

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Departamento de Obstetricia y Ginecología,
Pediatría, Radiología y Anatomía

Programa de Doctorado
Diferencias Educativas e Igualdad de Oportunidades
Bienio 1994-1996
Departamento de Métodos de
Investigación y Diagnóstico en Educación

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL



Tesis Doctoral presentada por:
ANA MARÍA BOFILL RÓDENAS

Dirigida por:
Dr. Joan San Molina

Barcelona 2008

ÍNDICE

Índice

1.- Introducción: Definición del Problema	13
1.1.- Justificación del estudio	15
1.2.- Identificación del problema	17
2.- Marco teórico	21
2.1.- Introducción	23
2.2.- ¿Qué es la discapacidad intelectual?	27
2.2.1.- Aproximación terminológica	27
2.2.2.-Aproximación Histórica	40
2.2.2.1.- Prehistoria	43
2.2.2.2.- Antigüedad	44
2.2.2.3.- Grecia	45
2.2.2.4.- Edad Media	47
2.2.2.5.- Edad Moderna	49
2.2.2.6.- Edad Contemporánea	56
2.3.- Actividad física y Discapacidad Intelectual en el contexto de la experiencia de la salud.	79
2.3.1.- Valoración de la condición física y Discapacidad Intelectual	87
2.3.1.1.- El cuerpo	87
2.3.1.2.- Concepto de condición física	87
2.3.1.3.-Evaluación de las Necesidades Educativas Especiales en el ámbito de la Actividad Física	96
2.3.1.4.- ¿Cómo se ha valorado la Condición Física en población con Discapacidad Intelectual?	100

2.3.1.5.- Fundamentación técnica en las pruebas específicas para la evaluación de los componentes de la condición física	110
2.3.1.5.1.- Pruebas para la medición de la Velocidad	110
2.3.1.5.2.- Pruebas para la medición de la Fuerza Máxima	114
2.3.1.5.3.- Pruebas para la medición de los componentes aeróbicos	118
3.- Hipótesis y objetivos	131
3.1.-Hipótesis	133
3.2.- Objetivos Generales	133
3.3.- Objetivos Específicos	133
4.- Material y Método	135
4.1.- Sujetos	137
4.1.1.- Muestra	137
4.1.1.1.- Poblaciones. Tipo de discapacidad Intelectual y nivel de disminución	137
4.1.1.2.- Edad	137
4.1.1.3.- Sexo	138
4.1.1.4.- Nivel de actividad física	138
4.1.1.5.- Alteraciones físicas	139
4.1.2.- Fuentes de la muestra	140
4.1.3.- Consentimiento	141

4.2.- Material	143
4.2.1.- Formularios y Documentación	143
4.2.2.- Instrumentación	143
4.3.- Metodología de trabajo	145
4.3.1.- Aspectos generales	145
4.3.3.1.- Familiarización	145
4.3.2.- Aspectos específicos	146
4.3.2.1.- Escenario	146
4.3.2.2.- Técnicas de recogida	147
4.3.2.3.- Medición de la Velocidad	149
4.3.2.4.- Medición de la Fuerza Máxima	151
4.3.2.4.1- Dinamometría de mano (brazo a 30° respecto al cuerpo)	151
4.3.2.4.2- Dinamometría de mano (brazo a lo largo del cuerpo)	154
4.3.2.4.3.- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 120°)	156
4.3.2.4.4.- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 120° con apoyo en la pared)	158
4.3.2.4.5.- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 90°)	160
4.3.2.4.6- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 90° con apoyo en la pared)	162
4.3.2.5.- Medición de los componentes aeróbicos	164

4.3.2.5.1.- Test de Léger-Lambert de Potencia Aeróbica Máxima (Course Navette)	164
4.3.2.5.2.- PACER Test 20 meters Shuttle Run adaptado con música para la medición de la Potencia Aeróbica Máxima	166
4.3.3.- Análisis estadístico de los datos recogidos	168
4.3.4.- Determinación de los criterios de rigor de la investigación	169
5.- Resultados	171
5.1.- Muestra	173
5.2.- Resultados de las respuestas al cuestionario	181
5.2.1.- Mapa Cromosómico	181
5.2.2.- Antecedentes médicos de relevancia	183
5.2.3.- Medicación	185
5.2.3.1.- Medicación en Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down	185
5.2.3.2.- Medicación en Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down	187
5.2.3.3.- Medicación en Población General	189
5.2.4- Hábitos: Tabaco y Alcohol	189
5.2.5.- Aprendizaje Psicomotor	189
5.2.5.1.- Estimulación precoz en población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down	190

5.2.5.2.- Estimulación precoz en población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down	191
5.2.6.- Actividad Física	192
5.2.6.1.- Actividades Cotidianas	192
5.2.6.2.- Actividades Físico-Deportivas	195
5.2.6.2.1.- Actividad Deportiva que realiza	196
5.2.6.2.2.- Actividad Física no deportiva	198
5.2.6.2.3.- Horas a la semana que dedica a este tipo de actividades	199
5.3.- Resultados de las pruebas de campo: Análisis Estadístico	201
5.3.1.- Diferencias entre los resultados obtenidos los diferentes días de pruebas	202
5.3.2.- Diferencias entre las diferentes poblaciones del estudio	207
5.3.3.- Pruebas para medición de la Fuerza Máxima mediante la Dinamometría Manual	213
5.3.4.- Pruebas para medición de la Fuerza Máxima mediante la Dinamometría de Piernas	215
5.3.5.- Pruebas para medición de la Capacidad Aeróbica	217
5.3.6.- Correlación entre Fuerza Máxima y Capacidad Aeróbica	219
6.- Discusión	223
6.1.- Muestra	225
6.2.- Cuestionarios	227
6.2.1.- Mapa Cromosómico	228

6.2.2.- Antecedentes Médicos	228
6.2.3.- Medicación	229
6.2.4.- Hábitos	229
6.2.5.- Aprendizaje Psicomotor	230
6.2.6.- Actividad Física	231
6.3.- Familiarización	234
6.4.- Resultados	235
6.4.1.- Diferencias entre los resultados obtenidos los diferentes días de pruebas	235
6.4.2.- Diferencias entre las diferentes poblaciones del estudio	236
6.4.3.- Prueba para la medición de la velocidad	236
6.4.5.- Pruebas para medición de la Fuerza Máxima	238
6.4.5.1.- Dinamometría Manual	238
6.4.5.2.- Dinamometría de Piernas	240
6.4.6.- Pruebas para medición de la Capacidad Aeróbica	241
6.4.7.- Correlación entre Fuerza Máxima y Capacidad Aeróbica	244
6.5.- Limitaciones del estudio	244
7.- Conclusiones	245
7.1.- Conclusiones de la investigación	247
7.2.- Líneas de futuro	249
8.- Referencias Bibliográficas	253
8.1.- Fuentes primarias	255
8.2.- Fuentes secundarias	275

9.- Anexos	277
Anexo I: Modelo de Consentimiento Informado	279
Anexo II: Modelo de Cuestionario	283
Anexo III: Modelo de hojas de recogida de datos	287
Anexo IV: Tablas de resultados	287
IV.1.- Resultados obtenidos en la prueba Velocidad 20m	293
IV.2.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría Manual a 0° (Mano Derecha y Mano Izquierda)	295
IV.3.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría Manual a 30° (Mano Derecha y Mano Izquierda)	298
IV.4.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría de Piernas a 120°	301
IV.5.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría de Piernas a 90°	304
IV.6.- Resultados obtenidos en la prueba Course Navette	307
IV.7.- Resultados obtenidos en la prueba 20m Shuttle Run	310
Anexo V: Tratamiento de resultados con SPSS	313
V.1.- Introducción.	315
V.2.- Comparación entre los dos primeros días en cada una de las pruebas.	316
V.3.- Comparación entre los tres primeros días en cada una de las pruebas.	317
V.4.- Diferencias entre poblaciones.	318
V.5.- Correlación entre las variables Handgrip a 0° respecto a Handgrip a 30°.	321

V.6.- Correlación entre las variables Dinamometría de Piernas a 90° respecto a Dinamometría de Piernas a 120°.	323
V.7.- Correlación entre las variables Course Navette respecto 20m Shuttle Run.	325
V.8.- Correlación entre las variables Handgrip 0° y Handgrip 30° respecto a Course Navette y 20m Shuttle Run.	327

CAPÍTULO 1:
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1.- Justificación del estudio

En los últimos años se ha dado un aumento de los niveles de bienestar en la sociedad que, entre otros aspectos, ha transformado el estilo y la calidad de vida de la población en general. Uno de los cambios más notables en este nuevo estilo de vida es la aceptación generalizada de que la adquisición de hábitos que incluyen actividad física son beneficiosos para la persona al ayudarla en la prevención de enfermedades, a la vez que mejora el estado de ánimo, eleva la autoestima, ayuda en la formación del individuo y favorece la interacción e integración social.

Este hecho ha llevado a muchos investigadores a interesarse por la actividad física en sus diferentes vertientes y a buscar instrumentos apropiados para su medición. En este sentido, la atención se ha dirigido particularmente a la fiabilidad y validez de los mecanismos de valoración y como, gracias a ellos, se puede conocer si el trabajo físico es suficiente en cantidad y calidad para procurar cambios favorables en el organismo del individuo y en su calidad de vida.

A menudo se ignoran los beneficios que proporciona la Actividad Física a los discapacitados intelectuales. En general, se acepta que la población con Discapacidad Intelectual, y especialmente la población con Síndrome de Down que ha sido en este aspecto la más estudiada, presenta una condición física general claramente inferior a la de población general de su misma edad y sexo. Por otra parte, se ha trabajado poco en la adecuación del trabajo físico en estas poblaciones y existen escasos mecanismos de valoración.

El proyecto de Tesis que a continuación se presenta surge de la necesidad como profesional de la Educación Física que trabaja con Discapacitados Intelectuales de poder evaluar la condición física sin necesidad de realizar complejas pruebas de laboratorio o requerir la ayuda de otros profesionales.

Esto nos permitiría no sólo evaluar en campo con herramientas propias de la Educación Física sino diseñar programas de acondicionamiento físico o entreno y reentreno al esfuerzo, o propuestas de intervención educativa, de manera adecuada a la realidad de estas poblaciones.

1.2.- Identificación del problema

Podemos identificar el problema contestando las cinco cuestiones que a continuación se formulan:

- *¿Qué entendemos por Condición Física?*

En general se entiende condición física como la capacidad para la realización de una tarea (Arráez, 1993). Otros autores la definen como la capacidad de desarrollar las actividades diarias con rigor y diligencia, sin fatiga excesiva y con energía para disfrutar de las actividades de tiempo libre y afrontar eventuales emergencias (Generalitat de Catalunya, 1991).

- *¿Cómo se evalúa la Condición Física en la Discapacidad Intelectual? ¿Distinguimos diferentes poblaciones?*

Para valorar específicamente la condición física en poblaciones con Discapacidad Psíquica se pueden realizar pruebas de laboratorio y pruebas de campo. Las pruebas de campo en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física han tomado como referencia baterías utilizadas en la población general siendo únicamente la evaluación de algunas cualidades físicas las que se han ido adaptando aunque no siempre no siempre han sido fiables y válidas.

La condición física presenta componentes que se relacionan con la salud y otros que se relacionan con las habilidades y por tanto hay que clarificar aquellos que se tendrán en cuenta en la población con discapacidad intelectual.

Sería conveniente considerar dentro de la discapacidad intelectual dos poblaciones:

- Personas con Síndrome de Down
- Personas con discapacidad intelectual no Síndrome de Down

Puesto que presentan características y respuestas fisiológicas diferentes que no permiten considerarlos como una única población con discapacidad intelectual.

- *¿Podemos evaluarla con instrumentos de campo que puedan administrar los profesionales de la Educación Física sin supervisión directa de otros profesionales?*

Como se ha mencionado en el punto anterior, en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física se usan frecuentemente las pruebas de campo. Estas para que sean administrables por profesionales de la Educación Física no deben ser de carácter máximo, lo que precisaría de la presencia de un médico y de un equipo de reanimación cardiopulmonar.

- *¿Podemos proponer adaptaciones desde instrumentos ya existentes? ¿Podemos fiabilizar y validar estos nuevos instrumentos?*

Los instrumentos estandarizados suponen una economía de tiempo y esfuerzo pero siempre se deben adaptar y analizar su validez en relación al contexto en que se aplican. La experiencia profesional nos sugiere que algunos instrumentos específicos para medir la condición física en la población con

discapacidad intelectual permitirían adaptaciones que podrían facilitar su administración. Las propuestas de adaptación también modificarán los resultados que se obtengan.

- *¿Qué propuestas de intervención educativa podemos realizar a través de los mismos?*

Al no existir apenas investigaciones la elaboración de instrumentos con los que valorar en campo la condición física en estas poblaciones, tampoco existen investigaciones sobre la utilidad de estos instrumentos para elaborar propuestas de intervención educativa.

Existen instrumentos estandarizados para la valorar las diferentes dimensiones de la condición física mediante pruebas de campo. Estas herramientas están diseñadas para población general por lo que no tienen en cuenta las particularidades de la población que presenta discapacidad intelectual. Sin embargo, no existen propuestas para la valoración de la condición física mediante “test de campo” y que hagan referencia expresa a la población con discapacidad intelectual. La posibilidad de realizar valoraciones fiables queda restringida al trabajo en laboratorio lo cual es difícilmente generalizable en los deportistas con Discapacidad Intelectual y poco útil para los profesionales de la Educación Física y el Deporte.

La experiencia profesional nos sugiere que algunos instrumentos específicos para medir la condición física en la población con discapacidad intelectual permitirían adaptaciones que podrían facilitar su administración.

La adaptación de pruebas estandarizadas para la valoración en campo de la condición física facilitaría la administración de las mismas y por lo tanto se podría obtener un mejor rendimiento que permitiría una valoración adecuada de la condición física y la prescripción de ejercicio o el diseño de planes de entrenamiento.

