidos por Barkley, Murphy y Bush (2001), entre el 50 al 70% de los niños que sufren este problema van a continuar presentando síntomas durante la vida adulta

Aunque en el DSM-IV se establezca un intervalo entre el 3 y el 5%, que probablemente sea el valor más aceptado por la comunidad científica, la realidad es que la variabilidad es muy elevada. Según los distintos autores se obtiene un intervalo entre el 2-30% en la población general (Young, Fitzgerald, & Postma, 2013).

Según los datos recogidos en el Libro Blanco Europeo (Young, Fitzgerald, & Postma, 2013), 1 de cada 20 niños y adolescentes en Europa presenta TDAH, lo que puede generar problemas de autoestima, rechazo social de los compañeros, dificultades en el funcionamiento social, aislamiento y problemas de rendimiento escolar

En los países anglosajones la prevalencia más aceptada de esta entidad es del 5%, pero existen pocos estudios en nuestro país. En un estudio epidemiológico con una muestra comunitaria extraída a través de un muestreo polietápico y estratificado en edad escolar de la isla de Palma de Mallorca, la prevalencia estimada del TDAH fue del 4,7% (Cardo & Servera, 2005).

En una investigación desarrollada por la Universidad de Sevilla y la de Baleares (en colaboración con el Servicio Andaluz de Salud (SAS) de Sevilla), los resultados ponen de manifiesto un dato importante: cerca del 40% de casos diagnosticados como TDAH son falsos positivos, es decir, 4 de cada 10 niños se diagnostican de TDAH sin cumplir realmente todos los criterios para este trastorno (Moreno García, 2012).

Los resultados de un informe del Departamento Vasco de Sanidad, titulado *Evaluación de la situación asistencial y recomendaciones terapéuticas en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad* (Lasa-Zulueta & Jorquera-Cuevas, 2009), se advierte de la existencia de un sobrediagnóstico de esta patología, la falta de consenso en los criterios diagnósticos y de tratamiento y la excesiva prescripción de fármacos con una eficacia dudosa, que pueden resultar muy perjudiciales para el desarrollo de estos niños.

Un ensayo clínico multicentros (Blázquez-Almería, et al. 2005) utilizan la *Escala para la Evaluación del trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad* (EDAH) como instrumento para el cribado de los síntomas del TDAH en las escuelas. La disparidad entre factores es claramente visible en los estudios científicos epidemiológicos, donde la prevalencia varía tanto que se extiende del 1 al 30%, aunque la mayoría de los estudios la sitúan entre 3 y el 5%. La muestra tomada en el ensayo clínico incluyó a 2.401 alumnos de ambos sexos entre 6-12 años de 10 centros educativos de Barcelona y del área del Vallés Occidental. El análisis de los datos obtenidos demostró que el 12% de los sujetos estaban en riesgo de tener TDAH, lo que significaba que uno de cada ocho alumnos podría tener ese desorden (siendo la proporción entre chicos y chicas de 4:1 en casi todas las sub-escalas). Concluyen los autores en que la mayor prevalencia encontrada en este estudio (12%) se explica por la herramienta utilizada, dado que es un instrumento de cribado y no de diagnóstico. Aunque no se indica en el ensayo que haya validación estadística en castellano, el ensayo compara la EDAH con la *escala CTRS de Conners* en la versión para profesores, optando por el uso del EDAH, ya que presenta ventajas respecto a la CTRS:

- El número de elementos es menor, con lo cual la aplicación es de menor duración.
- No hay elementos del área emocional ni un elemento del área conductual, que resultaban poco claros, inespecíficos y carecían de peso estadístico.
- Hace referencia a la distinción introducida en el DSM-IV entre TDAH predominantemente H/I, TDAH predominantemente atencional y TDAH de tipo combinado.

- Posibilita establecer los límites entre TDAH y el TC, y diferenciar si éste último es una entidad única y distinta o si es un trastorno secundario al TDAH.

En cuanto a género, Barkley, et al.(1990) informan que el TDAH se produce en los hombres aproximadamente tres veces más a menudo que en las niñas. Sin embargo, (Silva, Williams, & McGee, 1987) sugieren que el TDAH se produce con tanta frecuencia en las mujeres como en los hombres. Ellos pretenden que las niñas pueden ser diagnosticadas con menos frecuencia debido a que sus síntomas no son tan descaradamente activos o agresivos como sujetos masculinos.

Se conoce que los niños son más propensos que las niñas a padecer el trastorno, con una proporción que va desde 2 a 1 hasta 9 a 1, dependiendo del subtipo. Según Gittelman, Mannuzza, Shenker y Bonagura, (1985) entre el 30% y el 50% de jóvenes desde los 12-13 años presenta trastornos de conducta, la mitad o más ya tiene una historia amplia de fracaso escolar, y en la adolescencia entre el 25% y 35% mantiene conductas antisociales y cerca del 60% ha repetido curso o requiere ayuda importante en sus estudios. En los estudios longitudinales que llegan hasta la edad adulta, se ha encontrado que sólo un 11% de los sujetos con este trastorno estaba libre de algún tipo de sintomatología psiquiátrica, ya que los demás presentaban conductas antisociales, adictivas, ansiosas o depresivas (Weiss & Hechtman, 1993).

Hasta hace poco, la mayoría de los estudios sobre el TDAH han incluido principalmente los niños, y, por tanto, la generalización de los resultados a las niñas es limitado. Sin embargo las recientes investigaciones sobre el funcionamiento neurocognitivo de los niños con TDAH frente a las niñas con TDAH sugiere que las niñas las mismas probabilidades de deterioro cognitivo que los niños, pues se han encontrado resultados similares en las pruebas de inhibición, memoria espacial, planificación, y las capacidades cognitivas generales (Arcia & Conners, 1998), velocidad de denominación, memoria de trabajo, y la inhibición (Rucklidge & Tannock, 2002); y niveles similares de disfunción ejecutiva en una amplia gama de habilidades, incluyendo memoria, velocidad, planificación y puesta en cambio e inhibición conductual (Seidman, y otros, 2005). Por lo tanto, esto resulta importante no sólo para poder generalizar los resultados obtenidos entre poblaciones generales de TDAH, sino también para seguir permitiendo estudios comparativos entre sexos a nivel cognitivo y conductual.

Hace algunos años, los expertos en el campo creían que el TDAH sólo afectaba a la infancia y que el trastorno se superaba durante la adolescencia. Ahora se sabe que muchos

individuos con hiperactividad se ven afectados negativamente en su desarrollo a lo largo del curso vital. Los informes recogidos de adultos afectados por el TDAH con una remisión clínica señalan que:

- Distribuyen y gastan peor el dinero.
- Organizan deficientemente las tareas domésticas.
- Tienen menos habilidad como padres para manejar las actividades de sus hijos.
- Muestran deficiencias en el procesamiento de la información relacionadas con el área motora, hallazgos que sugieren una implicación continuada del estilo de procesamiento de la información en el adulto con TDAH.
- En el plano laboral, muestran una capacidad reducida para desarrollar un trabajo independiente, sin supervisión.
- Progresión en el ámbito educativo y ocupacional significativamente más lenta.

Sin menospreciar la relevancia de los informes clínicos, mayor fiabilidad revisten los hallazgos de los estudios de seguimiento de niños hiperactivos en la etapa de la adolescencia y vida adulta. Los trabajos de Weiss, Hechtman, Milroy y Perlman, (1985) y Mannuzza, Klein, Bessler, Malloy, & LaPadula (1993), realizados con suficiente rigor experimental, coinciden en señalar que al menos la mitad de los niños hiperactivos continúan manifestando síntomas del trastorno en etapas posteriores del desarrollo y la existencia de una elevada prevalencia del trastorno de personalidad antisocial y abuso de sustancias no alcohólicas (principalmente marihuana). Por el contrario, la prevalencia de trastornos del estado de ánimo y ansiedad no difiere significativamente entre grupos de sujetos hiperactivos y normales.

Se tiene constancia, además, de que un amplio conjunto de factores determinan y modulan la evolución de las manifestaciones del TDAH a largo plazo (Miranda A, 1998). Los sujetos hiperactivos con un bajo nivel de inteligencia tienen peor pronóstico, en comparación con los sujetos cuyo funcionamiento intelectual es bueno. Otra de las variables que parece marcar diferencias en cuanto al posterior ajuste psicosocial del sujeto es el sexo, puesto que los niños hiperactivos, pero no las niñas, tienen un notable riesgo de experimentar posteriormente conductas antisociales. Además, la presencia de problemas de comportamiento asociados a la hiperactividad se ha mostrado como el principal determinante de un pronóstico desfavorable del TDAH, puesto que parece predecir posteriores conductas antisociales y alcoholismo. La

evolución de la hiperactividad en un sujeto también parece diferir en función del subtipo de TDAH que presente, de forma que será menos favorable para los subtipos predominantemente hiperactivo-impulsivo y combinado, en comparación con el subtipo predominantemente inatento.

Por último, las variables relativas al sistema familiar, es decir, la existencia de problemas psicopatológicos en los padres, bajo nivel socioeconómico y aplicación de pautas de disciplina inconsistentes predicen en gran medida el desajuste socio personal futuro de los sujetos hiperactivos.

Comorbilidad

Los trastornos comórbidos, o trastornos asociados, son síntomas que coexisten con el cuadro principal (TDAH) y que se presentan en el mismo periodo de tiempo. Cuando el TDAH se acompaña de otras patologías, a veces es más difícil de diagnosticar y de intervenir, pues potencian las dificultades y suelen tener un curso más crónico.

El TDAH cursa con otros trastornos asociados entre un 40%-80% de los casos (promedio, 66%), (Goldman, Genel, Bezman, & Slanetz, 1998; Spencer, Biederman, & Wilens, 1999; Kadesjo & Gillberg, 2001; Wilens, et al., 2002). Siendo esta prevalencia de comorbilidad mayor en aquellos estudios que incluyen muestras clínicas, pacientes adolescentes, con TDAH combinado y pacientes que han iniciado el tratamiento tardíamente, influyendo, además, otros factores tales como:

- Las características del paciente: diagnóstico en edad avanzada, bajo cociente intelectual (CI), escaso nivel cultural y educativo, trastornos específicos del aprendizaje, como trastorno en la lectoescritura y matemáticas.
- Las características del TDAH: subtipo combinado, inicio precoz, grave, de larga evolución, con síntomas agresivos.
- La presencia de antecedentes familiares de TDAH, trastorno bipolar y depresión.

También Biederman, Newcorn y Sprich (1991) informaron sobre los niveles extremadamente altos de comorbilidad de TDAH entre las muestras clínicas y epidemiológicas. Siedman, et al., (1995) formularon la hipótesis de que la comorbilidad, la historia familiar y problemas de aprendizaje pueden afectar el patrón y la gravedad de los síntomas del TDAH y el

rendimiento neuropsicológico. Ellos encontraron que la historia familiar y las dificultades de aprendizaje se correlacionaron con el rendimiento más pobre en las pruebas neuropsicológicas para una muestra de niños con TDAH con y sin la presencia de comorbilidad psiquiátrica.

Los trastornos que con frecuencia acompañan al TDAH son el trastorno oposicional desafiante, los trastornos del humor (depresión o enfermedad bipolar) y los trastornos de ansiedad. Otros trastornos, menos frecuentes en niños con TDAH, son los trastornos del aprendizaje, de la coordinación, trastornos por tics (motores y/o vocales-fónicos) y trastornos del espectro autista. Según Barkley, (2001) y Ramos-Quiroga, et al., (2007), otros trastornos asociados predominantes son el abuso y dependencia de sustancias y los trastornos de la conducta en los niños (de la personalidad, en el adulto). En general, la comorbilidad es más frecuente en el tipo combinado de TDAH y, los niños, suelen tener más problemas asociados que las niñas.

Veamos, a continuación, la prevalencia que nos muestra la literatura sobre estos trastornos, así como sus características principales (que quedará recogida a modo de síntesis en la Tabla 17), sin detenernos mucho sobre este aspecto, ya que es un punto secundario en nuestro estudio, pues la muestra participante diagnosticada con TDAH, ya viene establecida desde el centro hospitalario (H.U. El Escorial).

Trastorno Negativista Desafiante (TND) y Trastornos de Conducta

Los trastornos asociados a TDAH más frecuentes son el Trastorno Negativista Desafiante (en adelante TND) y el Trastorno de Conducta (en adelante, TC), siendo su prevalencia ente el 45%-84%, con un promedio del 55% (Barkley, 2006; Vélez, Talero, González, & Ibáñez, 2008). En otro estudio realizado, unos años antes, sobre una población de preescolar con TDAH, muestra un 63% con TND (Wilens, et al., 2002). Algunos autores insinúan que el TND es un diagnóstico que sirve de entrada a padecer otros trastornos psiquiátricos (Pliszka, 2009).

Por lo que se refiere a los TC, queremos resaltar algunos errores que se comenten con cierta frecuencia: por un lado, considerar que todo niño con explosiones emocionales (temperamentales), cursa un trastorno del humor, y, por otro, que las explosiones temperamentales, son meras llamadas de atención, que se corrige con un adecuado manejo de contingencias (Díez Suárez, Figueroa Quintana, & Soutullo Esperón, 2006). La etiología de los TC tiene una parte biológica y otra ambiental. Es por ello, que requieren de un profesional clínico

especializado, para que valore cada síntoma, sin tener en cuenta la educación que reciben en el hogar y en la escuela por parte de padres y docentes (Kutchner, et al., 2004).

El TND se caracteriza por un patrón constante, durante al menos seis meses, de enfados explosivos, hostilidad, resentimiento y desafío a las figuras de autoridad adultas y constituye el trastorno comórbido más frecuente en el TDAH. Es entre 2 y 3 veces más frecuente en el sexo masculino.

El TC se considera la manifestación más grave de trastornos del comportamiento, y se da principalmente en la adolescencia en chicos que han tenido TND anteriormente. Existen dos grupos diferenciados de TC: aquellos chicos que realizan sus actos delictivos en grupos o “pandillas” y, los que actúan en solitario. Otra característica es que se clasifican según el tipo de violencia que ejerzan: violencia “predadora” o intencional (planeada y con un fin concreto), o bien, violencia “afectiva” o provocada (sin planificación previa, impulsiva, reactiva ante una situación).

Trastornos de Ansiedad/ Trastorno Obsesivo Compulsivo

Entre estos trastornos se encuentran: fobias simples, trastorno de ansiedad generalizada, ansiedad social, ansiedad por separación, ataques de pánico, y el Trastorno Obsesivo Compulsivo (TOC, en adelante).

La prevalencia de estos trastornos en la población general infantil y juvenil se sitúa entre el 5%-18%. Los síntomas principales de ansiedad repercuten de manera notable sobre el rendimiento escolar y el funcionamiento social y familiar del niño, asociándose a un incremento del riesgo de presentar un trastorno depresivo o ansioso en la edad adulta (Reinblatt & Walkup, 2005; Soutullo & Figueroa, 2010).

De cara al TOC, comentaremos que resulta imprescindible diferenciar los rituales lúdicos y habituales de los niños de 4 a 8 años y que no tienen repercusión alguna, de las compulsiones y obsesiones persistentes, causantes de sufrimiento, característicos del TOC.

Trastornos del Humor (T. Depresivo y T. Bipolar)

En particular, las tasas más altas de depresión y baja autoestima se han observado en niños y adultos con TDAH (Biederman et al. 1993; Faraone & Biederman 1997; Spencer et al. 1995; Wilens, 1998). Los síntomas de falta de atención, irritabilidad y baja tolerancia a la

frustración pueden ser evidentes en la depresión y el TDAH (Tzelepis, Schubiner, & Warbasse III, 1995). Curiosamente, a menudo se ha sugerido que los individuos deprimidos demuestran un patrón de las funciones del hemisferio derecho suprimidas, especialmente en tareas espaciales y cronometradas (Cassens, Inglis, Appelbaum, & Guthiel, 1990) y Flor-Henry (1976), asociándolo con un mayor riesgo de suicidio en pacientes y familiares.

Dificultades de aprendizaje

La presencia o ausencia de dificultades de aprendizaje complica aún más la heterogeneidad de la población TDAH. Barkley, Fischer, EdelbroK, & Smallish (1990) indican una estimación un tanto conservadora, de entre el 19% y el 26% de los niños con TDAH, se diagnostica con al menos un tipo de problema de aprendizaje. Amador y Fons (2001) en un estudio posterior, amplían el porcentaje hasta llegar al 30%, confirmándolo también el equipo de Vélez, Talero, Gonzáles y Ibáñez (2008). Aunque la concurrencia de problemas de aprendizaje no se ha establecido en la población adulta, se espera que la frecuencia sea comparable a la que se observó en niños (Nadeau, 1995). Varios investigadores han estudiado la comorbilidad de TDAH en los niños con discapacidades en la lectura de (Gillis, Gilger, Pennington, & DeFries, 1992; Pennington, Groisser, & Welsh 1993), las habilidades visuales-espaciales (Swanson et al., 1991), el lenguaje (Cantwell & Baker, 1987) y matemáticas (Ackerman, Anhalt, Dykman, & Holcomb, 1986).

En la Tabla 22, se recogen aquellas características semejantes a otros trastornos psiquiátricos y que pudieran inducir a un diagnóstico erróneo del TDAH, y también las diferencias con éste.

TRASTORNO	SIMILITUDES	DIFERENCIAS Y COMENTARIOS
INTELIGENCIA LÍMITE O RETRASO MENTAL LEVE	El comportamiento de estos niños suele ser similar al de un niño de su "edad mental" (más activo, más impulsivo, menos atento y con menor rendimiento escolar de lo esperado a su edad cronológica). En algunos casos son claramente "disruptivos".	El cociente intelectual (CI) de los niños con TDAH en general es normal. Pero Si no se asocia a un síndrome o a algún factor etiológico evidente, una inteligencia límite o retraso mental leve puede pasar desapercibido si no se evalúa el cociente intelectual.
TRASTORNO NEGATIVISTA DESAFIANTE (TND)	Falta de atención, hiperactividad, comportamiento disruptivo, inadaptación escolar.	El TDAH no se niega a cumplir órdenes como desafío del adulto. No es rencoroso. Evolutivamente, casi la mitad de los TDAH tienen rasgos o cumplen criterios diagnósticos de TND
TRASTORNO DE LA CONDUCTA O DISOCIAL (TC)	Comportamiento disruptivo, impulsividad, agresiones, crueldad, inadaptación escolar.	El TDAH siente remordimiento por sus actos violentos. No tiene ideas agresivas o antisociales. No es hostil ni cruel.
TRASTORNO DE ANSIEDAD POR SEPARACIÓN	Hiperactividad, falta de atención inadaptación o bajo rendimiento escolar.	El TDAH no tiene un miedo anormal a separarse de los padres.
TRASTORNO OBSESIVO COMPULSIVO	Problemas de atención, bajo rendimiento escolar.	El TDAH no tiene ideas obsesivas ni compulsiones.
DEPRESIÓN	Impulsividad, irritabilidad, aislamiento, baja autoestima, baja tolerancia a la frustración, bajo rendimiento escolar.	El TDAH no tiene sentimientos persistentes de infelicidad o tristeza sin causa. Si los tiene no son sin causa, sino por sus continuos fracasos y por el mal concepto que tienen de él los demás.
TRASTORNO BIPOLAR (EPISODIO MANIACO)	Los episodios maníacos tienen síntomas muy similares a un TDAH combinado severo.	El TDAH no tiene una autoestima exagerada (aunque a veces no es baja, como cabría suponer por sus continuos fracasos). No hay oscilación periódica (de la depresión a la manía).
TRASTORNOS DEL LENGUAJE Y DEL APRENDIZAJE	Inadaptación y bajo rendimiento escolar, falta de atención, bajo autoestima.	Aunque el estudio psicopedagógico muestre un CI normal y no encuentre trastornos específicos de aprendizaje, el rendimiento intelectual (en este caso académico) del TDAH es inferior a lo esperable. Suele tener una letra muy "fea" por poca coordinación motora fina.
TICS	Problemas de atención, impulsividad, mal rendimiento escolar.	Los tics suelen ser evidentes, pero a veces pasan desapercibidos para el observador o los padres.
ABUSO DE ALCOHOL, MARIHUANA O ANFETAMINAS	Problemas de atención, impulsividad, mal rendimiento escolar.	El TDAH no se esconde, no tiene una doble vida. Reversión de los síntomas al dejar de consumir.

TABLA 22 . SÍNTESIS DE LAS ENFERMEDADES MENTALES QUE PUEDEN SIMULAR UN TDAH O COEXISTIR CON ÉL. MODIFICADO DE (RAPPLEY, 2005)

Marcadores diagnósticos y algunos factores asociados

El TDAH constituye una entidad clínica ampliamente documentada y que en la mayoría de los casos presentados, no se muestran en estado *puro*, encontrándose un alto grado de comorbilidad tal y como vimos en el apartado anterior, arrojando cierto nivel de incertidumbre sobre el diagnóstico, dificultando la comprensión del trastorno y su intervención.

Este trastorno parece hacerse evidente sobre el funcionamiento cognitivo y en tres aspectos de la conducta del sujeto y que son el nivel de actividad, el control de los impulsos y la dificultad para mantener la atención (concentración) de manera eficiente en una tarea determinada. Cuando esta situación perdura en el tiempo, siendo capaz de perjudicar notoriamente el desarrollo social y/o cognitivo del individuo, estamos ante un trastorno atencional.

A continuación comentaremos aquellos aspectos asociados al TDAH, que bien por su relación directa al ser marcadores diagnósticos, o bien, porque aparecen de manera concomitante y reiterada en la literatura, guardan algún tipo de relación significativa con el trastorno y que pudieran ser la vía para alcanzar la consolidación de un modelo de TDAH.

Estos factores pueden manifestarse con una intensidad variable en cada individuo y pueden presentarse de forma independiente, por lo que el patrón de síntomas de cada sujeto estará en función de los factores predominantes, variando en intensidad y en presentación/aparición/presencia.

Los factores que tendremos en cuenta son, principalmente; el déficit atencional o falta de atención, la hiperactividad, la impulsividad, las funciones ejecutivas, el cociente intelectual y la edad. Haremos una breve reseña, resaltando aspectos tales como su conceptualización, características y tipología, para posteriormente relacionarlos con nuestras variables de estudio.

Falta de atención/ Déficit atencional

La falta de atención o déficit atencional es uno de los principales marcadores diagnósticos de la condición TDAH (DSM 5, 2013; C.I.E. 10, 1992). Las personas con TDAH se caracterizan por tener dificultad para mantener la atención durante un periodo de tiempo

prolongado (atención- concentración); no prestar atención a los detalles, tener dificultades para finalizar aquello que han empezado, les cuesta seguir las órdenes e instrucciones, además suelen ser considerados como personas desorganizadas con tendencia a perder u olvidar objetos, a distraerse con facilidad y a cambiar frecuentemente de conversación.

Los síntomas de déficit atencional son, con casi toda probabilidad, uno de los más difíciles de percibir durante la infancia, resultando ser más visibles con el inicio de la etapa escolar, pues durante esta etapa, los niños tienen dificultades para focalizar y mantener la atención mientras juegan o realizan tareas escolares (Amador, Forns, & Martorell, 2001).

La atención, entendida como un constructo complejo y multidimensional (Halperin, 1996; Kindlon, 1998; Morris, 1996 y Ruff & Rothbart, 1996), es la capacidad cognitiva responsable de conseguir la máxima eficiencia de nuestros recursos de procesamiento de la información que llega en cada momento a nuestros sentidos, de manera que podamos adaptarnos a un entorno complejo. Asimismo, hace referencia a varios estados de alerta, activación, focalización, distracción, mantenimiento atencional, etc., siendo el déficit atencional el síntoma que aparece con mayor frecuencia en los trastornos mentales.

Para Van der Heijden, (1992) la atención es una fuerza interna que establece prioridad en el procesamiento de la información. Según Allport (1989; 1993), una función primordial de la atención sería el control de la acción. Con independencia de si hay una única fuente estimular o varias, programar una acción (por ejemplo, mover el brazo hacia un objeto, mover los ojos hacia un lugar) exige la selección de la fuente estimular de destino para dotar al programa motor de los parámetros de dirección y amplitud de la acción (movimiento hacia la izquierda o derecha, a "x" grados de ángulo respecto al punto donde estamos mirando, etc.) con anterioridad a la programación y ejecución de la misma.

Tudela (1992), en términos más generales, caracteriza a la atención como un mecanismo central (cognitivo, no sensorial ni motor) cuya función principal es controlar y orientar la actividad consciente del organismo de acuerdo a un objetivo determinado.

En la condición TDAH, la capacidad atencional del niño, es más propia de las primeras etapas de desarrollo, pues los niños con TDAH se centran más en la novedad, llegando incluso a fijar la atención en la exploración de un solo aspecto del ambiente en el que se encuentran.

Varias investigaciones proponen que el control atencional comprende al menos tres sistemas neurales relativamente independientes: el Sistema de Atención Anterior, el Sistema de Atención Posterior y el Sistema de Vigilancia (Blázquez-Alisente, Paúl-Lapedriza, & Muñoz-Céspedes, 2004; Huang-Pollock & Nigg, 2003; Posner & Gilbert, 1999; Posner & Petersen, 1990; Posner & Raichle, 1994).

El primero de ellos, el Sistema de Atención Anterior, se encarga de controlar deliberadamente el procesamiento de la información (Posner & Raichle, 1994), por un lado, y del cambio voluntario de la localización de la atención en el espacio (Jackson, Marrocco, & Posner, 1994; Jonides, 1981), por otro. Por lo que se podría equiparar las funciones de este sistema con la concepciones de las funciones ejecutivas formuladas, como veremos más adelante, por el modelo etiológico del TDAH propuesto por (Barkley 1997; Nigg, 2000, 2001; Pennington & Ozonoff, 1996).

Esta Red de Control Ejecutiva se ocupa de activar los mecanismos para evitar las distracciones y resolver los conflictos cognitivos que puedan surgir en el procesamiento de la información. El tipo de procesamiento sigue el modelo de arriba-abajo (*top-down*), reflexivo y orientado a un fin. Es considerado un instrumento básico del *sistema directivo cerebral (executive system)* (Norman & Shallice, 1986); mantiene la actividad cognitiva del sujeto sobre un determinado tipo de estímulo o de tarea a lo largo del tiempo (atención sostenida) y permite seleccionar, entre múltiples y cambiantes aferencias sólo aquellas que son pertinentes (atención selectiva, ya sea focalizada sobre un solo tipo de información o dividida, entre varias informaciones o tareas).

Lo integran zonas del cíngulo anterior, prefrontales dorsolaterales y el núcleo caudado. Estas tres áreas cerebrales se vuelven necesarias para el ejercicio de las funciones ejecutivas, pero bajo la supervisión del sistema ejecutivo y de plan que ha diseñado para alcanzar la meta establecida. De lo que se deduce que el sujeto a la vez que focaliza la atención, debe ser capaz de rechazar estímulos irrelevantes para la tarea propuesta. Esta capacidad, denominada *control de interferencia*, evita concentrar la atención en todos y en cada uno de los estímulos que se reciben, facilitando la realización del plan propuesto. Mediante el ejercicio de la atención sostenida, permite mantener la conducta hasta la consecución del fin.

Otra característica de la atención del Sistema Anterior es la *flexibilidad cognitiva*, que supone una capacidad de atención dividida. Como señalan Sánchez y Narbona (2001) emerge

un concepto de atención anterior o supervisora, que está al servicio de las funciones ejecutivas. Estas funciones ejecutivas son las que poseen las estrategias de planificación, controlan las interferencias y deciden cambiar o finalizar su tarea con flexibilidad, según la información recibida del entorno sensorial, emocional y mnemónico del sujeto.

Cuando existen patologías en las áreas prefrontales de la corteza cerebral este sistema queda afectado y su disfunción permite explicar algunas conductas relacionadas con disfunción ejecutiva (rigidez conductual, perseverancia o distracción). Estudios como los de Carter, Krener, Chaderjian, Northcutt, & Wolfe (1995); McDonald, Bennett, Chambers, & Castiello (1999); Pearson, Yaffee, Loveland, & Norton (1995); Tomporowski, Tinsley, & Hager (1994), están de acuerdo en identificar a los niños con TDAH con una menor flexibilidad en las habilidades de orientación.

El rendimiento de este complejo sistema se evalúa mediante tareas Stroop, Simón o flanker (Callejas, Lupiáñez, & Tudela, 2004; Callejas 2004; Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner, 2000 y Fan, 2002).

En relación a nuestro estudio y atendiendo a lo expuesto, diremos que durante la conducción, el control ejecutivo ejercido por este sistema atencional podría ser un factor relevante ante situaciones de tráfico complejas. Y por tal razón hemos decidido evaluarlo en la muestra objeto de estudio mediante una tarea Stroop (Golden, 1975).

El Stroop Color-Word Interference Test (SCWIT, Golden, 1978), también conocido con el nombre de Prueba de Interferencia Color-Palabra o como Interferencia Asimétrica de la Respuesta (Garner, 1983), es considerada una de las pruebas más clásicas para evaluar las funciones ejecutivas, utilizándose de un modo amplio para evaluar el lóbulo frontal en niños y adultos (Portellano, 2007).

Elaborado por J. Ridley Stroop (1935), este test, se basa en el hallazgo de que lleva más tiempo pronunciar los nombres de los colores que leerlos y, que cuando el color de la palabra difiere del color denominado en la palabra, incluso puede producirse una mayor interferencia. Se ha comprobado que dificultades en leer palabras pueden ser debidas a daños en el hemisferio izquierdo del cerebro, mientras que el derecho está relacionado con la identificación de colores. El fenómeno se ha atribuido indistintamente a conflictos de la respuesta, fallos de inhibición o fallos de atención (Dyer, 1973; Zajano & Gorman, 1986) y a las dificultades para evitar la distracción (Lezak, 1995).

Los resultados obtenidos con esta técnica en un primer momento (Stroop, 1935) y en sucesivos estudios de Darynple-Alford (1972); Dyer (1973); Green y Barber (1983); Klein (1964) y McClain (1983) han demostrado que la latencia de respuesta del sujeto cuando la palabra es incompatible con el color de la tinta, aumenta significativamente en relación a cuando la palabra es congruente o neutra.

El test de Stroop es sensible a la distrabilidad y a la impulsividad en pacientes con TDAH. Seidman y cols., (1997) hallaron que la puntuación bruta verbal era significativamente diferente en adolescentes derivados a la clínica por TDAH una vez corregida por edad, nivel socioeconómico, comorbilidad psiquiátrica y TA. Las otras puntuaciones (puntuación bruta de color, puntuación bruta de la diferencia color-palabra y puntuación de interferencia) eran todas ellas diferentes según los datos no corregidos, pero los datos aislados para TA hacían que los datos carecieran de significación estadística. Estos hallazgos alertan a los clínicos que utilizan el rendimiento en el test, incluyendo traumatismos encefálicos, edad, parkinsonismo y demencia. Al menos 9 estudios han utilizado este test en niños con TDAH (Barkley, 1998). Todos ellos han hallado que el apartado de interferencia del test diferenciaba significativamente a niños con TDAH de sujetos control.

La técnica Stroop consiste en presentar una palabra impresa en un color de tinta cuyo contenido semántico (el nombre de un color) es incompatible con el color de la tinta en que dicha palabra se halla impresa. La tarea del sujeto consiste en nombrar el color de la tinta en que está impresa la palabra. Para hacer bien la tarea los participantes han de atender selectivamente al color en que está impresa la palabra o inhibir/ignorar el nombre del color.

La prueba no puede ser utilizada en niños analfabetos ni a niños que no tengan cierto nivel de lectura automatizada y mide la atención sostenida y selectiva, la capacidad para inhibir y la capacidad para clasificar información, reflexionando selectivamente ante dicha información. Indaga la capacidad del sujeto para clasificar información de su entorno y para reaccionar selectivamente a esa información (Soprano, 2003).

La versión normalizada consta de tres láminas, y cada una contiene 100 elementos distribuidos en cinco columnas de 20 elementos. Las láminas han de ser administradas en el siguiente orden:

1. **Palabras (P)**, una lámina con la que se valora el número de palabras escritas con tinta negra y ordenadas al azar– en este caso nombres de colores – que el participante es capaz de leer en un tiempo dado (45 segundos) (p. ej. VERDE ROJO AZUL).

2. **Colores (C)**, con la que se valora el número de colores de tinta que el participante denomina en el mismo tiempo (p. ej. XXX XXX XXX).

3. Por último, la condición de interferencia, **Palabras-Colores (PC)**, en la que el participante debe denominar los colores de la tinta de palabras en ensayos incongruentes; inhibiendo la respuesta automática – la lectura – y dando paso a la respuesta controlada – denominación de colores – más lenta, voluntaria y sujeta a errores (p. ej. VERDE ROJO AZUL). No coincide en ningún caso el color de la tinta con el significado de la palabra

Tras la medición de estos tres índices – P, C y PC – se deben realizar a posteriori unas operaciones matemáticas. Con las dos primeras medidas, P y C, se calcula PC', una estimación de la puntuación que el sujeto debería obtener en la condición de interferencia (PC).

$$PC' = (P \times C) / (P + C)$$

Posteriormente, la resta entre la puntuación que realmente obtiene en la condición de interferencia (PC) y la estimación de la que debería obtener (PC') es el indicador que informa de cuánto el individuo se deja interferir por el efecto de tipo Stroop (1935).

Si la puntuación es positiva, el individuo ha inhibido adecuadamente la respuesta automática y, si es negativa, presumiblemente ha inhibido peor de lo que hubiera sido esperable (siempre considerando que la población general oscila aproximadamente entre el -10 y el 10).

$$INTERFERENCIA = PC - PC'$$

Para la tarea de Stroop Palabra (P) y la tarea de Stroop Color (C), requieren unos niveles de función atencional y velocidad de procesamiento adecuados. Ambas son tareas donde la presión del tiempo es alta y la velocidad es el factor principal. Las tareas están muy estructuradas y la necesidad de control es mínima. En estos casos, la conducta del individuo está dirigida por los estímulos.

Tradicionalmente, se han desarrollado pruebas de detección para la evaluación del TDAH en el caso de adultos o niños pero ninguna ha sido aceptada. Actualmente, parece que la herramienta de diagnóstico más sensible y útil, es una entrevista clínica bien construida (Brown,

1995). Sin embargo, se han propuesto directrices para la evaluación de los niños (Barkley, 1990) y adultos (Wender, 1995). Revisión La Luria-Nebraska neuropsicológica de la batería-niños no discriminar TDAH de los controles (Schaughency, et al., 1989). En la última década, varios instrumentos neuropsicológicos se han estudiado para el diagnóstico de los niños y adolescentes con TDAH. Barkley, Grodzinsky y DuPaul (1992) revisaron 22 estudios neuropsicológicos de las funciones del lóbulo frontal en los niños con TDAH, con y sin hiperactividad. Resultados a través de los estudios que utilizan instrumentos similares o comparables eran incompatibles, y los resultados parecen estar fuertemente relacionado con la edad de los sujetos.

Sin embargo, una medida que se ha utilizado para evaluar el funcionamiento en los niños con TDAH es la prueba de color y Word Stroop (Golden, 1978). Esta prueba se ha utilizado en la medición de la interferencia cognitiva en niños (Lufi, Cohen, Parish-Plass, 1990), atención selectiva en preadolescentes (Lavoie & Charlebois, 1994), y la disfunción prefrontal en adultos (Trichard, et al., 1995). El Stroop fue capaz de discriminar TDAH de los niños normales (Grodzinsky, 1990) y los niños con TDAH diferenciados de aquellos con el trastorno por déficit de atención sin hiperactividad (Barkley, et al., 1992). Sin embargo, el Stroop demostró el poder sólo modesta predictivo positivo (sensibilidad, 0.64) y los valores predictivos negativos (especificidad, 0,55) en otro estudio que analiza la exactitud de la clasificación en los niños con TDAH (Barkley & Grodzinsky, 1994).

La prueba de Stroop se basa en la idea de que la denominación del color, una tarea más complicada, tarda más tiempo en completarse que la simple lectura de las palabras. El Stroop ha demostrado ser sensible a pérdida de valor con la concentración, atención, y la inhibición de respuesta en adultos (Lezak, 1995). Por lo tanto, puede ser útil en la evaluación de los adultos con sospecha de TDAH (Kane, Mikalac, Benjamin, & Barkley, 1990).

Niños y adolescentes con TDAH suelen realizar peor en la prueba de interferencia de Stroop (Grodzinsky & Diamond, 1992).