CAPÍTULO 2:
MARCO TEÓRICO

2.1.- Introducción

La Organización Mundial de la Salud define actividad física como todos aquellos movimientos que forman parte de la vida diaria, incluyendo el trabajo, la recreación, el ejercicio y las actividades deportivas (OMS, 1997), así pues la actividad física se realiza tanto de una manera explícita mediante la práctica deportiva como implícita a través de las tareas cotidianas.

En los últimos años se ha dado un aumento de los niveles de bienestar en la sociedad que, entre otros aspectos, ha transformado el estilo y la calidad de vida de la población en general. Uno de los cambios más notables en este nuevo estilo de vida es la aceptación generalizada de que la adquisición de hábitos que incluyen actividad física son beneficiosos para la persona al ayudarla en la prevención de enfermedades, a la vez que mejora el estado de ánimo, eleva la autoestima, ayuda en la formación del individuo y favorece la interacción e integración social.

Este hecho ha llevado a muchos investigadores a interesarse por la actividad física en sus diferentes vertientes y a buscar instrumentos apropiados para su medición. En este sentido, la atención se ha dirigido particularmente a la fiabilidad y validez de los mecanismos de valoración y como, gracias a ellos, se puede conocer si el trabajo físico es suficiente en cantidad y calidad para procurar cambios favorables en el organismo del individuo y en su calidad de vida.

La calidad de vida desde el punto de vista biológico y humano se basa en tres puntos fundamentales: dos que dependen del propio individuo y un tercero que depende de la sociedad (Corominas,

1996). Aquellos que dependen del individuo son en primer lugar, la morfología y la función del cuerpo como ser vivo. En segundo lugar, la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y superar las anómalas. En tercer lugar, la actitud de la sociedad frente a los posibles “errores” y variaciones que presente el individuo frente a su entorno.

En el terreno de la Educación la investigación es aún escasa y existen muy pocos instrumentos para evaluar la percepción de niños y jóvenes sobre los efectos de la educación en su Calidad de Vida. No obstante, los importantes cambios acaecidos en la forma de entender la educación en todo el mundo, particularmente en lo que atañe a los alumnos con necesidades educativas especiales, han ido en una línea paralela a la seguida por aquellos que promueven la calidad de vida.

En este sentido, comienzan a desarrollarse estudios sobre los factores asociados a la efectividad de la escuela poniendo especial atención en aquellos que ejercen un efecto sobre el alumno, comienzan a tener cabida en el currículum nuevas áreas con un carácter menos académico que las tradicionales y más vinculado con la formación integral de la persona y la mejora de su calidad de vida, la tecnología de la rehabilitación pasa a formar parte del continuo de apoyos y servicios de que el sistema educativo dispone para hacer realidad la inclusión en el medio escolar de alumnos con discapacidad y, desde los centros educativos se adopta un enfoque de mejora de la calidad en el que la satisfacción del usuario, en este caso, el alumno, pasa a convertirse en un criterio de máxima relevancia.

A partir de la década de los 80 se adoptó también el concepto en el mundo de lo que en aquel momento se llamaba retraso mental, así como en el de otras deficiencias relacionadas, dado que captaba una visión nueva y cambiante sobre las personas con discapacidad. En la medida que la satisfacción con la vida se consideró muy ligada a las posibilidades de tomar decisiones y elegir entre opciones diversas, se abrieron oportunidades a las personas con discapacidad para expresar sus gustos, deseos, metas, aspiraciones, y a tener mayor participación en las decisiones que les afectan, por ello ha sido y es un concepto guía. La mejora de la Calidad de Vida es actualmente una meta compartida por muchos programas de desinstitucionalización y acceso al empleo normalizado por parte de las personas con discapacidad. Estos programas ponen el acento en la planificación centrada en el individuo, la autodeterminación, el modelo de apoyos, y las técnicas de mejora de la Calidad (Schalock, 1997). Se ha constituido, por lo tanto, en un lenguaje común de quienes pretenden evaluar resultados.

Schalock (1997) dice que la estructura multidimensional de la conducta adaptativa incluye:

- La competencia (o desarrollo) motor o físico que implica las habilidades motoras más finas y más groseras, desplazarse, y destrezas básicas para alimentarse y asearse.
- Habilidades para la vida independiente que implican tareas domésticas como vestirse, bañarse, cocinar, y lavar los platos.

- Habilidades cognitivas y de comunicación / académicas que implican tareas como comprender y producir lenguaje, destrezas de lectura y escritura, y administración del dinero.
- Habilidades de competencia social que implican tareas como la búsqueda y mantenimiento de amigos, la interacción con otros, la participación social, el razonamiento social, la comprensión y el razonamiento.

Cambiar la mirada sobre el sujeto discente en la educación especial supone acabar con el concepto prejuicioso de que el alumno con necesidades educativas especiales es igual a su deficiencia diagnosticada (Pérez de Lara, 1998).

La palabra clave para cualquier propuesta en el ámbito de la discapacidad intelectual es interdependencia, la relación del individuo y su entorno.

La discapacidad se convierte en un término paraguas que recoge tres ideas más específicas: Las funciones o estructuras del cuerpo humano, las actividades personales y la participación en la sociedad. (Planella, 2004)

2.2.- ¿Qué es la discapacidad intelectual?

2.2.1.- Aproximación terminológica

A través del lenguaje describimos nuestras circunstancias, transmitimos valores y expresamos sentimientos, éste es un reflejo de nuestra percepción de la realidad social e histórica que al mismo tiempo condiciona nuestro pensamiento y nuestra visión del mundo.

Cada vez que le damos nombre a una realidad le ponemos una etiqueta, la clasificamos y le damos un contenido construyendo su significado en concordancia con las circunstancias históricas, sociales, políticas o culturales del momento.

Las terminologías suelen ser reflejo del desarrollo de un conocimiento científico o profesional determinado pero también recogen actitudes sociales, es decir la manera de enfocar una determinada problemática en un momento histórico o en un lugar geográfico concreto. Por ello es importante posicionarse en este ámbito antes de realizar un trabajo de investigación, máxime cuando el mismo trata sobre poblaciones en que la selección de la terminología utilizada puede evitar ambigüedades que induzcan a confusiones, prejuicios y estereotipos.

A lo largo de la historia ha habido diversas formas de denominar a las personas afectadas por alguna discapacidad o por las consecuencias de la misma, así términos como inválido, subnormal, anormal, disminuido, incapacitado, minusválido, deficiente u otros, se han utilizado con mayor o menor aceptación según el momento.

Los organismos, las asociaciones con amplio reconocimiento o las autoridades en la materia son los introductores de los cambios en las denominaciones referidas a personas con discapacidad (Ibáñez, 2002). Si bien estos son los grandes promotores de cambios que se transmiten mayoritariamente al entorno de las personas con discapacidad intelectual, debe tenerse muy en cuenta el papel de las universidades como centros de investigación y docencia que forman a los profesionales que en un futuro tratarán con esta población, así como el de los medios de comunicación que hacen llegar a la sociedad en general un vocabulario y unos conceptos que contribuyen, como se ha mencionado antes, a la construcción de la realidad.

Actualmente términos en desuso socialmente o en el campo educativo siguen vigentes en el ámbito médico o legal. Las diferentes aproximaciones a la realidad de las especialidades científicas implicadas, la falta de acuerdo en los criterios utilizados o las estrategias de intervención que se proponen, hace que cada ámbito profesional tenga su propia terminología en lo que respecta a la discapacidad intelectual, ello además de generar confusiones genera principalmente dificultades de entendimiento (Ibáñez, 2002) que dificultan la intervención interdisciplinar que se requiere.

Hasta el siglo XIX la discapacidad intelectual no tuvo una conceptualización claramente diferenciada de otras patologías. En aproximaciones anteriores no se diferenciaba esta de la criminalidad, la epilepsia o la locura. Se la consideraba a menudo una variante de la demencia. Por otro lado se entendía que sus causas estaban relacionadas con una patología biológica.

Esquirol en 1818, plantea por primera vez la definición de idiota, diferenciándola de la demencia y de la confusión mental.

Idiota

Aquel individuo que se caracteriza por un déficit intelectual constatable, de origen orgánico e incurable en la que la inteligencia nunca ha llegado a desarrollarse. Se trata de una agenesia intelectual.

En el siglo XX el concepto de DI se ha estudiado en diferentes enfoques hasta que se ha llegado a una definición unificada. Los modelos han evolucionado lentamente desde una predominancia de los criterios psicométricos, que exclusivamente tenían en cuenta el coeficiente intelectual (CI), hasta incorporar más o menos explícitamente los aspectos de adaptación social. Así pues, las definiciones se basan esencialmente en los dos criterios, que a continuación se detallan, que pueden aparecer por separado o conjuntamente:

- Distribuciones estadísticas de la inteligencia, asignando determinado nivel al retraso en la ejecución intelectual.
- Problemas en la conducta adaptativa, siendo las definiciones y clasificaciones sociológicas las que han puesto mayor énfasis en el criterio de adecuación social y adaptación al entorno.

En 1954 la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso que se utilizara el término *subnormalidad mental* para la discapacidad intelectual en general, distinguiendo, y definiendo, dos subgrupos específicos:

Deficiencia mental

Aquellos casos de subnormalidad mental biológicamente determinados

Retraso Mental

Aquellos casos de subnormalidad mental socialmente discriminados

En 1959 la Asociación Americana sobre Deficiencia Mental (AAMD) inició los trabajos dirigidos hacia la realización de una propuesta que marcó una pauta de concepción ampliamente aceptada en los medios científicos y profesionales y dejó atrás otras tesis más biologicistas que consideraban la discapacidad intelectual como una alteración constitucional del sistema nervioso central. La definición de lo que en aquel momento se acordó denominar como Deficiencia Mental es la siguiente:

La Deficiencia Mental está relacionada con un funcionamiento intelectual general por debajo de la media que se origina en el periodo de desarrollo y se asocia con deficiencias en el comportamiento adaptativo (AAMD, 1961)

El funcionamiento intelectual por debajo de la media se refería a la ejecución en un test de inteligencia por debajo de la media de la población en una o dos desviaciones típicas, y el período de desarrollo se entendía desde el nacimiento hasta los 16 años. Pero, el criterio distintivo en la definición era la deficiencia en el comportamiento adaptativo. Se introdujo el criterio doble de ejecución deficitaria tanto en el funcionamiento intelectual como en la adaptación social.

Por otro lado, la definición no asume el carácter constitucional de la deficiencia como requisito, haciendo referencia al funcionamiento actual y no al momento de aparición, como se hacía habitualmente. La definición no descartaba la posibilidad de prevención, cura o mejora del déficit y de sus consecuencias asociadas.

En 1969, el comité de expertos en rehabilitación médica de la OMS emite un nuevo informe, en que se introduce el término discapacitado con la siguiente definición:

Discapacitado

La persona cuyo bienestar físico y/o mental está temporal o permanentemente alterado, bien sea debido a causas congénitas o adquiridas durante la vida por enfermedad o accidente, de modo que su independencia, escolaridad o empleo se ven impedidos.

En 1973 la AAMD revisa la definición de 1961 de deficiencia mental modificando algún aspecto con la finalidad de hacerla más exacta,

Deficiencia Mental

Se refiere a un funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media que existe concurrentemente con déficits en conducta adaptativa, y que se manifiesta durante el período de desarrollo.

Si bien el concepto continúa enfatizando la medida de inteligencia y el comportamiento adaptativo, ahora con la inclusión del término «significativamente» se elimina de la clasificación la categoría «límite», de esta forma se redefine psicométricamente el concepto, considerando necesario para el diagnóstico estar a dos o más desviaciones típicas y no una por debajo de la media.

Al mismo tiempo, las categorías se reducen a 4 con sus correspondientes niveles de CI, ligero (67-52) medio (51-36) severo (35-20) y profundo (19 y por debajo).

El déficit en la conducta adaptativa se refiere a la «calidad del funcionamiento diario afrontando las demandas ambientales».

Unos años más tarde, en 1980, la OMS elaboró la “Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías” (CIDDM), para la descripción de las consecuencias de una enfermedad. Con esta clasificación la OMS intentó por una parte facilitar la adopción de criterios comunes de trabajo, y por otra simplificar de manera progresiva la proliferación de denominaciones, contribuyendo así a facilitar la comunicación entre profesionales de diferentes disciplinas.

Según esta clasificación se definen, dentro de la experiencia de la salud, los conceptos siguientes:

Discapacidad

Toda restricción o ausencia, debida a una deficiencia, de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

Deficiencia

Toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

Minusvalía

Situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de la edad, sexo y factores sociales y culturales).

Algunos autores afirman que la OMS considera en esta clasificación que la evolución de un trastorno va de la enfermedad a la minusvalía pasando por la deficiencia y la discapacidad, siendo la enfermedad la situación intrínseca, la deficiencia la manifestación externa de la enfermedad, la discapacidad la posibilidad operativa de la deficiencia y la minusvalía el resultado social de la enfermedad (Sola y López, 1999). A veces no es completo este proceso ya que puede existir minusvalía como consecuencia de una deficiencia sin

discapacidad, o puede existir discapacidad sin que se produzca minusvalía (Fernández, 1993).

A pesar de que esta clasificación fue publicada en Castellano en 1983 por el Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO), en España los términos *subnormalidad* y *subnormal* fueron los más utilizados hasta que el Real Decreto 348/1986, de 10 de febrero, los sustituyera por los de *minusvalía* y *minusválido* (Ibáñez, 2002). Además, el propio INSERSO realizó traducciones del “Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad” publicado por Naciones Unidas en 1983 en que los mismos conceptos de la CIDDM traducidos desde el Inglés como *Discapacidad*, *Deficiencia* y *Minusvalía* se tradujeron en la versión en Castellano de este informe como *Incapacidad*, *Deficiencia* y *Minusvalidez*; hecho que no contribuyó a unificar el léxico y que requirió de posteriores modificaciones en la traducción.

También han sido de uso común otros términos como algunos de los recogidos por Sola y López (1999):

Limitación

Imposibilidad del sujeto para realizar ciertas funciones.

Anormalidad

Cualquier tipo de desviación a la norma establecida, tanto en características como en posibilidades de rendimiento.

Hándicap

Aquellos obstáculos que puede encontrar un sujeto en su proceso de desarrollo normal. Consecuencia del impacto entre el individuo con su déficit y el ambiente con sus componentes.

En la última versión del Diccionario de la Real Academia Española (2001) se siguen recogiendo los términos Limitado y Anormal con las siguientes definiciones:

Limitado

Dicho de una persona: Que tiene corto entendimiento.

Anormal

Persona cuyo desarrollo físico o intelectual es inferior al que corresponde a su edad.

En el diccionario se recoge el término Hándicap como voz inglesa que indica circunstancia desfavorable o desventaja pero no se aplica como adjetivo.

Si dejamos a un lado las definiciones del diccionario para centrarnos en el ámbito médico vemos que en el DSM-IV, el diagnóstico de RM se codifica en el Eje II junto con los trastornos de personalidad y concretamente dentro de los trastornos de inicio en la infancia, la niñez o la adolescencia, lo cual no nos aleja tanto de los conceptos que acabamos de ver.

La décima revisión de la Clasificación estadística internacional de las enfermedades y trastornos relacionados con la salud (CIE-10) hace el diagnóstico del retraso mental desde un punto de vista algo diferente al DSM-VI.

Según el CIE-10:

Retraso mental

Es una condición de desarrollo detenido o incompleto de la mente caracterizado por la alteración en el desarrollo de las habilidades que contribuye al nivel total de la inteligencia.

Así se ven afectadas las capacidades lingüísticas, motoras, sociales y cognoscitivas. Para el diagnóstico definitivo de RM, la CIE-10 estipula «un nivel reducido del funcionamiento intelectual que resulte en una menor capacidad para adaptarse a las demandas diarias del entorno social normal». La capacidad global, no las alteraciones específicas, debería ser la base del diagnóstico. Según la CIE-10, no se deben aplicar rígidamente los niveles de inteligencia debido a los problemas de validación transculturales.

Así la CIE-10 define categorías para otros retrasos mentales, cuando la evaluación es muy difícil o imposible, y para RM sin especificar, cuando la información es insuficiente para clasificar a una persona en una u otra categoría. Incluye además un apéndice para especificar la extensión del deterioro añadido del comportamiento, situándola entre los trastornos de personalidad y del comportamiento del adulto y los trastornos del desarrollo psicológico.

La definición de la AAMR en 1992 sostiene que:

El RM hace referencia a limitaciones sustanciales en el funcionamiento actual. Se caracteriza por un funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media (CI de 70-75 o inferior), que generalmente coexiste junto a limitaciones en dos o más áreas de habilidades de adaptación: comunicación, autocuidado, vida en el hogar, habilidades sociales, utilización de la comunidad, autodirección, salud y seguridad, habilidades académicas funcionales, tiempo libre y trabajo. El RM se ha de manifestar antes de los 18 años de edad.

Esta definición del retraso mental que supuso un cambio radical del paradigma tradicional, alejándose de una concepción del retraso mental como rasgo del individuo para plantear una concepción basada en la interacción de la persona y el contexto (Verdugo, 2004).

Desde entonces gracias tanto a la experiencia acumulada por la aplicación de la propuesta como por las investigaciones realizadas al respecto, se ha avanzado desde esa concepción llevando a la AARM a una importante revisión del sistema propuesto en 1992.

Retraso Mental (Discapacidad Intelectual)

Es aquel particular estado de funcionamiento caracterizado por la coexistencia de limitaciones tanto en el funcionamiento intelectual como en la conducta adaptativa, expresada como pautas de la

adaptación conceptual, social y práctica. Esta discapacidad se origina antes de los 18 años. (AAMR, 2002).

Con esta propuesta se pretendían alcanzar dos objetivos:

- operacionalizar con mayor claridad la naturaleza multidimensional del retraso mental.
- presentar directrices de buenas prácticas para diagnosticar, clasificar y planificar apoyos.

Con respecto a la edición de 1992, se mantienen el término *retraso mental*, la orientación funcional y énfasis en los apoyos, los tres criterios diagnósticos (inteligencia, conducta adaptativa y edad de comienzo), así como un firme compromiso con el desarrollo de un sistema de clasificación basado en las intensidades de los apoyos aunque admita con claridad la aportación positiva que puedan tener otros sistemas de clasificación.

La principal novedad consiste en la propuesta de un nuevo modelo teórico ampliando una dimensión más (“Participación, Interacciones y Roles Sociales”), precisando el contenido de otras dimensiones y proponiendo un marco de referencia para la evaluación que supera la anterior propuesta de un modelo de tres pasos. También se avanza en la planificación de los apoyos al tener en cuenta los avances en la investigación sobre evaluación y determinación de la intensidad de los mismos.

Otras características son la mayor precisión en la medición de la inteligencia y en la conducta adaptativa, lo que se traduce en un constructo de conducta adaptativa que se organiza en torno a las habilidades conceptuales, sociales y prácticas.

La discapacidad intelectual debe concebirse hoy desde un enfoque que subraye en primer lugar a la persona como a cualquier otro individuo de nuestra sociedad (Verdugo, 2003).

Sin embargo, la AAMR ha optado por seguir manteniendo el término retraso mental, aunque sugiriendo la posibilidad de utilizar diferentes nombres según cuáles sean los propósitos y los contextos. En castellano, se ha optado por traducir *Mental Retardation* como Discapacidad Intelectual en el lugar de la traducción literal Retraso Mental.

La principal razón para sugerir un cambio en la terminología se deriva del carácter peyorativo del significado de retraso mental que equipara a las personas con discapacidad intelectual a una categoría diagnóstica.

En la mayoría de países europeos se usa el término discapacidad intelectual excepto en el Reino Unido en donde se utiliza el término dificultades de aprendizaje. La principal asociación científica internacional, la *Internacional Association for the Scientific Study of Intellectual Disabilities* (IASSID), que en castellano traduciremos por Asociación Internacional para el Estudio Científico de la Discapacidad Intelectual, lo incluye en su propio nombre.

La nueva Clasificación Internacional de la Discapacidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS; 2001) propone también el uso del término Discapacidad.

En nuestro país, FEAPS aprobó un plan estratégico en 2003 proponiendo el término discapacidad intelectual frente al de retraso mental para referirse a las personas objeto de atención de la Confederación, y llegando incluso a cambiar su propio nombre para pasar a llamarse Confederación Española de Organizaciones a favor de personas con Discapacidad Intelectual.

En el presente trabajo se utilizarán los términos discapacidad intelectual y discapacitado intelectual excepto en aquellas ocasiones que el uso de otros términos ayude a situar un contexto, a comprender un concepto o a explicar una realidad concreta en un momento histórico determinado.

2.2.2.-Aproximación Histórica

La actividad física y, en el caso que nos ocupa, la actividad física adaptada está suscitando un creciente interés y alcanzando una gran relevancia. Aunque actualmente parezca obvia la necesidad de una actividad física dirigida a todo tipo de discapacidades, hablamos de una disciplina joven que todavía no cuenta con una clara definición de su marco teórico ni de su orientación práctica. Es por ello, que resulta relevante conocer la evolución histórica de la Discapacidad Intelectual, la Educación Especial, la Educación Física y finalmente, de la Actividad Física Adaptada. A pesar de las referencias cronológicas, el objetivo no es realizar

un exhaustivo estudio en el tiempo sino conocer las circunstancias y personas más relevantes que marcaron etapas.

Debido a sus bases biológicas y genéticas, desde el inicio de la humanidad ha existido la discapacidad intelectual aunque la especialización en su tratamiento tal y como la conocemos en la actualidad tenga sus bases en el siglo XIX cuando se inició la especialización médica. En todo momento se convivió con ella y en todo momento con mayor o menor fortuna se halló medios para afrontarla.

En gran número de ocasiones olvidamos realizar esta aproximación histórica por la dificultad de relacionar esta con la práctica diaria. Además, cada continente y, en ocasiones cada país, tiene una manera diferente de realizar su aproximación histórica obviando lo aportado por otros.

Por otro lado, resulta complejo estudiar la historia de la discapacidad intelectual por la falta de integración existente entre el enfoque médico y educacional de la discapacidad, lo que indiscutiblemente ha frenado el proceso de estudio y desarrollo en este tema. La multidisciplinaredad del tema, las diferencias en el abordaje de la cuestión y en cómo se ordenan o priorizan las cuestiones hacen que la empresa no esté exenta de riesgos, siendo el más importante el de resultar incoherente.

Pero aunque resulte complejo, se trata de devolver la complejidad, dar una aproximación particular que se pueda sustentar en otras disciplinas que la complementan pero no la anulan.

En cualquier civilización pueden distinguirse (Fullat, 2000):

- 1) la cultura (manera de ver el mundo)
- 2) las técnicas (manera de modificar el mundo)
- 3) las instituciones (maneras de instalarse colectivamente en el mundo).

Así pues, desde la edad antigua hasta la actualidad se ha realizado un amplio recorrido en que la cultura, las técnicas y las instituciones han evolucionado, no siempre de manera positiva, en relación a la presencia de la discapacidad, y en concreto la discapacidad intelectual.

Por ello, realizar esta aproximación histórica nos va a servir para:

- Comprender mejor la situación actual de la discapacidad intelectual y la actividad física adaptada y su valoración ya que veremos cómo se han construido a lo largo de la historia.
- Nos va ayudar en la investigación dando a conocer tanto aquellos trabajos realizados como las líneas de futuro a acometer.
- Proporcionar un marco teórico en el que encuadrar las diferentes teorías y conceptos.
- Nos va a ayudar a dar sentido y significado a cada contenido específico de este trabajo de investigación.

2.2.2.1.- Prehistoria

Gracias al estudio de los restos encontrados, sabemos que, ya en las primeras etapas de la humanidad, existían múltiples afecciones que provocaban discapacidad. Se consideraba que las enfermedades y sus secuelas eran provocadas por espíritus, dioses o fuerzas animadas.

Para luchar contra ellas se utilizaban bien remedios que hubiesen mostrado su eficacia en casos similares o bien, se apelaba a poderes superiores para curar o al menos mejorar al enfermo. Así surgiría la figura del brujo, mago o hechicero, que sería el especialista en la aplicación de remedios. Entre las prácticas utilizadas para la curación, lo que se ha llamado medicina pretécnica, se han observado trepanaciones para dar salida a los espíritus o para reducir la presión intracraneal.

Cuando los niños nacían con malformaciones se practicaba el infanticidio, y en algunos casos se sacrificaba también a la madre, culpándola a ella del nacimiento del niño con alguna deficiencia. Es posible que las personas con discapacidades leves subsistieran pero, en los casos más graves, los recién nacidos morirían inmediatamente y, si la discapacidad aparecía más tarde eran eliminados o abandonados por su incapacidad para la caza y el nomadismo lo que les convertía en individuos inútiles para la tribu ya que no tenían productividad alguna.

El discapacitado era un elemento negativo, no sólo no producía sino que obligaba al resto de la comunidad a una dedicación para sus cuidados y supervivencia.

2.2.2.2.- Antigüedad

En la antigua China, Confucio (551-479 a.C.) hablaba de responsabilidad moral, ayuda a los débiles y amabilidad (Águila y Molero, 2003). También se practicaban técnicas de kinesioterapia, e incluso masajes que excitasen los puntos de acupuntura que usaban en las personas con algún tipo de discapacidad.

En la India, los niños nacidos deformes eran arrojados al río Ganges. Aunque sabemos que Buda (563-483 a.C.) defendía los principios de compasión, caridad y generosidad, describiéndose en el Ayurveda los ejercicios físicos, masajes y baños como prestaciones higiénicas necesarias.

En Mesopotamia y Persia, la deficiencia y la enfermedad eran consideradas un castigo de los dioses por haber cometido un pecado o estar poseído por espíritus malignos. A la vez Zaratustra (siglo VI a.C) defiende el principio de consideración hacia sus semejantes.

De Egipto existen numerosos testimonios de la enfermedad y de sus secuelas. Algunos autores señalan que para los egipcios las malformaciones divinizaban a los afectados. Parece ser que el minusválido era respetado en la sociedad egipcia, y en algunos casos llegaron a desempeñar un papel social importante.

En Palestina, en el Pentateuco se aprecia una particular sensibilidad hacia los pobres y disminuidos, y se recomienda ayuda al ciego y al sordo. También se recomiendan abluciones, baños, baños de sol y vendajes ortopédicos. Con el judaísmo, el

individuo empieza a adquirir importancia. Al considerar que el hombre es lo más cercano a Dios, se convierte en el ser más importante de la creación, con lo que se eleva la dignidad del individuo incluyendo a aquellos con deficiencias, de modo que su cuidado se convierte en un deber para los demás.

En la América precolombina, los pueblos primitivos abandonaban a sus inválidos cuando tenían que cambiar el lugar del asentamiento de la tribu.

2.2.2.3.- Grecia

En esta etapa los discapacitados recibieron un trato muy desigual. Por un lado hubo infanticidios, malos tratos, etc. y por otro, comenzaron a considerarse las deficiencias físicas y los trastornos mentales como fenómenos naturales, y con las reformas de Pericles (499-429 a.C.) se comenzó a atender a los enfermos y desvalidos en hospitales y casas de convalecencia.