Si bien el manejo de situaciones críticas de conducción correcta puede depender del nivel de excitación fisiológica, el papel de los factores de personalidad individuales puede ser cuestionado. Mediante la generación de interferencia, es decir, situaciones de conflicto, entre los colores y palabras, el ensayo de conflicto de color-palabra de Stroop es uno de los más comúnmente utilizados para provocar el estrés mental, asociado con cambios en las funciones neuroendocrinas (Biondi & Picardi, 1999). Los sujetos sensibilidad a la interferencia se evalúan

por lo tanto el número de elementos realizados durante 90 s, es decir, por la velocidad a la que se lleva a cabo la prueba. El más lento el conflicto se resuelve, mayor es la sensibilidad al estrés (o menor es la resistencia al estrés). Así, la capacidad para superar la interferencia se interpreta como la capacidad de resistir a la tensión provocada. Las posibles consecuencias de este factor de la personalidad en la situación de conducción pueden ser cuestionadas, sobre todo en la situación crítica de la prevención de accidentes, que se piensa que es muy estresante.

El segundo, el Sistema/Red Atencional Posterior, es el responsable de la orientación automática de la atención en el caso de cambios repentinos en el campo perceptual, no siendo posible de predecir por medidas exógenas. La selección de la información de la entrada sensorial se fija durante un periodo de tiempo en un área u objeto potencialmente relevante en el campo visual del sujeto. Su correlato fisiológico se localiza en las zonas del córtex parietal posterior (pulvinar lateral y colículo superior) (Etchepareborda & Abad-Mas, 2001). Este sistema polisensorial permite al individuo elaborar un procesamiento de la información desde el exterior (estímulos externos) hacia los procesos internos del mismo, denominado por Colby (1991), procesamiento de abajo-arriba (bottom-up). Este sistema suele ser evaluado a través de la presentación de señales espaciales (válidas, no válidas y neutrales) en tareas de tiempo de reacción. En lo que se refiere a posibles alteraciones o disfunciones, apenas se recoge evidencia científica sobre ello. Algunos estudios como los de Epstein, Conners, Erhardt y March (1997); Nigg, Swanson y Hinshaw (1997); Swanson, Posner, Potkin, Bonforte, Youpa, Fiore, Cantwell y Crinella (1991); Wood, Maruff, Levy, Farrow y Hay (1999) ponen de manifiesto la presencia de alteraciones que pueden ser atribuidas a déficits en el cambio atencional, aunque la falta de consistencia con respecto al campo visual y la falta de replica por parte de otros estudios, hacen dudar sobre la importancia de sus conclusiones (Huang-Pollock & Nigg, 2003).

El último de los sistemas, la Red de Alerta (o de Vigilancia), proporciona la activación necesaria para realizar cualquier tipo de acción, por medio de los procesos de atención sostenida y del sistema de alerta (Weinberg & Harper, 1993). Resulta necesaria para alcanzar y mantener un estado de alta sensibilidad a la entrada de estímulos sensoriales. En este caso, este sistema está relacionado con el rendimiento en tareas que implican tanto el estado de alerta fásica (entendido como el aumento de la disposición a responder después de una señal de advertencia) así como del estado de alerta tónica (la capacidad para mantener la atención durante un período prolongado de tiempo) (Posner, 2008; Sturm & Willmes, 2001) Con respecto a este sistema, las investigaciones recogen disfunciones en el sistema de alerta y no en el

sistema de atención sostenida (investigaciones registran disfunciones en el sistema de alerta pero no en el de atención sostenida).

Estos tres sistemas configuran el modelo de Orientación Atencional descrito inicialmente por Posner y Petersen (1990), Posner (1994) y Posner (2008). A pesar de presentarse conceptualmente por separado, trabajan de manera conjunta para dirigir la atención a las diversas localizaciones del espacio y generar diversas funciones propias de la atención (Estévez, García, & Junqué, 1997).

Fruto de las investigaciones que se han realizado sobre la atención y los niños con TDAH, muestran que éstos no tienen dificultades para filtrar la información, es decir, para prestar atención. Según Barkley (1999), los problemas para mantener este esfuerzo atencional de cara a conseguir un objetivo, se manifiestan por las dificultades del lenguaje interno para generar reglas de comportamiento (autoinstrucciones) eficaces. Si bien es cierta la posibilidad de que pueda asociarse cierto déficit en el sistema de alerta que caracteriza al perfil inatento.

Otros estudios, como señala Barkley (2002), indican que los niños con TDAH mantienen la atención menos tiempo del que les exige la tarea, siendo difícil para ellos mantener la atención durante largos periodos de tiempo, comparándolos con niños sin esta condición. De ello se desprende que se sugiere que los niños con TDAH no pueden mantener el esfuerzo atencional el mismo tiempo que los niños sin TDAH y que desvían la atención con más frecuencia que éstos.

Herat et al, (1995) sostienen que el desarrollo de la capacidad para eliminar estímulos distractores y centrarse en la tarea, que aumenta progresivamente con la edad, no se produce adecuadamente en los niños TDAH. Si bien el análisis del curso evolutivo del TDAH sugiere que las dificultades en el control inhibitorio pueden ser especialmente evidentes desde muy pronto, las dificultades atencionales aunque emergen más tarde a medida que aumentan las exigencias académicas, laborales y sociales, se mantienen constantes y persisten a la largo del tiempo.

Hiperactividad

El marcador diagnóstico de la hiperactividad caracteriza a los sujetos con TDAH por presentar una hiperactividad sin finalidad. Son propensos al movimiento, sin poder permanecer quietos exista o no una tarea determinada por medio. Sus formas de expresión son motoras en cualquiera de sus extremidades o del habla. Lo mismo sucede en adolescentes y adultos hiperactivos. La incapacidad para que el sujeto TDAH pueda adaptarse a las demandas del

medio en el que se encuentra, imponiendo límites a su comportamiento, podría verse explicada por esta autorregulación insuficiente.

Este patrón de conducta, sin estereotipia alguna ni propósito aparente y que surge en circunstancias inapropiadas, ha sido investigado tanto en Europa como en Canadá, Australia y Estados Unidos, con la intención de acercar posturas en cuanto a su concepción, a pesar, de que existe otra rama de la investigación que mantiene que el trastorno por déficit de atención es una *moda*.

Tal y como hemos expuesto en el trascurso del presente capítulo, los dos sistemas actuales de clasificación de trastornos mentales (DSM y ICD), entienden la hiperactividad como un exceso de actividad o movimiento en situaciones que requieren calma. Este excesivo movimiento corporal característico en los niños con TDAH se describe como una actividad casi permanente e incontrolada, por no tener una meta concreta y por aparecer en momentos poco oportunos.

Pinto y Tryon (1996) utilizaron distintas medidas de actividad física con 60 niños entre 6 y 12 años de edad, 22 de los cuales eran hiperactivos, 7 con un elevado nivel de actividad y 31 con una actividad normal, recogidas en situaciones estructuradas y no estructuradas en el hogar y en la escuela. Asimismo, clasificaron a los niños teniendo en cuenta las puntuaciones en las Escalas de Conners para docentes. Los resultados mostraron que, los sujetos clasificados como hiperactivos, desplegaban más actividad que los sujetos normalmente activos en ambas situaciones, estructuradas y no estructuradas. Estos resultados amparan la corriente de que la hiperactividad es más una dimensión cuantitativa que una cualitativa dentro del diagnóstico por TDAH.

Impulsividad

El tercer marcador diagnóstico en los sujetos TDAH es la impulsividad, constructo teórico que ha sido objeto de importantes controversias, abarcando una gran variedad de comportamientos y siendo descrita tradicionalmente en las alteraciones psicopatológicas del ser humano.

Se sabe que dicha impulsividad alcanza su mayor relevancia entre los 6 y los 12 años, puesto que va muy ligada a aspectos madurativos; su continuidad se ve influida por el desarrollo de otros mecanismos cognitivos compensatorios que la hacen menos evidente. En los modelos

explicativos sobre la acción de pensar, esta impulsividad hace referencia a un sesgo en la actuación del sujeto que altera cualquiera de los procesos básicos de la resolución de un problema: identificación, definición, generación de alternativas de solución, previsión de consecuencias, toma de decisiones, concordancia entre la solución propuesta y el problema planteado; todo lo cual se aproxima al concepto actual de inteligencia (Beltrán, 1999; Beltrán y Pérez, 2000).

La impulsividad se detecta ante la falta de control de sus reacciones o pensamientos inmediatos. Dependen demasiado de su estado de ánimo y tienen baja tolerancia al aburrimiento, así como falta de planificación y previsión en el desempeño de la actividad diaria. En definitiva, un estilo de conducta demasiado rápido y precipitado.

También es entendida la impulsividad como una deficiencia en el control ejecutivo, estando asociada a tres factores principales: la actuación sin una implicación directa de las funciones del lóbulo frontal, el aumento en la velocidad de emisión de la respuesta y en la expectativa de una obtención inmediata de gratificación.

Desde el punto de vista de la psicopatología, la impulsividad forma parte de los siguientes cuadros diagnósticos:

Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (Solanto, 2002):

- Trastorno de la personalidad (Mulder, et ál., 1999),
- Trastornos de la conducta (Dougherty, et ál., 1999),
- Abuso de sustancias (Allen, et ál., 1998),
- Conducta agresiva (Barrat, et ál., 1999),
- Trastorno bipolar (Swann, et ál., 2001),
- Suicidio (Corruble et ál., 1999).

Para Barkley (1997) la impulsividad es una característica que permite al individuo retrasar o interrumpir respuestas para alcanzar objetivos y relacionada con la autorregulación emocional y motivacional, y por extensión, con la inhibición conductual. Siendo la inhibición conductual la que le da la posibilidad al individuo de controlar sus emociones (autocontrol) y dirigir sus acciones hacia una meta establecida. De hecho para Barkley y Russell (1997), un déficit en el autocontrol tendría como consecuencia el deterioro de las funciones de planificación y flexibilidad cognitiva.

Desde el punto de vista de la Psicología del Desarrollo, la capacidad de autocontrol requerida en el retraso de la gratificación y los procesos de toma de decisiones racionales, serían dos aspectos relacionados con la impulsividad. (Casey, Duckwoth, Kidd,). Con respecto a esto, el aumento de la tolerancia en los comportamientos de retraso de la recompensa, se relaciona positivamente con mejores resultados académico y de un posterior éxito social y negativamente con comportamientos de riesgo y adicciones en la adolescencia y juventud temprana (Liu 2012). Las habilidades en la toma de decisiones permiten el análisis que hacen los niños desde los 3 años de edad de las condiciones de confiabilidad del ambiente para la entrega de recompensas (Kidd 2013).

La acepción más extendida y aceptada, es aquella que considera a la impulsividad como un rasgo de personalidad dimensional que se aplica a aspectos diferentes del comportamiento animal y del ser humano, siendo en estos últimos caracterizada por el déficit en la inhibición de la conducta, el cambio de comportamiento ante la demanda del medio ambiente y la tolerancia para el retraso de la gratificación (Delleu 2004).

El comportamiento humano impulsivo guarda ciertas semejanzas con el modelo animal, siendo dos variables, la incapacidad (o dificultad) para inhibir respuestas (llamado perseverancia) y la tendencia a responder con rapidez a los estímulos sin importar el grado de gratificación en presencia o no de recompensa (Folino 2006).

Según Duckwoth para poder estudiar el desarrollo de la impulsividad y el autocontrol, existen cuatro tipos de situaciones relacionadas con el retraso de la gratificación: la elección hipotética, la elección real, el retraso sostenido y el retraso de ensayos repetidos (véase Tabla 18)

Como mencionamos anteriormente, cuando hablábamos de los tres sistemas de atención, el Sistema de Atención Anterior, indicábamos que la prueba de Stroop es una de las tareas que permite evaluar la capacidad de atención selectiva que tiene un individuo. Esta prueba mide la capacidad que tiene el sujeto para centrar la atención en determinados aspectos de la información de entrada (input) ante una consigna dada y de emitir una respuesta de acuerdo al parámetro establecido en la consigna previa e inhibiendo todas aquellas posibles respuestas que no se ajusten a lo solicitado, aun cuando la respuesta inhibida sea dominante y automática.

El equipo de Bush (1999) ha utilizado una versión modificada de la prueba de Stroop para evaluar a un grupo de pacientes con TDAH y a un grupo de sujetos sanos que se utilizaron como grupo control. Estos investigadores utilizaron esta prueba al mismo tiempo que evaluaron a todos los individuos (pacientes y controles) mediante resonancia magnética funcional (IRMf). La IRMf permite visualizar las regiones cerebrales activas cuando los individuos están realizando una tarea determinada (Bush, et al., 1999). Los resultados obtenidos mediante IRMf ponen de manifiesto diferencias claras en la activación cerebral entre pacientes con TDAH y controles: el grupo integrado por sujetos sanos presentó activación en el cíngulo anterior, sobre todo durante la realización de la prueba de interferencia, mientras que los pacientes con TDAH no mostraron activación en esta región. En cambio, los pacientes con TDAH presentaron activación en los circuitos fronto-estriato-insular-talámicos.

Las funciones ejecutivas

Una de las propuestas más relevante, reciente y orientada a la comprensión cognitiva del TDAH, es aquella que acepta la implicación de las funciones ejecutivas como factor único explicativo del TDAH, a pesar de no contar con unanimidad de criterio respecto a la exclusividad de éstas, ni en la posible interacción de estas funciones con otros déficits cognitivos.

Las funciones ejecutivas F.E., en adelante), son definidas en neuropsicología como procesos que asocian ideas, movimientos y acciones y los orientan a la resolución de problemas. Este término, aceptado en la actualidad y, utilizado por primera vez por Lezak (1982), las define como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente, cuyos componentes esenciales son: la formulación de metas y entendida como la capacidad de generar y seleccionar estados deseables en el futuro, la planificación o selección de las acciones, elementos y secuencias necesarios para alcanzar un objetivo, el desarrollo de estas acciones planificadas y, la ejecución, como capacidad para monitorizar y corregir actividades.

Para Rosselli, Jurado y Matute (2008), las FE incluyen un extenso grupo de habilidades cognoscitivas cuya principal finalidad es facilitar la adaptación del individuo a situaciones nuevas y complejas que van más allá de conductas habituales y automáticas. Se han identificado dos tipos de FE: las cognitivas (o “*frías*”) que incluyen la solución de problemas, la planeación, la organización de estrategias y la memoria de trabajo y, las emocionales (o “*calientes*”), relacionadas con la regulación conductual influenciada por componentes emocionales y motivacionales (Rubia, 2011). Las primeras, las funciones cognitivas, dependen de áreas

prefrontales dorsolaterales, mientras que las segundas, las funciones ejecutivas emocionales, están asociadas con el área orbitofrontal y medial frontal (Ardila & Otrrosky, 2008).

Según Lezak (1982) una alteración de las funciones ejecutivas conllevaría graves problemas de iniciación, modificación, control o interrupción de la acción, disminuyendo la conducta espontánea y aumentando la perseverancia y la impulsividad.

Coexisten múltiples modelos y cuestiones aún abiertas en relación con el funcionamiento de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas (Tirapu Ustárroz, García Molina, Luna Lario, Verdejo García, & Ríos Lago, 2012).

El desarrollo de las funciones ejecutivas sigue un curso lento y progresivo, generando un amplio rango de vulnerabilidad, pues este desarrollo resulta crucial para el funcionamiento cognitivo, así como para el desarrollo afectivo y social del individuo. A medida que maduramos, mostramos mayor capacidad para hacer frente a situaciones novedosas de manera flexible. Las alteraciones tempranas en el desarrollo en el desarrollo ejecutivo limitan, por tanto, tal capacidad, lo que origina una cascada de consecuencias a corto, medio y largo plazo.

Barkley propuso en 1997 la hipótesis de una deficiencia subyacente en las funciones ejecutivas, a la que denominó inhibición conductual.

Los estudios realizados en población infantil con TDAH mediante la evaluación de las funciones ejecutivas en diversas tareas tales como test de planificación, tareas atencionales de vigilancia, tareas de flexibilidad cognitiva, de fluidez verbal, de memoria de trabajo y en diversas tareas de inhibición de respuesta para probar si la deficiencia era tal en las funciones ejecutivas, han puesto de manifiesto resultados contradictorios.

Por un lado, los resultados encontrados por Cantrill (2003) en un grupo de sujetos con TDAH, muestran que éstos tuvieron una ejecución correcta en memoria de trabajo, pero no así en inhibición y concepción del tiempo. La influencia del procesamiento temporal en diferentes áreas de la conducta, la cognición y la emoción durante los últimos años se ha podido corroborar empíricamente en sujetos con TDAH, existiendo un desajuste en la percepción que tienen del tiempo (Falter & Noreika, 2011; Toplak, Rucklidge, Hetherington, John, & Tannock, 2003; Toplak, Dockstader, & Tannock, 2006; Rubia, Halari, Christakou, & Taylor, 2009). Stevens, Quittner, Zuckerman y Moore (2002) observaron que existían déficits en el control inhibitorio, en la memoria de trabajo y en la memoria a corto plazo en niños con TDAH.

También Shallice, Marzocchi, Coser, Del Savio, Meuter, Rumiati (2002) encontraron deficiencias en el rendimiento de niños TDAH en las pruebas de tiempos de reacción, atención

sostenida, vigilancia, completar enunciados, memoria de trabajo, conocimiento de reglas espaciales, fluidez y tareas tipo stop.

La memoria de trabajo (del inglés *Working Memory*), otra función encuadrada en las funciones ejecutivas, es la capacidad para retener y manipular en la memoria activa la información necesaria para la realización de una determinada tarea durante un corto periodo de tiempo. Esta capacidad subyace en el razonamiento complejo y ha sido considerado generalmente como un rasgo fijo del individuo.

En los niños con TDAH existe un déficit en la memoria de trabajo, a través de los dominios verbales y espaciales, y atribuido a un deterioro del lóbulo frontal. Este modelo de dos componentes postula que la capacidad de memoria de trabajo consta de dos componentes dissociables: mantenimiento de la memoria principal (PM) y la recuperación de la memoria secundaria (SM). Los resultados obtenidos por Gibson, Gondoli, Flies, Dobrzanski y Unsworth, (2010) para una muestra de sujetos con diagnóstico TDAH y controles de la misma edad, mostraron que el mantenimiento de la información en la memoria principal parece estar, en gran parte, intacto mientras que el recuerdo en la memoria secundaria parece ser deficiente en para los sujetos con TDAH respecto a los controles.

Las posibles alteraciones en la memoria de trabajo han estudiadas con bastantes frecuencia en la literatura del TDAH (Ackerman, 1986; Ackerman, Anhalt, Dykman, Holco, & Holcomb, 1986; Barkley, 1996; Barkley, DuPaul, & McMurray, 1990; Burks, 1960; Conrad, Dworkin, Shai, & Tobiessen, 1971; Douglas, 1972; Johnston, 1986; Keogh, Wetter, Mcginity, & Donlon, 1973; Mariani & Barkley, 1997). Y en la población *normal* han sido escasamente estudiadas (Mariani & Barkley, 1997; Siegel & Ryan, 1988).

En el estudio doble ciego realizado por (Klingberg, Forssberg, & Westerberg, 2002) se realizó un entrenamiento intensivo y de adaptación de la memoria de trabajo y se evaluó el efecto de este entrenamiento. Los resultados obtenidos muestran que el entrenamiento intensivo mejora significativamente el rendimiento en las tareas visoespaciales y en las matrices progresivas de Raven (tarea de razonamiento complejo no verbal). Además, la actividad motora, medida por el número de movimientos de la cabeza durante un examen computarizado, se redujo significativamente en el grupo de niños con TDAH. Un segundo experimento mostró que las mejoras inducidas por el entrenamiento similar en tareas cognitivas son también posibles en adultos jóvenes sin TDAH.

Valera, Faraone, Biederman, Poldrack, y Seidman, (2005) evaluaron un grupo de pacientes con TDAH y un grupo de individuos sanos (controles) mediante una prueba de memoria de trabajo al mismo tiempo que, a cada uno de los individuos explorados, se les realizaba una prueba de IRMf. El objetivo era comparar los patrones de activación de pacientes y controles en el momento de realizar la prueba de memoria de trabajo. Los pacientes con TDAH obtuvieron los mismos resultados que los controles en la prueba de memoria de trabajo, sin embargo, los patrones de activación cerebral difirieron entre ambos grupos. Los pacientes presentaron menor activación en la región cerebelar, en la región occipital izquierda y también en la región prefrontal del hemisferio derecho.

Por el contrario, el grupo de Scheres, Oosterlaan; Geurts; Morein-Zamir; Meiran y Schut (2004) compararon niños con TDAH con niños sin TDAH (controles) en el rendimiento en tareas de control de la interferencia, inhibición, planeación y fluencia de letras. En un primer momento, se observaron diferencias y un rendimiento menor en el grupo de niños con TDAH, sin embargo, procedieron a controlar la edad y el cociente intelectual, y estos déficits dejaron de mostrarse.

Otro estudio realizado por (Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers, y Sergeant, (2005) tampoco encontró resultados satisfactorios que sustentaran la hipótesis de déficit en las funciones ejecutivas en niños con TDAH combinado. Un meta-análisis realizado por Schwartz y Verhaeghen (2008) tampoco reveló déficits en el control de la interferencia.

Rincón Lozada y Rey Anacona (2014) tampoco encontraron déficits cognoscitivos en las funciones ejecutivas de tipo cognoscitivo (solución de problemas, planificación, organización de estrategias, la memoria de trabajo, etc.) en una muestra de adolescentes con TDAH.

En los adultos con TDAH, a pesar del menor número de publicaciones, así como de las limitaciones metodológicas existentes en algunos estudios, también se han descrito resultados análogos con relación al funcionamiento ejecutivo: alteración en la respuesta de inhibición, en la capacidad de planificación, dificultades en la flexibilidad cognitiva y la fluidez verbal, y dificultades en la memoria de trabajo, que incluyen aspectos de memoria de trabajo espacial, de memoria lógica o visual.

Los hallazgos disponibles permiten afirmar la persistencia de disfunciones ejecutivas en pacientes adultos con TDAH similares a las observadas en niños con TDAH (Rodríguez-Jiménez Caumel, Rodríguez-Jiménez Caumel, R.; Palomo, T.; Ponce, G.; Aragüés Figuro, M.; Cubillo, A.I.; Jiménez Arriero, M.A., 2006).

En un estudio de Ernst;et al.(2003), se han detectado diferencias entre sujetos adultos con TDAH y controles en la activación de los circuitos cerebrales en una prueba de toma de decisiones.

En la última década se han desarrollado distintos modelos explicativos que han centrado la explicación de los síntomas y otros problemas asociados al TDAH en uno o varios dominios de las funciones ejecutivas (FE), asociadas con distintos neurotransmisores y regiones cerebrales concretas. La disfunción ejecutiva afecta a un sistema complejo de procesos ejecutivos que incluyen control inhibitorio, vigilancia, planificación, memoria de trabajo verbal y espacial y flexibilidad cognitiva. (Miranda Casas & Soriano Ferrer, 2010).

Estudios experimentales previos han mostrado una anticipación espontánea reflejada a través de la trayectoria del aparato locomotor en función de la posición y dirección de la cabeza y de la mirada durante la locomoción humana. Este comportamiento anticipatorio podría ser útil en diversas funciones, tales como una selección óptima de la información visual, por ejemplo a través de puntos de referencia y flujo óptico, así como la planificación de la trayectoria y el control de la respuesta motora (Authie, 2015).

Manifestaciones cognitivas y académicas en sujetos con TDAH

Los estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (TDAH), presentan frecuentemente problemas asociados, entre los que hay que destacar, el bajo rendimiento escolar, tanto por su alta incidencia como por las implicaciones negativas que acarrea en la evolución del trastorno.

Las cifras globales señalan que alrededor de un 70% de los niños con TDAH experimentan alguna dificultad de aprendizaje. Para Barkley (1982), más del 60% de los niños con diagnóstico TDAH presentan dificultades académicas, fruto de la sintomatología del trastorno, de los escasos refuerzos del ambiente y de una deficiente capacidad para desarrollar mecanismos compensatorios que minimicen su impacto.

Estos estudios indican que alrededor del 70% de niños TDAH presentan alguna dificultad de aprendizaje (Mayes, Calhoun, & Crowell, 2000).

En relación con el aprendizaje de la lectura, August y Ganfinkel, (1990) detectaron entre un 15% y un 50% mostraba dificultades con la lectura, fundamentalmente en la adquisición de

una velocidad lectora adecuada y entre un 24% y un 60% en el deletreo (Barkley, 1998). Porcentajes muy similares encontraron (Willcutt & Pennington, 2000), ya que para ellos estas cifras se sitúan entre el 25% y el 40% para dificultades lectoras y en torno al 30% para dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (Mayes, et al., 2000).

También se hallaron problemas de comprensión de textos escritos, sobre todo en párrafos con una amplia extensión, ante oraciones con sujeto omitido y en textos expositivos dónde se les exigiera integrar información.

En la investigación realizada por el equipo de Miranda (2001) también se encontraron diferencias en las ejecuciones de tareas relacionadas con la exactitud, velocidad y comprensión lectora en función de la clasificación de tipos de TDAH que recogía en DSM-IV (1994). Los sujetos TDAH subtipo inatento manifestaban más lentitud en el procesamiento de palabras, y mayor deficiencia en comprensión lectora que los sujetos TDAH subtipo combinado. También manifestaban dificultad en la velocidad de lectura de textos, aunque en este aspecto las diferencias no eran significativas. La escritura manuscrita exige la puesta en marcha de habilidades visoespaciales, motricidad fina y coordinación ojo-mano. Se ha evidenciado que casi la mitad de los escolares TDAH poseen escasas capacidades de motricidad fina, de forma que son frecuentes manifestaciones disgráficas como letras irregulares, tachones, interlineado y márgenes ondulantes, soldaduras, etc.” (Miranda, García, & Jara, 2001). Las composiciones escritas de estos niños TDAH son de peor calidad, con textos más cortos, utilizan un vocabulario pobre y omiten los componentes fundamentales de la historia.

En el dominio de las matemáticas, el cálculo y la resolución de problemas, se evidencian también dificultades dada la alta implicación de la memoria de trabajo en estos aprendizajes, aproximadamente, entre un 24% y un 60% según (Semrud-Clikerman, et al., 1992). La impulsividad cognitiva, reflejada en el procesamiento de la información y tan característica del TDAH, se hace patente de forma muy nítida en el afrontamiento y la resolución de problemas. Y se ven afectadas todas aquellas tareas y actividades del contexto académico que requieran de una aproximación reflexiva para su correcta asimilación y ejecución (Severa & Galván, 2001)

La realización de operaciones matemáticas demanda/requiere un constante monitoreo de la tarea que resulta marcadamente laborioso para el niño con TDAH. El cálculo y la numeración requieren de niveles altos de atención y control para poder tener activa esta información en la memoria de trabajo. La dificultad en el acceso rápido y preciso a la nominación

de los números y a la correspondencia uno a uno de los mismos, genera un embotellamiento en la memoria de trabajo que imposibilita/entorpece el manejo de manera fluida la información.

La adquisición y utilización de automatismos en la resolución de problemas depende en gran medida de la utilización de procedimientos de repetición de asociaciones numéricas ($4+4=8$), así como de la vigilancia e implicación activa por parte del sujeto, ya que ha de conservar simultáneamente en la memoria todos y cada uno de los términos de la igualdad, cuando esta capacidad está alterada (restringida), se producen pérdidas de información. Además, se ha de contemplar la posibilidad de que el sujeto haya podido desarrollar estrategias de conteo inmaduras. Si a esto le añadimos el tercero de los marcadores diagnósticos, la impulsividad, el resultado probable serán modificaciones en la secuencia de las operaciones, cambios de signos, etc. La resolución de problemas requiere recursos atencionales, de memoria de trabajo, de habilidades de planificación y organización y de estrategias de comprensión considerables, que en el caso de niños con TDAH son deficitarias. Como apuntan Miranda, Meliá, & Marco (2009), los niños con TDAH contestan con bastante frecuencia a los problemas sin haber hecho una lectura comprensiva del texto, fruto de fallos en su repertorio estratégico (deficiente sistema ejecutivo), no recordando lo que se les pregunta, confundiendo datos relevantes o, sin diferenciar apenas la información que aporta el texto de la información desconocida y que han de localizar para resolver el problema.

Otro estudio realizado por Miranda, Meliá-de Alba, Marco, Roselló, & Mulas(2006) con un grupo de 78 niños con edades comprendidas entre los 6 y los 13 años, distribuidos de la siguiente manera: 33 niños con TDAH, 15 niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM), 15 niños con TDAH y DAM y 15 niños control. Se les administraron pruebas y tareas dirigidas a evaluar los procesos cognitivos y los conocimientos matemáticos aplicados. Los resultados obtenidos revela que los tres grupos con dificultades mostraron déficits en atención y en memoria de trabajo, siendo el grupo de niños con DAM, los que presentaban dificultades para recordar la información visoespacial, y el grupo de niños con TDAH, los que advertían un déficit específico en el control inhibitorio.

En resumen, en la literatura consultada se aportan evidencias de que existen determinados fallos en el funcionamiento cognitivo de los niños con TDAH que pueden explicar las diferencias de rendimiento y logro académico de estos niños con respecto a sus iguales normales. Estos bajos resultados se hacen visibles en aquellas tareas donde se hace imprescindible la utilización de estrategias que complejas de organización y planificación, pero

no por la falta de habilidades en sí misma, sino por el uso ineficaz que hacen de ellas (Miranda & Soriano, 2011), así como la repercusión de otros problemas comórbidos presentes en el TDAH (Miranda, Soriano, Fernández, & Melia, 2008).

- Dificultades en la retención y manejo de la memoria.
- Menor número y variedad de estrategias.
- Estrategias impulsivas y “pobres” en la solución de problemas.
- No analiza todas las posibilidades de respuesta.
- En tareas sencillas y monótonas pueden aparecer errores.
- Problemas para mantener la atención controlada.
- Déficit en la atención focalizada.
- Problemas en el procesamiento de la información.
- Estilos de procesamiento cognitivo desfavorables.
- Problemas en lectura, escritura y cálculo.
- Bajo rendimiento escolar.

TABLA 23 ALGUNAS DE LAS MANIFESTACIONES COGNITIVAS Y ACADÉMICAS EN SUJETOS CON DIAGNÓSTICO TDAH.

Si tenemos en cuenta lo expuesto aquí, sobre las dificultades de atención, memoria de trabajo y control ejecutivo que manifiestan los sujetos con TDAH, no nos han de extrañar que su rendimiento escolar sea menor al esperado y se ponga en evidencia los pésimos resultados obtenidos. Solicitándose un reconocimiento social de este trastorno y su reflejo en las políticas de intervención académicas, bien creando aulas de educación especial, bien adaptando criterios de evaluación, etc.; tal y como vemos reflejado en España en la ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE, 2013).

Cronicidad/temporalidad

La persistencia del TDA/H tiene importantes consecuencias en la vida de los individuos:

Los marcadores diagnósticos del TDAH suelen aparecer relativamente pronto, entre los 3 y los 4 años de edad (Barkley, Fischer, Edelbrok, & Smallish, 1990). Los familiares de niños con TDAH mencionan que durante los primeros años de vida, éstos son muy activos y muestran ciertas dificultades para estar calmados y adaptarse a los cambios diarios, sobre todo en los horarios de comidas y baño. También se irritan con cierta facilidad, cursan con rabietas y cambios de humor bruscos y rápidos, apenas duermen y sus ciclos de sueños son relativamente cortos.

Durante los años de preescolar, familias y maestros describen a estos niños como desatentos, muy movidos, siempre en continuo movimiento, situándose en peligro con mucha mayor frecuencia que los niños sin este trastorno. Demandan una supervisión y atención continua, resultándoles difícil seguir las reglas y adaptarse a los grupos de iguales en el juego (Amador, Forns, & Martorell, 2001)

El nivel educativo de los adultos con TDA/H suele ser inferior al de los controles (Mannuzza, Klein, Bessler, Malloy, & LaPadula, 1993).

Según los datos recogidos en el Libro blanco europeo, 1 de cada 20 niños y adolescentes en Europa presenta TDAH, lo que puede generar problemas de autoestima, rechazo social de los compañeros, dificultades en el funcionamiento social, aislamiento y problemas de rendimiento escolar. El impacto del TDAH en la vida de los afectados y sus familias, así como en los sistemas sanitarios y sociales requiere que los responsables políticos establezcan un mayor compromiso hacia el abordaje eficaz y temprano de este problema, ya que es posible mejorar la calidad de vida de los niños con TDAH, así como garantizar el desarrollo de “una vida plena y exitosa.

Potencial de aprendizaje/ CI

El ser humano puede ser más o menos competente en el manejo de procesos cognitivos dirigidos a resolver situaciones complejas. Esta habilidad fue denominada inteligencia general por Spearman, (1904) y recogida por la tradición psicométrica. Spearman (1927) formuló la teoría bifactorial de la inteligencia, sustentada en que todas las habilidades o actividades intelectuales del ser humano comparten un elemento común (factor general, G) y otros específicos (S) y relacionados con una sola actividad. Este factor G sería la aptitud para ver y aplicar relaciones.

Posteriormente, Cattell (1971) sugirió la idea de diferenciar el factor G, conocido como inteligencia fluida (GF) del factor inteligencia cristalizada (GC), considerando que la primera (GF) está vinculada con las capacidades necesarias para establecer relaciones, razonar, crear conceptos nuevos, etc., permitiendo la adaptación satisfactoria del individuo a situaciones cambiantes y estímulos desconocidos hasta el momento y, estando libre de las influencias sociales y culturales. Por otro lado, el segundo de los factores, la inteligencia cristalizada (GC), la considera un elemento relacionado con los conocimientos, el ambiente y la estimulación, que va adquiriendo mejores resultados con la experiencia y el aprendizaje.

Duncan (Duncan & Miller, 2002) realizó estudios con pacientes con lesiones prefrontales y desarrolló la concepción del término inteligencia como una función localizada en la corteza prefrontal lateral encargada del control de diferentes formas de conducta. Duncan observó que existía una afectación en la planificación y control ejecutivo, así como en la inteligencia fluida en este tipo de pacientes (Duncan, Emslie, Williams, Johnson, & Freer, 1996). Estas mismas hipótesis le llevaron a considerar que los test de inteligencia que miden la inteligencia cristalizada (Cattell, 1971), como por ejemplo, la Escala de Inteligencia de Weschler, no evaluaban de forma poco relevante las funciones ejecutivas, no teniendo una relación directa con ellas (Duncan, 1995).

En nuestro estudio, hemos considerado apropiado tener en cuenta este factor (inteligencia general) por ser una medida del potencial de aprendizaje, y así poder descartar que las diferencias, sobre todo en atención, entre los sujetos participantes de nuestra muestra no sean fruto de una discapacidad intelectual. Para poder establecer este aspecto, recurrimos a la aplicación de una prueba que midiera este potencial y estuviera libre de la influencia del lenguaje, las matemáticas y de la habilidad motriz, pues el diagnóstico de TDAH se presenta con dificultades de aprendizaje en el 26 % de las ocasiones (Barkley, Fischer, Edelbrok, & Smallish, 1990), como ya mencionamos anteriormente.

El test elegido fue el Test de Inteligencia TONI 2 (Brown, Sherbenou, & Johnsen, 2000), un instrumento estandarizado cuyas normas, validez y fiabilidad están bien establecidas. Obtener un CI entre 90-110 nos permite conocer su potencial intelectual e incluirlo en nuestra muestra de estudio. Sin embargo, obtener un puntaje inferior a la media, es suficiente para establecer un diagnóstico de Funcionamiento Intelectual Límite (FIL) o de Retraso Mental (RM), y ser excluido de la misma. Hemos de aclarar que la evaluación exclusiva del cociente de inteligencia que calculamos, no da una descripción detallada del perfil cognitivo del participante, ni tampoco una descripción de la conducta o de las funciones ejecutivas (Artigas-Pallarés, Rigau-Ratera & García-Nonell, 2007), habilidades imprescindibles para poder adaptarse al entorno más allá de la puntuación obtenida en el test de inteligencia.

Este instrumento nos ha permitido evaluar la capacidad para resolver problemas abstractos de tipo gráfico (inteligencia general) a través de la presentación de matrices de figuras. Esta prueba está encuadrada dentro de la categoría de pruebas de inteligencia no verbal y tiene un componente visoperceptivo y visoespacial que puede ser difícil de resolver para niños con Trastorno del Aprendizaje No Verbal (TANV) o, con dificultades visoperceptivas.