El primer peldaño en el estudio de las enfermedades mentales, puede considerarse colocado por el médico griego Alcmaeon de Crotón (aproximadamente 500 a.C.), al plantear que los sentidos estaban ligados al cerebro y el cerebro era por tanto el órgano del cuerpo donde se captaban las sensaciones, se generaban las ideas y se permitía el conocimiento. Para Alcmaeon la salud se debía al equilibrio (*isonomia*) de los poderes que componían el cuerpo, cuándo se daba una preponderancia de cualquiera de ellos sobre el resto (*monarchia*) se producía la enfermedad. Aunque su concepción no se corresponde a nuestro conocimiento actual sobre este órgano, tuvo la grandeza de inferir su importancia.

Esta idea fue posteriormente tomada y desarrollada por Hipócrates, el padre de la Medicina (460-377 a.C.) quien comienza a hablar de enfermedad y no de castigo de los dioses e introduce métodos de tratamiento de diferentes enfermedades cuyo objetivo era siempre conseguir la apariencia decorosa del hombre. En su opinión los desórdenes mentales eran consecuencia de enfermedades del cerebro, e intentó explicar de forma coherente todas las enfermedades mentales a partir de causas naturales, siendo este uno de sus principales méritos. En sus escritos menciona la anencefalia, así como otras malformaciones craneales asociadas a una severa discapacidad intelectual.

Por su parte, Galeno (129-199 a.C.) inventaba remedios para ayudar y mejorar a los discapacitados.

Mientras que Platón creía que se debía dar una instrucción doble formando al cuerpo por medio de la gimnasia, y el alma por medio de la música con el objeto de dotar de la máxima bondad a los cuerpos y a las almas, Aristóteles creía que la formación del cuerpo debía orientarse únicamente al alma.

Con la llegada del Cristianismo, con sus mensajes de amor, misericordia y entrega, se prohíbe el infanticidio y se incrementó la sensibilidad hacia paralíticos, sordos, ciegos, leprosos y otros discapacitados, experimentando una etapa de acogida por parte de la sociedad que mejoró el trato que recibían. Además surgen diversas instituciones para la atención de los enfermos, los nosocomios, que corresponden al actual concepto de hospital, así como asilos para ciegos y ancianos.

2.2.2.4.- Edad Media

Es inevitable y necesario vincular el desarrollo de la ciencia al desarrollo histórico-social, ya que ambos están estrechamente relacionados. Es por eso que las incesantes guerras, la caída del Imperio Romano y la destrucción de los antiguos centros culturales de Grecia, condujeron al estancamiento de la ciencia, que propició el florecimiento del oscurantismo y la superstición, aspectos que caracterizaron a la Edad Media.

En esta etapa el trato hacia el incapacitado es ambivalente. Por un lado empezaron a aparecer hospitales y asilos de carácter fundamentalmente religioso; y por otro la Inquisición eliminaba a los seres humanos “diferentes” que se consideraban molestos para la sociedad.

El desarrollo científico se vio frenado por los dogmas religiosos; todo lo que fuera en contra de ellos era considerado sacrilegio y herejía y, por tanto, severamente castigado. En esa época se consideraba que los enfermos mentales eran criaturas poseídas del demonio y los únicos medios de curación eran la tortura y la hoguera. En la Europa medieval solo se podían considerar “afortunados” los discapacitados intelectuales cuando eran vistos como “bufones”. A pesar de esto, ya en esta época *Avicena* (980-1037), el más célebre de los médicos árabes, plantea una clasificación de las enfermedades mentales, en la cual incluye el término *amencia*, para designar el retraso mental.

En esta época, la sociedad carece de sentido de la responsabilidad hacia los discapacitados e incluso la deformidad era considerada un castigo de Dios. En la baja Edad Media, surge

la Inquisición, que entre sus objetivos tenía el de liberar a la sociedad de los discapacitados, tanto intelectuales como físicos, que eran considerados hijos del demonio. Las personas con discapacidades leves podían llegar a subsistir pero aquellas que presentaban una discapacidad intelectual importante acabarían con frecuencia en los tribunales de la Inquisición.

Es en ese momento cuando surgen los primeros hospitales, el más antiguo conocido es el de Saint-Gall, que data del año 850. Posteriormente surgen los asilos para *lunáticos*, dedicados a los enfermos mentales. En 1324, en Inglaterra se reconoce legalmente la *idiocia*, y las propiedades de los *deficientes mentales de nacimiento* pasan a la Corona.

En el siglo XV se introducen los conceptos de locura y neurosis y aparecen los primeros hospitales psiquiátricos en España. Se comienza a ver al *desequilibrado mental* como a un enfermo que precisa diagnóstico, pronóstico y tratamiento. Comienzan a aparecer las primeras instituciones manicomiales donde se desarrollan rudimentos de psicoterapia y laborterapia, cuya finalidad era la reinserción y recuperación social. Sin embargo, estas instituciones se convierten en lugares hacinados donde lo único que se ofrece a los pacientes es asilo y escasas alternativas terapéuticas. Antes de ello eran las familias las que se ocupaban directamente de los discapacitados o enfermos que hubiera en las mismas lo que, en su momento, había dado lugar a todo tipo de aberraciones y maltratos.

El primer hospital psiquiátrico de Europa parece ser que se funda en Valencia en 1409; allí se trataba a *inocentes, orates, débiles de juicio o discreción, ignoscentes, alienados, insanos o*

dementes, con el fin de conseguir su reinserción social. Se les retiraron las cadenas y se creó el primer departamento para aislar a los niños de los adultos. El tratamiento moral y amable a los pacientes, así como la instauración de una terapia ocupacional rural, constituyen una novedad mundial en el tratamiento de los enfermos mentales (Águila y Molero, 2003).

En el manicomio de Zaragoza aparece la ergoterapia, o terapia ocupacional, inventada por el padre Murillo.

Si bien en España se había iniciado la actuación a través de instituciones, en otros países como Inglaterra se tardaría todavía siglos. En sociedades rurales llenas de prejuicios la diferencia, manifestada como discapacidad o locura, avergüenza a las familias que no llevan a sus familiares al manicomio y prefieren esconderlos en casa.

En ese momento había gran número de personas vagando que padecían retraso mental o esquizofrenia provocados por traumas del nacimiento debidos a partos prolongados por las pelvis estrechas causadas por el raquitismo (Shorter, 1997).

2.2.2.5.- Edad Moderna

En el Renacimiento, la sociedad dio los primeros pasos en el reconocimiento de sus responsabilidades frente a los problemas de los pobres y de los enfermos.

La transición de la Edad Media a la Edad Moderna, del siglo XV al siglo XVI, es una época destacada para el progreso y la

educación, en ella los discapacitados viven una etapa de acogida por parte de la sociedad. Por una parte, el comercio entre los pueblos de la cuenca mediterránea, que contribuye a facilitar el intercambio de información, además Europa se convierte en el centro del mundo gracias a los descubrimientos. Por otra, el surgimiento de la clase media y el movimiento de la reforma (*Lutero* y otros), los hallazgos de Copérnico y la invención de la imprenta dan como resultado un importante avance en la divulgación de los libros y la cultura. La religión pierde el poder que tenía durante la Edad Media, los descubrimientos y el progreso desembocan en el ideal humanista que sitúa al hombre como centro de todas las cosas y el ser humano se constituye en objeto de estudio, a partir de las propias observaciones y experiencias del hombre. A partir de aquí se dan dos tendencias, una que convierte al hombre en el centro del mundo prescindiendo de la fe, el humanismo antropocéntrico, y otra, la posición de Erasmo de Rotterdam, que sigue manteniendo un profundo respeto por la fe y que trata de conjugar la concepción del hombre del cristianismo con la clásica.

El “Elogio de la locura” presenta el mundo como escenario de la locura universal, y a esta como elemento necesario para hacer posible la vida de los hombres y de la sociedad (Vázquez-Prada, 1989). Aunque en realidad se trate de una irónica crítica a la Escolástica. Para Erasmo la enseñanza debe amoldarse a la capacidad del niño y el maestro debe contar con una completa formación. Erasmo dice que así como el cuerpo se alimenta de pequeñas dosis distribuidas periódicamente, de la misma manera el espíritu del niño debe ser alimentado con conocimientos

adecuados a su capacidad y digeridos poco a poco (Vázquez-Prada, 1989).

Los siglos XVI y XVII fueron especialmente positivos para los discapacitados, ya que en esta época se produjeron notables avances para sus cuidados. Se escribe sobre la pobreza, incluyendo en este término a *pobres, cojos, tullidos, ciegos, sordos e idiotas*, es decir, a discapacitados físicos, sensoriales y mentales.

En España, Juan Luis Vives (1493-1540) fue el primero que planteó la necesidad de una revisión de las estructuras sociales basada en la organización estatal, lo cual afectaba directamente al discapacitado. Sus novedosas aportaciones se deben al enfoque de la pobreza con sentido rehabilitativo y no represivo. En el trabajo de este autor están implícitos los términos *rehabilitación y rehabilitación laboral*.

En 1569 Hieronymus Mercurialis (1530-1609) publica el libro “De arte gymnastica libri VI” en que se propone la idea del ejercicio corporal como método para el mantenimiento y mejora de la salud retomando el concepto existente en la antigüedad grecorromana. Lo novedoso radicaba en que se proponía una ejercitación gimnástica alejada de la militar y la atlética que única y exclusivamente tenía como objeto la mejora de la salud. En opinión de los médicos italianos de la época existían ejercicios corporales para combatir todo tipo de enfermedades hasta la sífilis o la peste. Debido al florecimiento de los estudios anatómicos crece el interés por el cuerpo en su estado natural.

En la época del renacimiento le corresponde a Félix Platter (1536-1614), profesor de anatomía y medicina de Basilea, el mérito de aplicar medidas precisas de observación, en relación con los enfermos mentales. Platter intentó clasificar todas las enfermedades incluidas las mentales; puede considerarse un precursor en este sentido. En su clasificación introduce el término de *imbecilidad mental*, con diferentes categorías.

Durante los siglos XVII y XVIII, las deficiencias siguen considerándose incurables. Es entonces cuando se hace la primera clasificación de la deficiencia mental, se profundiza en el conocimiento anatómico del cerebro u su patología, y se vislumbra la importancia del factor hereditario en las deficiencias mentales.

En 1667, el anatomista y médico inglés Thomas Willis (1621-1675), introduce el término morosis para denominar el Retraso Mental. Lo que a pesar de lo inhumano del término representó sin dudas un logro en sus tiempos.

La Discapacidad Intelectual, en aquel momento Retraso Mental, era considerada como una forma de locura o insania hasta 1689, en que *John Locke* (1632-1704), filósofo y médico inglés, establece por primera vez una clara distinción entre esta y otras enfermedades mentales, lo cual contribuyó a la profundización del conocimiento.

El siglo XVII se caracterizó por una serie de logros sin precedentes en el campo de la literatura, las artes, la filosofía y la ciencia, consecuencia de la interrelación entre los numerosos factores señalados anteriormente (humanismo renacentista, descubrimiento del nuevo mundo, la reforma). Esto hizo posible que durante ese período, el enfoque de las enfermedades mentales comenzara a despojarse de la superstición y de los enfoques dogmáticos. Se sentaron así las bases para la ciencia moderna.

J.J. Rousseau (1712-1778) vive en pleno periodo de la Ilustración. Esta se sitúa entre el Barroco y el Romanticismo y propugna el progreso social que a través de una educación adecuada llevará al hombre a la consecución de la felicidad.

La Revolución Francesa (1789) con su proclamación de igualdad, libertad y fraternidad entre los hombres, constituyó un acontecimiento de gran importancia. Sus ideas humanistas alcanzaron a los enfermos mentales, pues a partir de este momento comenzó a considerárseles como pacientes desde el punto de vista médico y a tratárseles como tales.

Quien inició esta transformación fue el médico francés *Philippe Pinel* (1745-1826), cuando liberó de sus cadenas a los pacientes del hospital de Bicêtre en 1793, elevándolos a la categoría de enfermos. (En relación con este hecho existen discrepancias. El historiador de la psiquiatría *Schmitz* plantea que los primeros en desencadenar a los pacientes e iniciar un tratamiento adecuado, como hemos citado anteriormente, fueron los médicos de Valencia en 1409 donde predominaba una tradición más

humanitaria en cuanto al trato de los pacientes.) *Schmitz* refiere que el manicomio de Valencia, construido a principios del siglo XV, gozaba de prestigio por su excelente dirección y métodos clínicos. Este manicomio fue destruido por un incendio en 1545, y posteriormente, se construyó un nuevo hospital, donde incluso había un departamento especial para niños. Sin embargo, la sociedad continúa con sus actitudes de rechazo hacia los discapacitados. A los locos, torpes y obstinados, se les recluyó en las instituciones manicomiales.

A finales del siglo XVIII *Philippe Pinel* (1745-1826), el fundador de la psiquiatría moderna, introduce el trato moral, y pasa a ser considerado el padre de la terapia vocacional por su insistencia en la instrucción laboral a los deficientes mentales. Pinel intervino en el estudio de un caso clínico, “el salvaje de Aveyron”. En 1798 un grupo de cazadores encontró en las proximidades de Aveyron (Francia), a un niño adolescente en estado salvaje, que probablemente se trataba de un débil mental, pero gracias a los informes de Pinel, fue enviado a la Institución para sordomudos de París. Allí *Jean Itard* (1775-1838) médico jefe de la misma, durante 5 años trabajó pacientemente con el niño y pudo demostrar una mejora en su conducta social. Esta experiencia constituye el eslabón inicial en el intento de educar a un deficiente mental.

Data de entonces, el surgimiento de los servicios psiquiátricos en los hospitales, lo cual fue entusiastamente aceptado por el neurólogo *Sergui S. Korsakov* en Rusia y el fundador de la psiquiatría americana *Benjamín Rush* en EE.UU. Todo esto contribuyó a la observación sistematizada de los pacientes, y por tanto, a la profundización en el conocimiento de estos.

Debemos recordar que en aquel momento las personas con discapacidad intelectual eran consideradas pacientes psiquiátricos y, por tanto, tratados como tales. Ello conllevaba en la mayoría de los casos permanecer encarceladas y atadas con grilletes.

Algunos psiquiatras reconocidos de aquella época, como el alemán *Johan Christian Reil* (1759-1813) recogen en sus escritos la manera de actuar con estas poblaciones, y en el caso de Reil se llega a cuestionar la conveniencia moral de las mismas.

Jean Etienne Esquirol (1772-1840), médico francés trató de construir algún sistema o método que le permitiera clasificar los diferentes grados y variedades de la Discapacidad Intelectual, en aquel momento Retraso Mental. Llegó a la conclusión de que el criterio más confiable era el uso que el individuo hiciera del lenguaje y a partir de esa idea hizo su clasificación que, lógicamente no es válida, pues no siempre un trastorno del lenguaje tiene que ir asociado a una discapacidad intelectual. Así pues, Esquirol propone el término “Idiota” para los retrasados mentales y los define como seres que no han desarrollado sus facultades intelectuales, no son enfermos y no pueden recuperarse.

No debió eliminar totalmente la represión de los enfermos mentales, como lo demuestra el hecho de que aún a mediados del siglo XIX, el psiquiatra inglés *John Conolly* (1794-1866) se pronunciara resueltamente por la supresión de tales medidas; publicando el libro titulado *The treatment of the insane without mechanical restraints* que podríamos traducir como “El tratamiento del loco sin limitaciones mecánicas”.

Indiscutiblemente, la situación del enfermo mental fue mejorando paulatinamente. Alrededor de esta época puede considerarse que queda eliminada la magia como vía fundamental de acceso a la psiquiatría, pero su influencia en el pensamiento de la época comienza a desaparecer durante el siglo XIX.

En el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física, el jienense Cristóbal Méndez escribe un libro sobre el ejercicio corporal, que se considera el primer ensayo sobre educación física y reeducación motriz y funcional.

2.2.2.6.- Edad Contemporánea

El interés en el campo educacional en relación con la Discapacidad Intelectual, trajo aparejado la necesidad de conocer el grado de profundidad del “defecto”, pues este es variable. Pudo comprenderse fácilmente entonces el porqué de esta necesidad, ya que según el grado de afectación, existen diferencias mayores o menores en la susceptibilidad del tratamiento.

Como consecuencia del auge científico y del status que comienza a otorgársele a estos enfermos, hacia finales del siglo XVIII y durante el siglo XIX, se conocen numerosos intentos de clasificar las enfermedades mentales hasta llegar a las clasificaciones modernas. Además de las clasificaciones la llegada del siglo XIX traerá, en el campo de la “deficiencia mental”, la distinción entre enfermedad y deficiencia.

Pero antes de llegar a esas clasificaciones, es necesario mencionar numerosos aportes al pensamiento científico durante el siglo XIX, que de una u otra forma, contribuyeron a la diferenciación de las enfermedades mentales y la discapacidad.

Uno de los aportes más importantes fue el del médico francés *Antoine Boyle* (1799-1858), quien descubrió que la parálisis general progresiva tiene una causa orgánica, al hallar lesiones anatomopatológicas en los cerebros de los pacientes afectados por dicha enfermedad.

Otro importante exponente de la posición materialista en relación con las enfermedades mentales fue el neurólogo alemán *Wilhelm Griesinger* (1817-1868), quien defendía que todas las enfermedades mentales debían considerarse causadas por una acción directa o indirecta sobre las células cerebrales, planteamiento que resultó muy importante para el conocimiento de la etiopatogenia de la Discapacidad Intelectual, aunque no fuera totalmente cierto.

Paul Broca (1824-1880), cirujano y antropólogo francés, señala la localización precisa del área del lenguaje. El anatomista alemán *Wilhelm Waldeyer* (1836-1921) plantea el concepto de neurona, continuándose posteriormente la profundización del estudio de esta estructura. En 1870 el anatomista ruso *Vladimir A. Betz* (1834-1894) descubre las células piramidales en el área motora de la corteza cerebral y puntualiza el papel de estas en la función motriz.

El cirujano inglés *William Little* (1810-1894) elaboró la primera descripción de lo que hoy conocemos por parálisis cerebral, y el médico inglés *John Langdown Down* dio en 1866 nombre al “Síndrome de Down” y propuso la denominación de “mongolismo” para pacientes que suponía afectados de “degeneración racial”. Se creó la primera escuela dedicada especialmente a la educación de “débiles mentales”, donde el propósito de la educación era fomentar la educación de los sentidos sustituyendo la palabra por el tacto, y la aplicación del procedimiento intuitivo y natural. Con ello se logró la integración del primer equipo médico-pedagógico.

En 1872, el psiquiatra ruso *IP Mersheyevsky* (1838-1908) publica sus estudios sobre microcefalia, donde refuta la teoría ampliamente aceptada en aquella época de que las personas que presentaban Discapacidad Intelectual estaban más estrechamente relacionadas con el mono que con el hombre. Demostró que el cerebro de un microcefálico no tiene nada en común con el del mono, sino que se trata de un cerebro humano cuyo desarrollo ha sido retardado por la enfermedad.

El médico norteamericano *Samuel Ridley Howe* (1801-1876), con un criterio más realista sobre las limitaciones en la educación de los discapacitados por RM, dedicó sus esfuerzos a lograr que el Estado emprendiera el cuidado e instrucción de estos. Ayudó al desarrollo de instituciones especiales para este fin; la primera de las cuales se fundó en Massachussets (EE.UU.).

En la década de 1840 se crearon varias escuelas para niños con RM: Suiza, Alemania e Inglaterra fueron precursores de esta actividad. *Johann Jakob Guggenbühl*, dirigía un manicomio especializado en niños con retraso mental en Abendberg (Suiza). Se especializó en el “cretinismo”, más tarde se descubrió que se debía a un déficit de yodina, y fue quien introdujo la idea del tratamiento institucional de la Discapacidad Intelectual, la fama que rápidamente adquirió impulsó el establecimiento de estas instituciones en Europa y, posteriormente en EE.UU. El hecho de que sus puntos de vista fuesen equivocados no ha restado. Prometió la curación total de los que padecían Discapacidad Intelectual; pero rápidamente se evidenció su fracaso.

También *Seguín* (1812-1880) alienista francés, pensaba que el RM podía curarse ya que lo concebía en los niños sencillamente como “infancia prolongada”. Independientemente de lo erróneo de sus planteamientos, fue el primero en publicar un libro sobre el tema en 1846, *Idiocy and its treatment* (La idiotez y su tratamiento). Su método consistía esencialmente en tratar de desarrollar las facultades perceptivas antes que las conceptuales. *Seguín*, ideó el llamado método fisiológico; creó una serie de técnicas que constituían una ejercitación intensiva acerca de la discriminación sensorial y del desarrollo del control motor. Posteriormente algunas de sus técnicas pasaron a formar parte de pruebas, como es el caso del conocido Tablero de Seguín.

Así a finales del siglo XIX después del fracaso de las tentativas de optimismo filantrópico y humanitario con respecto a la educación y a la reinserción de los discapacitados a esta; cuando la

expresión del individualismo más tenaz, el conservadurismo, el fariseísmo social, la moral del éxito y la apología del poder físico alcanzan su cuota más alta, a partir de 1870, los discapacitados intelectuales son recluidos en instituciones de asilo y custodia. Para unos, se trataba de preservarles de las atrocidades derivadas de la competitividad y de la guerra social; para otros, de proteger a la sociedad de la presencia de los discapacitados, ya que la falta de control proveniente de su debilidad mental constituía en los hombres una permanente amenaza de degradación y degeneración y, en las mujeres, una continua ocasión de extender el vicio y mala moral. En las actas de las Conferencias Nacionales de EE.UU. sobre obras de caridad y corrección, y en los informes de la Real Comisión Británica de principios de siglo, hasta la primera guerra mundial, referencias de este tipo son frecuentes y reiteradas.

En 1896, se creó la primera clínica psicológica en la Universidad de Pensilvania por *Lightner Witmer*; cuyo objetivo consistía en tratar a los “subnormales” utilizando métodos educativos. Posteriormente *Walter Fernald*, fundó en los EE.UU., la primera asociación para el estudio de los métodos de tratamiento para el RM.

Por otra parte, hacia finales del siglo XIX surge la psicología como ciencia experimental con el alemán *Wilhelm Wundt* (1832-1920). Al margen de la psiquiatría y de la neurología como ciencias se produjeron otros avances científicos que contribuyeron también a la profundización del conocimiento sobre el ser humano, entre ellos: la teoría de la evolución de las

especies, el naturalista inglés *Charles Darwin* (1809-1882); el perfeccionamiento de las técnicas microscópicas que contribuyó al desarrollo de la microbiología; la histología y la embriología; los progresos de la química, que permitieron el desarrollo de la bioquímica; el desarrollo de la neurología, y muchos otros.

La psiquiatría del siglo XIX inició la comprensión moderna del papel de la genética y la biología en las neurociencias pero además se creía que las llamadas enfermedades mentales empeoraban progresivamente con el paso de generación en generación. Aunque hay algo de cierto en que algunas enfermedades que causan discapacidad empeoran con el paso del tiempo (Cromosoma X frágil o la Enfermedad de Huntington) los defensores de este concepto a finales del siglo XIX extendieron el mismo hasta mezclarlo con la antropología y la política.

Benedict-Agustin Morel en 1857 preocupado por lo que definía como el “incesante crecimiento” en Europa de “maldades” como la “parálisis general de la insania”, epilepsia, suicidio y crimen, intento identificar subyacentes “fuerzas naturales”. Para Morel los pacientes de manicomio tenían un sello especial en su fisionomía, no se trataba tan solo que padecieran enfermedades hereditarias, sino que todos los psiquiatras de la época de Morel creían directamente que la totalidad de las enfermedades mentales eran hereditarias ya los enfermos recogían en su cuerpo las características patológicas orgánicas de un número previo de generaciones. Tomando prestado un término actual en la zoología de aquel tiempo le llamo a ese fenómeno patológico dentro del árbol familiar “degeneración”. Algo que fue tan dañino para la familia como para la sociedad. Se empezaba como una característica adquirida que con el paso de las generaciones

empeoraría convirtiéndose en una patología grave y una característica hereditaria.

Richard von Krafft-Ebing asumió la degeneración de Morel como causa de criminalidad pero fue *Valentin Magnan* quien tras la muerte de Morel fue el principal portador de la teoría aportando el seguimiento de las teorías de Darwin e interpretando a los discapacitados intelectuales, en aquel momento “degenerados” como perdedores en una batalla por la supervivencia de las especies. Para Magnan el degenerado era un individuo peligroso del que la sociedad debía defenderse.

En Inglaterra *Henry Maudsley* fue el principal precursor, aunque no introductor, de las ideas de Morel. Maudsley creía que las enfermedades mentales eran un trastorno físico del cuerpo como otro cualquiera, afirmando en 1870 “Cuando una persona es un lunático es... lunático hasta la punta de los dedos” (Shorter, 1997).

Aunque esta teoría pareció quedar apartada por los propios psiquiatras y durante la Belle Époque quedó totalmente postergada por los alienistas caló en la sociedad de la época, que quería frenar la degeneración hereditaria que iba a padecer Europa, una preocupación que no fue ajena a los escritores del momento así *Émile Zola* publicó en 1885 *Germinal* donde se manifiesta el llamado darwinismo social. Además fue utilizada como excusa por eugenistas e higienistas sociales para combatir el retraso mental mediante la esterilización.

Si bien durante el siglo XIX se dieron los primeros pasos en el intento de educar en circunstancias de Discapacidad Intelectual,

estos esfuerzos hacia la segunda mitad de este siglo perdieron auge, ya que las promesas iniciales de *Guggenbühl* y *Seguín*, acerca de la total recuperación de esos individuos, decepcionaron a muchos. Esto hizo que el interés inicial por crear instituciones con el fin de rehabilitar y educar a los sujetos portadores de esta discapacidad cambiara, y esas instituciones se vieran más bien como vías para aislarlos de la vida de la comunidad.

Francis Galton (1822-1911) fue uno de los pioneros de la nueva psicología en el Reino Unido, Si la psicología alemana quiso estudiar la mente adulta, normal y universal, no la de un hombre o grupos de hombres determinados, Galton investigó todo tipo de mente humana. Por eso a *Wundt* se le considera el fundador de la psicología general y a *Galton* se le considera lo propio respecto a la psicología individual.

Esta se orientaría fundamentalmente a tratar el problema de las diferencias individuales entre los hombres, punto de vista que venía influido por las teorías de la evolución de las cuales era el máximo exponente su primo Charles Darwin y por el inicio de la estadística aplicada a las ciencias biológicas y sociales. Galton quiso demostrar que las características individuales se heredaban, en 1869 afirmaba que las habilidades naturales del hombre se heredaban al igual que las características físicas. Al no existir todavía las teorías genéticas optó por la estadística para poder interpretar sus hallazgos, así a través de la matemática demostró que la mitad de la herencia dependía de los padres, la cuarta de los abuelos, y así sucesivamente. Estas investigaciones le llevaron a afirmar que la inteligencia se transmitía de padres a hijos y que los hombres capaces tenían tendencia a casarse más tarde que los incapaces, motivo por el

cual se daba en ellos mayor infertilidad. Para Galton esto suponía que en un futuro sería inevitable la disminución del nivel intelectual de la sociedad y por ello proponía que la sociedad estimulara la procreación entre los más capacitados y se opusiera a los de niveles intelectuales más bajos, surgiendo así la eugenesia.