El Test TONI-2 tiene dos formas de presentación, A y B, formadas por 55 elementos cada una de ellas. El tiempo de aplicación estimado es de aproximadamente 20 minutos y se realiza de manera individual. Tiene una amplitud de edad de aplicación bastante amplia pues abarca de los 5 años a los 85 años y 11 meses. Las puntuaciones directas obtenidas tras su aplicación, pueden transformarse en centiles o en cocientes de desviación.

Los autores (Brown Brown, L., Sherbenou, R.J. & Johnsen, S.K ,2000) identificaron distintos tipos de relación entre las figuras de una fila/columna análoga a la relación entre las figuras de otra fila/columna de una matriz:

- **Emparejamiento:** las figuras no se modifican.
- **Adición:** las figuras se modifican añadiendo atributos.
- **Sustracción:** las figuras se modifican sustrayendo atributos.
- **Alteración:** las figuras o sus atributos se alteran.
- **Progresión:** un cambio continuo se presenta a lo largo de la serie de figuras.

Etiología incierta: Hipótesis sobre el origen TDAH

Aunque la causa no está completamente aclarada, parece evidente que el TDAH es considerado por una proporción bastante considerable de la comunidad científica como un trastorno multifactorial con una base neurobiológica y predisposición genética que interactúa con factores ambientales.

La investigación desarrollada en la actualidad sobre la etiología del TDAH es básicamente correlacional, por lo tanto, los factores causales de este trastorno aún no están completamente establecidos ni consensuados. Sin embargo, existen diferentes modelos explicativos que intentan ser la base/el cuerpo teórico para el TDAH. Entre los más importantes encontramos los modelos biológicos (genéticos, perinatales, neurológicos), los psicosociales y los conductuales.

A continuación expondremos los principales hallazgos sobre cada uno de ellos.

El modelo biológico

Está relacionado con el modelo médico, los factores genéticos y diversos acontecimientos que se producen durante el embarazo (prenatales) o en torno al nacimiento del niño (perinatales). De hecho, casi todas las causas del TDAH se producen durante esta etapa. Por ello se puede afirmar que el TDAH es altamente hereditario y que está más relacionado con la genética que con el entorno. Dicho esto, el modelo biológico puede ser analizado teniendo en cuenta diferentes factores:

Las investigaciones para conocer la etiología del TDAH incluyen estudios con familiares, estudios de adopción y con gemelos. El objetivo de estos estudios es mostrar si las influencias familiares son importantes en el TDAH, considerando que los estudios de adopción y los estudios con gemelos indican si las influencias familiares en TDAH son influencias genéticas o medioambientales. Estudios con familias como el de (Faraone, Biederman, Keenan, & Tsuang, 1991) que encontraron que el riesgo de TDAH es más alto en parientes de primer grado.

(Hewitt, y otros, 1997) afirman que es muy probable una predisposición hereditaria, al referirse a estudios realizados con gemelos idénticos (monocigóticos) y gemelos fraternales (dicigóticos), encontrando una coincidencia del TDAH de 51% en los primeros y de 33% para los segundos. Tanto los estudios de familias como de gemelos sugieren que el TDAH está determinado por factores genéticos; sin embargo, no se descarta la influencia que ejerce el ambiente familiar y social (Moreno, 1998). Rhee, Waldman, Hay, & Levy, (1999) examinaron la magnitud de las influencias genéticas y ambientales sobre el déficit atencional sin olvidar las diferencias sexuales en la prevalencia. Participaron 2.391 gemelos y pares de hermanos australianos, entre los 3 y los 18 años. Encontraron que los síntomas en la población fueron “*altamente heredables* ($h^2 = 0,85-0,90$)” (Rhee, Waldman, Hay, & Levy, 1999; p. 24). La magnitud de la influencia familiar fue similar para niños y niñas, aunque había influencias medioambientales compartidas en el TDAH en las niñas pero no en los niños, y dominancia genética para los niños pero no en las niñas.

Específicamente, los estudios sugieren que el TDAH se influencia principalmente por los factores genéticos, un resultado que es consistente con los resultados anteriores de influencias genéticas fuertes en TDAH durante la niñez (Eaves, Silberg, & Meyer, 1997; Faraone & Biederman, 1998; Nadder, Silberg, & Eaves, 1998; Sherman, McGue, & Iacono, 1997; Silberg, Rutter, & Meyer, 1996). El hallazgo de una influencia medioambiental significativa en TDAH es

raro y puede provenir de fuentes como informes de los padres o maestros del niño. Además, los resultados de estos estudios son consistentes con otros similares, indicando además que cuando hay comorbilidad del TDAH, por ejemplo con los trastornos de conducta, hay influencias principalmente genéticos (Burt, Krueger, et al., 2001)

También se ha encontrado que factores de riesgo perinatales tales como el hábito de fumar durante el embarazo, el consumo de alcohol, las complicaciones del parto, gripes con incapacidad durante el embarazo y los trastornos neurológicos tempranos pueden ser los factores de riesgo más importantes asociados con la aparición del TDAH (Pineda, Palacio, Ramírez, & Henao, 2003). En otros estudios, de igual manera, se afirma que el excesivo consumo de alcohol y/o nicotina durante el embarazo son, probablemente, la causa en un gran porcentaje de niños con TDAH. Por otra parte, (Roca & Alemán, 2000) sugieren que el TDAH puede ser adquirido después del embarazo, resultando de lesiones en la cabeza o complicaciones durante el parto.

En diferentes investigaciones se ha hablado del impacto que puede tener el daño cerebral y la inmadurez neurológica sobre el TDAH. No obstante, la investigación en este tema no ha ofrecido un aporte evidente de esta afirmación, pues en un estudio con pacientes de TDAH solo en un 5%-10% se encontró la evidencia de daño o disfunción cerebral; sin embargo, la mayoría de los niños con daño cerebral no manifiesta TDAH (Sarason, 1996 citado por Roca & Alemán, 2000). Varios autores han encontrado que la asimetría de las regiones frontales anteriores no es la esperada. Además, (Hynd, Hynd, G.W.; Lorys, A.R.; Semrud-Clikeman, M.; Nieves, N.; Huettner, M.I.; Lahey, B.B. 1991), han mostrado que las áreas del cuerpo calloso con fibras que conectan las regiones corticales homólogas anteriores (frontales) y posteriores (parietal) en los hemisferios izquierdo y derecho son más pequeñas en los niños con TDAH que en los niños sin TDAH. En la actualidad, las investigaciones sobre este trastorno se centran en las áreas frontales y prefrontales del cerebro, encargadas de la regulación de la atención y la inhibición de información sensorial.

Por otro lado, se propone que en algunos niños con TDAH, las regiones cerebrales encargadas de la atención no reciben ciertas sustancias neuroquímicas, mientras que las que se ocupan del procesamiento de información sensorial presentan un exceso. Este desequilibrio explica que el niño tenga dificultades en la atención, a la vez que es sensible a las distracciones causadas por estímulos externos (Aguilar, 2002). El TDAH puede manifestarse por un desequilibrio de neurotransmisores en determinadas zonas del cerebro; sin embargo, este

fenómeno no es exclusivo de este trastorno, lo cual limita este hallazgo como elemento diagnóstico. Zametkin, et al., (1990). estudiaron el metabolismo cerebral en adultos con TDAH y encontraron una reducción en el metabolismo de la glucosa en diferentes áreas del cerebro, especialmente en la región prefrontal superior y en la región premotora del lado izquierdo, asociadas con la regulación de la atención y de la actividad motora. (Puerta, 1999) afirma que los sistemas noradrenérgico, dopaminérgico y serotoninérgico parecen ser relevantes en la patogénesis del TDAH. Se concluye que la disfunción de estos tres sistemas, en especial el dopaminérgico, es bastante clara en el TDAH y la eficacia de los estimulantes farmacológicos ha llevado a la hipótesis de que el trastorno es resultado de la disminución de dopamina en el cerebro. (Zametkin & Rapoport, 1987), se adhieren a este postulado y afirman disponer de datos que señalan una disminución en los niveles de dopamina en el líquido cefalorraquídeo y en los metabolitos en el plasma sanguíneo, aunque recientemente se ha implicado también a la noradrenalina y a la serotonina, lo cual no solo evidencia una relación causal entre las alteraciones bioquímicas y las conductas hiperactivas, sino que incluso se plantea la posibilidad de una relación inversa (Taylor, 1994).

Otros modelos sostienen que el TDAH se relaciona estrechamente con la dieta, como por ejemplo la ingestión de alimentos edulcorantes (Martínez, 1989), tintes y aditivos artificiales (Roca & Alemán, 2000). Existen investigaciones al respecto y, aunque no hay evidencia contundente al respecto, muchas familias afirman que cuando sus hijos con TDAH siguen una dieta especial presentan mejoras en su conducta. Los aspectos dietéticos del TDAH aún se encuentran en estudio y no hay evidencia científica comprobada (Aguilar, 2002).

Un estudio liderado en el Vall d'Hebron Institut de Recerca (VIR) y el Centro de Regulación Genómica (CRG) ha permitido identificar la maquinaria de ubiquitinación (factores proteicos) como nuevo mecanismo que podría estar implicado en la etiología del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Para este estudio, los investigadores llevaron a cabo por primera vez un análisis de asociación con control a escala genómica (GWAS) y un estudio de variantes del número de copias en individuos adultos con TDAH y controles. Los resultados también han permitido identificar variantes estructurales potencialmente implicadas en la enfermedad, determinar la carga genética y la base genética compartida entre las cinco patologías psiquiátricas más frecuentes y con más impacto (Ramos-Quiroga; et al., 2014).

Modelos psicosociales

Los factores psicosociales comienzan a tenerse en cuenta como factores determinantes del TDAH cuando los antecedentes biológicos y/o genéticos de los niños, no generan problemas de conducta, y que otros, sin aparentes daños neurológicos o complicaciones perinatales, manifiestan conductas de hiperactividad cuando comienzan la escolaridad (Moreno, 1998).

Teniendo en cuenta que el TDAH tiene un carácter situacional, se ha analizado la posible influencia que tienen las variables familiares y los factores sociales, en la aparición de este trastorno. Incluso se ha investigado la influencia de otros factores como la institucionalización del niño y el medio escolar (Kendall, 1993; Ross, 1991).

No se ha determinado una causa ambiental específica; sin embargo, la atención brindada por los padres al hogar puede mejorar o empeorar los síntomas en el niño con TDAH. Un ambiente desorganizado, disfuncional y caótico puede, asimismo, desencadenar síntomas de TDAH y mantenerlos. Los estilos de crianza en el hogar también son importantes pues marcan el proceso de socialización del niño. Un niño genéticamente vulnerable a desarrollar TDAH, con estilos de crianza problemáticos, puede desarrollar y mantener los síntomas (Aguilar, 2002).

Algunos expertos, como (Roca & Alemán, 2000), consideran que posiblemente el factor determinante no sean las condiciones sociales en sí mismas, sino sus efectos psicológicos sobre la familia y las actitudes y pautas educativas que adoptan los padres.

Modelos conductuales

MODELO ATENCIONAL DE VIRGINIA DOUGLAS

El modelo propuesto por Virginia Douglas (1972), va a marcar la aparición del concepto TDAH con y sin hiperactividad, fundamentado en:

- La Incapacidad para dedicar atención y esfuerzo a tareas complejas.
- La tendencia a la búsqueda de estimulación y gratificación inmediata.
- La poca capacidad para inhibir respuestas impulsivas.
- Poca capacidad para regular la actividad que requiere la resolución de tareas determinadas.

Bajo esta perspectiva, el modelo relega a un segundo plano, la sobreactividad motora, por aparecer como una variable inespecífica y muy afectada por variables madurativas y situacionales. En cambio, para los niños conocidos como hiperactivos, la variable que resultó crítica frente a otros trastornos y muestras normales fueron los problemas atencionales, en donde estos niños, aparte de hiperactivos, se catalogaban como extremadamente distraibles, sin capacidad de focalización o selectividad atencional. Los trabajos de Douglas, no destacaban este tipo de problemas, sino los que surgían en tareas de rendimiento continuo, en ausencia de reforzadores externos inmediatos. Las tareas miden fundamentalmente estos aspectos:

- La capacidad de atención sostenida.
- Detectar los estímulos que constituyen el objetivo durante largos periodos de tiempo.
- La impulsividad o control motor.
- Responder solo ante los estímulos objetivos.

Por lo que se refiere a la primera variable, (capacidad de atención sostenida/vigilancia), ocupará siempre un lugar central en el modelo de Douglas, sin dejar de resaltar que existen otros elementos destacados.

En conclusión, la autora atribuye el origen del T.D.A.H. a la presencia de cuatro predisposiciones básicas en el niño (en principio de naturaleza constitucional, pero moduladas por factores ambientales):

- Cierta inclinación inusualmente fuerte a buscar gratificación o estimulación inmediatas (o ambas cosas).
- Una tendencia sumamente débil a dedicar atención y esfuerzos a tareas complejas.
- Escasa habilidad para inhibir respuestas impulsivas
- poca capacidad para regular la excitación o estado de alerta que se requiere para satisfacer las exigencias circunstanciales

Estas predisposiciones pueden deberse a factores constitucionales o a factores sociofamiliares como, por ejemplo, un estilo educativo inconsistente o muy directivo, un ambiente familiar desordenado o confuso, el reforzamiento de las conductas impulsivas o la falta del mismo en las primeras interacciones del niño para la resolución de determinados problemas, etc. De cualquier modo, la presencia de estas características en el comportamiento del niño, por otro

lado visibles ya desde los primeros años, se relacionan con deficiencias secundarias normalmente manifestadas al inicio de la edad escolar.

Estas deficiencias secundarias, todas de tipo cognitivo, se agrupan en tres grandes áreas:

- Están los déficits en el desarrollo de esquemas complejos, ya sea en conocimientos y habilidades concretas, o también en estrategias cognitivas más elaboradas.
- Aparece una baja capacidad de rendimiento y de interés ante tareas mínimamente complicadas que podría entenderse como una falta de motivación intrínseca; en ello tiene influencia una expectativa de fracaso, pero sobre todo la incapacidad para prever las consecuencias positivas (o negativas) que tendrá su acción a medio o largo plazo.
- Engloba los déficits metacognitivos, es decir, una falta de capacidad para analizar, aplicar y modificar las estrategias de solución de problemas que puedan haber adquirido, con lo cual su conducta estratégica es rígida y poco adaptativa.

Los tres déficits mantienen una influencia mutua. Por ejemplo, muchos niños abandonan o son incapaces de concluir sus primeras tareas escolares sencillamente porque no ven la forma "como" afrontarlas, carecen de los conocimientos y habilidades necesarias. Para aprender formas de actuar es necesario que ellos inviertan un mínimo de tiempo y esfuerzo, que demoren ciertos reforzadores y que inhiban conductas impulsivas, pero al ser muy difícil que puedan cumplir con estas condiciones su aprendizaje de procedimientos siempre es muy pobre. Además, aun suponiendo que consiguen aprender algunas estrategias casi nunca las someten al análisis necesario que les permitiría un conocimiento metacognitivo sobre ellas, es decir, las ponen en funcionamiento cuando son dirigidos externamente careciendo de los procesos de autonomía personal en resolución de problemas (Bornas & Servera, 1996).

Las deficiencias secundarias llevan a estos niños a continuas experiencias de fracaso. Estos fracasos, que pueden ser más o menos generalizados en el ámbito educativo y social, afectan drásticamente a las predisposiciones básicas del niño cerrando una espiral de influencia. Ahora esas predisposiciones acaban convirtiéndose en déficits característicos de su funcionamiento. Y, entre todos ellos, el más relevante (y que mejor les diferencia) es la falta de esfuerzo, organización y mantenimiento de la atención. También presentan problemas de impulsividad y desinhibición, pero de modo secundario a sus problemas atencionales y búsqueda de estimulación. De este modo se contribuyó decisivamente a la creación de un trastorno por

déficit de atención, sin necesidad de sobreactividad motora, y con un predominio del proceso de evaluación y tratamiento centrado en los procesos atencionales.

MODELO EXPLICATIVO DE LA DISFUNCIÓN EJECUTIVA (RUSSELL BARKLEY, 1990)

Como señala Barkley (1997) el ambiente no fabrica el TDAH, pero lo estructura, lo fija y lo construye, impartándole la forma concreta en que habrá de perdurar a lo largo de la vida. Barkley establece que el verdadero problema del TDAH, se centra en la dificultad que tienen los individuos que lo padecen para inhibir la conducta, o sea, controlar el impulso para responder a una situación determinada (Barkley, 1998).

La mayoría de los modelos teóricos propuestos para explicar el TDAH, que se han elaborado en las últimas décadas, están basados en el concepto de impulsividad, haciendo referencia en ellos a aspectos relacionados con una aversión a la demora, una inclinación a buscar recompensa inmediata, un déficit en la previsión de las consecuencias de la respuesta inmediata, un déficit de autorregulación o un estilo de respuesta rápido e impreciso, sólo por citar algunos. Todos estos aspectos se podrían sintetizar mediante un concepto más concreto, el concepto de déficit en la inhibición de respuesta. Es decir, en dificultad para evitar que una respuesta se emita sin una reflexión previa.

Algunos de los investigadores más relevantes, que han relacionado este trastorno con una disfunción del sistema ejecutivo son Douglas (1989), Pennington y Ozonoff (1996), Quay (1997) y Tannock (1998).

El término “trastorno del desarrollo del autocontrol”, podría ser el nombre más apropiado para el TDAH. Años de investigación han comprobado que la habilidad para inhibir la conducta en los niños con TDAH está controlada por la parte frontal del cerebro, en un área conocida como la corteza orbito-frontal, siendo también denominado, Modelo de Déficit Único o Modelo de Autorregulación (Etchepareborda & Díaz Lucero, 2009)

Esta nueva interpretación sobre la etiología del TDAH parece que consigue integrar coherentemente y de forma muy precisa, los distintos aspectos y manifestaciones que se observan en los sujetos con este trastorno y cómo influyen negativamente en la memoria de trabajo (memoria a corto plazo), en la autorregulación de la motivación y del afecto, en la internalización del lenguaje y en los procesos de síntesis y análisis (Barkley, 1998).

Como mencionamos anteriormente, se ha observado que los niños con TDAH tienen bajo rendimiento en tareas de memoria a corto plazo (pruebas de aritmética, recuerdo de secuencias de dígitos, recuerdo de palabras ordenadas, etc.). También suelen ser menos eficaces en la codificación de la señal y en las estrategias de recuerdo, mostrándose olvidadizos que los sujetos sin TDAH. Además de no tener en cuenta las consecuencias futuras y anticiparse a la situación antes de que ocurra, viviendo activamente en el presente (Barkley, 1997). Al tener menos preocupación por las consecuencias futuras de cualquier conducta, es más probable que las personas con TDAH tengan hábitos nocivos como comer en exceso, mostrar desinterés por actividades físicas, fumar o beber alcohol en exceso, tomar drogas o conducir a exceso de velocidad. (Etchepareborda & Díaz Lucero, 2009).

Barkley (1997) destaca que los niños con TDAH son incapaces de automotivarse, ya que tienen una escasa persistencia y perseverancia en tareas que se le asignan en las aulas y en el hogar, máxime cuando llevan implícitas la atención sostenida y la superación de algún reto u obstáculo. Emocionalmente, esta deficiente falta de autorregulación, se manifiesta en la baja tolerancia a la frustración, en la tendencia a tener episodios emocionales intensos y a perder la objetividad en situaciones conflictivas.

Como ya vimos de cara a la internalización del lenguaje y a su integración, Barkley (1997) también observa una deficitaria puesta en marcha de autoinstrucciones (habla autodirigida), factor esencial en el desarrollo de la memoria de trabajo y de las representaciones mentales, así como en la generación de un comportamiento regido por normas y en el desarrollo moral.

Otra manifestación es la inmadurez en la ejecución del juego, sobre todo en tareas de fluidez verbal, resolución de problemas y en la ejecución de tareas no verbales que requieran secuencias motoras nuevas y complejas (Barkley 1997).

Según Barkley (1997) y Douglas (1989) las deficiencias atencionales no han de considerarse como un síntoma primario del TDAH, sino como uno secundario, consecuencia de la escasa inhibición conductual y del bajo control de la interferencia. Douglas (1989), señala que las manifestaciones de desatención de los niños hiperactivos no se manifiestan en situaciones y tareas que requieren atención selectiva sino en aquellas que plantean una alta exigencia autorreguladora de los recursos atencionales como: el mantenimiento de la atención en tareas con un alto grado de monotonía, aburrimiento, sin refuerzos continuados y sin alto control externo.

Según Jacob Bronowski (1967), filósofo, matemático y físico, cuya teoría fue elaborada desde hace más de 30 años, el paso más grande que ha dado la evolución de la comunicación humana ha sido el incremento en la capacidad de demorar la respuesta a una señal, mensaje o evento. Resalta así, la capacidad altamente desarrollada de los seres humanos sobre cualquier otro primate de inhibir la reacción (Scandar, 2003).

De igual forma, Barkley (2002) indica que Bronowski, expone que aquello que hace nuestro lenguaje único proviene del desarrollo de la capacidad para imponer una demora entre una señal, un mensaje o un acontecimiento que experimentamos y nuestra capacidad para inhibir nuestras reacciones o respuestas ante él.

Esta teoría también señala que la capacidad para inhibir nuestras respuestas inmediatas y esperar durante un tiempo nos permite lo siguiente:

- evaluar los acontecimientos separando nuestros sentimientos de la información;
- crear una conciencia de pasado y futuro;
- hallarnos a nosotros mismos y usar el lenguaje para controlar nuestra propia conducta;
- desglosar la información o los mensajes que nos llegan en partes y combinar esas partes en nuevos mensajes o respuestas (análisis y síntesis).

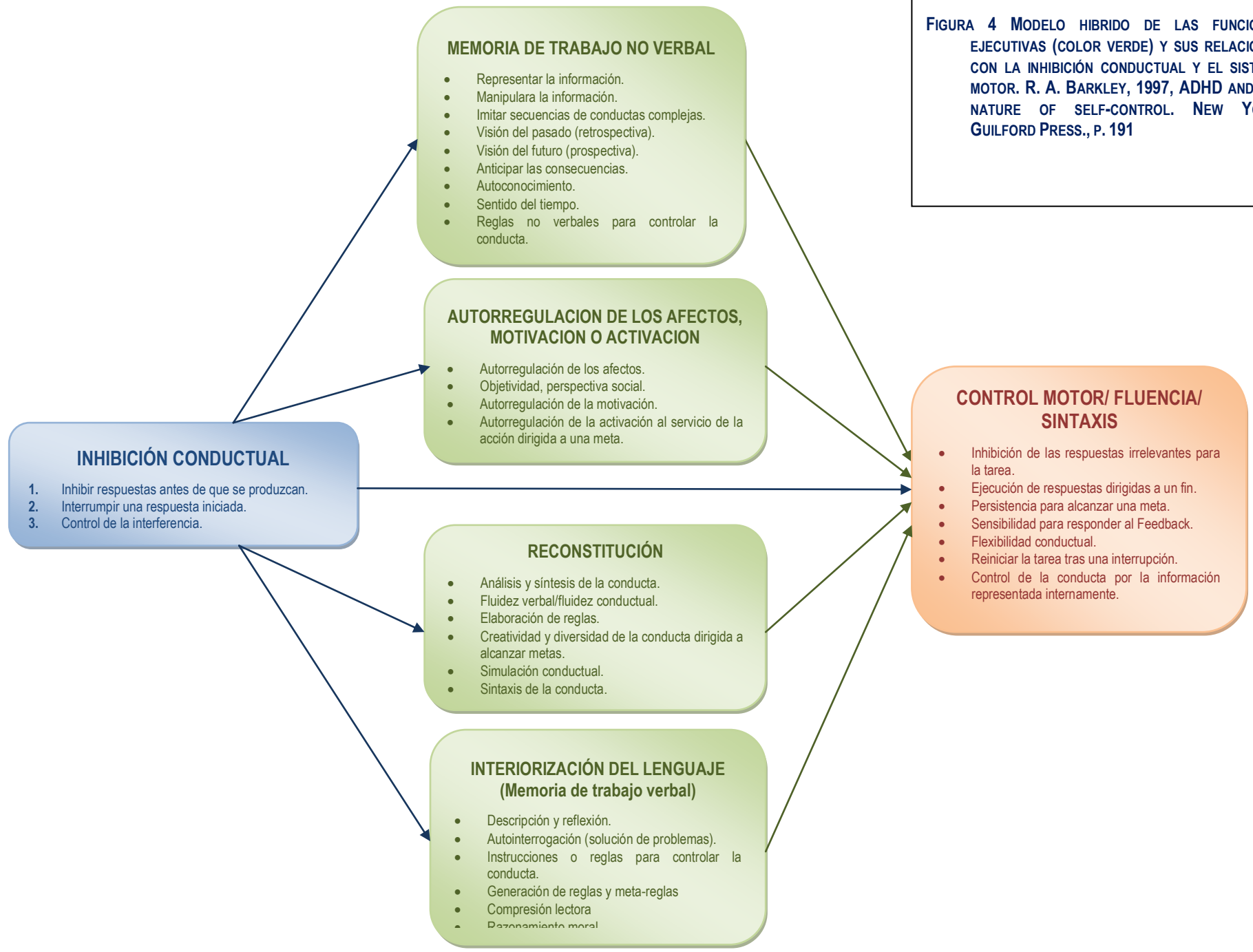


FIGURA 4 MODELO HIBRIDO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS (COLOR VERDE) Y SUS RELACIONES CON LA INHIBICIÓN CONDUCTUAL Y EL SISTEMA MOTOR. R. A. BARKLEY, 1997, ADHD AND THE NATURE OF SELF-CONTROL. NEW YORK: GUILFORD PRESS., P. 191

Debates actuales, puntos de acuerdo y discrepancias

Los síntomas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) tienen un gran impacto en el desarrollo del individuo e interfieren en su funcionamiento social, emocional y cognitivo, causando una importante morbilidad y disfunción no solo en el niño, sino también en el grupo de compañeros escolares y en su familia (Cardo & Servera, 2008; Martin, 2005; Trujillo-Orrego, Pineda, & Uribe, 2012; Trujillo-Orrego & Pineda, 2012).

Aún cuando existe una prolífica literatura en torno a este trastorno, persiste la falta de consenso. Del TDAH diremos que es un trastorno que ha generado y continúa generando diversas polémicas en cualquier aspecto: diagnóstico, prevalencia, etiología, evaluación, tratamiento e intervención, etc.

En las últimas décadas, el aumento alarmante del diagnóstico de TDAH en el mundo occidental, ha hecho más patente la visión reduccionista y cerebrocentrista del modelo biológico-médico, tanto desde el punto de vista etiológico, psicopatológico e intervencionista. Hay pocos trastornos en psicopatología infantil que hayan cambiado de denominación, con unos criterios diagnósticos y etiología imprecisas. Citaremos a continuación aquellas que por el interés que suscitan, son dignas de mención:

Hay ciertas dudas sobre la existencia del trastorno, sobre qué es y sobre cómo se diagnostica. De hecho, una parte de la comunidad científica afirma que este trastorno, lejos de considerarlo una entidad médica, lo estima un producto de la industria farmacéutica, cuyo crédito se refleja en la divulgación de las Guías de Práctica Clínica, destacando la española, así como en el Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (INFOCOP, 2014). Por ejemplo, la misma Guía de Práctica Clínica sobre el TDAH en niños y adolescentes del Ministerio de Sanidad, evidencia que a día de hoy, no hay marcadores biológicos o genéticos que permitan determinar la existencia del TDAH (Ministerio de Sanidad, 2010) Siguiendo esta línea, Fred Baughman (2006) señala que el TDAH es una condición psicogénica producto de las tensiones de la vida cotidiana, al igual que la ansiedad y la depresión. De hecho, postula directamente su no existencia como enfermedad neurológica, y considera que esta concepción sólo obedece a intereses económicos de la industria farmacéutica. (Baughman, 2006). También Sami Timimi, asesor de Psiquiatría Infantil y Adolescente y profesor visitante de Psiquiatría Infantil y

Adolescente en Lincolnshire (Reino Unido), respalda una perspectiva crítica de la psiquiatría de modelo biomédico, siendo líder de la campaña para la abolición de los sistemas diagnósticos tipo DSM y CIE. Sostiene que existe una *patologización* de ciertas conductas normales en adultos (tales como problemas de conducta relacionados con la atención, así como cambios de humor) que suelen manifestarse en los niños y los adolescentes, refiriéndose al TDAH y al trastorno bipolar infantil. Critica que sobre dicho trastorno, existe una vasta descripción de conductas que pueden tener los sujetos con TDAH pero sin dar explicación a ninguna de ellas. También denuncia que no hay evidencia de que el tratamiento farmacológico con estimulantes lleve a un pronóstico satisfactorio con mejores resultados a largo plazo en niños con diagnóstico de TDAH. Es más, evidencia que la medicación está asociada a peores resultados y a una salud física deficiente afectando al crecimiento y a tener mayor presión arterial. Incluso menciona que la industria farmacéutica está abriendo mercado en países con medios o bajos ingresos, extendiendo diagnósticos psiquiátricos y reenvasando medicamentos, al igual que lo hiciera en su momento en los países desarrollados (Timimi, 2007; 2005, 2002).

Por otra parte, en el año 2002, un grupo de reputados psiquiatras, estadounidenses en su gran mayoría e independientes del resto de la comunidad científica, publicaron un manifiesto en el cual declaraban su preocupación por la forma inexacta en que los medios de comunicación trataban el tema del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Pues a su parecer, se trata de un trastorno médico, válido y real, avalado por todas las sociedades médicas y los organismos de salud más importantes de Estados Unidos y se lamentaban, por lado, que la opinión de un reducido sector de profesionales clínicos sostuviera la inexistencia del trastorno y, por otro, de la fractura científica reflejada públicamente (Barkley, 2002).

En lo referente a los criterios diagnósticos y los subtipos, y retomando lo expuesto en las conclusiones del apartado diagnóstico del presente capítulo, reiteramos que a pesar de que se ha intentado acercar posturas entre los distintos manuales clínicos de consulta (DSM y CIE) y, como sugiere Lasa 2007, lo único que se ha realizado es valorar el grado de severidad de un único trastorno, generando subgrupos de personas con TDAH. (Lasa- Zulueta, 2007).

En Europa, al TDAH se le considera un trastorno de conducta, en comparación con la consideración norteamericana, donde el trastorno de conducta es entendido como una comorbilidad del TDAH. Por lo tanto, se tienen criterios distintos en su evaluación el C.I.E.10 y el DSM IV. Es más, si tenemos en cuenta la evaluación europea, sólo el que tiene un

trastorno/desorden de conducta, tendría diagnóstico de TDAH, teniendo un gran riesgo de padecer psicopatías (Lasa- Zulueta, 2007).

Durante décadas los niños inatentos, eran en sus orígenes de tipo combinado, pues la “hiperactividad” se atenuaba durante su crecimiento hasta desaparecer en la edad adulta. El tipo denominado como TDAH tipo Hiperactivo, parece ser que no existió realmente, pues en el 90% de los casos, TDAH e hiperactividad iban juntos. Sin embargo, el diagnóstico TDAH tipo Inatento, estaría erróneamente clasificado, pues el sujeto inatento tiene dificultades para focalizar la atención, para elegir lo que es importante, siendo la única similitud que tienen con el TDAH. Pero como no aparece recogido en el DSM, otro tipo de trastorno relacionado con el déficit atencional que no sea el TDAH, pues a los sujetos inatentos se les diagnostica TDAH tipo inatento, sin cumplir realmente todos los marcadores para el TDAH.

En el DSM IV, como señalan Cardo, E.; Servera, M.; Vidal, C.; De Azúa, B.; Redondo, m.; Ruitort, L. (Cardo, y otros, 2011), existe un total de 18 criterios propuestos en total para diagnosticar al TDAH (en el área de déficit atencional, hiperactividad e impulsividad) y, sin embargo, no se proporcionan herramientas ni mecanismos que permitan establecer la gravedad de un síntoma o de varios en función de la edad del desarrollo en la que aparezcan, del sexo, ni de la fuente de información y/o de los aspectos culturales. Cada uno de los síntomas recogidos tiene, aparentemente, el mismo peso para poder establecer el diagnóstico, a pesar de la existencia de múltiples estudios en los que se baso en DSM IV y en los que se refleja que no todos los síntomas tienen el mismo peso/ poder de predicción.

A pesar de que los sistemas de clasificación DSM5 y C.I.E.-10 son de gran utilidad para acercar posturas entre los clínicos y los investigadores, porque marcan las directrices para establecer el diagnóstico, en el caso del TDAH, las posturas se alejan.

Otro aspecto, es la tasa de prevalencia del TDAH, la cual disminuye a medida que se utilizan pruebas estandarizadas, como por ejemplo; el Test de Stroop y la medición de variables cognitivas. El test de Stroop evalúa la ejecución continua teniendo en cuenta la distractibilidad y la atención sostenida (Golden, 2005). En cambio, se acepta el diagnóstico exclusivamente con los marcadores del DSM y el empleo de escalas simplificadas basadas en él, como la Escala de Conners (1989), siendo una práctica ampliamente extendida.

Este sobrediagnóstico lleva aparejado daños categorizados de la siguiente manera: por un lado, los efectos físicos fruto de los tratamientos farmacológicos innecesarios, pues todas las

intervenciones con medicación tienen efectos secundarios; por otro, los efectos psicológicos, que al verse etiquetado, genera una carga emocional (estigma) que se asocia a un aumento en la vulnerabilidad del sujeto, y un tercer aspecto, el coste económico, ya no solo del asociado al tratamiento, sino además, por el coste para el sistema de salud, y por ende para el Estado por la realización de pruebas y revisiones innecesarias (García Peñas & Domínguez Carral, 2012).

Otra controversia es la discrepancia existente entre la psiquiatría anglosajona y la psiquiatría estadounidense. El predominio actual (cultural, científico, ideológico y económico) que pretende y ejerce, la psiquiatría estadounidense, en particular, las corrientes de la psiquiatría estadounidense más influyentes y con más poder, se refleja en el DSM (Disorders Statistics Manual). También debido a la financiación de las investigaciones y a la metodología empleada; a su inclusión-exclusión en las revistas de alto factor de impacto; a su capacidad (pretendida o exitosa) de decidir qué es científico y qué no; en el diseño de los perfiles de profesionales adecuados para las instituciones más relevantes y también, a su promoción y selección.

Y hablamos, tema espinoso, de su independencia o subordinación, respecto a su principal fuente de estimulación y financiación: la industria farmacéutica que –asociada a potentísimos *lobbys* de información, opinión e influencia– se mantiene en permanente tensión entre sus dos obligaciones: la ética –hacer avanzar la investigación científica en bien de la humanidad– y la económica –obtener los beneficios exigidos por sus inversores–.

Por tanto el debate no es sólo científico-clínico. Es más complejo. Lo queramos o no, nuestra práctica, clínica y terapéutica, está atravesada por otros elementos y, como siempre en la historia de la ciencia, el debate científico, por más que busque la independencia, no está exento de la interferencia de factores e intereses sociales, económicos y político-ideológicos. Barkley (2011) recalca sorprendido que la conceptualización del TDAH va a depender de la adscripción formativa y profesional del clínico que la aborda.

Si nos dirigimos al ámbito de la intervención, según el modelo médico dominante, el TDAH puede ser tratado con terapia farmacológica, pues recordemos que concibe a éste como una disfunción cerebral del lóbulo prefrontal (desequilibrios bioquímicos de los circuitos adrenérgicos y dopaminérgicos y sus conexiones frontoestriadas). Por lo que, tradicionalmente, esta disfunción se controla con medicamentos psicoestimulantes (anfetaminas) como el metilfenidato, la lisdexanfetamina y la atomoxetina. Esta última de introducción más reciente y

que parece incidir directamente sobre aspectos emocionales del trastorno, sin embargo, tiene menos efectos estimulantes sobre la capacidad de concentración.

El consumo de fármacos psicoestimulantes puede aliviar los síntomas del TDAH, pero no cura el trastorno, ya que se ha considerado al TDAH como un trastorno de origen genético, hereditario y de curso crónico y no como una enfermedad, como ya mencionamos en varias ocasiones a lo largo del presente capítulo.

Estos fármacos tienen un efecto sedante en los niños con TDAH durante el tiempo que permanece en activo la medicación, pero rara vez soluciona dificultades con las interacciones sociales, siendo recomendable el entrenamiento en habilidades sociales. Sin embargo, se ha observado que en los adultos, este tipo de fármacos se consideran contraindicados, produciendo varios efectos, entre ellos, la irritabilidad. De hecho, antes tenían un carácter temporal y, hoy en día, se aboga por un uso continuado durante toda la vida y sin descansos vacacionales, a pesar de que se alerta contra su uso porque disminuyen sus efectos a los tres años de su uso continuado, por un efecto de tolerancia al fármaco (Jensen, et al., 2001).

Por lo que respecta al ámbito de la seguridad vial, este tipo de medicamentos, aún estando autorizados en España, influyen sobre la conducción, de hecho incluyen el pictograma que advierte de este peligro.

Junto al tratamiento farmacológico, se hace imprescindible un abordaje psicológico y la intervención psicopedagógica, en especial en niños y adolescentes, fruto de la concepción de una intervención multidisciplinar y consensuada del trastorno. Como por ejemplo, la capacitación o entrenamiento dirigido a padres y madres con niños y adolescentes TDAH. Los resultados de estudios comparativos de entrenamiento de los padres, muestran que estos programas pueden tener un efecto positivo en el comportamiento de los niños con TDAH, reduciendo el estrés y aumentando la confianza de los padres. Sin embargo, no son lo suficientemente concluyentes como para servir de base para las guías de práctica clínica (Zwi, Jones, Thorgaard, York, & Dennis, 2011).

La falta de protocolos de actuación unificados en la comunidad científica y en la práctica sanitaria-asistencial, es otro de los puntos de divergencia, pues se deja en manos de la variabilidad subjetiva del profesional el tipo de intervención para este trastorno.

Como hemos mencionado en varias ocasiones, no todos los sujetos con TDAH son correctamente identificados y tratados; derivándose importantes repercusiones tanto a nivel personal, familiar, social y de salud pública. El Centro de Control de Enfermedades norteamericano (CDC) analizó los datos recogidos de una encuesta nacional sobre salud infantil y encontró que sólo el 56,3% de los niños de 4 a 17 años diagnosticados de TDAH, recibían un tratamiento adecuado, no encontrando diferencias en función del sexo (Goldman, Genel, Bezman, & Slanetz, 1998).

En los últimos años, se ha observado un incremento en el número de sujetos con TDAH que reciben un tratamiento farmacológico (estimulantes). En Estados Unidos, desde 1991, las prescripciones de estimulantes (metilfenidato) se han multiplicado por cinco, es decir, que uno de cada ocho niños recibe un tratamiento medicalizado (Dopfner, Rothenberger, & Sonuga-Barke, 2004). En España sucede una situación similar, pues entre los años 1992 y 2001 el uso del metilfenidato se multiplicó por seis (Criado Álvarez & Romo, 2003).

Si tenemos en cuenta lo que recoge la Guía de Práctica Clínica para el TDAH del Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica (NICE) de Reino Unido, se recomienda una intervención psicosocial frente a una farmacológica, sobre todo en el tratamiento con niños y adolescentes ((National Institute for Health and Clinical Excellence, 2008).

Según se recoge en el Libro Blanco Europeo del TDAH, la intervención ha de estar adaptada a las necesidades propias de cada individuo, a través de un tratamiento farmacológico y psicológico combinado, predominando el enfoque multimodal (Young, Fitzgerald, & Postma, 2013).

Sin embargo, también es evidente que algunos de los estudios recogidos en la literatura, tienen una baja calidad metodológica, siendo propensos a aumentar el riesgo de sesgo en los resultados. Pues, tanto los datos recabados sobre los comportamientos específicos asociados al TDAH como los resultados sobre el rendimiento escolar, son escasamente fiables.

Llegados a este hecho, la práctica sanitaria-asistencial ¿a quién corresponde? Supuestamente, se ha de realizar por un profesional, no sólo conocedor del tema, sino más bien especialista en la materia. Varios profesionales de las ciencias de la salud, psiquiatras, psicólogos, médicos de familia, pediatras, entre otros, son los más representativos tanto por su formación profesional, por lo menos en lo ligado al ámbito académico, pero no siempre, corroborado en el ámbito práctico.

El disponer de un área especialista dentro de la rama de ciencias de la salud, facilitaría e vierta medida el diagnóstico y su evolución, bajo una rigurosa intervención. Por lo menos, no sólo en el aspecto de designar a un único profesional, sino en el trabajo multidisciplinar en su concepción más amplia, involucrando a clínicos, pedagogos, psicopedagogos, docentes, familias, etc.

Conclusiones

Después de este breve recorrido, nos gustaría destacar a modo de síntesis aquellos datos e informaciones relevantes obtenidas en la exposición del marco teórico de nuestro estudio.

Por un lado, la importancia de la seguridad en la conducción de vehículos y los altos índices de siniestralidad vial en los países desarrollados, sobre todo en la población joven. La influencia del factor humano en la conducción y del proceso de evaluación que se sigue en los CRC's para seleccionar al conductor óptimo de vehículos, así como, las pruebas a las que son sometidos, caracterizadas por ser potencialmente factores dependientes del conductor y ligadas directamente a la incidencia de accidentes. De todas aquellas variables, nos interesa cómo los factores, distractibilidad y la conducta impulsiva, se ve reflejado en la conducción y también, las posibilidades reales que existen ahora mismo de que estas conductas se detecten en los centros de evaluación de conductores. Pues, como hemos podido ver a lo largo de este marco teórico, quedan muchas cosas al azar, bien por falta de legislación al respecto, bien por falta de consenso entre profesionales clínicos y administración, bien por la falta de concienciación de conductores expuestos, bien por la falta de pruebas psicotécnicas específicas que permitan detectar estos factores en los propios CRC y no se quede en el aire.

El objetivo principal que subyace a esta investigación es averiguar si existe algún tipo de evidencia en la evaluación de las aptitudes psicofísicas, velocidad de anticipación, utilizada en los CRC para la concesión y renovación de los permisos de conducción en España, y los factores de distracción/ inatención y conducta impulsiva, reflejados en el TDAH.

También nos hemos detenido brevemente en el universo del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Hemos sido partícipes de las diversas controversias y discrepancias que sigue suscitando este trastorno a pesar de los más de 100 años que tiene a sus espaldas en la literatura científica. La extensa proliferación de estudios e investigaciones, no

ha permitido aún consensuar un protocolo de actuación (evaluación, diagnóstico e intervención) único para profesionales de la salud y de la intervención, ni siquiera ha permitido una concepción unitaria del mismo. Ante esta situación, se hace muy complicado actuar, por no decir, detectar la afectación a diversas tareas de la vida diaria como pueda ser la adquisición del permiso de circulación y la posibilidad de conducir un vehículo.

ESTUDIO EMPIRICO

Objetivos

Principal

Determinar si la condición Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (TDA/H) tiene influencia en la medida de Velocidad de Anticipación (VA) en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en algunos centros educativos de la zona noroeste de la Comunidad de Madrid.

1. ¿Influye el TDA/H en la medida de la VA?

- En el caso de existir una relación, ¿Qué tipo de relación se establece entre la condición Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (TDA/H) y la medida de Velocidad de Anticipación (VA)?

Secundarios

1. TDA/H + VA + EDAD

Analizar si existen o no diferencias significativas en la edad de los sujetos respecto de la importancia de la relación entre el Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la medida de la Velocidad de Anticipación en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid.

- ¿Aumenta el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con la edad del sujeto?
- ¿Se mantiene el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con la edad del sujeto?
- ¿Disminuye el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con la edad del sujeto?

2. TDA/H + VA + SEXO

Analizar si existen o no diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto de la importancia de la relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la medida de la Velocidad de Anticipación en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid.

- ¿Aumenta el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el sexo del sujeto?
- ¿Se mantiene el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el sexo del sujeto?
- ¿Disminuye el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el sexo del sujeto?

3. TDA/H + VA + VALOR DE ADELANTO EN LA MEDIDA VA

Analizar si existen o no diferencias significativas en la relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la medida de la Velocidad de Anticipación en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid en relación con el valor de adelanto de la medida VA.

- ¿Aumenta el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el valor de adelanto en la medida VA del sujeto?
- ¿Se mantiene el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con valor de adelanto en la medida VA del sujeto?
- ¿Disminuye el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con valor de adelanto en la medida VA del sujeto?

4. TDA/H + VA + VALOR DE RETRASO EN LA MEDIDA VA

Analizar si existen o no diferencias significativas en la relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la medida de la Velocidad de Anticipación en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid en relación con el valor de retraso de la medida VA.

- ¿Aumenta el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el valor de retraso en la medida VA del sujeto?
- ¿Se mantiene el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con valor de retraso en la medida VA del sujeto?
- ¿Disminuye el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con valor de retraso en la medida VA del sujeto?

5. TDA/H + VA + VALOR DE EQUILIBRIO EN LA MEDIDA VA

Analizar si existen o no diferencias significativas en la relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la medida de la Velocidad de Anticipación en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid en relación con el valor de equilibrio de la medida VA.

- ¿Aumenta el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el valor de equilibrio en la medida VA del sujeto?
- ¿Se mantiene el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con valor de equilibrio en la medida VA del sujeto?
- ¿Disminuye el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con valor de equilibrio en la medida VA del sujeto?

6. TDA/H + VA + INTELIGENCIA

Analizar si existen o no diferencias significativas en la relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la medida de la Velocidad de Anticipación en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid en relación con la medida inteligencia.

- ¿Aumenta el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con la inteligencia del sujeto?
- ¿Se mantiene el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con la inteligencia del sujeto?
- ¿Disminuye el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con la inteligencia del sujeto?

7. TDA/H + VA + STROOP

Analizar si existen o no diferencias significativas en la relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la medida de la Velocidad de Anticipación en niños y adolescentes (de 7 a 16 años de edad) escolarizados en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid en relación con la medida efecto Stroop.

- ¿Aumenta el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el efecto Stroop del sujeto?
- ¿Se mantiene el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el efecto Stroop del sujeto?

- ¿Disminuye el grado de influencia de la condición TDA/H sobre la medida de VA en relación con el efecto Stroop del sujeto?

Hipótesis

Hipótesis principal

P: Existe relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con /sin Hiperactividad (TDA/H) y la variable Velocidad de Anticipación (VA).

Hipótesis secundarias

S₁: La variable edad influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con /sin Hiperactividad

S₂: La variable sexo no influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad

S₃: La variable tendencia al adelanto influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad.

S₄: La variable tendencia al retraso influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad.

S₅: La variable tendencia al equilibrio influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad.

S₆: La variable inteligencia influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad

S₇: La variable efecto Stroop influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad.

Variables

Variable investigada

Velocidad de Anticipación (VA): Variable dependiente, definida operativamente como la puntuación que obtienen los sujetos en el Test KCC.

Variables moduladoras

Condición por Trastorno de Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (TDA/H): Indicaremos con (1) los participantes diagnosticados clínicamente en la consulta pediátrica del Dr. Blumenfeld en el H.U. El Escorial como sujetos con TDA/H, mientras que con (0) indicaremos los participantes que no presentan TDA/H.

Edad -operacionalizada desde un punto de vista cronológico y expresada en meses.

Sexo- operacionalizada con los valores: 1-hombre; 2- mujer.

Tendencia al adelanto, al retraso o al equilibrio: operacionalizada con los valores 1, 2 y 3, para los participantes que se adelantan en más de la mitad de los ítems del Test KCC, se retrasan en más de la mitad de los ítems del Test KCC o tienen el mismo número de adelantos que de retrasos, respectivamente

Inteligencia- operacionalizada mediante la puntuación de C.I. obtenida en el Test Toni-2 para descartar que el déficit de atención fuera fruto de una medida baja en inteligencia, distinguiendo entre quienes obtienen un CI inferior a 116 y quienes obtienen un CI igual o superior a 116.

Flexibilidad/rigidez cognitiva- : operacionalizada mediante la puntuación obtenida con el Test de Stroop, distinguiendo entre quienes obtienen una puntuación en PC inferior a 45 y quienes obtienen una puntuación en PC igual o superior a 45.

Población y muestra

Para la consecución de los objetivos planteados, tomamos una muestra incidental total de 173 participantes, 100 chicos y 73 chicas, de entre siete y dieciséis años, repartidos en dos

grupos: grupo experimental y grupo control, en función de la presencia o ausencia, respectivamente, de la condición TDA/H.

Grupo Experimental: Muestra formada por 83 participantes, diagnosticados como sujetos con Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad, con edades comprendidas entre los siete y los dieciséis años y matriculados en los centros educativos: Sagrados Corazones de Martín de los Heros, el IES José Saramago de Majadahonda y el IES Sapere Aude de Villanueva del Pardillo, así como pacientes de la consulta monográfica de pediatría del Dr. Blumenfeld del Hospital Universitario El Escorial.

Grupo Control: Muestra formada por 90 participantes con edades comprendidas entre los siete y los dieciséis años y matriculados en los centros educativos: Sagrados Corazones de Martín de los Heros, el IES José Saramago de Majadahonda y el IES Sapere Aude de Villanueva del Pardillo.

Diseño

Este trabajo de investigación obedece a un diseño correlacional, que se plantea dentro de un marco descriptivo, centrado en el estudio de las personas con la condición Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad, puesto que pretendemos estudiar la Velocidad de Anticipación en dos grupos independientes de sujetos: una muestra con la condición Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y otra muestra formada por sujetos sin la condición Déficit de Atención con/sin Hiperactividad.

Además de este diseño de dos grupos, establecemos subgrupos en función del resto de variables indicadas anteriormente. Por tanto, realizaremos las siguientes agrupaciones

- 1) Solo primaria (edades menores), formada por los participantes que están cursando estudios de Educación Primaria.
- 2) Solo secundaria (edades mayores), formada por los participantes que están cursando estudios de Educación Secundaria.
- 3) Solo niños, formada por los participantes de sexo masculino.
- 4) Solo niñas, formada por los participantes de sexo femenino.

5) Tendencia al adelanto, formada por los participantes de la muestra que tienen tendencia al adelanto en el Test KCC.

6) Tendencia al retraso, formada por los participantes de la muestra que tienen tendencia al retraso en el Test KCC.

7) Equilibrio, formada por los participantes de la muestra que no tienen ni tendencia al adelanto ni tendencia al retraso en el Test KCC.

8) Menor Stroop, formada por los participantes de la muestra que obtienen una puntuación inferior a 45 en la interferencia palabra-color (PC) del Test Stroop.

9) Mayor Stroop, formada por los participantes de la muestra que obtienen una puntuación mayor o igual a 45 en la interferencia palabra-color (PC) del Test Stroop.

10) Menor CI, formada por los participantes de la muestra que obtienen una puntuación en cociente intelectual (CI) menor a 116 en el Test Toni-2.

11) Mayor CI, formada por los participantes de la muestra que obtienen una puntuación en cociente intelectual (CI) mayor o igual a 116 en el Test Toni-2.

Instrumentos

1) **Test KCC de González Calleja y Cerro (1986).**

Como se ha señalado anteriormente, en el correspondiente capítulo sobre Velocidad de Anticipación, este instrumento la evalúa simulando un móvil que se desplaza a 250 metros del sujeto y a 35, 70 y 140 km/h, respectivamente, en las velocidades V1, V3 y V4.

2) **Test Stroop de Stroop (1935) y Golden (1978, 2001).**

Como se señaló en el capítulo III este test evalúa las funciones ejecutivas, siendo sensible a la impulsividad y distrabilidad que caracterizaría a los participantes con TDA/H.

3) **Test Toni-2 de Brown, Sherbenou y Johnsen (1994).**

Como se indicó en el capítulo III este test evalúa la inteligencia general no verbal a través de matrices de figuras.

4) **IBM SPSS Statistics 19**, para la realización de cálculos estadísticos.

- 5) **Ms Excel 2010**, para confeccionar las tablas de datos.

Procedimiento

El estudio empírico de esta investigación se desarrolló en dos fases:

1ª Fase: Recogida de datos de los centros escolares.

Se hizo una toma de contacto con los Directores, Jefes de Estudios y Orientadores Psicopedagógicos de distintos Centros Educativos seleccionados al azar de la zona de influencia del distrito municipal de Moncloa-Aravaca y adscritos a la Dirección Territorial de Madrid Oeste de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Esta toma de contacto se hizo por correo electrónico exponiéndoles toda la información posible acerca de la investigación a través de sendos documentos escritos (adjuntos en el ANEXO).

Después del envío y esperando un tiempo prudencial, se procedió a tomar contacto telefónico con las personas responsables de estos centros educativos y a concertar una visita en las dependencias del mismo, con el fin de aclarar dudas, evaluar posibilidades y concretar un calendario de actuación.

Se consiguió la colaboración de tres centros educativos, en los que, desde el principio, se encontró una muy buena acogida por parte de todos los miembros de la comunidad educativa, facilitando enormemente la actividad investigadora:

- **IES Sapere Aude.** Avenida Estudiantes, 4. C.P: 28.229 Villanueva del Pardillo. Madrid. Niveles Educativos: 1º Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- **IES José Saramago.** Calle Maestro, 1. C.P.:28220. Majadahonda. Niveles Educativos: 1º y 2º Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- **Colegio Concertado Sagrados Corazones de Martín de los Heros.** Calle Martín de los Heros, 91. C.P: 28.008. Madrid. Niveles Educativos: 5º Primaria y 2º Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Se informó a las familias de los alumnos estaban matriculados por medio de una carta de presentación del estudio junto al Consentimiento Informado (adjunto en el ANEXO).

Aquellos alumnos que devolvieron firmado al centro escolar el consentimiento aceptando la participación voluntaria en el estudio, fueron seleccionados como participantes en el estudio y evaluados en las dependencias de dichos centros escolares, en el horario asignado, intentando interferir lo menos posible en el desarrollo de la jornada lectiva y reduciendo al máximo el impacto en la docencia recibida (los participantes eran evaluados en el tiempo del recreo, o bien en el tiempo asignado a tutorías). Se realizó la evaluación individual en una única sesión con una duración de unos 30 minutos.

Para todos los sujetos era la primera vez que realizaban las distintas pruebas que se aplicaron. Todos ellos recibieron las mismas consignas e instrucciones, realizando las diferentes pruebas en el mismo orden y en el mismo número de sesiones. La examinadora fue la misma en todas las ocasiones con el fin de evitar el sesgo introducido por varios examinadores (Martínez Arias, 1995).

Se remitieron un sobre a las familias, bien a través del participante y/o del centros escolar, el cuestionario de recogida de datos y las escalas EDAH y SNAP IV. Posteriormente estos documentos eran entregados en sobre cerrado a la investigadora en el centro escolar.

Ambos grupos realizaron las mismas actividades, distinguiéndose solo por tener o no la condición TDA/H. Todos los participantes recibieron información sobre el funcionamiento del aparato de medida de la Velocidad de Anticipación, a través de una fase de ensayo en la velocidad (V2). Por último, se procedió con el resto de las velocidades (V1, V3 y V4) en situación de test en dos fases, siguiendo el mismo orden de presentación de las velocidades en las dos series y el sentido del móvil siempre fue de izquierda a derecha.

Así mismo, en la aplicación de los diferentes tests psicométricos (Test de Stroop y Toni-2) se respetaron escrupulosamente todas las normas generales y particulares de aplicación de este tipo de pruebas.

Todas las aplicaciones se realizaron en horario de mañana y tarde, en las dependencias convenientemente habilitadas, tanto de los Centros Educativos mencionados como del Hospital de El Escorial, para la correcta aplicación de las pruebas individuales

2º Fase: Recogida de datos en consultas clínicas de los servicios de pediatría de hospitales y asociaciones de pacientes con TDA/H.

Se hizo una toma de contacto a través del correo electrónico y llamada telefónica a las distintas asociaciones de pacientes con TDA/H seleccionadas al azar. Sin embargo, no hubo respuesta alguna de estas entidades.

En el caso de los centros hospitalarios, se hizo una primera toma de contacto a través del correo electrónico con los doctores de las consultas externas de los servicios de Pediatría de hospitales del área de influencia del distrito municipal de Moncloa-Aravaca y de la zona noroeste de la Comunidad de Madrid. En esta comunicación se les exponía toda la información posible acerca de la investigación a través de sendos documentos escritos (adjuntos en el ANEXO).

Después del envío y, esperando un tiempo prudencial, se procedió a tomar contacto telefónico con los doctores de los servicios pediátricos y a concertar una visita en las dependencias del centro hospitalario con el fin de aclarar dudas, evaluar posibilidades y concretar un calendario de actuación.

Se consiguió la colaboración de los siguientes centros hospitalarios:

- **Hospital Clínico Universitario San Carlos.** Calle Profesor Martín Lagos, s/n - Ciudad Universitaria. C.P: 28.040 Madrid. Servicio de Neurología Pediátrica.
- **Hospital Universitario Puerta de Hierro - Majadahonda.** Calle Joaquín Rodrigo 2- Majadahonda. C.P: 28.222 Madrid. Unidad de Neuropediatría. Servicio de Pediatría.
- **Hospital El Escorial.** Ctra. M-600 de Guadarrama a San Lorenzo de El Escorial, Km. 6,255. C.P: 28.200, San Lorenzo de El Escorial (Madrid). Unidad Monográfica de TDA/H. Servicio de Pediatría.

En los dos primeros centros hospitalarios, San Carlos y Puerta de Hierro, no fue posible obtener participantes para la muestra de sujetos con la condición TDA/H.

Una vez conseguida la autorización por parte del Hospital de El Escorial para poder acceder a las dependencias del Servicio de Pediatría como personal investigador en la recogida de datos, se procedió a citar a pacientes en consulta. Además, a través del Servicio de Pediatría se tomó contacto con la **Asociación de Pacientes de TDA/H “A.P.D.E. Sierra”**, cuyos socios también participaron en el estudio, realizándose la evaluación en la propia consulta del hospital.

Cuando las familias acudían a consulta pediátrica en el Hospital de El Escorial, bien porque les correspondía cita en consulta ajena al estudio, o bien porque habían sido citados para

la evaluación, eran informados personalmente de las razones que justificaban la investigación: dónde se realizaría, número de sesiones y duración de cada sesión que se necesitaba para la evaluación y todos los pormenores de la investigación, así como se respondía a todas las dudas que pudiesen tener.

Los padres o tutores de los pacientes, tras la aceptación de las condiciones, firmaban un consentimiento informado por el que autorizaban la participación de su hijo(a) en la investigación.

La evaluación individual de los pacientes requería una sola sesión con una duración aproximada de 30 minutos.

Después de recogida la información de los participantes en la investigación, se procedió a su volcado de datos en el software elegido (IBM SPSS STATISTICS 19) y se realizaron las pertinentes pruebas estadísticas, con el fin de realizar los análisis estadísticos correspondientes.

Posteriormente, se hará entrega a las familias de un informe individual donde se recojan la evaluación realizada a su hijo(a).

Tratamiento de los datos

Hemos adaptado el tratamiento de los datos para contrastar nuestras hipótesis a la escala de medida de intervalos que utiliza el instrumento con el que hemos medido la Velocidad de Anticipación (Test KCC), aplicando los estadísticos correspondientes en función del número de participantes de los subgrupos con los que hemos trabajado.

Es importante recordar, como señala González Uriel (2012), que la puntuación que obtienen los sujetos en Velocidad de Anticipación se refiere el “espacio-error”, lo que implica que tienen una mejor VA aquellos participantes que obtienen puntuaciones numéricas más bajas en el Test KCC.

Hemos tomado **.05** como nivel de significación, realizando los cálculos para el tratamiento de los datos que describimos a continuación:

- a. Comprobar, mediante el estudio de la significación de diferencias de medias para muestras independientes, una vez asumida la igualdad de varianzas de los grupos control y experimental, verificada mediante la prueba de Levene, que existe relación

entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad y la Velocidad de Anticipación (hipótesis **P**).

- b. Verificar, en las submuestras de primaria (edades menores) y secundaria (edades mayores), mediante el estudio de la significación de diferencias de medias para muestras independientes, una vez asumida la igualdad de varianzas de los grupos control y experimental, de acuerdo a la prueba de Levene, que la edad influye en la relación existente entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (hipótesis **S₁**).
- c. Comprobar, en las submuestras de hombres (solo niños) y mujeres (solo niñas), mediante el estudio de la significación de diferencias de medias para muestras independientes, una vez asumida la igualdad de varianzas de los grupos control y experimental, de acuerdo a la prueba de Levene, que el sexo no influye en la relación existente entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (hipótesis **S₂**).
- d. Verificar, en la submuestras de tendencia al adelanto, mediante el estudio de la significación de diferencias de medias para muestras independientes, una vez asumida la igualdad de varianzas de los grupos control y experimental, de acuerdo a la prueba de Levene, que la tendencia al adelanto influye en la relación existente entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (hipótesis **S₃**).
- e. Debido al tamaño insuficiente de las submuestras que presentaban tendencia al retraso o equilibrio en el Test KCC, no se han podido realizar cálculos estadísticos para someter a comprobación las hipótesis inicialmente planteadas como **S₄** y **S₅**.
- f. Comprobar, en las submuestras de mayor CI (mayor o igual que 116) y menor CI (menor que 116), mediante el estudio de la significación de diferencias de medias para muestras independientes, una vez asumida la igualdad de varianzas de los grupos control y experimental, de acuerdo a la prueba de Levene, que la inteligencia influye en la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (hipótesis **S₆**).

- g. Verificar, en las submuestras de mayor Stroop (mayor o igual a 45 en PC) y menor Stroop (menor a 45 en PC), mediante el estudio de la significación de diferencias de medias para muestras independientes, una vez asumida la igualdad de varianzas de los grupos control y experimental, de acuerdo a la prueba de Levene, que la variable flexibilidad/rigidez cognitiva (efecto Stroop) influye en la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (hipótesis **S₇**).

Análisis de resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

Influencia de la condición TDAH en la medida de la Velocidad de Anticipación

La Tabla 25 muestra las frecuencias observadas en VA en función de las submuestras, así como los porcentajes que dichas frecuencias representan.

TABLA 24. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. MUESTRA TOTAL.

	TDAH	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	1	83	38,19	20,183	2,215
	0	90	37,79	19,103	2,014

En la Tabla 26, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos experimental (TDAH =1) y control (TDAH = 0), mediante la que se somete a comprobación la hipótesis principal (P).

TABLA 25. PRUEBA T DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE TDAH=1 Y TDAH=0 (MUESTRAS INDEPENDIENTES)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	1,771	,185	,133	171	,894	,397	2,987	-5,499	6,294
	No se han asumido varianzas iguales			,133	167,884	,895	,397	2,994	-5,513	6,308

Como se puede observar en la referida Tabla 26, la diferencia de medias en VA entre los participantes con TDAH y sin TDAH no es estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

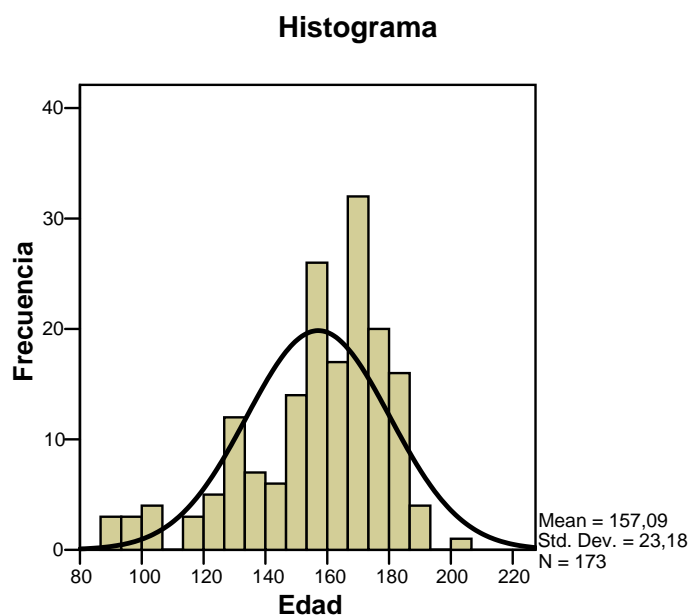
Influencia de la edad en la relación entre las variables Velocidad de Anticipación y condición TDAH

La Tablas 27 y en la Figura 5 muestran los estadísticos descriptivos observados en la edad, tomada en meses, y el histograma, respectivamente.

TABLA 26. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS: EDAD. MUESTRA TOTAL

N	Válidos	173
	Perdidos	0
	Media	157,09
	Mediana	161,00
	Desviación típica	23,180
	Mínimo	87
	Máximo	203
Percentiles	25	146,50
	33,33333333	154,00
	50	161,00
	66,66666667	171,00
	75	173,00

FIGURA 5. HISTOGRAMA EDAD.



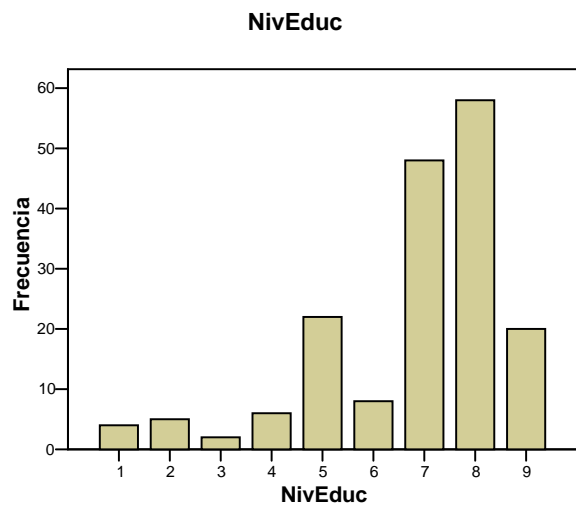
La Tabla 28 muestra los descriptivos observados en el nivel educativo y el diagrama de barras, respectivamente (Figura 6).

TABLA 27. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS: NIVEL EDUCATIVO. MUESTRA TOTAL

NivEduc

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	4	2,3	2,3	2,3
	2	5	2,9	2,9	5,2
	3	2	1,2	1,2	6,4
	4	6	3,5	3,5	9,8
	5	22	12,7	12,7	22,5
	6	8	4,6	4,6	27,2
	7	48	27,7	27,7	54,9
	8	58	33,5	33,5	88,4
	9	20	11,6	11,6	100,0
	Total	173	100,0	100,0	

FIGURA 6. DIAGRAMA DE BARRAS NIVEL EDUCATIVO.



La Tabla 29 muestra los estadísticos descriptivos en VA, en función de los grupos experimental y control, para la submuestra de Primaria (edades menores)

TABLA 28 PRUEBA T. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA PRIMARIA (EJES MENORES).

	TDAH	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	1	29	44,28	30,120	5,593
	0	18	45,12	19,251	4,538

En la Tabla 30, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos experimental (TDAH =1) y control (TDAH = 0), en la submuestra Primaria (edades menores), mediante la que se somete a comprobación la hipótesis secundaria S_1 .

TABLA 29. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA PRIMARIA (EJES MENORES). MUESTRAS INDEPENDIENTES.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	,263	,611	-,105	45	,917	-,833	7,964	-16,874	15,208
	No se han asumido varianzas iguales			-,116	44,930	,908	-,833	7,202	-15,340	13,674

Como se puede observar en la referida Tabla 30, la diferencia de medias en VA entre los participantes con TDAH y sin TDAH, en la submuestra Primaria (edades menores), no es estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

La Tabla 31 muestra los estadísticos descriptivos en VA, en función de los grupos experimental y control, para la submuestra de Secundaria (edades mayores)

TABLA 30. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA SECUNDARIA (EJES MAYORES).

	TDAH	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	1	54	34,91	10,941	1,489
	0	72	35,96	18,754	2,210

En la Tabla 32, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos experimental (TDAH =1) y control (TDAH = 0), en la submuestra Secundaria (edades mayores), mediante la que se somete a comprobación la hipótesis secundaria **S₁**.

TABLA 31. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA SECUNDARIA (EJES MAYORES). MUESTRAS INDEPENDIENTES

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	10,157	,002	-,365	124	,716	-1,045	2,861	-6,707	4,618
	No se han asumido varianzas iguales			-,392	117,615	,696	-1,045	2,665	-6,322	4,233

Como se puede observar en la referida Tabla 32, la diferencia de medias en VA entre los participantes con TDAH y sin TDAH, en la submuestra Secundaria (edades mayores), no es estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

Influencia del sexo en la relación entre las variables Velocidad de Anticipación y condición TDAH

La Tabla 33 muestra los estadísticos descriptivos en VA, en función de los grupos experimental y control, para la submuestra de niños.

TABLA 32. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA NIÑOS.

	TDAH	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	1	49	38,87	23,360	3,337
	0	51	38,56	20,645	2,891

En la Tabla 34, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos experimental (TDAH =1) y control (TDAH = 0), en la submuestra niños, mediante la que se somete a comprobación la hipótesis secundaria **S₂**.

TABLA 33. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA NIÑOS. MUESTRAS INDEPENDIENTES

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	,388	,535	,069	98	,945	,305	4,404	-8,435	9,045
	No se han asumido varianzas iguales			,069	95,464	,945	,305	4,415	-8,460	9,069

Como se puede observar en la referida Tabla 34, la diferencia de medias en VA entre los participantes con TDAH y sin TDAH, en la submuestra niños, no es estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

La Tabla 35 muestra los estadísticos descriptivos en VA, en función de los grupos experimental y control, para la submuestra de niñas.

TABLA 34. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRA NIÑAS.

	TDAH	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	1	34	37,21	14,726	2,525
	0	39	36,78	17,089	2,737

En la Tabla 36, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos experimental (TDAH =1) y control (TDAH = 0), en la submuestra niñas, mediante la que se somete a comprobación la hipótesis secundaria S2.

TABLA 35. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA NIÑAS. MUESTRAS INDEPENDIENTES

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	3,106	,082	,114	71	,910	,428	3,762	-7,074	7,930
	No se han asumido varianzas iguales			,115	70,993	,909	,428	3,724	-6,997	7,853

Como se puede observar en la referida Tabla 36, la diferencia de medias en VA entre los participantes con TDAH y sin TDAH, en la submuestra niñas, no es estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

Influencias de la tendencia al adelanto en la relación entre las variables Velocidad de Anticipación y condición TDAH

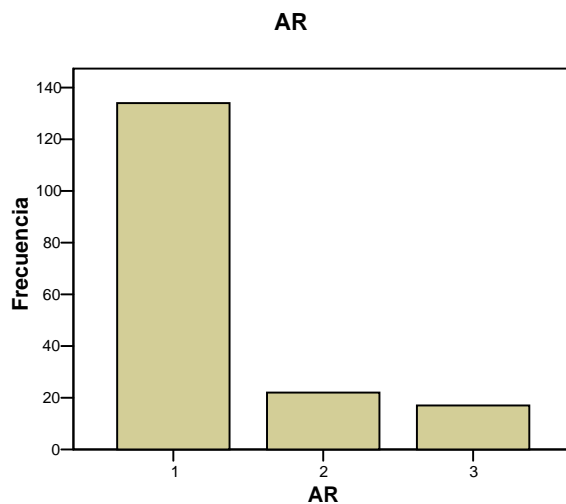
La Tabla 37 muestra las frecuencias observadas en función de la tendencia al adelanto, señalada como 1, la tendencia al retraso, señalada como 2, o la ausencia de tendencia (igual número de adelanto que de retrasos), señalada como 3, así como los porcentajes que dichas frecuencias representan.

TABLA 36. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS TENDENCIA AL ADELANTO, RETRASO O EQUILIBRIO EN VA. MUESTRA TOTAL.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	134	77,5	77,5	77,5
	22	12,7	12,7	90,2
	17	9,8	9,8	100,0
Total	173	100,0	100,0	

En la Figura 7 se presenta el diagrama de barras correspondiente.

FIGURA 7. DIAGRAMA DE BARRAS TENDENCIA AL ADELANTO, RETRASO O EQUILIBRIO EN VA.



En la Tabla 38 se muestran los descriptivos en velocidad de anticipación para los dos grupos de sujetos (con TDAH y sin TDAH) en función de la tendencia al adelanto, ya que los otros dos grupos (tendencia al retraso y ausencia de tendencia) no tienen tamaño suficiente de muestra para realizar el análisis.

TABLA 37. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS EN VA. SUBMUESTRA TENDENCIA AL ADELANTO.

	TDAH	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	1	61	38,43	13,617	1,743
	0	73	39,39	19,647	2,299

En la Tabla 39, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos experimental (TDAH =1) y control (TDAH = 0), en la submuestra tendencia al adelanto, mediante la que se somete a comprobación la hipótesis secundaria **S₃**.