La eugenesia aparece en el marco de la Inglaterra victoriana en la que se daba un clima social especial provocado por la revolución industrial que llevó a las ciudades a un gran número de personas que se convirtieron en parados que se mendigaban, delinquían, se volvían alcohólicos y dejaban en la calle a niños abandonados y enfermos, una situación reflejada por Charles Dickens en *Oliver Twist*. En aquellos tiempos se relacionaba la pobreza con la debilidad mental y parecía que las soluciones pasaban por la defensa del darwinismo social, el neohigienismo y las actuaciones políticas que impidieran la reproducción en los estratos sociales más bajos. Es en este último punto donde cobra importancia la eugenesia como disciplina que se dedica al perfeccionamiento de la raza mediante el control de la reproducción. Apenas un siglo más tarde esta idea sería la base de limpiezas étnicas.

Galton instauró una idea estadístico-matemática que desarrollo de la medición a través de los tests y que dio lugar a la escuela psicométrica de Londres. En realidad Galton realizaba medidas fundamentalmente antropométricas basándose en la concepción de que las variables fisiológicas como audición, visión, fuerza motriz o tiempo de reacción, eran un reflejo de la inteligencia.

En 1890, *James Mckeen Cattell* (1860-1944) publicó el artículo “Tests y medidas mentales” en la revista *Mind*. Cattell, norteamericano, entró en contacto con Galton en Inglaterra, este encuentro le reafirmó en su convicción de que las diferencias individuales eran mesurables y tras retornar a Estados Unidos inició una serie de mediciones sistemáticas en la Universidad con sus propios estudiantes a los que evaluó sus capacidades a través de diferentes pruebas agrupadas por categorías, existiendo una categoría para el “sentido del esfuerzo y movimiento”. De este trabajo seleccionó diez pruebas que escogió por ser las más relevantes, discriminativas y seguramente las de más fácil aplicación, publicándolas en el artículo antes mencionado.

Esta propuesta tuvo cierta repercusión pero pronto se hizo patente que algo era equivocado en estas mediciones ya que no acababan de dar diferencias útiles en las funciones mentales, posteriores estudios demostraron que no se podía medir la actividad mental fundamentándose en medidas antropométricas. De entre las diez pruebas destacaremos la de presión del dinamómetro, y la velocidad de movimientos por ser pruebas utilizadas posteriormente en la evaluación de las aptitudes y condición física ya en el campo de la Educación Física primero y de las Ciencias de la Actividad Física en la actualidad.

A principios del XX, los “deficientes mentales” pasan definitivamente a ser un problema social. Se habla de “anormales”, entre los que se incluyen los deficientes mentales (idiota, imbecil, morón), ciegos y sordos.

El desarrollo siempre progresivo de la ciencia permitió todo un conjunto de descubrimientos importantes que contribuyeron a renovar el interés por la educación y la rehabilitación de individuos con esta problemática, así también abrieron el acceso al trabajo de prevención de la Discapacidad Intelectual. Entre esos trabajos cabe destacar el concepto de *Garrod* (1857-1936), acerca de los errores metabólicos, el descubrimiento de la fenilcetonuria, los aportes del naturalista austríaco *Gregor J. Mendel* (1824-1884) sobre la transmisión genética y el descubrimiento de la incompatibilidad Rh.

En 1898 *Claperade* inicia en Ginebra clases para la a formación de *niños retrasados* y en 1904, en colaboración con el neurólogo *Francois Naville*, inician las primeras consulta médica-pedagógica destinada a establecer, a través del diagnóstico, criterios para la selección y clasificación de alumnos destinados a las clases especiales que ya fueron incorporados a la enseñanza pública.

En 1901, se crea en Bruselas una escuela especial para retrasados y anormales. Su fundador *Decroly* cree que en el tratamiento de los niños anormales hay que considerar lo que es propio del médico como es lo referente al medio físico (que comprende la alimentación, la medicación, el reposo, los masajes, la gimnasia), y lo que es propio del educador como el tratamiento mental y social (Ibáñez, 2002). Para *Decroly* la estimulación corporal y el uso del juego libre en el ejercicio eran parte importante de su método pedagógico en el que también destacaban el aprendizaje globalizado y la individualización de la enseñanza.

Maria Montessori fue la creadora de la escuela ortofrénica. Su formación como médico la pone en contacto con la discapacidad intelectual llegando a trabajar en la clínica psiquiátrica de la Universidad de Roma. Su interés en el tema la llevó interesarse, y traducir, los trabajos de Itard y Seguin; y también a visitar el Hospital de Bicêtre. Coincide con Decroly en considerar que el problema de la deficiencia mental no era únicamente tratable por la medicina sino también a través de métodos pedagógicos.

También a principios del siglo XX se estableció la obligatoriedad de la enseñanza en Francia y la gran afluencia de niños hizo necesario delimitar las posibilidades de instrucción de los individuos distinguiendo a aquellos que tenían una discapacidad intelectual a los que se destinaron fondos públicos para intentar resolver su situación. Era necesario proporcionar a estos niños alternativas diferentes a la escuela ordinaria o al Hospital, y se creyó que agrupando los niños que no podían seguir los cursos en escuelas especiales se les ayudaría para lo cual se hacía necesario poderlos clasificar.

Con esta finalidad el Ministerio de Instrucción Pública, en 1904 nombró una comisión encargada de estudiar, desde el punto de vista escolar a los niños que presentaban enfermedades físicas, intelectuales o de conducta, y se le encargó al psicólogo francés *Alfred Binet* (1857-1911) que creara un método para medir la inteligencia. *Binet* en colaboración con el doctor *Simon* creó la primera escala para la medida de la inteligencia en 1905, escala de Binet-Simón, que se presentó en un artículo titulado “Método para el diagnóstico del nivel intelectual de los anormales” y que

dio origen al desarrollo de la moderna psicometría. Consistía en una serie de pruebas o test que se le presentaban al sujeto en orden creciente de dificultades y que contenían gran cantidad de problemas en los que intervenían el juicio, la comprensión y el razonamiento, que eran para *Binet* componentes esenciales de la inteligencia. La prueba en sí no tenía más finalidad que determinar si un niño era *normal* o *retrasado* pero no podía establecer distinciones entre niños normales, se trataba de un método de diagnóstico rápido del retraso.

Binet y Simon realizaron revisiones posteriores pero no fue hasta 1908, que convirtieron este primer test en una escala que permitía establecer una jerarquía entre los niños normales (Sáiz Roca, 2000). Como exponente del cambio de orientación de sus trabajos titularon el artículo presentado en 1908 “El desarrollo de la inteligencia en los niños”, siendo en este trabajo donde aparece por primera vez el concepto de edad mental para otorgar una calificación. Para la determinación de cada edad mental se habían incluido problemas que niños normales de esa edad pudieran resolver, y esta se establecía cuando el niño era capaz de pasar con un acierto superior al 50% las pruebas correspondientes a un determinado grupo de edad con independencia de su edad cronológica.

A partir de la escala de Binet-Simón, proliferaron ampliamente las pruebas, comenzaron a perfeccionarse y han llegado a ser actualmente bastante refinadas y difundidas. Es suficiente señalar que no son los test el único medio de diagnóstico de la Discapacidad Intelectual, sino una prueba complementaria que

ayuda en el diagnóstico, y cuyos resultados pueden ser variables pues debe tenerse en cuenta también la situación concreta y el individuo en particular.

La gran abundancia de los datos existentes creó la necesidad de hacer una clasificación y generalización de las numerosas formas de descripción de las enfermedades mentales. La tarea fue abordada por *Emil Kraepelin* (1856-1926), psiquiatra alemán. En relación con la Discapacidad Intelectual la importancia de su trabajo es fundamental, ya que fue él quien introdujo en 1915 el término de oligofrenia; denominación bajo la cual agrupó anomalías de diferentes etiologías y cuadros clínicos, cuyo denominador común radica en el insuficiente desarrollo de la psique en general, asociado a un insuficiente desarrollo intelectual de diferentes grados de profundidad.

A partir de 1917 la psicología soviética se ocupó de la interacción social como base del aprendizaje. *Lev Semionovich Vygotski* (1896-1933) trabajó, junto a otros psicólogos soviéticos del momento, para elaborar una teoría marxista que explicara los procesos psicológicos superiores del ser humano en lo que luego se denominaría escuela sociohistórica. Creó a partir de esta base marxista-leninista una escuela que constituye el soporte de la llamada enseñanza especial en el mundo. Indiscutiblemente, sus criterios y puntos de vista, lo identifican como uno de los pensadores más claros y progresistas en esta disciplina; y lo convierten en un precursor de los logros, y de la evolución hacia formas de trabajo más optimistas en la educación de niños discapacitados, que garanticen el cumplimiento efectivo del fin fundamental de la educación especial en nuestros días: lograr la

total, plena y activa integración social de las personas deficientes.

Vigotski, señaló además que la voluntad, como palanca de todas las capacidades, está ausente en el niño discapacitado intelectual. Ninguna de las capacidades intelectuales puede considerarse absolutamente ausente en ellos; pero no tienen la habilidad de aplicar libremente sus capacidades a los fenómenos de carácter moral y abstracto. Les falta la libertad de la cual se origina la libertad moral. Físicamente él no puede; intelectualmente él no sabe; psíquicamente él no desea. Él podría y sabría si solo quisiera, pero todo el infortunio reside en que él, ante todo no quiere. La segunda diferencia cualitativa consiste en que el niño discapacitado intelectual piensa de un modo más concreto y visual que el niño *normal*.

En el caso de los *retrasados mentales profundos* señala que con ayuda de la educación se atraviesa el proceso de formación del hombre, refiriendo que la base de la idiotez es la soledad. La educación social es la vía para el desarrollo del niño con Discapacidad Intelectual lo que es imposible en el plano del desarrollo individual llega a ser posible en el plano de desarrollo social. Expresa también que saber comprender de una nueva manera y en correspondencia con la naturaleza verdadera de los fenómenos, en relación entre la colaboración colectiva y el desarrollo de las funciones superiores; entre el desarrollo del colectivo y de la personalidad del niño *normal*, en esto reside ahora el punto principal y fundamental de apoyo para toda su pedagogía del niño discapacitado. Para Vigotski, la *pedagogía comunista es la pedagogía del colectivo*.

A modo de conclusión planteó que la educación en estos niños entraña las mayores dificultades en comparación con los ciegos y los sordos. En los niños con Discapacidad Intelectual está dañado el aparato central, su fondo de compensación es pobre y las posibilidades del desarrollo, con frecuencia, están muy limitadas en comparación con los niños normales, para la educación del *retrasado mental ligero* es necesaria la variación cualitativa del propio contenido del trabajo de enseñanza. El proceso de compensación puede tener una salida diferente que depende de la gravedad del propio defecto, del fondo de compensación, es decir de las riquezas de los órganos y funciones del organismo incorporados para compensar el defecto, y por último de la educación, es decir, de cualquier dirección consciente dada a este proceso. Si la compensación no se logra, tenemos generalmente ante nosotros a un niño muy enfermo, ostensiblemente *anormal* y gravemente discapacitado. Si la compensación se logra, esta puede llevar a la formación de las funciones compensadoras y a la manifestación de las capacidades. Con mucha frecuencia observamos los grados medios de la compensación y un mayor o menor acercamiento al tipo social determinado de la personalidad; en este caso tenemos un niño normal socialmente válido y apto para el trabajo.

En relación con la filogénesis *Vigotski* vuelve a señalar que está totalmente claro que las funciones psíquicas superiores (el pensamiento conceptual, el lenguaje racional, la memoria lógica, la atención voluntaria, etc.) se formaron en el período histórico del desarrollo de la humanidad y que deben su surgimiento no a la evolución biológica que formó el biotipo del hombre, sino a su desarrollo histórico como ser social. Solo en el

proceso de la vida social colectiva se crearon y desarrollaron todas las formas superiores de la actividad intelectual propias del hombre. De este modo, de la conducta colectiva, de la colaboración del niño con las personas que lo rodean y de su experiencia social, surgen las funciones superiores de la actividad intelectual.

La sociedad toma, frente a la discapacidad intelectual, una actitud paternalista y protectora y aparece la alarma social frente al control y la prevención de este tipo de déficit a través, por ejemplo, de la esterilización. Van apareciendo medidas legales e institucionales que protegen al discapacitado intelectual, mejorando su situación, a la vez que se desarrollan numerosos avances en el estudio de la etiología y formas clínicas de la discapacidad intelectual. En España, por ejemplo, aparece en 1921 un aula de alumnos anormales anexa a la Escuela Normal de Madrid.

En la década de 1920 la psiquiatría académica no estaba precisamente cerca de las teorías sobre la degeneración y la higiene racial a excepción del suizo Rüdín y de la medicina académica alemana que, de acuerdo o no, justificó y se mantuvo fiel a la doctrina Nazi. En 1929, Hitler iniciaba un programa de exterminio contra aquellos física y mentalmente degenerados, y que más adelante extendería a los peligrosos sociales o de sangre extranjera.

Los Estados Unidos utilizaron a la población de discapacitados intelectuales, mediante un proceso de selección, tanto en el frente de guerra como en la industria bélica y en aquellos otros trabajos que habían sido dejados por los combatientes. Toda

aquella persona con una discapacidad intelectual que comprendiera órdenes sencillas en inglés, fuera estable y tuviera una buena condición física era admitida.

A modo de recapitulación podemos decir que en las primeras décadas del siglo XX:

- Se divulgan los trabajos psicométricos, aparecen las tendencias dinámicas y destaca el valor de la higiene mental. Los juristas siguen estas orientaciones creando tribunales especiales de menores.
- Se abren los primeros centros de reeducación para delincuentes infantiles. Surgen hogares para niños y aumentan las escuelas especializadas en enseñanza individualizada.
- Se fundan los primeros centros de orientación infantil dirigidos por educadores, médicos, psicólogos y asistentes sociales que trabajan en equipo. Se van abandonando los estudios y métodos unifactoriales, dando paso a los enfoques plurifactoriales. Se crean las agrupaciones de padres de los alumnos. Debido a estos enfoques, surgen modelos que facilitan el acercamiento, comprensión y tratamiento de dificultades del niño en el marco familiar, escolar y social.
- Se generalizan los métodos psicoterapéuticos, especialmente la terapia basada en la interpretación de juegos.