TABLA 38. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL EN LA SUBMUESTRA TENDENCIA AL ADELANTO. MUESTRAS INDEPENDIENTES

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	9,418	,003	-,323	132	,747	-,963	2,979	-6,855	4,929
	No se han asumido varianzas iguales			-,334	127,866	,739	-,963	2,886	-6,673	4,747

Como se puede observar en la referida Tabla 39, la diferencia de medias en VA entre los participantes con TDAH y sin TDAH, en la submuestra tendencia al adelanto, no es estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

Cabe recordar que, como mencionamos en el tratamiento de los datos, no hemos sometido a prueba las hipótesis **S₄** y **S₅** debido al tamaño insuficiente de los grupos de participantes que mostrasen tendencia al retraso y equilibrio, respectivamente.

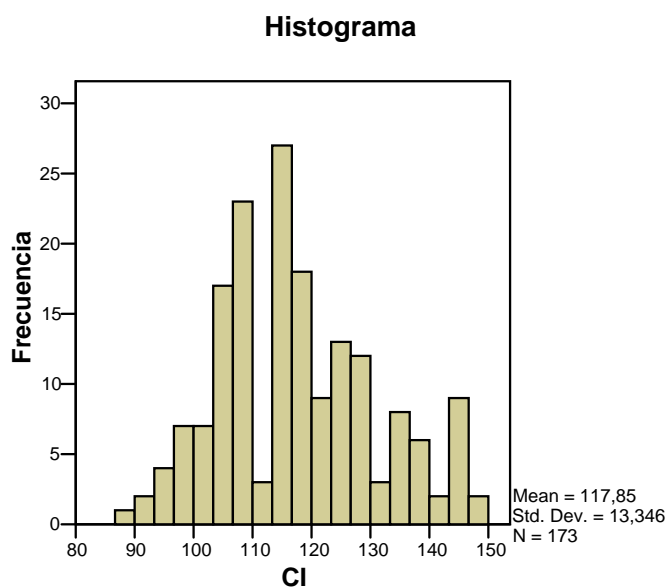
Influencia de la inteligencia en la medida de la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin TDAH

La Tabla 40 muestra las frecuencias observadas en función de la inteligencia, sí como los porcentajes que dichas frecuencias representan.

TABLA 39. FRECUENCIAS EN COCIENTE INTELECTUAL (CI). MUESTRA TOTAL

c		Válidos	173
		Perdidos	0
		Media	117,85
		Mediana	116,00
		Desv. típ.	13,346
		Mínimo	87
		Máximo	147
Percentiles		25	108,00
		33,33333333	110,00
		50	116,00
		66,66666667	122,00
		75	126,00

FIGURA 8 HISTOGRAMA COCIENTE INTELECTUAL (CI). MUESTRA TOTAL.



La Tabla 41 muestra los estadísticos descriptivos en VA, en función de las submuestras mayor inteligencia, formada por los participantes que obtuvieron un CI mayor o igual a 116 en el Test Toni-2, y menor inteligencia, formada por los participantes que obtuvieron un CI menor que 116 en el referido test.

TABLA 40. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRAS MAYOR INTELIGENCIA Y MENOR INTELIGENCIA.

	CI	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	>= 116	97	35,38	15,271	1,551
	< 116	76	41,30	23,666	2,715

En la Tabla 42, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos mayor inteligencia y menor inteligencia, mediante la que se somete a comprobación la hipótesis secundaria **S₆**.

TABLA 41. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LAS SUBMUESTRAS MAYOR INTELIGENCIA Y MENOR INTELIGENCIA.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	2,966	,087	-1,993	171	,048	-5,925	2,973	-11,793	-,057
	No se han asumido varianzas iguales			-1,895	121,792	,060	-5,925	3,126	-12,114	,264

Como se puede observar en la referida Tabla 42, la diferencia de medias en VA entre los participantes de la submuestra mayor inteligencia y los participantes de la submuestra menor inteligencia, resulta estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

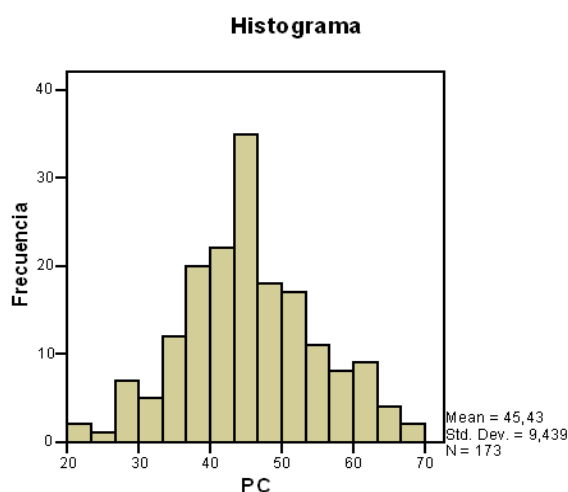
Influencia de la variable efecto Stroop (flexibilidad/rigidez cognitiva) en la medida de la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin TDAH

La Tabla 43 y la Figura 9 muestran las frecuencias observadas en función de la subprueba PC (Palabra-Color) del Test de Stroop, así como los porcentajes que dichas frecuencias representan y el histograma, respectivamente.

TABLA 42. FRECUENCIAS EN TEST DE STROOP (FLEXIBILIDAD/RIGIDEZ COGNITIVA). MUESTRA TOTAL.

N	Válidos	173	
	Perdidos	0	
	Media	45,43	
	Mediana	45,00	
	Desv. típ.	9,439	
	Mínimo	20	
	Máximo	67	
	Percentiles	25	39,00
		33,33333333	41,00
		50	45,00
66,66666667		48,00	
75		51,50	

FIGURA 9. HISTOGRAMA TEST DE STROOP. MUESTRA TOTAL.



La Tabla 44 muestra los estadísticos descriptivos en VA, en función de las submuestras mayor Stroop, formada por los participantes que obtuvieron una puntuación en la subprueba PC del Test Stroop mayor o igual a 45, y menor Stroop, formada por los participantes que obtuvieron una puntuación en la subprueba PC del Test Stroop menor que 45.

TABLA 43. FRECUENCIAS Y DESCRIPTIVOS VA. SUBMUESTRAS MAYOR STROOP Y MENOR STROOP.

PC

	PC	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VA	>= 45	94	37,02	18,027	1,859
	< 45	79	39,13	21,326	2,399

En la Tabla 45, se muestra la prueba T de diferencia de medias en VA entre los grupos mayor Stroop y menor Stroop, mediante la que se somete a comprobación la hipótesis secundaria S7.

TABLA 44. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS EN VA ENTRE LAS SUBMUESTRAS MAYOR STROOP Y MENOR STROOP.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VA	Se han asumido varianzas iguales	,010	,922	-,706	171	,481	-2,111	2,992	-8,016	3,795
	No se han asumido varianzas iguales			-,695	153,408	,488	-2,111	3,036	-8,108	3,886

Como se puede observar en la referida Tabla 45, la diferencia de medias en VA entre los participantes de la submuestra mayor Stroop y los participantes de la submuestra menor Stroop no es estadísticamente significativa, tomando como nivel de significación .05.

CONCLUSIONES Y ANÁLISIS CRÍTICO

En este apartado, nos centraremos en la interpretación y discusión de los resultados expuestos anteriormente, analizando críticamente nuestras aportaciones, teniendo en cuenta las realizadas por otros investigadores sobre estas cuestiones.

Así mismo, realizaremos una autocrítica sobre los errores que hayamos podido cometer, y propondremos nuevas hipótesis o líneas de investigación que consideremos susceptibles de ser objeto de futuras investigaciones.

Teniendo en cuenta los resultados anteriormente analizados, podemos concluir que la mayoría de las hipótesis que planteamos no se han verificado. Por una parte, la hipótesis principal sobre la relación entre VA y TDA/H, así como las hipótesis secundarias **S₁**, **S₂**, **S₃** y **S₇**, referidas a la influencia de la edad, el sexo, la tendencia al adelanto y el Efecto Stroop, respectivamente, no han sido corroboradas por los datos de nuestra investigación. Por otra, las hipótesis secundarias **S₄** y **S₅** no han podido contrastarse debido al escaso tamaño de los subgrupos que presentaron tendencia al retraso y equilibrio, respectivamente, en el Test KCC. Sin embargo, la hipótesis secundaria **S₆**, acerca de la inteligencia sí han podido ser verificada.

A continuación, especificaremos cada una de estas conclusiones:

1. La hipótesis principal (**P**) que nos planteábamos era que existe relación entre la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (TDA/H) y la variable Velocidad de Anticipación (VA). Utilizando un nivel de significación $\alpha = .05$, no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, por lo que, tal como se indicaba en el análisis de resultados, no existen diferencias estadísticamente significativas en VA entre el grupo experimental (participantes con TDA/H) y el grupo control (participantes sin TDA/H). Repasando las aportaciones expuestas en los antecedentes teóricos y teniendo en cuenta que el comportamiento de anticipación en el individuo en una situación concreta, depende en gran medida de varios factores, como las características del escenario en el que se encuentra, la experiencia con una situación anterior, el nivel de seguridad y riesgo que

quieran asumir, etc.; contemplemos algunas de ellas y, quizás, puedan arrojar algo de luz sobre el resultado que se ha obtenido para la hipótesis principal (P).

Barkley (1997) y (Douglas, 1989), sostienen que las manifestaciones de desatención en los niños hiperactivos son fruto de la escasa inhibición conductual y del bajo control de la interferencia, por lo que esta deficiente autorregulación no se manifestaría en situaciones y tareas que requieran de la atención selectiva, sino en aquellas que demandan en el sujeto una alta exigencia autorreguladora de los recursos atencionales, principalmente en tareas con un alto grado de monotonía, aburrimiento, sin control externo ni refuerzo continuado.

La realización de la prueba Test KCC para medir la velocidad de anticipación, no es una tarea que requiera por parte del sujeto, una alta exigencia autorreguladora de los recursos atencionales. El investigador que acompaña a cada uno de los sujetos participantes (con y sin TDAH) en la realización de la prueba en posición manual, monitoriza en todo momento cada uno de los ensayos presentados al sujeto, indicándole cuando comienzan cada una de las presentaciones del estímulo luminoso en movimiento en el visor. Por lo que el investigador, actuaría en el papel del controlador externo de la conducta del sujeto, durante la presentación de la aplicación del Test KCC.

Asimismo, el sujeto recibe refuerzo continuado por parte del investigador (prestarle atención) al finalizar cada una de las presentaciones, todo ello desarrollado en un escenario neutro, sin distractores y que, por el tiempo de aplicación (5-6 minutos), no da lugar a que se convierta en una tarea monótona y aburrida, que pudiera desencadenar distracciones en el sujeto.

Si bien es cierto, como vimos en las aproximaciones teóricas del concepto velocidad de anticipación en el capítulo II, que el mecanismo de la respuesta de anticipación estudiado en el campo de la conducción de vehículos, se activa cuando el individuo percibe la presencia de una situación potencialmente peligrosa (estímulo aversivo) y cuya elicitación le va a permitir eludir dicho peligro antes de que suceda (respuesta de evitación), restableciendo un nuevo escenario carente de riesgo (estímulo neutro), en nuestro caso, esta situación no ha sido contemplada de tal manera. Es decir, el sujeto que realiza la prueba, Test KCC, para medir su velocidad de anticipación, se sitúa en un escenario carente de riesgo y en el que no se desencadena situación alguna potencialmente peligrosa. El lugar donde fue aplicado el instrumento, a la muestra de sujetos participantes (con y sin TDAH), en unos casos ha sido la propia consulta pediátrica del centro hospitalario, y en otros, un aula del centro educativo donde están matriculados. Ambas ubicaciones, aun teniendo escenarios distintos, fueron

aplicadas en entornos familiares para el sujeto participante, con escasa carga *negativa*, en cuanto a riesgo y/o peligro.

Por otro lado, como ya se mencionó anteriormente, el diagnóstico de los sujetos participantes se realizó por parte del especialista siguiendo los criterios del DSM IV (1994). Teniendo en cuenta lo mencionado por Cardo, Bustillo y Servera, (2007), pudiera ser que se hubiese incluido en nuestra muestra de participantes, a un número de sujetos que resultaran ser falsos positivos o, TDAH funcionales. Pues, según indicamos en el desarrollo del marco teórico, el DSM IV (1994) no realiza una valoración de los síntomas en sujetos infantiles (Widiger y Clark, 2000) bajo un sistema normalizado que permita determinar la gravedad de los mismos según la edad de desarrollo del niño y la posible interacción con otro cuadro sintomático (Pelham, et al., 2005). Es más, al conceder el mismo peso a cada uno de los síntomas del trastorno, y obteniendo todos el mismo valor predictivo (Achenbach et al., 2005; Frick, et al., 1994). Esta situación también sucede cuando se emplea la Escala de Evaluación NICHQT Vanderbilt para profesores, con la finalidad de matizar el diagnóstico, pues su diseño está basado en el DSM IV (1994) y por ende, en los mismos marcadores diagnósticos. Lo mismo sucedería, si tenemos en cuenta la edad de inicio que se contempla para este trastorno, ya que actualmente en el DSM 5 (2013), es antes de los 12 años y, no antes de los 7 años (como se establece el DSM- IV, 1994).

A estos aspectos no controlados, también podríamos añadir que los marcadores diagnósticos (DSM IV, 1994) generan a su vez, tres subtipos de TDAH, que también son considerados inestables, sugerencia recogida por el Dr Saffer y comentada en el capítulo III. Como señalan Echeburúa et al.. (2014), el DSM, es un diccionario descriptivo más que un manual de psicopatología y presenta ciertas limitaciones en la práctica clínica. Pues, con los diagnósticos basados en el DSM, en vez del CIE, se corren mayores riesgos de obtener falsos positivos, en tanto en cuanto, posee una mayor sensibilidad y también una menor especificidad.

Este dato, sobre falsos positivos, también puede contemplarse como hemos mencionado anteriormente, por la tendencia al sobrediagnóstico clínico de este trastorno (en el 40% de los casos que se presentan) (Bracken et ál., 2012; Bristish Psychological Society, 2011; Echeburúa, et ál, 2010; Laza Zuluera, 2009; Moreno, 2012). Si tenemos en cuenta este dato, de los 80 participantes con TDAH que conforman la muestra, 32 podrían ser considerados

falsos positivos según este aspecto. Por ello, sugerimos la necesidad de ampliar el tamaño de la muestra para próximos estudios.

Otra razón que permita justificar por qué no se ha podido encontrar evidencia de relación entre VA y TDAH, es aquella que contempla que la entidad clínica del TDAH, no se manifiesta en estado puro, si no que, como mencionamos en el capítulo III, lleva parejo un alto grado de comorbilidad y, posiblemente en nuestro caso, puede estar afectando la muestra utilizada y enmascare el resultado en la prueba.

No obstante, debido a la escasez de estudios sobre la medida de la velocidad de anticipación en muestras con sujetos con TDAH, se hace necesario realizar más investigaciones que confirmen o descarten la influencia del trastorno en la prueba psicofísica de la velocidad de anticipación en muestras amplias de niños, adolescentes y adultos.

2. La hipótesis secundaria **S₁** que nos planteábamos sostenía que la variable edad influye significación $\alpha = .05$, no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, por lo que, tal como se indicaba en el análisis de resultados, no existen diferencias estadísticamente significativas en VA entre el grupo experimental (participantes con TDAH) y el grupo en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad. Utilizando un nivel de control (participantes sin TDAH) al agruparlos según las submuestras Primaria y Secundaria. Repasando las aportaciones expuestas en los antecedentes teóricos, nuestros resultados no son congruentes con los encontrados por Gagnon et al., (1991), González Blanco (1991), González Uriel (2012) y Pinillos (2010). Pero sí encontramos resultados similares en los estudios de Flores (2010), González Uriel (2001) y Morales (1996).
3. La hipótesis secundaria **S₂** que nos planteábamos mantenía que el sexo no influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad. Utilizando un nivel de significación $\alpha = .05$, no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, por lo que, tal como se indicaba en el análisis de resultados, no existen diferencias estadísticamente significativas en VA entre el grupo experimental (participantes con TDA/H) y el grupo control (participantes sin TDA/H) al agruparlos según las submuestras niños y niñas. Repasando las aportaciones expuestas en los antecedentes teóricos, nuestros resultados podrían ser congruentes con los de González Blanco (1991) y González Uriel (2010).

4. La hipótesis secundaria **S₃** que nos planteábamos sostenía que la variable tendencia al adelanto influye en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad. Tomando un nivel de significación $\alpha = .05$, no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, por lo que, tal como se indicaba en el análisis de resultados, no existen diferencias estadísticamente significativas en VA entre el grupo experimental (participantes con TDA/H) y el grupo control (participantes sin TDA/H) al agruparlos según la submuestra de tendencia al adelanto. Repasando las aportaciones expuestas en los antecedentes teóricos, nuestros resultados podrían ser congruentes con los obtenidos por González Uriel (2012) y Sainz (1991), que advirtieron que la característica sobresaliente entre los menores con edades comprendidas entre los 6 y 14 años de edad, era la tendencia al adelanto, superada por el 66% de la muestra total. Como señala González Uriel (2012), la tendencia al adelanto es una medida que guarda relación con la edad del sujeto, en particular, aquellas que abarcan a la infancia y a la adolescencia.
5. Las hipótesis secundarias **S₄** y **S₅** que nos planteábamos mantenían que las variables tendencia al retraso y tendencia al equilibrio, respectivamente, influyen en la relación que existe entre las variables Velocidad de Anticipación y la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad. Sin embargo, como ya se ha comentado anteriormente, no pudimos contrastar estas hipótesis debido a que hubo muy pocos participantes que cumplieran las condiciones (tener tendencia al retraso o, bien, tendencia al equilibrio) para configurar las submuestras correspondientes con un número de participantes que garantizase la calidad de los cálculos estadísticos.
6. La hipótesis secundaria **S₆** que nos planteábamos sostenía que la inteligencia influye en la medida de la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad. Tomando un nivel de significación $\alpha = .05$, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias, por lo que, tal como se indicaba en el análisis de resultados, sí existen diferencias estadísticamente significativas en VA en función de la inteligencia, alcanzando un mejor rendimiento en VA los participantes de la submuestra "alta inteligencia". Repasando las aportaciones expuestas en los antecedentes teóricos, nuestros resultados podrían ser congruentes con los de González Calleja, et al., (1995) y Morales Anaya y Castillo Castro, (2014).
7. La hipótesis secundaria **S₇** que nos planteábamos mantenía que la variable Efecto Stroop (flexibilidad/rigidez cognitiva) influye en la medida de la Velocidad de Anticipación en los sujetos con y sin la condición de Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad.

Tomando un nivel de significación $\alpha = .05$, no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, por lo que, tal como se indicaba en el análisis de resultados, no existen diferencias estadísticamente significativas en VA en función del Efecto Stroop.

Como ya vimos anteriormente en el capítulo III, la prueba de Stroop, permite medir la atención sostenida y selectiva, la capacidad para inhibir y la capacidad para clasificar información, reflexionando selectivamente ante dicha información (Soprano, 2003) . ocurre de manera similar lo observado en la aplicación del TEST KCC, las tareas están muy estructuradas y la necesidad de control es mínima por parte del sujeto, pues está dirigido por los estímulos y el propio investigador. Recordemos que esta prueba se utiliza para medir la interferencia cognitiva en niños, atención selectiva en preadolescentes (Lavoie 1994) y disfunción prefrontal en adultos (Trichard 1995) permitiendo discriminar sujetos TDAH de sujetos sin TDAH. Pero también se demuestra que su poder predictivo positivo es realmente modesto (.64) y los valores predichos negativos también (especificidad .55) (Barkley, 1994).

También indicábamos que el Test de Stroop ha mostrado ser sensible a pérdidas de valor en la concentración, atención e inhibición de respuesta (Lezak 1995) y (Barkley et al., 1994).

La situación de evaluación planteada en nuestra investigación, posiblemente, se requiera mayor tiempo de exposición para que este tipo de exposición pueda ser evaluada

Aunque estos resultados señalan que los y las adolescentes con TDAH pueden presentar un desempeño normal en tareas que implican fluidez, flexibilidad cognoscitiva y planeación, es importante señalar algunas limitaciones del estudio que deben ser tenidas en cuenta en subsecuentes investigaciones.

En primer lugar, estos resultados fueron obtenidos con adolescentes varones y mujeres escolarizados

Una vez expuestas las conclusiones de la presente investigación, nos centraremos en realizar una autocrítica, destacando las dificultades y errores, y proponiendo nuevas hipótesis o líneas de investigación para futuros trabajos.

Por un lado, la dificultad para encontrar una muestra clínica con un tamaño muestral adecuado. Por lo que proponemos, aumentar el tamaño de las muestras (con y sin TDAH). Así como una garantía en el diagnostico de TDAH, que debido a la falta de consenso,

principalmente, en los criterios diagnósticos, etología, instrumentos de medida, etc., puede dar lugar a diagnósticos erróneos (falsos positivos y falsos negativos).

La sensibilidad y especificidad del Test KCC para utilizarlo como referente en la detección de trastornos causados por dificultades en atención.

Consideramos que sería conveniente realizar más estudios confirmatorios al respecto y especialmente, investigaciones que repliquen y evalúen estas variables de nuevo, de un modo más exhaustivo, utilizando estos y otros instrumentos, ampliando el tamaño de la muestra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 2012/29/UE, D. (2012). Directiva 2012/29/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012 por la que se establecen normas mínimas sobre los derechos, el apoyo y la protección de las víctimas de delitos, y por la que se sustituye la Decisión marco 2001/220/JAI de. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 315, 57-73.
- Abernethey, B. (1996). Training the visual-perceptual skills of athletes. Insights from the study of motor expertise. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6), 89-92.
- Achenbach, T., Krukowski, R., Dumenci, L., y Ivanova, M. (2005). Assessment of adult psychopathology: Meta-analyses and implications of cross-informant correlations. *Psychological Bulletin*, 131, 361-382.
- Ackerman, P. (1986). Individual differences in information processing: An investigation of intellectual abilities and task performance during practice. *Intelligence*, 10(2), 101-139.
- Ackerman, P., Anhalt, J., Dykman, R., y Holcomb, P. (1986). Effortful processing deficits in children with reading and/or attention disorders. *Brain and Cognition*, 5, 22-40.
- Adams, J., y Boulter, L. (1964). Spatial and temporal uncertainty as determinants of vigilance behavior. *Journal of Experimental Psychology*, 67(2), 127-131.
- Adams, J., y Xhignesse, L. (1960). Some determinants of two-dimensional visual tracking behavior. *Journal of Experimental Psychology*, 60(6), 391-403.
- Aguilar, G. (2002). *Problemas de la conducta y emociones del niño normal. Planes de ayuda para padres y maestros*. México DF: Trillas.
- Alava Urraburu, C., Huerta Rodríguez, I., y Noval Vallina, M. (2011). Revisión bibliográfica exploratoria sobre los criterios de aptitud en conductores profesionales con enfermedad psiquiátrica. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57(222), 41-62.
- Álava, C., Huerta, I., y Noval, M. (2011). Revisión bibliográfica exploratoria sobre los criterios de aptitud en conductores profesionales con enfermedad psiquiátrica. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*(57), 41-62.
- Allport, A. (1989). Visual attention. En M. Posner, *The Foundations of Cognitive Science* (págs. 631-682). Cambridge MA: MIT Press.
- Allport, A. (1993). Attention and control: Have we been asking the wrong questions?. A critical review of twenty five years. En A. Allport, *Attention and performance XIV* (págs. 183-219). Cambridge, MA: MIT press.
- Álvarez-Blázquez Fernández, F., Jardon Dato, E., Carbajo Sotillo, M., Terradillos García, M., Valero Muñoz, M., Robledo Muga, F., . . . Veiga de Cabo, J. (2009). *Guía de Valoración de Incapacidad Laboral para Médicos de Atención Primaria*. Madrid: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Amador Campos, J., Idiázaba Alecha, M., Sangorrín García, J., Espadaler Gamissans, J., y Forns i Santacana, M. (2002). Utilidad de las escalas de Connors para discriminar entre sujetos con y sin trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicothema*, 350-356.

- Amador, J., y Forns, M. (2001). Características del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Anuario de Psicología*, 32(4), 5-21.
- Amador, J., Forns, M., y Martorell, B. (2001). Características del Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Anuario de Psicología*, 32(4), 5-21.
- American Psychiatric Association, A. (1952). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-I)*. Washintong DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, A. (1968). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-II)*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, A. (1980). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-III)*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, A. (1987). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM III-R)*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, A. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, A. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV, TR)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association, A. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM 5)*. Washintong DC: American Psychiatric Association.
- Anderson, C., y Horne, J. A. (2006). Sleepiness enhances distraction during a monotonous task. *Sleep*, 29, 573-576.
- Apolinario, D., Miksian Magaldi, R., Busse, A., da Costa Lopes, L., Tison Kasai, J., y Satomi, E. (2009). Cognitive impairment and driving. A review of the literature. *Dementia y Neuropsychologia*, 283-290.
- Applegate, B., Lahey, B., Hart, E., Biederman, J., Hynd, G., Barkley, R., . . . Shaffer, D. (1997). Validity of the age-of-onset criterion for ADHD: a report from the DSM-IV field trials. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36, 1211-1221.
- Arán Filippetti, V., y Richaud de Minzi, M. (2012). Análisis de la relación entre reflexividad-impulsividad y funciones ejecutivas en niños escolarizados mediante un modelo de ecuaciones estructurales. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 12(3), 427-440.
- Aranda, S. (1993). *Tiempos de reacción en adultos: variables y estrategias en relación con la velocidad de anticipación*. Tesis doctoral. Madrid: UCM.
- Amedt, J., Wilde, G., y Munt, P. (2001). How do prolonged wakefulness and alcohol compare in the decrements they produce on a simulated driving task? *Accident Analysis and Prevention*, 33, 337-344.
- Arteaga, M., Torre, E., y Delgado, M. (2002). The influence of anaerobic physical exertion on DVA and ocular motility. *Journal of Human Movement Studies*, 42, 109-126.
- Atchley, P., Chan, M., y Gregersen, S. (2014). A strategically timed verbal task improves performance and neurophysiological alertness during fatiguing drives. *Human Factors*, 56, 453-462.
- August, G., y Garfinkel, B. (1990). Comorbidity of ADHD and reading disability among clinic referred children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 18, 29-45.

- Authie, C. N. (2015). Differences in gaze anticipation for locomotion with and without vision. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9.
- Badanes Guía, D., Casas Hernanz, L., Cejudo Bolivar, J., y Aguilar Barberá, M. (2008). Valoración de la capacidad de conducción de vehículos en pacientes con diagnóstico de deterioro cognitivo leve y demencia. *Neurología*, 23(9), 574-582.
- Badanes Guía, D., Casas Hernanz, L., Cejudo Bolivar, J., y Aguilar Barberá, M. (2008). Valoración de la capacidad de conducción de vehículos en pacientes con diagnóstico de deterioro cognitivo leve y demencia. *Neurología*, 23(9), 574-582.
- Ball, K., Berch, D., Helmers, K., Jobe, J., Leveck, M., Marsiske, M., . . . Willis, S. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Ball K, Berch DB, Helmers KF, Jobe JB, Leveck MD, Marsiske Journal of the American Medical Association*, 288(18), 2271-2281.
- Ball, K., Edwards, J., y Ross, L. (2007). The impact of speed of processing training on cognitive and everyday functions. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 1, 19-31.
- Ball, K., Owsley, C., Sloane, M., Roenker, D., y Bruni, J. (1993). Visual attention problems as a predictor of vehicle crashes in older drivers. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 34(11), 3110-3123.
- Ball, K., Ross, L., y Edwards, J. (2013). Speed-of-processing training in the ACTIVE study: How much is needed and who benefits? *Journal of Aging and Health*, 25(8), 65-84.
- Ball, L., Shoker, J., y Miles, J. (2010). Ball L. J., Shoker J., Miles J. N. V. (2010). Odour-based context-reinstatement effects with indirect measures of memory: the curious case of rosemary. *British Journal of Psychology*, 101, 655-678.
- Barker, P. (2011). Psychiatric diagnosis. En P. Barker, *Mental health ethics: The human context* (págs. 139-148). Abingdon, NY: Routledge.
- Barkley, R. (1982). Guidelines for defining hyperactivity in children. En B. Lahey, y A. Kazdin, *Advances in Clinical Child Psychology*. New York: Plenum Press.
- Barkley, R. (1987). The assessment of attention deficit hyperactivity disorder. *Behavioral Assessment*, 9, 207-233.
- Barkley, R. (1996). Attention deficit hyperactivity disorder. En E. Mash, y R. Barkley, *Child Psychopathology* (págs. 63-112). New York: Guilford Press.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Barkley, R. (1998). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. Nueva York: Guilford Press.
- Barkley, R. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 1-29.
- Barkley, R. (2002). Major life activity and health outcomes associated with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 63(12), 10-15.
- Barkley, R. (2006). Comorbid disorders, social and familial adjustment and subtyping. En R. Barkley, *Attention deficit hyperactivity disorder: handbook for diagnosis and treatment*. New York: The Guilford Press.

- Barkley, R. (2009). Avances en el diagnóstico y la subclasificación del trastorno por déficit de atención/hiperactividad que puede pasar en el futuro respecto al DSM-V. *Revista de neurología*, 48(2), 101-106.
- Barkley, R. (2011). *Niños hiperactivos: cómo comprender y atender sus necesidades especiales*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Barkley, R., y Brown, T. (2008). Unrecognized attention-deficit/hyperactivity disorder in adults presenting with other psychiatric disorders. *CNS Spectrums*, 13(11), 977-984.
- Barkley, R., DuPaul, G., y McMurray, M. (1990). Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58(6), 775-789.
- Barkley, R., Fischer, M., Edelbrock, C., y Smallish, L. (1990). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: I, An 8-year prospective follow-up study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 29, 546-557.
- Barkley, R., Fischer, M., Smallish, L., y Fletcher, K. (2002). The persistence of attention deficit/hyperactivity disorder into young adulthood as a function of reporting source and definition of disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 111(2), 279-289.
- Barkley, R., Murphy, K., y Bush, T. (2001). Time perception and reproduction in young adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 15, 351-360.
- Barkley, R., Murphy, K., y Kwasnik, D. (1996). Motor vehicle driving competencies and risks in teens and young adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 98, 1089-1095.
- Barkley, R., Murphy, K., Dupanloup, G., y Bush, T. (2002). Driving in young adults with ADHD: knowledge, performance, adverse outcomes and the role of executive functioning. *Journal of Neuropsychology*, 8, 655-672.
- Basacik, D., y Stevens, A. (2008). *Scoping Study of Driver. Road Safety Research Report n° 95*. Londres: Transport Research Laboratory: London. DfT Publications.
- Baughman, F. (2006). *The ADHD Fraud: how psychiatry makes "patients" of normal children*. Oxford: Trafford Publishing.
- Baughman, F. (2006). *The ADHD: how psychiatry makes "patients" of normal children*. Oxford: Trafford Publishing.
- Beanland, V., Fitzharris, M., Young, K., y Lenné, M. (2013). Driver inattention and driver distraction in serious casualty crashes: data from the Australian National Crash In-depth Study. *Accident Analysis and Prevention*(54), 99-107.
- Beck, N., Warnke, A., Kruger, H., y Barglik, W. (1996). Hyperkinetic syndrome and behavioral disorders in street traffic accidents: a case controlled pilot study. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 24, 82-91.
- Beery, K., y Beery, N. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration* (6ª ed.). Bloomington (Minnesota): Pearson Assessments.
- Beirness, D., Simpson, H., y Pak, A. (2002). *The Road Safety Monitor: Driver distraction*. Ontario, Canadá.: Traffic Injury Research Foundation.
- Bernia, J. (1981). *Tiempo de reacción y procesos psicológicos*. Valencia: Nau Llibres.

- Biederman, J., Faraone, S., Spencer, T., Wilens, T., Norman, D., Lapey, K., . . . Doyle, A. (1993). Patterns of psychiatric comorbidity, cognition, and psychosocial functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, *150*, 1792-1798.
- Biederman, J., Newcorn, J., y Sprich, S. (1991). Comorbidity of attention deficit disorder with conduct, depressive anxiety and other disorders. *American Journal of Psychiatry*, *148*, 564-577.
- Biederman, J., Petty, C., Evans, M., Small, J., y Faraone, S. (2010). How persistent is ADHD? A controlled 10-year follow-up study of boys with ADHD. *Psychiatry Research*, *177*(3), 299-304.
- Bijur, P., Golding, J., Haslum, M., y Kurzon, M. (1988). Behavioral predictors of injury in school-age children. *The American Journal of Diseases of Children*, *142*, 1307-1312.
- Blanco, M., Biever, W., Gallagher, J., y Dingus, T. (2006). The impact of secondary task cognitive processing demand on driving performance. *Accident Analysis y Prevention*, *38*, 895-906.
- Blázquez-Alisente, J., Paúl-Lapedriza, N., y Muñoz-Céspedes, J. (2004). Atención y funcionamiento ejecutivo en la rehabilitación neuropsicológica de los procesos visuoespaciales. *Revista de Neurología*, *38*(5), 487-495.
- Blázquez-Almería, G., Joseph-Munne, D., Buron-Maso, E., Cariillo-González, C., Joseph-Munne, C., Cuyas-Reguera, M., y Freile-Sánchez, R. (2005). Resultados del cribado de la sintomatología del trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad en el ámbito escolar mediante la escala EDAH. *Revista de Neurología*, *41*(10), 586-590.
- Blumenthal, M. (1967). Dimensions of the Traffic Safety Problem. *SAE International Technical Paper*.
- Bonnardel, R. (1946). Le test du Double Labyrinth. *Le Travail Humain*, 212-218.
- Bornas, X., y Servera, M. (1996). *La impulsividad infantil: un enfoque cognitivo-conductual*. Madrid: Siglo XXI.
- Boyle, M. (2013). The persistence of medicalization: Is presentation of alternatives part of the problema? En S. Coles, S. Keenan, y B. Diamond, *Madness contested: Power and practice* (págs. 3-22). Boyle, M. (2013). The persistence of medicalization: Is presentation of alternatives part of the problema? En Ross-on-Wye: Boyle, M. (2013). The persistence of medicalization: Is presentation of alternatives part of the problema? En S. PCCS Books.
- Bracken, P., Thomas, P., Timimi, S., Asen, E., Behr, G., Beuste, C., . . . Yeomans, D. (2012). Bracken, P., Thomas, P., Timimi, S., Asen, E., Behr, G., ... Beuster, C. (2012). Psychiatry beyond the current paradigm. *British Journal of Psychiatry*, *201*, 430-434. *British Journal of Psychiatry*, *201*, 430-434.
- Bradley, C. (1937). The behavior of children receiving benzedrine. *American Journal of Psychiatry*, *94*, 577-589.
- Breen, D., Breen, D., Moore, J., Breen, P., y O'Neill, D. (2007). Driving and Demencia. *British Medical Journal*, *334*, 1365-1369.
- Brehaut, J., Miller, A., Raina, P., y McGrail, K. (2003). Childhood behavior disorders and injuries among children and youth: a population-based study. *Pediatrics*, *111*, 262-269.
- Bronowsky, J. (1967). *Human and Animal Languages To Honor Roman Jakobson (Vol I)*. Netherlands: Mouton y Co.

- Brook, U., y Boaz, M. (2006). Adolescents with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder/ Learning Disability and Their Proneness to Accidents. *Indian Journal of Pediatrics*, 73, 45-49.
- Brouwer, W., y Ponds, R. (1994). Driving competence in older persons. *Disability and Rehabilitation*, 16(3), 149-161.
- Brown, L., Sherbenou, R., y Johnsen, S. (2000). *Test de Inteligencia No Verbal. Apreciación de la habilidad cognitiva sin influencia del lenguaje. Manual*. Madrid: TEA.
- Buela-Casal, G., De los Santos-Roig, M., y Carretero-Dios, H. (2000). Propuestas de integración en el estudio de los estilos cognitivos: el modelo de las dos dimensiones. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 54, 227-244.
- Burks, H. (1960). The hyperkinetic child. *Exceptional Children*, 27, 18-26.
- Burt, C. (1949). The structure of the mind: a review of the results of factor analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 100-111; 176-199.
- Burt, S., Krueger, R., McGue, M., y Iacono, W. (2001). Sources of covariation among attention-deficit/hyperactivity disorder, oppositional defiant disorder and conduct disorder. The importance of shared environment. *Journal of Abnormal Psychology*, 110, 516-525.
- Bush, G., Frazier, J., Rauch, S., Seidman, L., Whalen, P., Jenike, M., . . . Biederman, J. (1999). Anterior Cingulate Cortex Dysfunction in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Revealed by fMRI and the Counting Stroop. *Society of Biological Psychiatry*, 1542-1552.
- Cabrera Márquez, C. (2005). La velocidad de anticipación como variable preventiva en la siniestralidad vial juvenil. *El Guiniguada*, 14, 33-46.
- Callejas, A., Lupiáñez, J., y Tudela, P. (2004). The three attentional network: On independence and interactions. *Brain and Cognition*, 54(3), 225-227.
- Canals Baeza, A., Romero Escobar, H., Cantó Díez, T., Naenen Hernani, K., y Manrique Martínez, I. (2006). Propuesta de inclusión de una escala de detección del TDAH en el programa del niño sano en atención primaria. *Acta Pediátrica española*. 2006, 64 (3): 99-102., *Acta Pediátrica Española.*, 64(3), 99-102.
- Cantin, V., Lavallière, M., Simoneau, M., y Teasdale, N. (2009). Mental workload when driving in a simulator: effects of age and driving complexity. *Accident Analysis y Prevention*, 41(4), 763-771.
- Cantrill, J. (2003). Inhibition, working memory and time sense in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Dissertation Abstracts Internacional Section B: The sciences y Engineering*, 63-78.
- Cantwell, D. (1996). Attention Deficit Disorder, a review of the past 10 years. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry Psychiatry*, 35(8), 978-987.
- Cantwell, D., y Baker, L. (1991). Association between attention deficit-hyperactivity disorder and learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 24(2), 88-95.
- Cantwell, P., y Baker, L. (1987). Prevalence and type of psychiatric disorder and developmental disorder in three speech and language group. *Journal of Communicable Diseases*, 20, 151-160.
- Caparrós, A. E. (2001). El comportamiento humano en conducción: factores perceptivos, cognitivos y de respuesta. *Universidad de Murcia*, 1-34.

- Carbonell Vayá, E., y Montoro González, L. (1995). La psicología y la seguridad vial en España. *Papeles del Psicólogo*.
- Cardo, E., y Servera, M. (2005). Prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. *Revista de neurología*, 40(1), 11.
- Cardo, E., y Servera, M. (2008). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: estado de la cuestión y futuras líneas de investigación. *Revista de Neurología*, 46, 365-372.
- Cardo, E., Bustillo, M., y Servera, M. (2007). Valor predictivo de los criterios del DSM-IV en el diagnóstico del trastorno por déficit de atención/hiperactividad y sus diferencias culturales. *Revista de Neurología*, 2, 19-22.
- Cardo, E., Servera, M., Vidal, C., De Azúa, B., Redondo, m., y Ruitort, L. (2011). Influencia de los diferentes criterios diagnóstico y la cultura en la prevalencia del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 52(1), 109-117.
- Carlat, D. (2010). *Unhinged: The Trouble with Psychiatry - A Doctor's Revelations about a Profession in Crisis*. New York: Free Press.
- Carr, D., Meuser, T., y Morris, J. (2006). Driving retirement: the role of the physician. *CMAJ*, 175-601.
- Carter, C., Krener, P., Chaderjian, M., Northcutt, C., y Wolfe, V. (1995). Abnormal processing of irrelevant information in ADHD. *Psychiatry Research*, 56, 59-70.
- Cassens, G., Inglis, A., Appelbaum, P., y Guthiel, T. (1990). Neuroleptics: Effects on neuropsychological function in chronic schizophrenic patients. *Schizophrenia Bulletin*, 477-499.
- Castillo, J. (2000). *Efecto de un entrenamiento visual mediante un sistema automatizado de emisión de estímulos sobre la eficacia del lanzador de penalti en fútbol (Tesis doctoral)*. Granada: Universidad de Granada.
- Cattell, R. (1971). *Abilities: their structure, growth and action*. Oxford: Houghton Mifflin.
- Cattuzzo, M. T. (2010). Desempenho em uma tarefa de timing coincidente e velocidade do estímulo: O uso de índices de acertos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 12(2), 127 - 133.
- Chan, E., Pradhan, A., Pollatsek, A., Knodler, M., y Fisher, D. (2010). Are driving simulators effective tools for evaluating novice drivers' hazard anticipation, speed management, and attention maintenance skills? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 13(5), 343-353.
- Chan, M., y Atchley, P. (2011). Potential benefits of a concurrent verbal task when feeling fatigued due to monotonous driving conditions. *Potential benefits of a concurrent verbal task when Proceedings of the Sixth International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment*. Lake Tahoe, CA: Training and Vehicle Design.
- Chan, M., y Singhal, A. (2013). The emotional side of cognitive distraction: Implications for road safety. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 147-154.
- Chess, S. (1960). Diagnosis and treatment of the hyperactive child. *New York State Journal of Medicine*, 60, 2379-2385.
- Classen, S., y Monahan, M. (2013). Evidence-based review on interventions and determinants of driving performance in teens with attention deficit hyperactivity disorder or autism spectrum disorder. *Traffic Injury Prevention*, 14(2), 188-193.

- Classen, S., Monahan, M., y Wang, Y. (2013). Driving characteristics of teens with attention deficit hyperactivity and autism spectrum disorder. *The American Journal of Occupational Therapy*, 67(6), 664-673.
- Clements, S. (1966). *Minimal brain dysfunction in children. Terminology and identification*. Washington D.C.: Government Printing Office.
- Clements, S., y Peters, J. (1962). Minimal brain dysfunctions in the school age child. *Archives of General Psychiatry*, 185-197.
- Clouston, T. (1899). Stages of over-excitability, hypersensitiveness, and mental explosiveness in children and treatment by the bromides. *Scottish Medical and Surgical Journal*, IV, 481-490.
- Colby, C. (1991). The neuronatomy and neuropsychology of attention. *Journal Child Neurology*, 6, 88-116.
- Coma, I., Rueda, S., Sánchez, M., y Fernández, M. (2002). Diseño Interactivo de Escenarios para Simulación de Conducción. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 6-12.
- Compton, R., y Ellison-Potter, P. (2008). *Teen driver crashes: A Report to Congress*. Washintong, D.C.: National Highway Traffic Safety Admiistration.
- Conchillo, A., Hernández, M., Recarte, M., y Nunes, L. (2000). La estimación de la velocidad desde el punto de vista de la consistencia de los sujetos. *Psicothema*, 12(2), 145-151.
- Conde, J. (1996). *Valoración de los efectos de un programa de entrenamiento perceptivo-motriz para la mejora de las habilidades motrices y visuales en niños. Tesis doctoral no publicada*. Granada: Universidad de Granada.
- Connelly, M., Conaglen, H., Parsonson, B., y Isler, R. (1998). Child pedestrian crossing gap thresholds. *Accident, Analysis and Prevention*, 30, 443-453.
- Conners, C. (1989). *Conners' Rating Scales*. Toronto, Ontario: Multi-Health Systems.
- Conrad, W., Dworkin, E., Shai, A., y Tobiessen, J. (1971). Effects of amphetamine therapy and prescriptive tutoring on the behavior and achievement of lower class hyperactive children. *Journal of Learning Disabilities*, 4, 509-517.
- Council, E. T. (2001). *Transport Safety Performance Indicators*. Belgium: European Transport Safety Council.
- Cox, D., Madaan, V., y Cox, B. (2011). Adult Attention-Deficit Hyperactivity Disorder and driving: why and how to manage it. *Current Psychiatry Reports*, 13(5), 345-350.
- Craft, R., y Preslopsky, B. (2009). Driver distraction and Inattention in the USA. Large Truck and National Motor Vehicle Crash Causation Studies. *First International Conference on Driver Distraction and Inattention*. Gothenburg, Sweden: Chalmers.
- Criado Álvarez, J., y Romo, B. (2003). Variability and tendencies in the consumption of methylphenidate in Spain. An estimation of the prevalence of attention defi cit hyperactivity disorder. *Revista de Neurología*, 37(9), 806-810.
- Cuffe, S., Mc Collough, E., y Pumariega, A. (1994). Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder and post-traumatic stress disorder. *Journal of Child and Family Studies*, 3, 327-336.
- D.G.T. (2011). *Temario de la ESTT-OEP 2011*. Madrid: Dirección General de Tráfico (Ministerio del Interior).

- D.G.T. (2013). *Pedagogía y psicología aplicada a la conducción*. Madrid: Ministerio del Interior y Dirección General de Tráfico. Subdirección de Formación Vial.
- D.G.T. (2014). *Las principales cifras de la siniestralidad vial. España 2013*. Madrid: Dirección General de Tráfico (Ministerio del Interior).
- Davidson, L., Taylor, E., Sandberg, S., y Thorley, G. (1992). Hyperactivity in school-age boys and subsequent risk of injury. *Pediatrics*, *90*, 697-702.
- Dawson, J., Anderson, S., Uc, E., Dastrup, E., y Rizzo, M. (2009). Predictors of driving safety in early Alzheimer disease. *Neurology* *72*, 72(6), 521-527.
- De Luca, C., y Leventer, R. (2008). Developmental trajectories of executive functions across the lifespan. En V. Anderson, R. Jacobs, y P. Anderson, *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective* (págs. 3-21). New York: Taylor y Francis.
- De Waard, D., y Brookhuis, K. (1991). Assessing driver status: a demonstration experiment on the road. *Accident Analysis and Prevention*, *23*, 297-307.
- Denckla, M. (1996). A Theory and Model of Executive Function: A Neuropsychological Perspective. En G. Lyon, y N. Krasnegor, *Attention, Memory, and Executive Function* (págs. 263-278). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Díez Suárez, A., Figueroa Quintana, A., y Soutullo Esperón, C. (2006). TDAH y su comorbilidad psiquiátrica y tratamiento farmacológico alternativo al metilfedinato. *Revista de Pediatría de Atención Primaria*, *8*(4), 135-155.
- Dingus, T., Klauer, S., Neale, V., Petersen, A., Lee, S., Sudweeks, J., . . . Knipling, R. (2006). *The 100-Car Naturalistic Driving Study: Phase II – Results of the 100-Car Field Experiment*. Washington, D.C.: National Highway Traffic.
- Discala, C., Lescohier, I., Barthel, M., y Li, G. (1998). Injuries to children with attention deficit hyperactivit. *Pediatrics*, *102*, 1415-1421.
- Divekar, G., Pradhan, A., Masserang, K., Reagan, I., Pollatsek, A., y Fisher, D. (2013). A simulator evaluation of the effects of attention maintenance training on glance distributions of younger novice drivers inside and outside the vehicle. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *20*, 154-169.
- Dopfner, M., Rothenberger, A., y Sonuga-Barke, E. (2004). Areas for future investment in the field of ADHD: preschoolers and clinical networks. *European Child y Adolescent Psychiatry*, *13*(1), 1130-1135.
- Douglas, V. (1972). Stop, look and listen: The problem of sustained attention and impulse control in hyperactive and normal children. *Canadian Journal of Behavioural Science*, *4*(4), 259-282.
- Douglas, V. (1989). Can skinneriana theory explain attention deficit disorder? A replay to Barkley. En L. Bloomingdale, y J. Swanson, *Current concepts and emerging trends in attentional and behavioral disorders of childhood* (págs. 235-254). Oxford: Pergamon Press.
- Douglas, V., y Peters, K. (1979). Toward a clearer definition of the attentional deficit of hyperactive children. En G. Hale, y M. Lewis, *Attention and Cognitive Development* (págs. 173-247). New York: Plenum.
- Drews, F. A., Pasupathi, M., y Strayer, D. L. (2008). Passenger and cell phone conversations in simulated driving. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *14*(4), 392-400.

- Dumais, A., Lesage, A., Boyer, R., Lalovic, A., y Chawky, N. (2005). , Ménard-Buteau C, Kim C, Turecki G. Psychiatric risk factors for motor vehicle fatalities in young men. *Canadian Journal of Psychiatry*, 50(13), 838-844.
- Dunbar, G., Lewis, V., y Hill, R. (1999). Control processes and road crossing skills. *The Psychologist*, 12, 398-399.
- Duncan, J. (1995). Attention, intelligence and the frontal lobes. En M. Gazzaniga, *The cognitive neurosciences* (págs. 721-733). Cambridge: MIT Press.
- Duncan, J., y Miller, E. (2002). Cognitive focus through adaptive neural coding in the primate prefrontal cortex. En D. Stuss, y R. Knight, *Duncan J, Miller EK. Cognitive focus through adaptive neural coding in the primate prefrontal cortex. In , eds. Principles of frontal lobe function* (págs. 278-291). New York: Oxford University Press.
- Duncan, J., Emslie, H., Williams, P., Johnson, R., y Freer, C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: the organization of goal-directed behavior. *Cognitive Psychology Journal*, 257-303.
- Eaves, L., Silberg, J., y Meyer, J. (1997). Genetics and developmental psychopathology: 2. The main effects of genes and environment on behavioral problems in the Virginia twin study of adolescent behavioral development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 965-980.
- Ebaugh, F. (1923). Neuropsychiatric sequelae of acute epidemic encephalitis in children. *American of Diseases of Children*, 5, 89-97.
- Echeburúa, E., Salaberría, K., y Cruz- Sáez, M. (2014). Aportaciones y Limitaciones del DSM-5 desde la Psicología Clínica. *Terapia psicológica*, 32(1), 65-74.
- Echeburúa, E., Salaberría, K., Corral, P., y Polo-López, R. (2010). Terapias psicológicas basadas en la evidencia: limitaciones y retos de futuro. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 19, 247-256.
- Edelbrock, C., Rende, R., Plomin, R., y Thompson, L. (1995). A twin study of competence and problem behavior in childhood and early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 775-785.
- Elsner, B., y Hommel, B. (2001). Effect Anticipation and Action Control. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 27(1), 229-246.
- Engström, J., Johansson, E., y Ostlund, J. (2005). Effects of visual and cognitive load in real and simulated motorway driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8, 97-120.
- Epstein, J., Conners, K., Erhardt, D., y March, J. (1997). Asymmetric hemispheric control of visual-spatial attention in adults with ADHD. *Neuropsychology*, 11, 467-473.
- Ernst, M., Kimes, A., London, E., Matochik, J., Eldreth, D., Tata, S., . . . Bolla, K. (2003). Neural substrates of decision making in adults with attention deficit hyperactivity disorder. . *American Journal of Psychiatry*, 160, 1061-1070.
- Estado, F. G. (2014). Memoria del Coordinador de la Sala de Seguridad Vial 2013. En F. G. Estado, *Fiscalía General del Estado: Memoria 2013* (págs. 405-431). Madrid: Fiscalía General del Estado. Ministerio de Justicia.
- Estévez, A., García, C., y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25, 1989-1997.

- Etchepareborda, M., y Abad-Mas, L. (2001). Sustrato biológico y evaluación de la atención. *Revista de Neurología Clínica*, 2(1), 113-124.
- Etchepareborda, M., y Díaz Lucero, A. (2009). Aspectos controvertidos en el trastorno de déficit de atención. *Medicina*, 69(1), 51-63.
- Ezama, E., Alonso, Y., y Fontanil, Y. (2010). Pacientes, síntomas, trastornos, organicidad y psicopatología. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10, 293-314.
- Falter, C., y Noreika, V. (2011). Interval timing deficits and abnormal cognitive development. *Frontiers in integrative neuroscience*, 1-2.
- Fan, J., McCandliss, B., Sommer, T., Raz, A., y Posner, M. (2002). Testing the Efficiency and Independence of Attentional Networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340-347.
- Faraone, S., y Biederman, J. (1997). Do attention deficit hyperactivity disorder and major depression share familial risk factors? . *Journal of Nervous and Mental Disease*, 185(9), 533-541.
- Faraone, S., y Biederman, J. (1998). Neurobiology of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*, 44, 951-958.
- Faraone, S., Biederman, J., Keenan, K., y Tsuang, M. (1991). A family-genetic study of girls with DSM-III attention deficit disorder. *American Journal of Psychiatry*, 148(1), 112-117.
- Farré- Riba, A., y Narbona, J. (2000). *Escalas para la evaluación del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad*. Madrid: TEA Ediciones.
- Farré-Riba, A., y Narbona, J. (1997). Escala de Conners en la evaluación del trastorno por déficit de atención con hiperactividad: nuevo estudio factorial con niños españoles. *Revista de Neurología*, 25, 200-2004.
- Feighner, J., Robins, E., y Guze, S. (1972). Diagnostic criteria for use in psychiatric research. *Archives of General Psychiatry*, 26, 57-63.
- Ferrier, D. (1886). *The functions of the brain*. London: Smith, Elder.
- Fisher, D., Narayanaan, V., Pradhan, A., y Pollatsek, A. (2004). Using eye movements in driving simulators to evaluate effects of PC-based risk awareness training. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 48, 2266-2270.
- Fisk, G., Owsley, C., y Mennemeier, M. (2002). Vision, attention and self-reported driving behaviors in community-dwelling stroke survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(4), 469-477.
- Fleury, M., y Bard, C. (1985). Age, stimulus, velocity, and task complexity as determiners of coincident timing behavior. *Journal of Human Movement Studies*, 11, 305-317.
- Flores, R. (2010). *La velocidad de anticipación desde una perspectiva intercultural*. Tesis doctoral. Madrid: UCM.
- Flor-Henry, P. (1976). Lateralized temporal-limbic dysfunction and psychopathology. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 280, 777-795.
- Ford, J., Racusin, R., Daviss, W., Ellis, C., Thomas, J., Rogers, K., . . . Sengupta, A. (1999). Trauma exposure among children with oppositional defiant disorder and attention deficit-hyperactivity disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 67, 786-789.

- Fotia, J. (1995). El desarrollo de la capacidad de la anticipación en el voleibol. *Educación Física y Ciencia*, 1(0), 21-31.
- Fournier, K., Hass, C., Naik, S., Lodha, N., y Cauraugh, J. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: A synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 1277-1240.
- Frances, A. (2013). *Saving Normal: An Insider 's Revolt Against Out-of-Control Psychiatric Diagnosis, DSM-5, Big Pharma, and the Medicalization of Ordinary Life*. Frances, A. (2013). *Saving Normal: An Insider 's Revolt Against Out-of-Control Psychiatric Diagnosis*. London: Frances, A. (2013). *Saving Normal: An Insider 's Revolt Against Out-of-Control Ps*William Morrow (HarperCollins Publishers).
- Frick, P., O'Brien, B., Wootton, J., y McBurnett, K. (1994). Psychopathy and conduct problems in children. *Journal of abnormal psychology*, 103(4), 700-707.
- Fuster, J. (1997). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe*. Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Gabaude, C., Fort, A., y Chapon, A. (2009). *Attention defaults when driving: A French Experience to stimulate research on this road safety issue. Paper presented to First International Conference on Driver Distraction and Inattention*. Gothenburg, Sweden: SAFER – Vehicle and Traffic Safety Centre at Chalmers.
- Gagnon, M., Bard, C., Fleury, M., y Michaud, D. (1991). Influence de la vitesse sur la stratégi de partage de temps lors d'une tâche d'antipitation-coincidence chez des enfants de 6 et 10 ans. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 11(5), 537-554.
- García Manso, J., Navarro Valdivieso, M., Ruiz Caballero, J., y Martín Acero, R. (1998). *Velocidad*. Madrid: Gymnos.
- García Peñas, J., y Domínguez Carral, J. (2012). ¿Existe un sobrediagnóstico del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH)? *Evidencias en Pediatría*, 8, 51.
- García Pérez, E., y Magaz, A. (2000). *EACP. Escalas Magallanes de Areas de Conductas Problema*. Bilbao: COHS, Consultores en Ciencias Humanas.
- García, A. (2009). *Estudio sobre la gestión variable de la velocidad en las vías de acceso a las áreas urbanas*. Barcelona: Ingoprint S.A.
- García-Cosío Mir, F. (2001). Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre conducción de vehículos, pilotaje de aviones y actividades subacuáticas en cardiopatas. *Revista Española de Cardiología*, 54, 476-490.
- Garre-Olmo, J., Vilalta-Franch, J., y López-Pousa, S. (2008). Conducción de vehículos a motor y deterioro cognitivo en mayores de 74 años. *Medicina Clínica*, 130(17), 657-660.
- Gawron, V., y Ranney, T. (1988). The effects of alcohol dosing on driving performance on a closed course an din a driving simulator. *Ergonomics*, 31, 1219-1244.
- Gayton, W., Bailey, C., Wagner, A., y Herdesty, V. (1986). Relationship between childhood hyperactivity and accident proneness. *Perceptual and Motor Skills Journal*, 63, 801-802.
- General ASDE, S. (2005). *La evaluación psicológica mediante los equipos normalizados ASDE DRIVER-TEST: Mod N-845. Pruebas de aptitud perceptivo motoras para conductores y portadores de armas de fuego*. Valencia, España: Alfa Delta Digital S.L.
- Germain, J. (1924). *Test Germain-Foerste . Test de Atención distribuida para conductores*. España.

- Gerring, J., Brady, K., Chen, A., Vasa, R., y Grados, M. (1998). Premorbid prevalence of ADHD and development of secondary ADHD after closed head injury. *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 37, 647-654.
- Gershon, P., Shinar, D., y Ronen, A. (2009). Evaluation of experience-based fatigue countermeasures. *Accident Analysis y Prevention*, 41, 969-975.
- Geurts, H., Verte, S., Oosterlaan, J., y Roeyers, H. (2005). ADHD subtypes: Do they differ in their executive functioning profile? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 457-477.
- Gibson, B., Gondoli, D., Flies, A., Dobrzanski, B., y Unsworth, N. (2010). Application of the dual-component model of working memory to ADHD. *Child Neuropsychology*, 16(1), 60-79.
- Gillis, J., Gilger, J., Pennington, B., y DeFries, J. (1992). Attention deficit disorder in reading-disabled twins: Evidence for a genetic etiology. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20(3), 303-315.
- Gittelman, R., Mannuzza, S., Shenker, R., y Bonagura, N. (1985). Hyperactive boys almost grown up 1. Psychiatric status. *Archives of General Psychiatry*, 42, 937-947.
- Glendon, A. (2011). Traffic psychology: A state of the art review. En P. Martin, F. Cheung, M. Knowles, M. Kyrios, L. Littlefield, J. Overmier, y J. Prieto, *The IAAP handbook of applied psychology* (págs. 545-558). Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
- Golden, C. (2005). *Test de colores y palabras (Stroop)*. Madrid: TEA Ediciones S.A.
- Goldman, L., Genel, M., Bezman, R., y Slanetz, P. (1998). Diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Council on Scientific Affairs, American Medical Association. JAMA*, 279, 1100-1107.
- Golman-Racic, P. (1987). Development of cortical circuitry and cognitive function. *Child Development*, 58, 601-602.
- González Calleja, F. (2008). La medida de la velocidad de anticipación. *Lección inaugural del curso académico 2008-2009. Facultad de Educación*. Madrid: UCM.
- González Calleja, F., y Cerro, V. (1986). *Manual del Test de Velocidad de Anticipación K.C.C.* Madrid: Kelvin. Madrid: Kelvin.
- González Calleja, F., González Blanco, R., y Vence, D. (1995). Velocidad de anticipación e inteligencia. *Programa y Actas del II Congreso Internacional de Psicología y Educación*. Madrid: SEK.
- González Calleja, F., Morales, J., y Ramos, J. (1995). Bases iniciales para una teoría factorial de la atención. En I. C. Educación, *Comunicación 188*. Madrid: Asociación Cultural Psicología y Educación.
- González Uriel, A. (2001). *Análisis científico de la velocidad de anticipación. El test MIVA. Tesis doctoral*. Madrid: UCM.
- González Uriel, A. (2005). *Gráficos animados, realidad virtual y captación espacio-temporal. Tesis doctoral*. Valladolid: UV.
- González Uriel, A., y García Jiménez, M. V. (2000). Mejora de la velocidad de anticipación mediante un tratamiento de entrenamiento visual. *Psychothema*, 12(2), 267-270.
- González Uriel, C. (2012). *Aspectos diferenciales de la velocidad de anticipación. Tesis doctoral*. Madrid: UCM.
- González Blanco, R. (1991). *Tiempos de reacción en educación especial: débiles mentales ligeros. Tesis doctoral*. Madrid: UCM.

- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 581-586.
- Grafman, J., Hoyoak, K., y Boller, F. (1995). Structure and function of the human prefrontal córtex. *Annual of the Nueva York Academy Sciences*, 791, 1-41.
- Gras Pérez, M., Planes Pedra, M., Font-Mayolas, S., y RACC, F. (2008). *La distracción de los conductores: un riesgo no percibido*. Barcelona: Digital Screen, S.L.
- Green, M., Wong, M., Atkins, D., y al, e. (1999). *Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Technical Review nº 3*. Rockville (MD): Agency for Health Care Policy and Research (US).
- Gutiérrez Miras, M., Peña Martínez, L., Santiuste de Pablos, M., García Ruipérez, D., Ochotorena Ramírez, M., San Eutasquio Tudanca, F., y Cánovas Martínez, M. (2012). Comparación de los sistemas de clasificación de los trastornos mentales: CIE-10 y DSM-IV. *Atlas de Variaciones de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud*, 220-222.
- Haddon, W., Suchman, E., y Klein, D. (1964). *Accident Research: Methods and Approaches*. New York: Harper and Row.
- Hagenmeyer, L. (2007). Development of a Multimodal, Universal Human-Machine-Interface for Hypovigilance-Management-Systems. *PhD thesis, Mechanical Engineering*. University of Stuttgart, Institute for Human Factors and Technology Management.
- Hallowell, E., y Rattey, J. (2001). *TDA: controlando la hiperactividad. Cómo superar el déficit de atención con hiperactividad (ADHD) desde la infancia hasta la edad adulta*. Madrid: Paidós.
- Halperin, J. (1996). Conceptualizing, describing and measuring components of attention: A summary. En G. Lyon, y N. Krasnego, *Attention, memory, and executive function* (págs. 119-136). Baltimore MD: Paul H. Brookes.
- Hamid, A., y Malek, A. (2013). *Effect of Total Awake Time on Drivers' Performance and Evaluation of Training Interventions to Mitigate Effects of Total Awake Time on Drivers' Performance*. Massachusetts: Department of Mechanical and Industrial Engineering, University Of Massachusetts.
- Hansen, K. (1998). It's no accident ... it's preventable. *Journal Emergency Nursery*, 24(1), 101-103.
- Harbluk, J., Noy, Y., y Eizenman, M. (2002). *The Impact of Cognitive Distraction on Driver Visual Behaviour and Vehicle Control*. Ottawa, Canada: Road Safety Directorate and Motor Vehicle Regulation Directorate.
- Hedlund, J. S. (2006). *International conference on distracted driving-summary of proceedings and recommendations. Paper presented at the International Conference on Distracted Driving*. Toronto.
- Hedlund, J., Shults, R., y Compton, R. (2003). What we know, what we don't know, and what we need to know about graduated driver licensing. *Journal of Safety Research*, 34(1), 107-115.
- Hedlund, J., Simpson, H., y Mayhew, D. (2005). *International Conference on Distracted Driving: Summary of Proceedings and Recommendations*. Ontario. Canadá: Traffic Injury Research.

- Herranz, B. (2006). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: conocimientos y forma de proceder de los pediatras de atención primaria. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8(4), 217-239.
- Herrero Fernández, D. (2014). *Seguridad Vial desde una perspectiva bio-psico-social: ¿de qué hablamos?* Bilbao: Fundazioa Heltzen. Fundación vasca para la seguridad vial.
- Herrmann, N., Rapoport, M., Sambrook, R., Hébert, R., McCracken, P., y Robillard, A. (2006). Predictors of driving cessation in mild-to-moderate dementia. *Canadian Medical Association Journal*, 175(6), 591-595.
- Hewitt, J., Rutter, M., Simonoff, E., Pickles, A., Loeber, R., Heath, A., . . . Eaves, L. (1997). Genetics and Developmental Psychopathology: 1. Phenotypic Assessment in the Virginia Twin Study of Adolescent Behavioral Development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(8), 943–963.
- Hidalgo Vicario, M., y Soutullo Esperón, C. (2008). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). En J. Clemente Pollan, *Pediatría Extrahospitalaria. Fundamentos clínicos en Atención Primaria* (págs. 678-769). Madrid: Ergon.
- Hill, E. (2004). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*, 24, 189-233.
- Hoel, J., Jaffard, M., y Van Elslande, P. (2010). *Attentional competition between tasks and its implications. Paper presented at the European Conference on Human Centred Design for Intelligent Transport Systems.*
- Horberry, T., Anderson, J., Regan, M., Triggs, T., y Brown, J. (2006). Driver distraction: The effects of concurrent in-vehicle tasks, road environment complexity and age on driving performance. *Tim Horberry a,*, Janet Anderson a,1, Michael A. Regan a, Thomas J. Triggs a, John Brown b*, 38, 185–191.
- Hosking, S., Young, K., y Regan, M. (2006). *The effects of text messaging on young novice driver performance* (Vol. 246). Victoria: Monash University Accident Research Centre.
- Houlston, D., y Lowes, R. (1993). Anticipatory Cue-utilization processes amongst expert and non-expert wicketkeepers in cricket. *International Journal Sport Psychology*, 24, 59-73.
- Huang-Pollock, C., y Nigg, J. (2003). Searching for the attention deficit in attention hyperactivity disorder: The case of visuospatial orienting. *Clinical Psychology Review*, 23, 801-830.
- Hynd, G., Hern, K., Novey, E., Eliopoulos, D., Marshall, R., González, J., y Voeller, K. (1993). Attention deficit hyperactivity disorder and asymmetry of the caudate nucleus. *Journal of Child Neurology*, 8, 339-347.
- Hynd, G., Lorys, A., Semrud–Clikeman, M., Nieves, N., Huettner, M., y Lahey, B. (1991). Attention deficit disorder without hyperactivity: A distinct behavioral and neurocognitive syndrome. *Journal of Child Neurology*, 6, 37-43.
- INFOCOP. (2014). Los intereses que hay detrás del diagnóstico del TDAH. *INFOCOP.*, 67, 7-11.
- Instituto de Tráfico y Seguridad Vial., I. (2004). *Los niños víctimas de accidentes de tráfico (200-2004)*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Ireland, W. (1877). *On idiocy and imbecility*. London: Churchill.
- Irwin, C., Cataldo, M., Matheny, A., y Peterson L., L. (1992). Health consequences of behaviors: injury as a model. *Pediatrics*, 90, 798-807.

- Jackson, S., Marrocco, R., y Posner, M. (1994). Networks of Anatomical Areas Controlling Visuospatial Attention. *Neural Networks*, 7, 925-994.
- Jensen, P., Hinshaw, S., Kraemer, H., Leonora, N., Newcorn, J., Abikoff, H., y Vitiello, B. (2001). Multimodal Treatment Study of Children with ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40, 147-158.
- Jerome, L., Segal, A., y Habinski, L. (2006). What We Know About ADHD and Driving Risk: A Literature Review, Meta-Analysis and Critique. *Journal Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 15(3), 105-125.
- Johnston, C. (1986). The neuropsychological evaluation of Attention Deficit Disorder. *Psychiatry Annals*, 16, 47-51.
- Jonides, J. (1981). Voluntary vs. Automatic control over the mind's eye's movement. En J. Long, y A. Baddeley, *Attention and Performance IX*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kadesjo, B., y Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school-age children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 487-492.
- Kagan, J., Rosman, B., Day, D., Albert, J., y Phillips, W. (1964). Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes. *Psychological monographs*, 587, Whole.
- Kahn, E., y Cohen, L. (1934). Organic drivenness a brainstem syndrome and experience. *Journal of Medicine*, 5, 748-756.
- Kendall, P. (1993). *Cognitive-behavioral therapy for impulsive children*. Nueva York.
- Keogh, B., Wetter, J., Mcginity, A., y Donlon, G. (1973). Functional analysis of WISC performance of learning-disordered hyperactive and mentally retarded boys. *Psychology in the Schools*, 10, 178-181. Keogh, B.K.; Wetter, J.; Mcginity, A. Y Donlon, G. (1973). *Functional analysis of WISC performance of learning-disordered hyperactive and mentally retarded boys. Psychology in the Schools*, 10, 178-181., 10, 178-181.
- Kerr, B. (1979). Sequential predictability effects on initiation time and movement time for adults and children. *Journal of Motor Behavior*, 11, 71-79.
- Kieling, C., Kieling, R., Rohde, L., Frick, P., Moffit, T., Nigg, J., y Castellanos, F. (2010). The age at onset of attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 167(1), 14-26.
- Kindlon, D. (1998). The measurement of attention. *Child Psychology and Psychiatry Review*, 3(2), 72-78.
- Kinsbourne, M., y Kaplan, P. (1990). *Problemas de atención y aprendizaje en niños*. México D.F.: La Prensa Médica Mexicana.
- Klauer, S., Dingus, T., Neale, V., Sudwee, J., y Ramsey, D. (2006). *The impact of driver inattention on near-crash/crash risk: An analysis using the 100-car naturalistic driving study data*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Klingberg, T., Forssberg, H., y Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(6), 781-791.
- Konzag, G., Krug, T., y Lau, A. (1988). Zur objektivierung der antizipationsfähigkeit bei sportspielern". *Theorie und Praxis der Körperkultur*. 3: 188 – 194. 1988. KONZAG, G.;

- Krug, T.; Lau, A.: "Zur objektivierung der antizipationsfähigkeit bei sportspielern". *Theorie und Praxis der Körperkultur*. 3: 188 – 194. 1988., 3, 188-194.
- Kraemer, H., Kupfer, D., Clarke, D., Narrow, W., y Regier, D. (2012). DSM-5: how reliable is reliable enough? *American Journal of Psychiatry*, 169, 13-15. Obtenido de Kraemer, H. C., Kupfer, D. J., Clarke, D. E., Narrow, W. E., y Regier, D. A. (2012). DSM-5: how reliable is reliable enough? *American Journal of Psychiatry*, 169, 13-15. .
- Kutchner, S., Aman, M., Brooks, S., Buitelaar, J., van Daalen, E., Fegert, J., . . . Tyano, S. (2004). International consensus statement on attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and disruptive behaviour disorders (DBDs): clinical implications and treatme. *European Neuropsychopharmacology*, 14(1), 11-28.
- Lahey, B., y Carlson, C. (1991). Validity of the diagnostic category of attention deficit disorder without hyperactivity, a review of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 24(2), 110-120.
- Lahey, B., Applegate, B., Mcburnett, K., Biederman, J., Greenhill, L., Hynd, G., . . . Shafer, D. (1994). DSM-IV field trials for attention decifit hyperactivity disorder in children and adolescents. *American Journal Psychiatry*, 151, 1673-1685.
- Lahey, B., Pelham, W., Stein, M., Loney, . J., Trapanin, C., Nugent, K., . . . Baumann, B. (1998). Validity of DSM-IV attention deficity hyperactivity disorder for younger children. *Journal of Abnormal Child and Adolescent Psychiatry*, 37(7), 695-702.
- Lam, L. (2002). Deficit Disorder and hospitalization due to injury among older adolescents in New South Wales, Australia. *Journal of Attention Disorders*, 6, 77-82.
- Las Cuevas Castresana, C. d., y Sanz Alvarez, E. (2009). Enfermedad mental y seguridad vial. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 37(2), 75-81.
- Lasa- Zulueta, A. (2007). El TDAH en el momento actual: controversias, divergencias y convergencias. *Psicopatología y salud mental*, M2, 9-16.
- Lasa-Zulueta, A., y Jorquera-Cuevas, C. (2009). *Evaluación de la situación asitencial y recomendaciones terapéuticas en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social*. Bizkaia: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Laufer, M., y Denhoff, E. (1957). Hyperkinetic impulse disorder in children. *Journal of Pediatrics*, 50, 463-474.
- Lavie, N., Hirst, A., de Fockert, J., y Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 339-354.
- Ledesma, R., Montes, S., Poó, F., y López-Ramón, M. (2010). Individual Differences in Driver Inattention: The Attention related Driving Errors Scale. *Traffic Injury Prevention*, 11, 142-150.
- Ledesma, R., Poó, F., y Montes, S. (2011). Investigación en Psicología del Tránsito: logros y desafíos. *Psiciencia, Revista Latinoamericana de Ciencia*(3), 106-116.
- Lee, J., Young, K., y Regan, M. (2008). Defining driver distraction. En M. Regan, J. Lee, y K. Young, *Driver Distraction: Theory Effects and Mitigation* (págs. 31-40). Florida, USA: CRC Press.
- Lee, J., Young, K., y Regan, M. (2009). Defining Driver Distraction. En J. Lee, K. Young, y M. Regan, *Driver Distraction: Theory, effect and mitigation* (págs. 31-40). London: CRC Press, Taylor and Francis Group.