La Segunda Guerra Mundial supone un punto de inflexión que trajo consigo el nacimiento del movimiento rehabilitador y de la psicología de la rehabilitación, que se centró fundamentalmente en los discapacitados físicos. Poco a poco, este movimiento rehabilitador se va extendiendo a otras necesidades. Las medidas legales de apoyo al discapacitado se multiplican, y en 1948, la ONU publica la Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde se proclama la igualdad de derechos entre todas las personas sanas o con incapacidad. Más adelante, el concepto de rehabilitación hace protagonista al paciente pero se empieza a implicar a la familia y a la comunidad. Se comienza a desarrollar el concepto de rehabilitación integral porque el enfoque que se adopta es biopsicosocial. Así surge la rehabilitación como una especialidad multidisciplinar que precisa la colaboración de diferentes profesionales.

Esta solución se prolonga, más o menos, hasta la segunda mitad del siglo XX, donde en América, bajo la iniciativa de *John F Kennedy*, a través del *Comité Presidencial para el Retraso Mental*, y en Europa, bajo el influjo de los renovadores modelos escandinavos, se reorienta el problema de la discapacidad intelectual hacia una filosofía normalizadora y de integración. Y es aquí, de nuevo, en el marco de orientación acerca de qué caminos seguir, donde resurge, aunque desdibujada, la esperanza. Por primera vez aparece el discapacitado intelectual, como tal discapacitado pero en su condición general de hombre, exigiendo desde esa condición, las conclusiones prácticas que corresponden a su dignidad humana. La preocupación por los programas de contenido social, la extensión de la seguridad social, la amplitud de los servicios sociales desde la segunda guerra mundial, etc., de un lado, y últimamente la evolución de

la doctrina de los derechos humanos por el otro, han venido a reforzar esta concepción.

Estos avances también repercuten en los considerados enfermos mentales. Se les comienza a contemplar desde un punto de vista multidisciplinar y en 1952 se funda la American Association on Mental Deficiency (AAMD) cuyos orígenes se remontan a 1876. Se renuncia poco a poco a las prácticas de épocas anteriores como la esterilización o el internamiento.

A finales de los años 60 aparece un movimiento que culminó en el principio de normalización: el discapacitado físico o intelectual debe desarrollar un tipo de vida tan normal como le sea posible y desempeñar su papel en la sociedad. Los discapacitados salen de su encierro. Esta desinstitucionalización se acompaña del concepto de comunitarización, o lo que es lo mismo, de generación de servicios asistenciales y de ayuda en las comunidades locales.

En un segundo informe sobre discapacidad emitido por el comité de expertos en rehabilitación médica de la OMS en 1969, se define al discapacitado como la persona cuyo bienestar físico y/o mental está temporal o permanentemente alterado, bien sea debido a causas congénitas o adquiridas durante la vida por enfermedad o accidente, de modo que su independencia, escolaridad o empleo se ven impedidos. Asimismo, se señala que la rehabilitación aplicada a estas personas consiste en la utilización combinada y coordinada de las medidas médicas, sociales, educacionales y vocacionales para entrenar o reentrenar al individuo hasta conseguir el nivel más alto posible de capacidad funcional.

En 1980, la OMS presenta la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), con la que se conseguía una unificación de conceptos con que se denominaba a las personas con deficiencias. En 1983, bajo la coordinación del Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO), se presentó la versión en castellano con las denominaciones de deficiencia, discapacidad y minusvalía.

Los principales cambios en la concepción de la Discapacidad Intelectual de los años sesenta y ochenta suponen:

- La incorporación del concepto de conducta adaptativa como parte de la definición.
- La reducción del límite de la puntuación del Coeficiente Intelectual (CI), quedando excluidas de la definición aquellas personas con un CI entre 70 y 85, que se consideran con inteligencia baja y no con retraso mental.
- La extensión del límite superior de edad para el diagnóstico inicial. (De los 16 a los 18 años).
- Desechar la noción de permanencia a lo largo de toda la vida como parte del concepto.

Estos cambios surgen ante la evidencia de que la utilización exclusiva de las puntuaciones del CI no predice adecuadamente el nivel de funcionamiento en la edad adulta y, porque ante los resultados de numerosos estudios que demuestran que las intervenciones específicas y los ambientes de apoyo pueden

facilitar enormemente el desarrollo y la mejora de sujetos con puntuaciones muy bajas de CI. La noción de permanencia se ha visto modificada gracias al impacto de estudios realizados.

Paralelamente a los cambios en la concepción del RM se van produciendo cambios positivistas en el tratamiento del RM: planteamientos normalizadores e integradores, desarrollo de métodos más eficaces, consideración de la modificabilidad cognitiva en distintas edades y la emergencia de movimientos reivindicadores de los derechos de las personas con RM.

Sin embargo continuaba sin darse respuesta a la pregunta de sí la “deficiencia mental” podía ser considerada como una categoría diagnóstica única con subcategorías diferenciadas a lo largo de un continuo (ligero, medio, severo y profundo) dado que el constructo no ha demostrado nunca una adecuada utilidad predictiva. Por ello, algunos autores y profesionales recomiendan la desaparición como categoría diagnóstica clínica, para ser reemplazado por evaluaciones y descripciones que reflejan una visión más integrada de la historia ambiental, biosocial y de las competencias ordinarias de cognición, adaptación social y estatus emocional de estas personas (Landesman y Ramey, 1989). Se plantea adoptar un nuevo sistema que consiste en la construcción de perfiles de desarrollo de las competencias del sujeto y de las dificultades funcionales, relacionándolo con la evaluación de sus ambientes biosociales.

2.3.- Actividad física y Discapacidad Intelectual en el contexto de la experiencia de la salud.

El concepto de salud es complejo e incluye múltiples aspectos. Su definición ha evolucionado de forma dinámica a lo largo de la historia, vinculándose al desarrollo de cada sociedad que, a su vez, lo ha modificado en función de sus creencias y necesidades grupales.

Encontramos diferentes definiciones de Salud:

Estado de completo de bienestar físico, mental y social, y no consiste solamente la ausencia de enfermedades. La posesión del mejor estado de salud que se es capaz de conseguir constituye uno de los derechos fundamentales de todo ser humano, cualquiera que sea su raza, religión, ideología política y condición económico-social (OMS, 1948).

Estado físico y mental razonablemente libre de incomodidad y dolor, que permite a la persona en cuestión funcionar efectivamente por el más largo tiempo posible en el ambiente donde por elección está ubicado (Dubos, 1956)

Es una variable influida por diferentes factores: biológicos o endógenos, ligados al entorno, los hábitos de vida y factores ligados al sistema sanitario: el nivel de salud viene marcado por la relación directa de ciertos determinantes o factores de salud como la biología humana, el medio ambiente, los estilos de vida y el sistema sanitario (Informe LaLonde, 1974)

Como se refleja en las definiciones anteriores, la salud presenta una dimensión subjetiva tanto individualmente como en relación al contexto económico-social al que pertenecemos.

Salud

Es una medida de una escala que indica un peor o mejor funcionamiento de los sistemas orgánicos, que puede determinarse con ayuda de diferentes test (Weineck, 2001).

Actividad física es un término que actualmente se emplea de manera indistinta a ejercicio físico e incluso deporte.

Actividad Física

Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que tiene como resultado un gasto energético que se añade al metabolismo basal (Delgado-Rodríguez, 2001)

Ejercicio Físico

Toda actividad física planificada, estructurada y adaptada a las características de las personas, orientada a la readaptación, mantenimiento y mejora de la salud a través de las capacidades físicas (Sánchez, 2005)

Deporte

Aquella actividad física reglada y representada por un organismo con unos estatutos llamado federación deportiva (Sánchez, 2005).

La educación debe ocuparse del desarrollo de la independencia, aumentar oportunidades y socializar. Más específicamente debe desarrollar el potencial intelectual, el bienestar emocional, la integración social, la salud física y el bienestar.

Zigel y Hodapp (1986) proponen una lista similar de metas para las personas con discapacidad intelectual: salud y bienestar, cognición formal, consecución académica así como motivación y desarrollo personal. Todo individuo debería de tener la oportunidad de desarrollar estos objetivos hacia su máxima expresión.

Aún reconociendo que la acción sobre los estilos de vida, y especialmente la práctica habitual de actividad física junto al mantenimiento de una dieta adecuada, es un factor determinante para el mantenimiento y mejora de la salud (Marcos Becerro, 1994; Johansson y Sundquist, 1999; Troiano et al., 2001) y que esta acción se debe potenciar tanto en el entorno familiar como en el entorno escolar, todavía muchos responsables de centros escolares tienden a dar diferentes grados de importancia a esas metas, por ejemplo muchos directores valoran más el desarrollo intelectual sobre el desarrollo físico, siendo evidente la falta de importancia que se da a la educación física sobre el total del currículo.

Para la población con discapacidad intelectual la importancia de la actividad física en la educación que reciben debería ser evaluada, ya que las vidas de estas personas están fuertemente dirigidas sobre los patrones motores y las demandas de forma física. A pesar de la importancia que le otorgamos no siempre existen estudios que realmente puedan darnos información

respecto a la totalidad de segmentos de la población (Troiano et al., 2001).

Una buena salud física es extremadamente importante en la vida diaria. Necesitamos niveles adecuados de fuerza para llevar adelante las actividades de la vida diaria, resistencia para sostener el esfuerzo durante el día, coordinación motriz para caminar y para realizar acciones de movimiento, coordinación óculo-manual para realizar las tareas en la escuela o trabajo. Así pues, la competencia en el movimiento es muy importante. Hay que tener en cuenta las características de la población que presenta DI y que puedan tener una mayor relación con la práctica de actividad física. En el caso de las personas con SD serían las siguientes (Casajús, 2007):

- Hipotonía muscular
- Hipermovilidad articular y laxitud ligamentosa
- Tendencia a la obesidad que se manifiesta más en mujeres
- Escaso desarrollo de los sistemas cardiovascular y respiratorio
- Retraso en el crecimiento que se manifiesta en estatura pequeña con extremidades cortas en relación al tronco
- Equilibrio deficiente y dificultades en la percepción

Hace algún tiempo se suponía que, aún sin tener en ocasiones datos que lo corroborasen, que la capacidad de adaptación al ejercicio debería ser similar a la de las personas sin discapacidad (U.S. Department of Health and Human Services, 1996) ya que de algunos estudios se infería que la respuesta y los efectos en los

sistemas respiratorio, endocrino y músculo-esquelético eran similares en estos colectivos independientemente del tipo de discapacidad. Además en este mismo estudio se afirmaba que se obtienen beneficios adicionales para la salud con mayor práctica de actividad física siendo *probable* que se consiguieran más beneficios cuanto mayor duración o más intensidad presentara el ejercicio. La actividad física reduce el riesgo de muerte prematura en general y de enfermedades coronarias, hipertensión, cáncer de colon y diabetes en particular. Mejora la salud mental y es importante para la salud de músculos, huesos y articulaciones. (U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

En el caso de la población DI no SD no deberían existir diferencias más allá de las personales o las derivadas del estilo de vida.

La Educación Física debería incluirse en todos los planes educativos individualizados, realizándose una valoración del estado de condición física y habilidades motrices, una planificación, sugerencias de ubicación adecuadas, trabajando con un estilo de enseñanza adecuado y evaluando todo ello.

Aún es corriente encontrar profesionales que traten la discapacidad intelectual que piensen en la Educación Física como un área poco estructurada que consiste en poco más que en una propuesta de juegos o actividades deportivas más o menos estructuradas y adaptadas o bien un simple periodo de receso en la actividad cotidiana del discapacitado. Con una adecuada programación nada más lejos de la realidad.

En la Educación Física lo más importante no son las actividades en sí, sino el modo en que se realizan. La disciplina de la Educación Física tiene una amplia fundamentación que puede contribuir de manera importante a las metas de la educación pero comprendiendo que para que esto ocurra no debe aislarse sino que debe trabajar en equipo con otros profesionales desde una perspectiva interdisciplinar. Se trata de evitar una situación de falta de ejercicio, lo que llamamos sedentarismo, que se encuentra en la persona no entrenada en un 30% de su fuerza máxima y en un 50% de su resistencia cardiovascular máxima (Weineck, 2001).

La oferta de actividad física para población con Discapacidad Intelectual ha estado durante mucho tiempo limitada bien al ámbito de la rehabilitación, bien al de aquellos deportes promovidos desde *Special Olympics* y otras instituciones deportivas afines. Es cada vez más frecuente la integración de personas con Discapacidad Intelectual en deportes y actividades físicas de todo tipo incluyendo también aquellas de raíces populares y/o tradicionales, y las actividades con soporte musical.

Muy a menudo se ignoran los beneficios que proporciona la educación física a los discapacitados psíquicos. La actividad física permite en esta población mejorar su condición física general, su postura, el control de sus gestos y de su respiración. Además, ayuda a canalizar su expresividad disminuyendo así su agresividad siendo una clara oportunidad de socialización y mejorando su afectividad.