- Lehto, J., Juujärvi, P., Kooistra, L., y Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59-80.
- Lenne, M., Triggs, T., y Redman, J. (1999). Alcohol, time of day, and driving experience: effects on simulated driving performance and subjective mood. *Transportation and Human Factors*, 1, 1331-1346.
- Leonard, J. (1958). Partial advance information in a choice reaction time task. *Journal Genetic of Psychology*, 49, 89-96.
- Levin, P. (1938). Restlessness in children. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 39, 764-770.
- Lezak, M. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lin, M., y Fearn, K. (2003). The provisional license: nighttime and passenger restrictions, a literature review. *Journal of Safety Research*, 34, 51-61.
- LOMCE. (2013). Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado*, 295.
- Luria, A. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- Magill, R. (1993). *Motor learning: Concepts and applications*. Madison, Wisconsin: Brown and Benchmark.
- Mannuzza, S., Klein, R., Bessler, A., Malloy, P., y LaPadula, M. (1993). Adult Outcome of Hyperactive Boys: Educational Achievement, Occupational Rank, and Psychiatric Status. *Archives of General Psychiatry*, 7(50), 565-575.
- Mariani, M., y Barkley, R. (1997). Neuropsychological and academic functioning in preschool boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 13, 111-129.
- Martin, A. (2005). The hard work of growing up with ADHD. *The American Journal of Psychiatry*, 162, 1575-1577.
- Martín, R., Hernández, S., Rodríguez, C., García, E., Díaz, A., y Jiménez, J. (2012). Datos normativos para el Test de Stroop: patrón de desarrollo de la inhibición y formas alternativas para su evaluación. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 39-51.
- Martínez, F. (1989). Hiperactividad en niños y su relación con la sucrosa y los aditivos de los alimentos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 21, 3-18.
- Martinez, K., Burgaleta, M., Roman, F., Shih, P., Quiroga, M., y Colom, R. (2011). Can fluid intelligence be reduced to 'simple' short-term storage?. *Intelligence*, 39(6), 473-480.
- Martínez, M. (1994). *Incidencia del control de la información a través de un sistema automatizado sobre los parámetros de la respuesta de reacción. Aplicación a las salidas deportivas de velocidad. Tesis Doctoral*. Martínez, M. (1994). Incidencia del control de la información a través de un sistema automatizado. Granada: Universidad de Granada.
- Maruyama, K., y Kitamura, S. (1961). Speed anticipation test; a test of discrimination of accident proneness in motor drive. *Tohoku Psychological Folia*, 20, 13-20.
- Maudsley, H. (1867). *The Physiology and pathology of the mind*. London: Macmillan.

- Mayes, S., Calhoun, S., y Crowell, E. (2000). Learning disabilities and ADHD: Overlapping spectrum disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 417-424.
- Mayhew, D., Robertson, R., Brown, S., y Vanlaar, W. (2013). *Driver distraction and hands-free texting while driving*. Ottawa, Ontario: Traffic Injury Research Foundation.
- Mayr, U., y Kliegl, R. (1993). Sequential and coordinative complexity: Age-based processing limitations in figural transformations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(6), 1297-1320.
- McBurnett, K., Pfiffne, L., Willcut, E., Tamm, L., Lerner, M., Otolini, Y., y Furman, M. (1999). Experimental cross-validation of DSM-IV types of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 17-24.
- McBurnett, K., Pfiffner, L., y Frick. (2001). Symptom properties as a function of ADHD type: an argument for continued study of sluggish cognitive tempo. *Journal of Abnormal Psychology*, 29, 207-213.
- McDonald, S., Bennett, K., Chambers, H., y Castiello, U. (1999). Covert orienting and focusing of attention in children with ADHD. *Neuropsychologia*, 37, 345-356.
- McGorry, P. (2010). Risk syndromes, clinical staging and DSM-V: new diagnostic infrastructure for early intervention in psychiatry. *Schizophrenia Research*, 120, 49-53.
- McMorris, T. (1999). Cognitive development and the acquisition of decision-making skills. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 151-172.
- Mechling, H. (1990). Anticipation and automatization in teaching and learning motor skills. En R. Telama, *MECHLING, H.: "Anticipation and automatization in teaching and learn Physical Education and life – long physical activity*. Jyväskylä, Finland: AIESEP.
- Megías, A., López-Riañez, M., y Cándido, A. (2013). Conductas urgentes y evaluativas en función del nivel de riesgo en situaciones de conducción. *Anales de Psicología*, 29(3), 1032-1037.
- Michon, J. (1985). A critical view of driver behaviour models: what do we know, what should we do? En L. Evans, y R. Schwing, *Human behaviour and traffic safety*. New York: Plenum Press.
- Ministerio de Sanidad, P. S. (2010). *Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en Niños y Adolescentes*. Barcelona: Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Ministry of Transport, M. (2010). *Safer Journeys: New Zealand's Road Safety Strategy 2010-2020*. New Zealand: Road Safety Committee.
- Miralles Salas, J., y Rodríguez Ruiz, D. (2010). Entrenamiento de la anticipación en el voleibol. *Lecturas, Educación Física y Deportes. Revista Digital*, 143.
- Miranda Casas, A., y Soriano Ferrer, M. (2010). Tratamientos Psicosociales Eficaces para el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Información psicológica*, 100, 100-114.
- Miranda, A., y Soriano, M. (2011). Investigación sobre Dificultades en el Aprendizaje en los Trastornos por Déficit de Atención con Hiperactividad en España. *Revista Electrónica de Dificultades de Aprendizaje*, 1(1), 1-5.
- Miranda, A., García, R., y Jara, P. (2001). Acceso al léxico y comprensión lectora en los distintos subtipos de TDAH. *Revista de Neurología Clínica*, 2, 125-138.

- Miranda, A., Meliá, A., y Marco, R. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con TDAH. *Psicothema*, 21, 63-69.
- Miranda, A., Meliá-de Alba, A., Marco, R., Roselló, B., y Mulas, F. (2006). Dificultades en el aprendizaje de matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 42(2), 163-170.
- Miranda, A., Soriano, M., Fernández, I., y Melia, A. (2008). Emotional and behavioral problems in children with ADHD: Impact of learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 31, 171-184.
- Monahan, M., Classen, S., y Helsel, P. (2013). A predriving evaluation and case study of a teen with ADHD and ASD. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 80, 35-41.
- Monclús, J. (2011). *Prioridades en España en la seguridad de los peatones: niños, adultos y mayores*. Madrid: Fundación MAPFRE y Observatorio Nacional de la DGT (Ministerio del Interior).
- Monterde, H. (1988). Notas acerca del criterio de validez que tienen las pruebas psicológicas. *Información psicológica*, 35, 11-14.
- Monterde, H., y Uranga, J. (1987). *Batería ASDE DRIVER-TEST. Pruebas de Aptitud perceptivo-Motoras para conductores y portadores de armas de fuego*. España.
- Montoro, L. (2008). Les distraccions en la conducció. Distracciones, teléfono móvil y seguridad vial. *Instituto de tráfico y seguridad vial. Intras Universidad de Valencia*.
- Montoro, L., y Toledo, F. (1997). El accidente, prevención y estrategias de intervención. En F. Toledo, *El factor humano en la conducción: Manual de conducción segura* (págs. 31-54). Valencia: INTRAS.
- Montoro, L., Alonso, F., Esteban, C., y Toledo, F. (2000). *Manual de Seguridad Vial. El factor humano*. Barcelona: Ariel Intras.
- Montoro, L., Carbonell, E., Durán, R., López, M., Llobregat, C., Sánchez, F., y Soler, J. (1991). Pasado, presente y futuro de la psicología y la seguridad vial en España: El reto de los años noventa. *Papeles del Psicólogo*, 49, 22-33.
- Morales Anaya, E., y Castillo Castro, B. (2014). *Análisis comparativo de la Velocidad de anticipación, la inteligencia y la atención, en adolescentes mexicanos y españoles*. México: Centro de Investigación e Innovación para la Enseñanza y el Aprendizaje.
- Morales, J. (1996). *Estudio diferencial de la velocidad de anticipación en deportes de habilidad abierta. Tesis doctoral*. Madrid: UCM.
- Moreno García, I. (2012). *Estudio comparativo de los tratamientos neurofeedback, conductuales y farmacológicos aplicados a niños con trastornos hiperactivos y atencionales*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Moreno, F. (1998). *Desarrollo de un sistema automatizado para el entrenamiento de habilidades motoras abiertas. Aplicación al entrenamiento del resto en tenis. Tesis doctoral*. Granada: Universidad de Granada.
- Moreno, F., Oña, A., y Martínez, M. (1998). La anticipación en el deporte y su entrenamiento a partir de preíndices. *Revista de Psicología del Deporte*, 7(2), 205-213.
- Moreno, I. (1998). *Hiperactividad: prevención, evaluación y tratamiento en la infancia*. Madrid: Pirámide.

- Morgan, A., Hynd, G., Riccio, C., y Hall, J. (1996). Validity of DSM-IV ADHD predominantly inattentive and combined types, relationship to previous DSM diagnoses subtype differences. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35, 325-333.
- Morris, R. (1996). Relationships and distinctions among the concepts of attention, memory, and executive function. En G. Lyon, y N. Krasnegor, *Attention, memory, and executive function* (págs. 11-16). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Moss, S. (1969). Changes in preparatory set as a function of event and time uncertainty. *Journal of Experimental Psychology*, 80(1), 150-155 .
- Murray, W. (2009). *Proyecto PRAISE: Prevención de Lesiones y Accidentes de Tráfico para la Seguridad de los Empleados* (Vol. 2). Bruselas: ETSC.
- Muttart, J. (2013). Identifying Hazard Mitigation Behaviors that Lead to Differences in the Crash Risk Between Experienced and Novice Drivers. *Department of Mechanical and Industrial Engineering, University Of Massachusetts Amherst*.
- Muttart, J., Fisher, D., y Pollatsek, A. (2014). Comparison of anticipatory glancing and risk mitigation of novice drivers and exemplary drivers when approaching intersections in a driving simulator. *Transportation Research Board 93rd Annual Meeting*, 14-5698.
- Muttart, J., Fisher, D., Pollatsek, A., y Marquard, J. (2013). Comparison of anticipatory glancing and risk mitigation of novice drivers and exemplary drivers when approaching curves. *Proceedings of the Seventh International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training, and Vehicle Design*, 212-218.
- N.H.T.S.A., N. H. (2009a). *An Examination of Driver Distraction as Recorded in NHTSA Databases. Traffic safety Facts*. Washington, DC: Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration. National Center for Statistics and Analysis.
- N.H.T.S.A., N. H. (2009b). *Fatality Analysis Reporting System (FARS)*. Washington, DC: Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, National Center for Statistics and Analysis.
- N.H.T.S.A. (2010). *Traffic Safety Facts 2010: A Compilation of Motor Vehicle Crash Data from the fatality analysis reporting system and the general estimates system*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Nabi, H., Consoli, S., Chiron, M., Lafont, S., Chastang, J., Zins, M., y Lagarde, E. (2006). Aggressive/hostile personality traits and injury accidents: an eight-year prospective study of a large cohort of French employees -- the GAZEL cohort. *Psychological Medicine*, 36(3), 365-373.
- Nada-Raja, S., Langley, J., McGee, R., Williams, S., Begg, D., y Reeder, A. (1997). Inattentive and hyperactive behaviors and driving offenses in adolescence. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 36, 515-522.
- Nadder, T., Silberg, J., y Eaves, L. (1998). Genetic effects on ADHD symptomatology in 7 to 13 year old twins: results from a telephone survey. *Behavior Genetics*, 28, 83-99.
- Nadeau, C. (1995). *Inference for Point Processes Through Estimating Functions*. Canada: National Library of Canada.
- National Institute for Health and Clinical Excellence, N. (2008). *Attention deficit hyperactivity disorder. Diagnosis and management of ADHD in children, young people and adults*. National Collaborating Centre for Mental Health. Attention deficit hyperactivity disorder.

Diagnosis and management of ADHLondon, UK: National Collaborating Centre for Mental Health. Attention deficit hyperactivity disorder. Diagnosis and management of National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE).

- Navarro González, M., y García- Villamizar, D. (2010). El concepto de hiperactividad infantil en perspectiva: Breve análisis de su evolución histórica. *Historia de la Psicología*, 31(4), 23-36.
- Nemeroff, C., Weinberger, D., Rutter, M., MacMillan, H., Bryant, R., Wessely, S., . . . Lysaker, P. (2013). Nemeroff, C. B., Weinberger, D., Rutter, M., MacMillan, H. L., Bryant, R. A., ...Wessely, S. (2013). DSM-5: a collection of psychiatrist views on the changes, controversies, and future directions. *BMC Medicine*, 11, 202. *BMC Medicine*, 11, 202-220.
- Neyens, D., y Boyle, L. (2007). The effect of distractions on the crash types of teenage drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 39, 206-212.
- Ni, J., Grate, L., Donohue, J., Preston, C., Nobida, N., O'Brien, G., . . . Ares Jr., M. (2007). Ultraconserved elements are associated with homeostatic control of splicing regulators by alternative splicing and nonsense-mediated decay. *Genes and Development*, 21, 708-718.
- Niedermeyer, E. (1998). Frontal lobe functions and dysfunctions. *Clinical Electroencephalography*, 79-90.
- Nigg, J. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 220-46.
- Nigg, J. (2001). Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, 127(5), 571-598.
- Nigg, J., Swanson, J., y Hinshaw, S. (1997). Covert visual attention in boys with ADHD: Lateral effects methylphenidate response, and results for parents. *Neuropsychologia*, 35, 165-176.
- Norman, D., y Shallice, T. (1986). Attention to Action. Willed and automatic Control of Behavior. En R. Davison, G. Schwartz, y D. Shapiro, *Consciousness and Self-Regulation* (Vol. 4). Nueva York: Plenum Press.
- Norris, C., y Lloyd, G. (2000). Parents, professionals and ADHD: what the papers say. *European Journal of Special Needs Education*, 15(2), 123-137.
- Nunes, L., y Recarte, M. (2002). Cognitive demands of hands-freephone conversation while driving. *Transportation Research*, 5, 133-144.
- Ohan, J., y Johnston, C. (2005). Gender appropriateness of symptom criteria for attention-deficit/hyperactivity disorder, oppositional-defiant disorder, and conduct disorder. *Child Psychiatry and Human Development*, 35(4), 359-381.
- Olson, R., Hanowski, R., Hickman, J., y Bocanegra, J. (2009). *Driver distraction in commercial vehicle operations, final report (Report No. FMCSA-RRR-09-042)*. Washington DC: Federal Motor Carrier Safety Administration.
- Oña, A., Martínez, M., Moreno, F., y Ruiz, L. (1999). *Control y Aprendizaje*. Madrid: Síntesis S.A.
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2011). *Informe Mundial sobre la discapacidad*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud (OMS).

- Organización Mundial de la Salud ,OMS, (2004). *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito*. Washington: Peden, M.; Scurfield , R.; Sleet, D.; Mohan, D.; Hyder, A.; Jarawan, E.; Mathers , C.;
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (1992). *Clasificación internacional de enfermedades (CIE 10)*. Madrid: Meditor.
- Orjales Villar, I. (2002). *Déficit de atención con hiperactividad: Manual para padres y educadores*. Madrid: CEPE S.L.
- Ortiz, A., González, R., y Rodríguez, F. (2006). Ortiz, A., González, R., y Rodríguez, F. (2006). La derivación a salud mental de pacientes sin un trastorno psíquico diagnosticable. *Atención Primaria*, 38, 563-569. *Atención Primaria*, 38, 563-569.
- Oxley, J., Fildes, B., Ihsen, E., Charlton, J., y Day, R. (1997). Differences in traffic judgments between young and old adult pedestrians. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 839-847.
- Patten, C., Kircher, A., Östlund, J., Nilson, L., y Svenson, O. (2006). Driver experience and cognitive workload in different traffic environments. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 887-894.
- Pearson, D., Yaffee, L., Loveland, K., y Norton, M. (1995). Covert visual attention in children with ADHD: Evidence for developmental immaturity? *Development and Psychopathology*, 7, 351-367.
- Pelham, W., Fabiano, G., y Massetti, G. (2005). Evidence-based assessment of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents. *Journal of Clinical Child y Adolescent Psychology*, 34(3), 449-476.
- Pennington, B., y Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.
- Pennington, B., y Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51-87.
- Pennington, B., Groisser, D., y Welsh, M. (1993). Contrasting cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Developmental Psychology*, 29(3), 511-523.
- Pettitt, M., Burnett, G., y Stevens, A. (2005). *Defining driver distraction*. In *Proceedings of the 12th ITS World Congress*. San Francisco. Estados Unidos: ITS America.
- Pierrehumbert, B., Bader, M., Thévoz, S., Kinal, A., y Halfo, O. (2006). Hyperactivity and attention problems in a Swiss sample of school-aged children: effects of school achievement, child gender, and informants. *Journal of Attention Disorders*, 10, 65-76.
- Pineda, D., Palacio, J., Ramírez, D., y Henao, G. (2003). Prevalence estimation of attention deficit/hyperactivity disorder: differential diagnoses and comorbidities in a colombian sample. *International Journal of Neuroscience*, 113, 49-72.
- Pinillos Ribalda, M. (2010). *La velocidad de anticipación: concepto clave en la psicología del karate*. Tesis doctoral. Madrid: UCM.
- Pinillos Ribalda, M., y González Calleja, F. (2011). La velocidad de anticipación en los deportes: utilidad del constructo y diferencia con el tiempo de reacción. *Revista de Orientación Educativa*, 25(48), 95-106.
- Platonovov, N. (1991). *La adaptación en el deporte*. Barcelona: Paidotribo.

- Pliszka, S. (2009). *Treating ADHD and Comorbid Disorders. Psychosocial and Psychopharmacological interventions*. New York : The Guilford Press.
- Polanczyk, G., Laranjeira, R., Zalesk, I., Pinsky, I., Caetano, R., y Rohde, L. (2010). ADHD in a representative sample of the Brazilian population: Estimated prevalence and comparative adequacy of criteria between adolescents and adults according to the i.e. response theory. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 177-184.
- Polanczyk, G., Lima, M., Horta, B., Biederman, J., y Rohde, L. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *The American Journal of Psychiatry*, 6(164), 942-948.
- Portellano Pérez, J., Martínez Arias, R., Fernández Carrillo, M., Redondo, N., y Lozano, M. (2007). Influencia de variables sociodemográficas y lateralidad manual sobre el rendimiento perceptivo-motor en la conducción de vehículos. *Clínica y Salud*, 18(2), 181-202.
- Posner, M. (2008). Measuring Alertness. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1129, 193-199.
- Posner, M., y Gilbert, C. (1999). Attention and primary visual cortex. *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 96(6), 2585-2587.
- Posner, M., y Petersen, S. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review Neuroscience*, 25-42.
- Posner, M., y Raichle, M. (1994). *Networks of attention. Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Poulton, E. (1957). On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin*, 54, 467-478.
- Pradhan, A., Divekar, G., Masserang, K., Romoser, M., Zafian, T., Blomberg, R., . . . Fisher, D. (2011). The effects of focused attention training on the duration of novice drivers' glances inside the vehicle. *Ergonomics*, 54(10), 917-931.
- Pradhan, A., Hammel, K., DeRamus, R., Pollatsek, A., Noyce, D., y Fisher, D. (2005). Using Eye Movements To Evaluate Effects of Driver Age on Risk Perception in a Driving Simulator. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 47(4), 840-852.
- Pradhan, A., Masserang, K., Divekar, G., Reagan, I., Thomas, F., Blomberg, R., . . . Fisher, D. (2009). Attention maintenance in novice drivers: Assessment and training. *In Proceedings of the Fifth International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training, and Vehicle Design*, 349-355.
- Pradhan, A., Pollatsek, A., Knodler, M., y Fisher, D. (2009). Can younger drivers be trained to scan for information that will reduce their risk in roadway traffic scenarios that are hard to identify as hazardous? *Ergonomics*, 52(6), 657-673.
- Prieto, J. (1984). El papel del psicólogo en la seguridad vial. *Papeles del Psicólogo* , 16-17.
- Proctor, R., y Van Zandt, T. (2008). *Human factors in simple and complex systems*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Puerta, B. (1999). Déficit de atención e hiperactividad: un trastorno neuropsiquiátrico. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 18, 124-129.
- Quay, H. (1997). Inhibition in attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 25, 7-13.

- Quesada, D., y Schmidt, R. (1970). A test of the Adams-Creamer decay hypothesis for the timing of motor responses. *Journal of Motor Behavior*, 2, 273-283.
- R.D.170/2010. (2010). Real Decreto 170/2010, de 19 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de centros de reconocimiento destinados a verificar las aptitudes psicofísicas de los conductores. *Boletín Oficial del Estado*, BOE(54), 20695-20715.
- Rabbit, P. (1980). A fresh look at reaction times in old age. En D. Stein, *The Psychobiology of Aging: Problems and Perspectives* (págs. 425-442). New York: Elsevier.
- Ramos Alía, J. (1999). *Atención y velocidad de anticipación. Una aproximación crítica al estudio y medida de la atención. Tesis doctoral*. Madrid: UCM.
- Ramos-Quiroga, J., Sánchez-Mora, C., Casas, M., Garcia-Martínez, I., Bosch, R., Nogueira, M., . . . Ribasés, M. (2014). Genome-wide copy number variation analysis in adult attention-deficit and hyperactivity disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 49, 60-67.
- Ranney, T. (2008). *Driver distraction: A review of the current state-of-knowledge*. Washington D.C., Estados Unidos: National Highway Traffic Safety Administration.
- Rappley, M. (2005). Attention déficit-hyperactivity disorder. *New England Journal of Medicine*, 165-173.
- Rasmussen, J. (1987). Reasons, Causes and Human Error. En k. D. J. Rasmussen, *In New Technology and Human Error*. John Wiley and Sons Ltd.
- Real Academia de la Lengua Española. (2003). *Diccionario de la lengua Española* (22 ed.). Madrid: Espasa Calpe.
- Real Decreto legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial. (1990). *Boletín Oficial del Estado*, 63, 7259-7270.
- Real Decreto, 8. (2009). Real Decreto 818/2009, de 8 de Mayo. por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores. *BOE*(138), 48068-48182.
- Rebok, G., Ball, K., Guey, L., Jones, R., Kim, H., King, J., . . . Willis, S. (2014). Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 16-24.
- Regan, M. (2010). *Driven by Distraction. Vision Zero International*. Ukip. Surrey, UK: Media and Events.
- Regan, M., Hallett, C., y Gordon, C. (2011). Driver distraction and river inattention: definition, relationship and taxonomy. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 1771-1781.
- Regan, M., Lee, J., y Young, K. (2009). *Driver Distraction: Toward a common Definition*. . Gottenburgo, Sweden.: Presentation in the First International Conference on Driver Distraction and Inattention.
- Reimer, B., D'Ambrosio, L., Coughlin, J., Fried, R., y Biederman, J. (2007). Task-induced fatigue and collisions in adult drivers with attention deficit hyperactivity disorder. *Traffic Injury Prevention*, 8(3), 290-299.
- Reinblatt, S., y Walkup, J. (2005). Psychopharmacologic treatment of pediatric anxiety disorders. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 14, 877-908.
- Reynolds, D. (1966). Time and event uncertainty in unisensory reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 71(2), 286-293.

- Rhee, S., Waldman, I., Hay, D., y Levy, F. (1999). Sex differences in genetic and environmental influences on DSM-III-R attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology, 108*(1), 24-41.
- Rincón Lozada, C., y Rey Anacona, C. (2014). Funciones ejecutivas en adolescentes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Revista argentina de clínica psicológica, XXIII*, 5-14.
- Ripoll, H., y Latiri, I. (1997). Effects of expertise on coincident-timing accuracy in a fast ball game. *Journal of Sport Sciences, 15*, 573-580.
- Roca, J. (1983). *Tiempo de reacción y deporte*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Roca, M., y Alemán, L. (2000). Caracterización general de las alteraciones psicológicas como hiperactividad. *Revista Cubana de Psicología, 17*, 224-229.
- Rodríguez Molinero, L., López Villalobos, J., Garrido Redondo, M., Sacristán Martín, A., Martínez Rivera, M., y Ruiz Sanz, F. (2009). Estudio psicométrico-clínico de prevalencia y comorbilidad del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en Castilla y León. *Revista de Pediatría en Atención Primaria, 11*(42), 251-270.
- Rodríguez-Jiménez Caumel, R., Palomo, T., Ponce, G., Aragüés Figuero, M., Cubillo, A., y Jiménez Arriero, M. (2006). Disfunciones ejecutivas en adultos con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de neurología, 43*(11), 678-684.
- Roenker, D., Cissell, G., Ball, K., y Wadley, V. (2003). Speed-of processing and driving simulator training result in improved driving performance. *Human Factors, 45*(2), 218-233.
- Romer, D., Lee, Y., McDonald, C., y Winston, F. (2014). Adolescence, Attention Allocation, and Driving Safety. *The Journal of Adolescent Health : Official Publication of the Society for Adolescent Medicine., 54*(0), S6-S15.
- Ross, A. (1991). *Terapia de la Conducta infantil: Principios, procedimientos y bases teóricas*. México: Limusa.
- Ross, V., Jongen, E., Wang, W., Brijs, T., Brijs, K., Ruiters, R., y Wets, G. (2014). Investigating the influence of working memory capacity when driving behavior is combined with cognitive load: An LCT study of young novice drivers. *Accident Analysis y Prevention, 62*, 377-387.
- Rosselli, M., Jurado, M., y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(8), 23-46.
- Rothengatter, T. (1997). Psychological aspects of road user behaviour. *Applied Psychology: An International Review*(46), 223-234.
- Rowe, R., Maughan, B., y Goodman, R. (2004). Childhood psychiatric disorder and unintentional injury: Findings from a national cohort study. *Journal of Pediatric Psychology, 29*, 119-130.
- Rubia, K. (2011). "Cool" inferior frontostriatal dysfunction in Attention-Deficit/Hyperactivity disorder versus "hot" ventromedial orbitofrontal-limbic dysfunction in Conduct Disorder: A review. *Biological Psychiatry, 69*, 69-87.
- Rubia, K., Halari, R., Christakou, A., y Taylor, E. (2009). Impulsiveness as a timing disturbance: neurocognitive abnormalities in attention-deficit hyperactivity disorder during temporal processes and normalization with methylphenidate. *Philosophical Transactions of the Royal Society*.

- Ruff, H., y Rothbart, M. (1996). *Attention in early development: Themes and variations*. New York: Oxford University Press.
- Ruiz, L., y Sánchez Bañuelos, F. (1997). *Rendimiento Deportivo. Claves para la Optimización de los Aprendizajes*. Madrid: Gymnos.
- Rutter, M. (1989). Attention deficit disorder/ hyperkinetic syndrome: Conceptual and research issues regarding diagnosis and classification. *Attention Deficit Disorder: Clinical and Basic Research.*, 1-24.
- Sabey, B., y Taylor, H. (1980). The known risks we run: the highway. *Transport and Road Research Laboratory*, 567.
- Sainz, M. (1991). *Velocidad de anticipación en alumnos de EGB. Tesis doctoral*. Madrid: UCM.
- Salthouse, T. (2004). What and when of cognitive aging. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 140-144.
- Sánchez, F. (1992). *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Madrid: Gymnos.
- Sánchez, R., y Narbona, J. (2001). Revisión concepción del sistema ejecutivo y su estudio en el niño con trastorno por déficit de atención. *Revista de Neurología*, 33, 47-53.
- Sandberg, S. (2002). *Hyperactivity and attention disorders of childhood*. Cambridge University Press.
- Sandin, B. (2013). DSM-5: ¿Cambio de paradigma en la clasificación de los trastornos mentales? . *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 18, 255-286.
- Sanidad, M. d. (2007). *Protocolo de exploración médico-psicológica de los Centros de Reconocimiento de Conductores. Guía para la historia Clínica*. Madrid: Ministerio de Sanidad.
- Scandar, R. (2003). *El niño que no podía dejar de portarse mal. TDAH: Su comprensión y tratamiento*. Buenos Aires: Editorial Discal, SRL.
- Scheres, A., Oosterlaan, J., Geurts, H., Morein-Zamir, S., Meiran, N., y Schut, H. (2004). Executive functioning in boys with ADHD: primarily an inhibition deficit? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 569-594.
- Schmidt, R. (1999). *Motor Control and Learning (Third edition)*. Illinois: Human.
- Schwartz, K., y Verhaeghen, P. (2008). ADHD and Stroop interference from age 9 to age 41years: a meta-analysis of developmental effects. *Psychological Medicine*, 38, 1607-1616.
- Schwebel, D., Speltz, M., Jones, K., y Bardina, P. (2002). Unintentional injury in preschool boys with and without early onset of disruptive behavior. *Journal of Pediatric Psychology*, 27, 727- 737.
- Scott-Parker, B., Goode, N., y Salmon, P. (2015). The driver, the road, the rules ... and the rest? A systems-based approach to young driver road safety. *Accident Analysis y Prevention*, 74, 297-305.
- Seidman, L., Biederman, J., Faraone, S., Weber, W., y Quéllette, C. (1997). Toward defining a neuropsychology of attention deficit-hyperactivity disorder, performance of children and adolescents from a large clinically referred sample. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 65(1), 150-160.

- Semrud-Clikerman, M., Biederman, J., Sprich-Buckminster, S., Lehman, B., Faraone, S., y Norman, D. (1992). Comorbidity between ADDH and learning disability: A review and report in a clinically referred sample. *Journal of the Academy of Child*, 31, 439-448.
- Serra, J., y Tortosa, F. (2003). *Una historia de la psicología de la seguridad vial en España*. Valencia: Promolibro.
- Servera Barceló, M., y Galván Pascual, M. (2001). *Problemas de impulsividad e inatención en el niño: propuestas para su evaluación*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Investigación ed., Vol. 152). Madrid: Gráficas Don Bosco S.L.
- Shallice, T., Marzocchi, G., Coser, J., Del Savio, M., Meuter, R., y Rumiati, R. (2002). Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 43-71.
- Shaw, P., Eckstrand, K., Sharp, W., Blumenthal, J., Lerch, J., Greenstein, D., . . . Rapoport, J. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(49), 19649-19654.
- Sherman, D., McGue, M., y Iacono, W. (1997). Twin concordance for attention deficit hyperactivity disorder: a comparison of teacher's and mother's reports. *American Journal of Psychiatry*, 154, 532-535.
- Sherrard, J., Tong, B., y Ozanne-Smith, J. (2000). Injury risk in young people with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 46, 6-16.
- Siedman, L., Biederman, J., Faraone, S., Milberger, S., Norman, D., Seiverd, K., . . . Kiely, K. (1995). Effects of family history and comorbidity on the neuropsychological performance of children with ADHD: Preliminary findings. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 34, 1015-1024.
- Siegel, L., y Ryan, E. (1988). Development of grammatical-sensitivity, phonological, and short-term memory skills in normally achieving and learning disabled children. *Developmental Psychology*, 24, 28-37.
- Silberg, J., Rutter, M., y Meyer, J. (1996). Genetic and environmental influences on the covariation between hyperactivity and conduct disturbance in juvenile twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 87, 803-816.
- Silva, M., Laks, J., y Engelhardt, E. (2009). Neuropsychological tests and driving in dementia: a review of the recent literatura. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 55(4), 484-488.
- Silva, P., Williams, S., y McGee, R. (1987). A longitudinal study of children with developmental language delay at age three: later intelligence, reading and behaviour problems. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 29(5), 630-640.
- Smiley, A. (2005). What is distraction? *International Conference on Distracted Driving*. Toronto (Canadá).
- Smiley, A., Caird, J., Smahel, T., Donderi, D., Chisolm, S., Lockhart, J., y Teteris, E. (2008). *The Effects of Cellphone and CD Use on Novice and Experienced Driver Performance. Executive Summary. Driver Distraction*. Canadá: Insurance Bureau of Canada.
- Society, B. P. (2011). *Response to the American Psychiatric Association: DSM-5 development*. Leicester: British Psychological Society.
- Sousa, L., y Roldán, E. (2010). Manejo y cognición. *Archivos de neurología, neurocirugía y neuropsiquiatría*, 19(1), 25-33.

- Soutullo, C., y Figueroa, A. (2010). *Convivir con niños y adolescentes con Ansiedad*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Spearman, C. (1904). "General Intelligence," objectively determined and measured . *The American Journal of Psychology*, 2(15), 201-292.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. London: Macmillan.
- Spencer, T., Biederman, J., y Wilens, T. (1999). Attention-deficit/hyperactivity disorder and comorbidity. *Pediatric Clinics of North America*, 46, 915-927.
- Spencer, T., Biederman, J., Harding, M., Wilens, T., y Faraone, S. (1995). The relationship between tic disorders and Tourette's syndrome revisited. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 34, 1133-1139.
- Sternberg, S. (1969). The discovery of processing stages: extension of Donder's method. En W. Koster, *Attention and performance II* (Vol. 30, págs. 276-315). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Stevens, A., y Minton, R. (2001). In-vehicle distraction and fatal accidents in England and Wales. *Accident Analysis y Prevention*, 33, 539-545.
- Stevens, J., Quittner, A., Zuckerman, J., y Moore, S. (2002). Behavioral inhibition, self regulation of motivation, and working memory in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21(2), 117-140.
- Stewart, A., y Harris, J. (2002). Motor Vehicle Crash Versus Accident: A Change in Terminology is Necessary. *Journal of Traumatic Stress*, 15(4), 333-335.
- Still, G. (1902). Some abnormal psychical conditions in children: the Goulstonian lectures. *The Lancet*, 1, 1008-1012.
- Stinchcombe, A., y Gagnon, S. (2013). Aging and driving in a complex world: exploring age differences in attentional demand while driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 17, 125-133.
- Stinchcombe, A., Gagnon, S., Zhang, J., Montembeau, P., y Bedard, M. (2011). Fluctuating attentional demand in a simulated driving assessment: the roles of age and driving complexity. *Traffic Injury y Prevention*, 6, 576-587.
- Strauss, A., y Lehtinen, L. (1947). *Psychopathology and education of the brain injured child*. . New York: Grune y Stratton.
- Strayer, D., y Drews, F. (2004). Profiles in driver distraction: effects of cell phone conversations on younger and older drivers. *Human Factors*, 640-649.
- Stroop, J. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Sturm, W., y Willmes, K. (2001). On the functional neuroanatomy of intrinsic and phasic alertness. *Neuroimage*, 14(1), S76-S84.
- Stuss, D., y Benson, D. (1986). *The Frontal Lobes*. New York: Raven Press.
- Stutts, J., Feaganes, J., Reinfurt, D., Rodgman, E., Hamlett, C., Gish, K., y Staplin, L. (2005). Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. *Accident Analysis y Prevention*, 37, 1093-1101.
- Stutts, J., Reinfurt, D., Staplin, L., y Rodgman, E. (2001). *The Role of Driver Distraction in Traffic Crashes*. Washington, D.C.: AAA Foundation for Traffic Safety.

- Swanson, J., Nolan, E., y Pelham, W. (s.f.). *The SNAP-IV Teacher and Parent Rating Scale*. Irvine, California: University of California.
- Swanson, J., Posner, M., Potkin, S., Bonforte, S., Youpa, D., Fiore, C., . . . Crinella, F. (1991). Activating tasks for the study of visual-spatial attention in ADHD children: A cognitive anatomic approach. *Journal of Child Neurology*, 6, S119-S127.
- Szyf, M., y Bick, J. (2013). DNA methylation: A mechanism for embedding early life experiences in the genome. *Child Development*, 84, 49-57.
- Talbot, R., Fagerlind, H., y Morris, A. (2013). Exploring inattention and distraction in the SafetyNet Accident Causation Database. *Accident Analysis y Prevention*, 60, 445-455.
- Tannock, R. (1998). Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Advances in Cognitive, Neurobiological, and Genetic Research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39(01), 65-99.
- Tannock, R. (1998). Attention deficit hyperactivity disorder: Advances in cognitive. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 65-91.
- Taylor, E. (1994). Syndromes of attention deficit and overactivity. En M. Rutter, E. Taylor, y L. Hersov, *Child and adolescent psychiatry modern approaches* (págs. 285-307). London: Blackwell.
- Taylor, E., Evrir, B., Thorley, G., y Schachar, R. (1986). Conduct disorder and hyperactivity II: a cluster analytic approach to the identification of a behavioural syndrome. *British Journal of Psychiatry*, 149, 768-777, 149, 768-777.
- Taylor, T., Pradhan, A., Divekar, G., Romoser, M., Muttart, J., Gómez, R., . . . Fisher, D. (2013). The view from the road: the contribution of on-road glancemonitoring technologies to understanding driver behavior. 58, 175. *Accident Analysis y Prevention Journal*, 58, 175-186.
- Tejero, P., Pastor, G., y Chóliz, M. (2001). On the concept and measurement of driver drowsiness, fatigue and inattention: Implications for countermeasures. *International Journal of Vehicle Design*, 42(1/2), 67-86.
- Tenenbaum, G., Yuval, R., Elbaz, G., Bar-Eli, M., y Weinberg, R. (1993). The relationship between cognitive characteristics and decision making. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18(1), 48-62.
- Thomas, J., Gallagher, J., y Purvis, G. (1981). Reaction time and anticipation time: effects of development. *Research Quaterly for Exercise and Sport*, 52(3), 359-367.
- Timimi, S. (2002). *Pathological Child Psychiatry and the Medicalization of Childhood*. New York: Brunner- Routledge.
- Timimi, S. (2005). *Naughty boys: Anti-Social behaviour, ADHD and the role of culture*. New York: Palgrave Macmillan.
- Timimi, S. (2007). *Mis-Understanding ADHD: The complete guide for parents to alternatives to drugs*. New York: AuthorHouse.
- Tirapu Ustárróz, J., García Molina, A., Luna Lario, P., Verdejo García, A., y Ríos Lago, M. (2012). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. En J. Tirapu Ustárróz, A. García Molina, M. Ríos Lago, y A. Ardila Ardila, *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (págs. 87-120). Barcelona: Viguera Editores.

- Tomprowski, O., Tinsley, V., y Hager, L. (1994). Visuospatial attentional shifts and choice responses of adults and ADHD and non-ADHD children. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 1479-1490.
- Toplak, M., Dockstader, C., y Tannock, R. (2006). Temporal processing in ADHD: Findings to date and new methods. *Journal of Neuroscience Methods*, 151(1), 15-29.
- Toplak, M., Rucklidge, J., Hetherington, R., John, S., y Tannock, R. (2003). Time perception deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder and comorbid reading difficulties in child and adolescent samples. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 888-903.
- Tortosa, F., y Montoro, L. (2002). La psicología aplicada a la selección de conductores. Cien años salvando vidas. *Psicothema*, 14, 714-725.
- Trick, L., Enns, J., Mills, J., y Vavrik, J. (2004). Paying attention behind the wheel: a framework for studying the role of attention in driving. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5, 385-424.
- Trujillo-Orrego, N., y Pineda, D. (2012). Validez del diagnóstico de trastorno por déficit de atención/hiperactividad: de lo fenomenológico a lo neurobiológico (II). *Revista de Neurología*, 54, 357-379.
- Trujillo-Orrego, N., Pineda, D., y Uribe, L. (2012). Validez del diagnóstico de trastorno por déficit de atención/hiperactividad: de lo fenomenológico a lo neurobiológico (I). *Revista de Neurología*, 54, 289-302.
- Tudela, P. (1989). Tiempo de reacción. En P. Tudela, *Psicología Experimental* (págs. 15-32). Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Tudela, P. (1992). Atención y Percepción (Cap. 4). En J. Trespalacios, y P. Tudela, *Atención*. Madrid: Editorial Alhambra.
- Tzelepis, A., Schubiner, H., y Warbasse III, L. (1995). Differential diagnosis and psychiatric comorbidity patterns in adult attention deficit disorder. En K. Nadeau, *A comprehensive guide to attention deficit disorder in adults* (págs. 35-35). New York: Brunner/Mazel.
- Vaa, T. (2014). ADHD and relative risk of accidents in road traffic: a meta-analysis. *Accident, analysis and prevention*, 62, 415-425.
- Valera, E., Faraone, S., Biederman, J., Poldrack, R., y Seidman, L. (2005). Functional neuroanatomy of working memory in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 57, 439-447.
- Van der Heijden, A. (1992). *Selective Attention in vision*. New York: Routledge.
- Vanlaar, W., Simpson, H., Mayhew, D., y Robertson, R. (2007). *he Road Safety Monitor 2006: Distracted Driving*. Ottawa, Ontario: Traffic Injury Research Foundation.
- Vélez, A., Talero, C., González, R., y Ibáñez. (2008). Prevalencia de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad en estudiantes de escuelas de Bogotá, Colombia. *Acta Neurológica Colombiana*, 24(1).
- Verhaeghen, P., Steiz, D., Slinwinski, M., y Cerella, J. (2003). Aging and dual task performance: a meta-analysis. *Psychology and Aging*, 18, 443-460.
- Verjoshanski, I. (1990). *Entrenamiento Deportivo*. México: Roca.
- Victor, T., Engström, J., y Harbluk, J. (2008). Distraction Assessment Methods Based on Visual Behavior and Event Detection. En M. Regan, J. Lee, y K. Young, *DriverDistraction* (págs. 135-165). Boca Ratón, FL: CRC Press.

- Vlakveld, W. (2011). *Hazard anticipation of young novice drivers: Assessing and enhancing the capabilities of young novice drivers to anticipate latent hazards in road and traffic situations*. Geelong, Australia: University of Groningen. SNOW.
- Volkman, F., y Schwab-Stone, M. (1996). Annotation, childhood disorders in DSM-IV. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37 , 779-784. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 779-784.
- Wählberg, A. (2003). Some methodological deficiencies in studies of traffic accident predictors. *Accident Analysis and Prevention*(35), 473-486.
- Wakefield, J., y First, M. (2012). Does the empirical evidence support the proposal to eliminate the major depression "bereavement exclusion" in DSM-5? *World Psychiatry*, 11, 3-10.
- Wälberg, A., Dorn, L., y Kline, T. (2010). The effect of social desirability on self reported and recorded road traffic accidents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*(13), 106-114.
- Wang, J., Knipling, R., y Goodman, M. (1996). The Role of Driver Inattention. In *Crashes: New Statistics From the 1995 Crash Worthiness Data System*. Proc. *40th Annual Association for the Advancement of Automotive Medicine* (págs. 377-392). Vancouver: British Columbia.
- Warren, R., Karduck, W., Bussaratid, S., Stewart, M., y Sly, W. (1971). The hyperactive child syndrome. Normal chromosome findings. *Archives of General Psychiatry*, 24(2), 161-162.
- Wasserman, K., Hansen, J., Sue, D., Whipp, B., y Casaburi, R. (1999). *Principles of exercise testing and interpretation. 4th edition*. Philadelphia: Williams and Wilkins.
- Weafer, J., Camarillo, D., Fillmore, M., Milich, R., y Marczynski, C. (2008). Simulated Driving Performance of Adults with ADHD: Comparisons with Alcohol Intoxication. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 16(3), 251-263.
- Weinberg, W., y Harper, C. (1993). Vigilance and its disorders. *Neurology Clinics*, 11(1), 59-78.
- Weiss, G., y Hechtman, L. (1993). *Hyperactive children grown up: ADHD in children, adolescents, and adults*. New York: Guilford Press.
- Weiss, G., Hechtman, L., Milroy, T., y Perlman, T. (1985). Psychiatric status of hyperactives as adults: A controlled prospective 15-year follow-up study of 63 hyperactive children. *Journal American Academic Children Psychiatry*, 24, 211-220.
- Welsh, M., Pennington, B., y Groisser, D. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. , 7, 131-149. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.
- Werry, J., Elking, G., y Reeves, J. (1987). Attention deficit, conduct, oppositional and anxiety disorders in children: III, Laboratory differences. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 15, 409-428.
- Widiger, T., y Clark, L. (2000). Toward DSM-V and the classification of psychopathology. *Psychological Bulletin*, 126(6), 946-963.
- Wilens, T. (1998). AOD Use and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Alcohol Health y Research World*, 22(2), 127-130.
- Wilens, T., Biederman, J., Brown, S., Tanguay, S., Monuteaux, M., Blake, C., y Spencer, T. (2002). Psychiatric comorbidity and functioning in clinically referred preschool children

- and school-age youths with ADHD. *Resultados de J Am Acad Child Adolescent Psychiatry*, 41, 262-268.
- Willens, T., Faraone, S., y Biederman, J. (2004). Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults. *Journal of the American Medical Association*, 292(5), 619-623.
- Williams, A. (2003). Teenage drivers: patterns of risk. *Journal of Safety Research*, 34, 5-15.
- Williams, L. (2000). Coincidence timing of a soccer pass: effects of stimulus velocity and movement distance. *Perceptual and Motor Skills*, 91, 39-52.
- Wolraich, M. (2002). *Sistema NICHQ Vanderbilt de Evaluación*. Chapel Hill, USA: NICHQ, American Academy of Pediatrics, McNeil.
- Wolraich, M., Hannah, J., Baumgaertel, A., y Feuerer. (1998). Examination of DSM-IV criteria for attention deficit hyperactivity disorder in a county wide sample. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 19(2), 162-168.
- Wolraich, M., Lambert, E., Doffing, M., Bickman, L., Simmons, T., y Worley, K. (2003). Psychometric Properties of the Vanderbilt ADHD Diagnostic Parent Rating Scale in a Referred Population. *Journal Pediatr Psychology*, 28, 559-568.
- Wood, C., Maruff, P., Levy, F., Farrow, M., y Hay, D. (1999). Covert orienting of visual spatial attention in ADHD: Does comorbidity make a difference? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14, 179-189.
- Woodward, L., Fergusson, D., y Horwood, L. (2000). Driving outcomes of young people with attentional difficulties in adolescence. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 627-634.
- Woodworth, R., y Schollosberg, H. (1954). Tiempo de reacción. En R. Woodworth, y H. Schollosberg, *Psicología Experimental* (págs. 8-41). Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Wozniak, J., Harding-Crawford, M., Biederman, J., Faraone, S., Spencer, T., y Taylor, A. (1999). Antecedents and complications of trauma in boys with ADHD: finding from a longitudinal study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 48-55.
- Yamani, Y., Horrey, W., Liang, Y., y Fisher, D. (2015). Sequential in-vehicle glance distributions: an alternative approach towards analyzing glance data. *Human Factors*, 57, 567-572.
- Yamani, Y., Samuel, S., Knodler, M., y Fisher, D. (2016). Evaluation of the effectiveness of a multi-skill program for training younger drivers on higher cognitive skills. *Applied Ergonomics*, 52, 135-141.
- Young, K., Regan, M., y Hammer, M. (2003). *Driver distraction: a review of the literature*. Massachusetts; Estados Unidos: Monash Research .
- Young, S., Fitzgerald, M., y Postma, M. (2013). *ADHD: making the invisible visible (TDAH: haciendo visible lo invisible)*. Libro Blanco sobre el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Bruselas: PCO Worldwide y Complete Medical Communications.
- Zametkin, A., y Rapoport, J. (1987). Neurobiology of attention deficit disorder with hyperactivity: where have we come in 50 years? *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 5, 676-686.
- Zametkin, A., Nordahl, T., Gross, M., King, A., Semple, W., Rumsey, J., . . . Cohen, R. (1990). Cerebral Glucose Metabolism in Adults with Hyperactivity of Childhood Onset. *The New England Journal of Medicine*, 323, 1361-1366.

- Zentall, S., Hall, A., y Lee, D. (1998). Attentional focus of students with hyperactivity during a word-search task. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 26, 335-343.
- Zwi, M., Jones, H., Thorgaard, C., York, A., y Dennis, J. (2011). Parent training interventions for Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children aged 5 to 18 years. *Cochrane Database System Reviews*.

ANEXOS

Anexo A. Cuestionarios a padres

ESCALA ABREVIADA "SNAP-IV" de Swanson, Nolan y Pelham, (1983)

Encuesta contestada por _____ ¿Conviven ambos padres en el hogar?
 _____ N° de hermanos que conviven en el hogar (incluido el participante) _____

Periodo considerado para esta evaluación:

Semana previa Mes previo Año previo Toda la vida

Para cada una de las 18 frases siguientes, usted debe puntuar entre 0 y 3 según la intensidad con que la frase caracterice a su hijo(a). No deje ninguna sin puntuar. Solamente de un valor (0, 1, 2 ó 3).

	Nada (0)	Poco (1)	Bastante (2)	Mucho (3)
1 Frecuentemente no presta atención suficiente a los detalles o tiene descuidos en los trabajos escolares o en otras tareas.				
2 Frecuentemente tiene dificultad para permanecer atento en juegos o en tareas lúdicas.				
3 Con frecuencia parece que no escucha cuando le hablan.				
4 Frecuentemente no sigue bien las instrucciones para poder finalizar una tarea escolar o tareas que se le encomienden.				
5 Con frecuencia tiene dificultad para ordenar.				
6 Frecuentemente evita o no le gusta o se niega a aceptar tareas que exigen un esfuerzo mental sostenido (por ejemplo, deberes o tareas de casa).				
7 Con frecuencia pierde materiales necesarios para hacer sus tareas (por ejemplo, libro de deberes, juguetes, lápices o herramientas).				
8 Frecuentemente se distrae por cualquier ruido o cosas que ocurren a su alrededor.				
9 Con frecuencia es olvidadizo con las tareas diarias				
10 Frecuentemente mueve los dedos o los pies o se mueve en la silla cuando está sentado.				
11 Frecuentemente se levanta de su asiento en clase o en otras situaciones en otras situaciones cuando no debiera hacerlo.				
12 Frecuentemente da vueltas o se columpia en exceso en situaciones en las que esta actitud no es apropiada.				
13 Frecuentemente tiene dificultades para jugar o hacer actividades en silencio.				
14 Frecuentemente se mueve muy rápidamente como «si tuviera				

un motor».

15 Con frecuencia habla en exceso.

16 Frecuentemente responde antes de hayan terminado la pregunta.

17 Frecuentemente tiene dificultad para esperar su turno.

18 Frecuentemente interrumpe o se inmiscuye en las cosas de los demás (por ejemplo, se entromete en una conversación o en un juego).

ESCALA EDAH – Rev. Farré y Narbona (1997)

	Nada (0)	Poco (1)	Bastante (2)	Mucho (3)
1. Tiene excesiva inquietud motora				
2. Tiene dificultades de aprendizaje escolar				
3. Molesta frecuentemente a los niños				
4. Se distrae fácilmente. escasa atención				
5. Exige inmediata satisfacción a sus demandas				
6. Tiene dificultad para actividades cooperativas				
7. Está en las nubes ensimismado				
8. Deja por terminar la tarea que empieza				
9. Es mal aceptado en el grupo				
10. Niega sus errores y echa la culpa a otros				
11. Emite sonidos de calidad y en situación inapropiada				
12. Se comporta con arrogancia, es irrespetuoso				
13. Intranquilo, siempre en movimiento				
14. Discute y pelea por cualquier cosa				
15. Tiene explosiones impredecibles de mal genio				
16. Le falta el sentido de la regla, "del juego limpio"				
17. Es impulsivo o irritable				
18. Se lleva mal con la mayoría de sus compañeros				
19. Sus esfuerzos se frustran fácilmente, es inconstante				
20. Acepta mal las indicaciones del profesor				

DATOS DE CONTACTO FAMILIA

Nombre y Apellidos Padre	Teléfono de contacto / Email
Nombre y Apellidos Madre	Teléfono de contacto / Email
Observaciones:	

Gracias por vuestra colaboración

Anexo B. Baremos, datos normativos y puntos de corte de la escala EDAH

Tabla VII. Baremos, datos normativos y puntos de corte

CENTIL	HIPERAC.	DEF.AT.	HIP.DEF.AT	TTNO. CTA	GLOBAL	CENTIL
99	13-15	13-15	22-30	17-30	36-60	99
98	12	-	21	16	34-35	98
97	11	12	20	15	33	97
96	-	11	19	14	31-32	96
95	10	-	18	13	30	95
94	-	-	-	-	29	94
93	-	10	17	12	28	93
92	-	-	-	-	27	92
91	9	-	-	11	26	91
90	-	9	16	10	24-25	90
85	8	8	14-15	9	22-23	85
80	7	7	13	8	19-21	80
75	-	-	12	7	18	75
70	6	6	11	6	17	70
65	-	-	10	5	15-16	65
60	5	5	-	-	14	60
55	-	4	9	4	13	55
50	4	-	8	3	11-12	50
45	-	3	7	-	10	45
40	-	-	-	2	9	40
35	3	2	6	-	8	35
30	-	-	5	1	7	30
25	2	1	4	-	6	25
20	-	-	-	-	4-5	20
15	1	-	3	-	3	15
10	-	0	2	0	2	10
5	0	-	0-1	-	0-1	5
M	4.41	4.15	8.56	4.41	12.97	M
D.t.	3.11	3.51	5.42	4.43	9.15	D.t.
P. Corte	10	10	18	11	30	P. Corte

Anexo C. Autorización de los padres o tutores legales para la realización del trabajo de investigación.

Consentimiento Informado para Participantes en el Proyecto de Investigación

TITULO: VELOCIDAD DE ANTICIPACIÓN Y TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN/ HIPERACTIVIDAD

NUMERO DE PROTOCOLO: 1/PEE/Calatayud

INVESTIGADORA: D^a María Luisa Calatayud Estrada (Personal Docente Investigador). Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Educación. Centro de Formación del Profesorado. Universidad Complutense De Madrid

LUGARES:

- ✓ **IES Sapere Aude.** Avenida Estudiantes, 4. C.P: 28.229 Villanueva del Pardillo. Madrid. Niveles Educativos: 1º Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- ✓ **IES José Saramago.** Calle Maestro, 1. C.P.:28220. Majadahonda. Niveles Educativos: 1º y 2º Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- ✓ **Colegio Concertado Sagrados Corazones.** Calle Martín de los Heros, 91. C.P: 28.008. Madrid. Niveles Educativos: 5º Primaria y 2º Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- ✓ **Hospital El Escorial.** Ctra. M-600 de Guadarrama a San Lorenzo de El Escorial, Km. 6,255. C.P: 28.200, San Lorenzo de El Escorial (Madrid). Unidad Monográfica de TDA/H. Servicio de Pediatría
- ✓ **Hospital Universitario Puerta de Hierro - Majadahonda.** Calle Joaquín Rodrigo 2- Majadahonda. C.P: 28.222 Madrid. Unidad de Neuropediatría. Servicio de Pediatría

NÚMEROS DE TELÉFONO ASOCIADOS AL ESTUDIO:***** (D^a María Luisa Calatayud Estrada, Martes de 10:45 a 13:30hrs, y Jueves de 11:30-13:30hrs).

I- INTRODUCCION

Ustedes y su hijo (a) han sido invitados a participar en un Proyecto de Investigación. Antes de que ustedes y su hijo (a) decidan participar en el estudio, por favor, lea este consentimiento cuidadosamente.

Por favor, realicen todas las preguntas que Uds. consideren oportunas, para asegurarse de que entienden los procedimientos del estudio, incluyendo los riesgos y los beneficios del mismo.

Pueden llevarse a su casa una copia de este consentimiento para pensar sobre este estudio antes de tomar una decisión.

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en este Proyecto de Investigación de una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

II- PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

Se conoce que la variable “*Velocidad de Anticipación*” (VA) juega un papel muy importante en la anticipación del sujeto ante situaciones de incertidumbre, pues nos permite evaluar la capacidad del sujeto para percibir velocidades y trayectorias, y su

capacidad de autocontrol. La VA pone en juego tres elementos: la anticipación perceptiva, el tiempo de respuesta y el autocontrol (*Cerro y González Calleja, 1986*).

Estudios realizados con anterioridad ponen de manifiesto que el adiestramiento/entrenamiento en artes marciales (karate) puede mejorar la precisión de los sujetos en la variable “*velocidad de anticipación*”, contribuyendo a mejorar la percepción de velocidades y trayectorias, así como su capacidad de autocontrol (*M. Pinillos Ribalda, 2010*).

El diagnóstico de “*Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad*” (TDA/H), implica la presencia de una serie de síntomas nucleares, siendo los más característicos: la incapacidad del sujeto para mantener la atención de manera continuada en tareas que no sean altamente motivadoras, su dificultad para recordar y seguir instrucciones y para resistir a las distracciones, su incapacidad para mantener la alerta y la vigilancia sin estímulos externos de control. La impulsividad y precipitación en la toma de decisiones. Dificultad para planificar y organizar tareas y actividades, {...}. (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV- TR*).

Este estudio piloto se centra en observar la existencia y determinar la relación entre estas dos variables principales: *la Velocidad de Anticipación (VA) y el Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad, en la población infantil y juvenil de la Comunidad de Madrid*.

III- PARTICIPANTES DEL ESTUDIO:

¿Quién puede formar parte de este estudio?

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Grupos Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad.
 - ✓ Sujetos con trastorno por déficit de atención/hiperactividad con edades comprendidas entre 7-12 años (Educación Primaria).
 - ✓ Sujetos con trastorno por déficit de atención/hiperactividad con edades comprendidas entre 12-15 años (Educación Secundaria).
- Grupos comparación
 - ✓ Sujetos sin TDA/H con edades comprendidas entre 7-12 años para el grupo infantil.
 - ✓ Sujetos sin TDA/H con edades comprendidas entre 12-15 años para el grupo juvenil.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Grupos Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad.
 - ✓ Presencia de trastornos neurológicos asociados al TDA/H que pudiesen interferir en la objetividad de los datos.
- Grupos comparación
 - ✓ Presencia de trastornos neurológicos o psiquiátricos que pudiesen interferir en la objetividad de los datos.

¿Cuántas personas se espera que participen en este estudio?

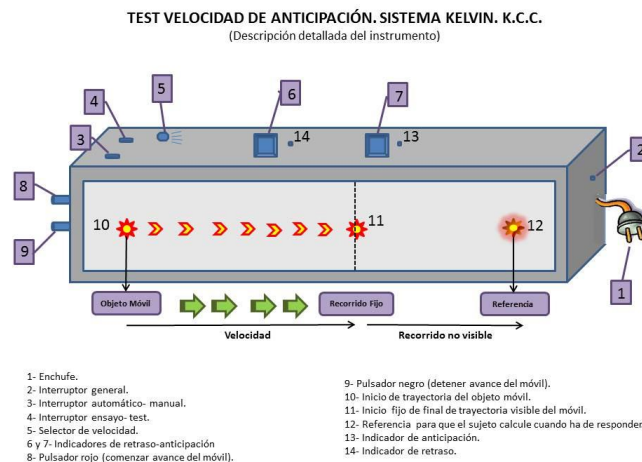
Se espera que en este estudio piloto participen aproximadamente 300 personas, entre niños/as, jóvenes, padres y profesores.

IV- PROCEDIMIENTOS:

Para la evaluación de las variables de estudio, se aplicarán los siguientes instrumentos de medida:

- El **Test de Velocidad de Anticipación. Sistema Kelvin (K.C.C.)** (Cerro y González Calleja, 1986). Es un instrumento que permite evaluar la capacidad de un sujeto para percibir velocidades y trayectorias, así como la capacidad de autocontrol por medio de un ejercicio de en el que el sujeto, debe anticiparse y responder cuándo aparecerá una señal luminosa móvil en la pantalla.

Será de aplicación a niños (as) y jóvenes. La aplicación es individual. La duración de su aplicación será de 10 minutos aproximadamente.



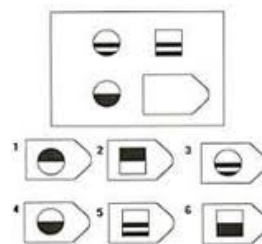
El **Stroop Color-Word Interference Test** (SCWIT, Golden, 1978), que denominaremos Test de Stroop. Al niño (a) / joven, se le pide que lea los nombres de los colores en el primer intento, que nombre los colores de unas formas sin palabra y posteriormente, que nombre los colores cuyos nombres están escritos en otro color. Las puntuaciones recogidas por este instrumento nos permitirán medir la distrabilidad y a la impulsividad en la población objeto de estudio. Será de aplicación a niños/as y jóvenes. La aplicación es individual. La duración de su aplicación será de 10 minutos aproximadamente.



Escala SNAP IV Swanson, Nolan y Pelham, (1983) y **Escala de EDAH** (Farré y Narbona, 1997). Se utilizan como escalas de diagnóstico para el trastorno por Déficit de Atención/ Hiperactividad. Basadas en las escalas de Conners y en los criterios diagnósticos del DSM-III y IV. son un listado de síntomas que aparecen clasificados en diversos factores: Problemas de conducta, Problemas de aprendizaje, Quejas psicósomáticas, Ansiedad, Impulsividad/hiperactividad,

Desatención/pasividad. La tarea consistirá en asignar un valor entre 0 y 3, según su frecuencia de aparición. Será de aplicación a padres para obtener información relevante de su hijo (a)/ alumno (a). La duración de su aplicación será de 10 minutos aproximadamente.

Test TONI-2. Test de Inteligencia no verbal (L. Brown,). Este test permite determinar la capacidad para resolver problemas eliminando, en la mayor medida posible, la influencia del lenguaje y de las habilidades motrices, así como obtener una estimación de la inteligencia general. Se trata de un test no verbal, donde el sujeto describe piezas faltantes de una serie de láminas pre-impresas. Se pretende que el sujeto utilice habilidades perceptuales, de observación y razonamiento analógico para deducir el faltante en la matriz. Se le pide al sujeto que analice la serie que se le presenta y que siguiendo la secuencia horizontal y vertical, escoja uno de los seis trazos. La duración de su aplicación será de 15 minutos aproximadamente. Será de aplicación a niños (as) y jóvenes.



Rendimiento Académico. Calificaciones obtenidas por su hijo(a) en cada una de las materias durante el curso escolar.

Cuestionario de recogida de información. Será cumplimentado por los padres y madres de los citados anteriormente y recogerá información complementaria sobre su hijo (a). La duración de su aplicación será de 10 minutos aproximadamente.

A cada uno de los participantes en el estudio se le aplicará una evaluación completa con los instrumentos citados anteriormente.

¿Qué me harán exactamente en este estudio? ¿Cuáles serán los procedimientos de investigación en los que participaré si decido entrar en el estudio?

La participación en el estudio está prevista que se desarrolle de la siguiente manera:

- Entrega y recogida del Consentimiento Informado a padres y madres de los sujetos participantes en el estudio.
- Asignación de los sujetos participantes (*niños(as)/ jóvenes*) en horarios y sesiones de evaluación en función de la disponibilidad y como resultado de minimizar el impacto en el horario lectivo de su hijo (a) (en coordinación con la persona destinada en el centro educativo/ centro hospitalario para ello).
- En el día y a la hora asignada, el participante será evaluado de manera individual con los siguientes instrumentos:
 - ✓ Test de Velocidad de Anticipación. Sistema Kelvin (K.C.C.) (Cerro y González Calleja, 1986).
 - ✓ El Stroop Color-Word Interference (SCWIT), Golden, 1978).
 - ✓ Test TONI-2 (L.Brown).
- A las familias (padres y madres) se les entregará un ejemplar de los siguientes instrumentos para su cumplimentación (uno por cada hijo (a) evaluado):
 - ✓ Escala SNAP IV Swanson, Nolan y Pelham, (1983)
 - ✓ Escala de EDAH (Farré y Narbona, 1997).
 - ✓ Cuestionario de recogida de información.

- ✓ También se les solicitará información sobre el Rendimiento Académico de sus hijos (calificaciones obtenidas durante en curso escolar en cada una de las materias).

¿Cuánto tiempo me tomará participar en este estudio?

Se tiene previsto que el estudio comience a la vuelta de vacaciones Semana Santa. Se realizará simultáneamente en los lugares seleccionados. Se adjunta un esquema de cómo transcurrirá el desarrollo del estudio.

	CRONOGRAMA																																				
	1			2				3					4					5				6				7											
	MARZO			ABRIL				MAYO					JUNIO					JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE											
	26	31	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
REPARTO CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES	█																																				
RECOGIDA CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES																																					
ASIGNACIÓN DE LOS SUJETOS A LOS TURNOS DE EVALUACIÓN																																					
EVALUACIÓN DE LOS SUJETOS																																					
CORRECCIÓN DE LA EVALUACIÓN																																					
PROCESAMIENTO DE DATOS																																					
ANÁLISIS DE DATOS																																					
INFORME FINAL																																					
PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL																																					

Se comenzará con el reparto del presente Consentimiento Informado (CI) a los padres de los cursos seleccionados en cada uno de los centros educativos correspondientes.

Recogida del CI.

- Asignación de los sujetos a los turnos de evaluación establecidos (acordados previamente con los coordinadores de los centros educativos, minimizando el impacto en horario lectivo).
- Asignación de los sujetos a los turnos de evaluación establecidos (acordados previamente con las familias y coordinador del centro hospitalario, minimizando el impacto en el horario).

Evaluación de los sujetos (Test Velocidad de anticipación K.C.C., Test de Stroop; Test Toni 2, Escala EDAH, Escala SNAP IV, Cuestionario de Información padres).

- Corrección de la evaluación.
- Procesamiento de los datos obtenidos.
- Análisis de datos.
- Informe final.
- Presentación del Informe Final.

V-RIESGOS / INCOMODIDADES:

Los riesgos que se puedan derivar de este estudio son mínimos, y principalmente hacen referencia a la posible incomodidad o inconveniencia de responder a algunas preguntas reflejadas en los cuestionarios de recogida de información acerca de su hijo/a.

Este estudio es completamente voluntario. Uds. y su hijo (a) pueden abandonar el estudio en cualquier momento, sin dar explicaciones y sin que se resienta la calidad de la asistencia educativa o sanitaria recibida.

También sería deseable que los participantes fueran conscientes que su abandono del estudio puede afectar a la viabilidad del mismo.

VI- BENEFICIOS

La información de este estudio podría conducir a un mejor tratamiento para el futuro de la condición de Trastorno por Déficit de Atención/ Hiperactividad.

VII- COSTES Y CONSECUENCIAS

No supondrá ningún coste la participación ni la evaluación de su hijo/a en este estudio.

No habrá consecuencias si deciden no participar en el estudio.

VIII- PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

Si eligen participar en este estudio, la investigadora del estudio obtendrá información personal sobre Uds., esto puede que incluya información que puedan identificarlos.

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las evaluaciones realizadas y la información obtenida serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

CÓDIGO IDENTIFICACIÓN: *(Iniciales del nombre y apellidos, edad, sexo, curso, centro educativo) HAC7H2PSSCC.*

En cumplimiento de lo dispuesto en la vigente Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) 15/1999 de 13, les informamos que los datos recogidos en este estudio formarán parte de un fichero automatizado. En este sentido, les informamos que los datos facilitados se utilizarán para la elaboración de este estudio: *observar la existencia y determinar la relación entre estas dos variables principales: la Velocidad de Anticipación (VA) y el Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad, en la población infantil y juvenil de la Comunidad de Madrid.*

Los resultados de esta investigación pueden ser publicados en revistas científicas y/o ser presentados en las reuniones informativas, salvaguardando la identidad de los participantes.

Se acuerda que el estudio será realizado de acuerdo con:

- Las disposiciones de la Declaración de Helsinki, versión Seúl 2008.
- Las Normas de Buena Práctica Clínica.
- La legislación española aplicable en materia de Investigación Clínica, Estudios Post-autorización, Documentación Clínica, Confidencialidad y Protección de Datos.

Ponemos en su conocimiento el derecho que les asiste de acceso, rectificación y cancelación al fichero donde constan sus datos, tal y como lo contempla la Ley Orgánica 15/1999 mediante lo dispuesto en el RD 994/1999 de 11 de junio. En caso de querer ejercer cualquiera de los derechos mencionados, se pueden dirigir a:

D^a María Luisa Calatayud Estrada

Facultad de Educación. Centro de Formación del Profesorado. UCM.

Edificio "LA ALMUDENA". Calle Rector Royo Villanova s/n. Ciudad Universitaria. 28040. Madrid.

Tfno.: ***** (Martes de 10:45 a 13:30hrs, y Jueves de 11:30-13:30hrs) estudio.va.tdah.info@gmail.com

Esta autorización servirá hasta el final del estudio, a menos que Uds. la cancelen antes. Si Uds. cancelan esta autorización, la investigadora principal no usará ni divulgará la

información personal de su hijo (a) ni de su salud bajo la autorización para este estudio.

IX- PREGUNTAS

Si tiene alguna pregunta sobre este estudio o sobre su participación en el mismo, usted puede contactar con:

D^a María Luisa Calatayud Estrada

Facultad de Educación. Centro de Formación del Profesorado. UCM.

Edificio "LA ALMUDENA". Calle Rector Royo Villanova s/n. Ciudad Universitaria. 28040. Madrid.

Tfno.: ***** (Martes de 10:45 a 13:30hrs, y Jueves de 11:30-13:30hrs) estudio.va.tdah.info@gmail.com

No firme este consentimiento a menos que usted haya tenido la oportunidad de hacer preguntas y recibir contestaciones satisfactorias para todas sus preguntas.

Si Uds. firman aceptando participar en este estudio, recibirán una copia firmada, con la fecha de esta comunicación de Consentimiento para Uds.

X- DECLARAMOS:

- Que hemos comprendido el contenido de la información recibida y hemos podido realizar todas las preguntas que hemos considerado oportunas.
- Aceptamos participar voluntariamente en esta investigación, conducida por D^a María Luisa Calatayud Estrada. Hemos sido informados de que la meta de este estudio es observar *la existencia y determinar la relación entre estas dos variables principales: la Velocidad de Anticipación (VA) y el Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad, en la población infantil y juvenil de la Comunidad de Madrid.*
- Que autorizamos el uso y la divulgación la información recogida a la entidad antes mencionada en este consentimiento para los propósitos descritos anteriormente.
- Reconocemos que la información que nosotros y nuestro (a) hijo (a) provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin nuestro consentimiento.
- Hemos sido también informados de que nuestros datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a y con las garantías de la ley 15/1999 de 13 de diciembre.
- Que podemos retirarnos del mismo cuando así lo decidamos, sin que esto acarree perjuicio alguno para nuestra persona. De tener preguntas sobre nuestra participación en este estudio, podemos contactar a D^a María Luisa Calatayud Estrada al teléfono: ***** (M de 10:45 a 13:30hrs, y J de 11:30-13:30hrs) o por correo electrónico: estudio.va.tdah.info@gmail.com
- Entendemos que una copia de este consentimiento informándonos será entregado, y que podemos pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, podemos contactar con D^a María Luisa Calatayud Estrada al teléfono y/o correo electrónico anteriormente mencionado.

Tomando ello en consideración, OTORGAMOS nuestro CONSENTIMIENTO a participar en este estudio.

Nombre y Apellidos del Participante

Firma del Participante

Fecha

D_____

Firma del Padre

Fecha

D^a_____

Firma de la Madre

Fecha

Firma del representante legal autorizado

Fecha

D^a María Luisa Calatayud Estrada

Firma del Investigador Principal

Le agradecemos su colaboración.

Anexo D. Autorización de los directores de centro para la realización del trabajo de investigación

Sr. (a) _____

Director (a)

Escuela _____

Estimado(a) señor(a) Director(a)

Soy estudiante del Programa Doctoral en Psicología Evolutiva y de la Educación de la Facultad de Educación y Centro de Formación de Profesorado de la Universidad Complutense de Madrid.

Actualmente me encuentro desarrollando la tesis como requisito para el grado de Doctor bajo el título de Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad, y su relación con variables atencionales en niños y adolescentes.

A tales efectos, solicito muy respetuosamente su colaboración para el desarrollo de la investigación que me propongo someter como parte de la misma. La colaboración a la que me refiero consiste en permitirme aplicar dos cuestionarios a veinte maestros de la escuela que usted dirige.

Los cuestionarios están dirigidos a corroborar cuánta información tienen los maestros sobre el trastorno y cuáles son las actitudes que asumen al recibir un niño con la condición en su salón de clases. Como parte del trabajo, es necesario que me permita reunir los maestros para orientarlos sobre el propósito de la investigación y sobre cómo deben completar los cuestionarios.

Deseo solicitarle, además, que me brinde datos sobre la escuela que está autorizado a ofrecer y cualquier otra información que pueda servir de apoyo en la investigación.

De ser factible esta solicitud, le estaré muy agradecido. Puede comunicarse conmigo para cualquier duda relacionada con la comunicación a través de mi teléfono ***** y de mi correo electrónico.

Un saludo cordial

Anexo E. Sistema NICHQ de Vanderbilt de Evaluación (Wolraich, 2002)

Anexo F. Manual Test KCC