Tabla 1:
Beneficios de la actividad física en personas con Discapacidad Intelectual

Tipo de Beneficios	Mejora	Disminuye
Beneficios Cardiovasculares	Rendimiento cardiaco Retorno venoso	Incidencia enfermedades coronarias Tromboembolismo TA sistólica y diastólica
Beneficios Respiratorios	Trabajo respiratorio Función respiratoria (↑capacidad y/o resistencia funcional)	Gravedad de disnea
Beneficios Apto. Locomotor	Postura. Fuerza de músculos, tendones y ligamentos Metabolismo mineral cálcico	Hipermovilidad articular (en SD). Hipotonía muscular. Efectos adversos de artrosis
Beneficios sobre sist. Endocrino-metabólico	Regulación metabolismo lipídico Control sobrepeso Regulación metabolismo glicídico Regulación hiperuricemia	No está demostrada la disminución de enfermedad coronaria debido al perfil lipídico de la población (en SD).
Beneficios Inmunológicos	Resistencia a infecciones ↑ nº leucocitos, linfocitos T y B, sistema complemento C ₃ y actividad NK killers, cuando es ejercicio no intenso ni prolongado	
Beneficios Psicosociales	Autoestima Respuesta al stress psicosocial Rendimiento laboral Memoria procedimental	Agresividad física y verbal Ansiedad Depresión

Las investigaciones indican que los programas sistemáticos de Educación Física pueden hacer importantes contribuciones al crecimiento físico y desarrollo, salud general y además les ayuda a ser capaces de realizar las actividades de su vida diaria en su trabajo, escuela o tiempo de ocio.

Los beneficios cognitivos incluyen un conocimiento de los principios de seguridad del movimiento y el entendimiento de las reglas y estrategias de los deportes que les permitan reconocer estas actividades tanto como participantes como espectadores.

En el área afectiva una Educación Física que proporcione experiencias exitosas ayuda a que los individuos consigan seguridad y auto-confianza y los hace sentir mejor en relación a ellos mismos.

A través de la Educación Física y la práctica deportiva reglamentada las personas con discapacidad intelectual pueden desarrollar un merecido uso del tiempo libre y aprender a interactuar con otros de una manera social aceptable.

En general, ser físicamente activos mediante programas adecuados de Educación Física es una parte necesaria en la mejora de la calidad de vida de estas poblaciones.

2.3.1.- Valoración de la condición física y Discapacidad Intelectual

2.3.1.1.- El cuerpo

El cuerpo es el intermediario en nuestra relación con el mundo, la percepción, la expresión de los sentimientos, gestos, la puesta en escena de nuestra propia apariencia, el mantenimiento físico... la existencia es de entrada corporal. En la visión de nuestro propio cuerpo se fundamentan las significaciones que fundamentan la existencia individual y colectiva, a través de su corporeidad el hombre hace del mundo la medida de su experiencia, una experiencia que se da en un espacio social y cultural determinado. El cuerpo existe en la globalidad de sus componentes gracias al efecto conjugado de la educación recibida y de las modificaciones que le llevan a la persona a asimilar los comportamientos de su entorno. El aprendizaje de las modalidades corporales en la relación del individuo y el mundo no se detiene en la infancia, se puede producir a lo largo de la existencia de una persona según las circunstancias sociales y culturales que modifican su estilo de vida y de los diferentes roles que tenga que asumir. La expresión corporal es socialmente modulable, no existe nada natural en un gesto o una sensación (Le Breton, 1992).

2.3.1.2.- Concepto de condición física

En primer lugar habría que definir condición física. Aunque cuando hablamos de condición física queremos indicar el conjunto de cualidades o capacidades motrices del sujeto, susceptibles de mejora por medio de la actividad física, el término en sí alude tan sólo a aquellas cualidades que permiten

desarrollar las actividades diarias con rigor y diligencia, sin fatiga excesiva y con energía para disfrutar de las actividades de tiempo libre y afrontar eventuales emergencias (Generalitat de Catalunya, 1991).

A partir de la Segunda Guerra Mundial, el término genérico “condición física” queda limitado únicamente a tres condiciones básicas: resistencia cardio-vascular, resistencia muscular y fuerza muscular. Al tratarse de un concepto parcial de las cualidades físicas del sujeto con el tiempo se amplió acuñándose el concepto “condición motriz” en el que se reúnen todos los factores que no se incluían hasta el momento: velocidad, potencia, flexibilidad y agilidad. La diferencia de matiz entre un término y otro ha llevado a confundirlos y a utilizarlos indistintamente.

Condición Física

Parte componente de la habilidad motriz general del sujeto, que reúne a tres componentes, dos de tipo muscular (fuerza y resistencia muscular) y uno general de todo el organismo (resistencia cardiovascular), apoyados sobre una buena base orgánica y una alimentación adecuada (Clarke, 1967. Citado en Torres, 1996).

La capacidad para la realización de una tarea (Arráez, 1993).

La capacidad de desarrollar las actividades diarias con rigor y diligencia, sin fatiga excesiva y con energía para disfrutar de las actividades de tiempo libre y afrontar eventuales emergencias (Generalitat de Catalunya, 1991).

Definiendo la condición física bajo un punto de vista holístico encontramos la definición de Rodríguez (1995):

Estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar las enfermedades hipocinéticas y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual y a experimentar plenamente la alegría de vivir. Implica tres grandes dimensiones:

- *Dimensión orgánica: ligada a las características físicas del individuo, y se refiere a los procesos de producción de energía y al rendimiento físico; es la dimensión más relacionada con la salud.*
- *Dimensión motriz: se refiere al desarrollo de las cualidades psicomotrices, es decir, al control del movimiento y al desarrollo de las*

cualidades musculares que permiten la realización de ciertas tareas generales o específicas de las actividades físicas y deportivas.

- *Dimensión cultural: refleja elementos ambientales, tales como la situación de la educación física escolar o el acceso a las entidades, instalaciones o equipamientos deportivos. El sistema de valores, las actitudes y los comportamientos en un medio social, determinan en gran medida, el estilo de vida y los hábitos de actividad física del individuo.*

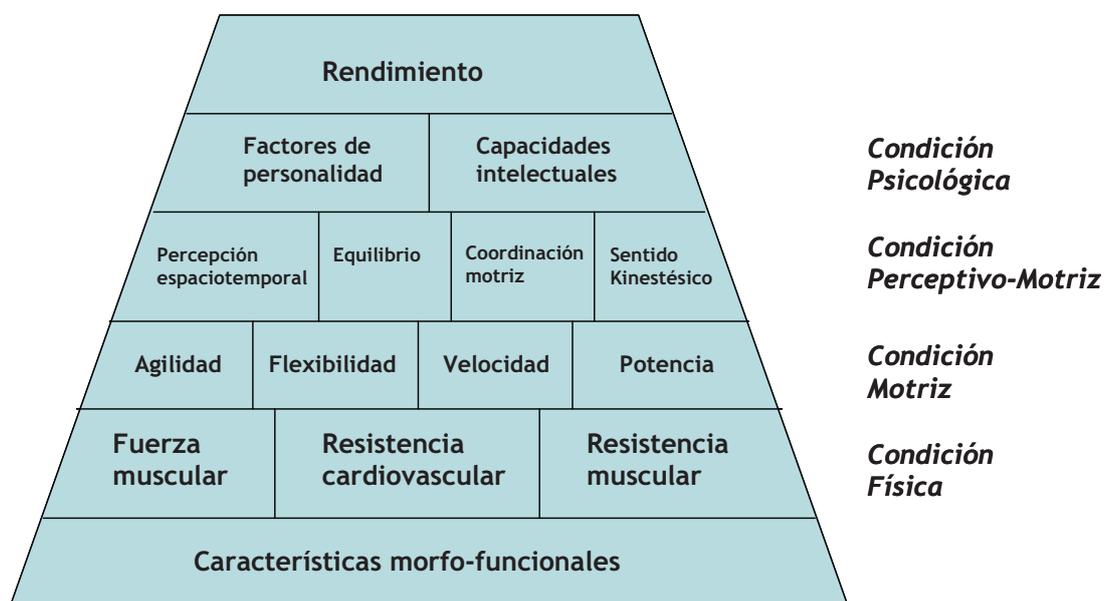
Condición Motriz

Mantenimiento y mejora de las capacidades físicas básicas, para lograr un equilibrio biológico que armonice las cualidades psicosomáticas del individuo en cualquier actividad o ejercicio físico (Porta, 1993)

Podemos decir que la condición motriz es el nivel de aptitud respecto al movimiento que posee una persona tanto en los aspectos cuantitativos (capacidad) como en los cualitativos (eficiencia).

Lo que queda claro es que la condición física presenta componentes que se relacionan con la salud y otros que se relacionan con las habilidades. En la literatura encontramos que cuando se hace referencia al nivel de condición física, lo que coloquialmente conocemos como “forma física”, se valoran principalmente aquellos aspectos relacionados con la salud, incluyendo el bienestar psicofísico mientras que los aspectos relacionados con las habilidades se estudian en relación a deportes o actividades físicas concretas pero no como indicadores del estado de condición física general del organismo.

Figura 1:
Pirámide del Rendimiento Motor de Broenkhof



Basado en Fernández Losa y Cecchini, 1998

En este caso también cabe realizar ciertas aclaraciones terminológicas

Forma Física

Un estado del organismo originado por el entrenamiento, es decir por la repetición de ejercicios programados para mejorar determinados aspectos del sistema neuromuscular y del cardiorrespiratorio. (Marcos Becerro, 1994)

Estar en forma

Es poder llevar a cabo actividades motrices, con una intensidad superior a la que pueden desarrollar los individuos no entrenados. (Marcos Becerro, 1994)

La forma física no es global ni se alcanza de igual manera en todas las capacidades y sistemas orgánicos. Con frecuencia únicamente algunas entre ellas se pueden mejorar a la vez, otras son claramente incompatibles en su desarrollo y mejora.

Por otra parte el concepto de forma física difiere según la condición de los individuos (*Marcos Becerro, 1994*). Así mientras que para un deportista de élite estar en forma significa hacer buenas marcas o batir un récord, para un paciente recién operado del corazón significará desarrollar sus actividades diarias sin excesiva fatiga.

En la literatura científica en inglés condición física se expresa como fitness, principalmente en la estadounidense pues el concepto apareció allí, siendo este un concepto cada vez más extendido que no siempre es bien interpretado o divulgado.

El fitness se refiere al fitness físico, *physical fitness*, que se convirtió en unos de los objetivos principales de la educación física estadounidense.

Tabla 2:
Componentes de la Condición Física

Relacionados con la salud	Relacionados con habilidades
Forma cardiorespiratoria	Agilidad
Composición corporal	Equilibrio
Integridad ósea	Coordinación
Fuerza y resistencia muscular	Velocidad
Flexibilidad	Potencia
	Tiempo de reacción

Basado en Generalitat de Catalunya, 1997

Hebbelinck (1985) considera 4 niveles de condición física:

1. Mínimo: nivel de condición física que debe tener toda persona, independientemente del tipo de vida que desarrolle y que debe ser alcanzado por todos los sujetos, considerándolo como el umbral entre el individuo sano y el patológico.
A partir de este nivel, considera a toda persona que esté por debajo como enferma.

2. Medio: corresponde al índice medio de acondicionamiento físico estadístico de una población heterogénea.
3. Ideal: considerado como el máximo nivel de acondicionamiento físico al que puede aspirarse para enfrentarnos a una actividad normal, o valor óptimo para una máxima capacidad y eficacia funcional dentro de un entorno habitual.
4. Especial: referido al nivel necesario para realizar prácticas físicas y/o deportivas con un elevado componente competitivo.
Este nivel vendrá determinado por el tipo de práctica y requerimientos físico-motores que variarán en cada caso de manera significativa.

La consecución de niveles adecuados de condición física deberían coincidir con un nivel óptimo de salud, de acuerdo con la idea de que la condición física está estrechamente relacionada con el estado de bienestar y salud individual, relacionado con el concepto de salud que define la Organización Mundial de la Salud como el grado de adaptación a su ambiente físico, mental y social.

También el concepto de condición física se relaciona con la preservación de la salud y por ello se promueven programas de intervención en todo tipo de poblaciones.

Resulta imprescindible, antes de iniciar cualquier programa de intervención de carácter físico o deportivo, realizar un diagnóstico de la situación previa de la persona, lo que en el ámbito de la educación física se llama evaluación inicial.

Esta evaluación inicial puede orientarse tanto a conocer los valores de condición física, como el nivel de ejecución en una determinada práctica física o disciplina deportiva. Aunque la realidad es que la mayoría de autores conceden una mayor importancia a la medición de las actividades físicas que a la de la condición física, máxime en poblaciones con discapacidad, ya que se busca la medición de un comportamiento.

A pesar de ello, la condición física es considerada de gran importancia para las personas con discapacidad intelectual tanto en el ámbito de la salud como en el deportivo. En la siguiente cita, extraída de un manual editado por el Comité Olímpico Español, se remarca la importancia de la condición física para este colectivo y las limitaciones que encuentra para su óptimo desarrollo en este caso en el deporte de competición:

“La buena forma física es uno de los ingredientes principales del programa deportivo; y es especialmente importante para una persona con deficiencia. El desarrollo y mantenimiento de un cuerpo fuerte y sano permite una evaluación más realista de la capacidad que tenga una persona para ejercer actividades físicas. Los minusválidos psíquicos tienen tendencia a pesar demasiado y a estar en baja forma, no por su deficiencia, sino a causa de la falta de ejercicio y por la creencia de que ellos no están capacitados para poder participar. La mala condición física y la poca resistencia frecuentemente contribuyen a la incapacitación de una persona para llevar a cabo un deporte; y

esto no debe ser confundido con la capacidad mental” (Pérez, 1994).

2.3.1.3.-Evaluación de las Necesidades Educativas Especiales en el ámbito de la Actividad Física

Los test son pruebas estandarizadas y creadas para medir o evaluar aptitudes, capacidades, conocimientos o características de los sujetos explorados y pueden ser considerados instrumentos de diagnóstico, diferenciación y clasificación de individuos o grupos (Sáiz Roca, 2000).

Un test en Educación Física se puede definir como una prueba que a través de la realización de una tarea estandarizada permite la evaluación del rendimiento físico o motriz de un individuo.

Para valorar específicamente la condición física en poblaciones con Discapacidad Intelectual se pueden realizar pruebas de laboratorio y pruebas de campo.

Las pruebas de laboratorio suelen ser sofisticadas y precisas, requieren equipamiento especializado y también una formación especializada por parte del personal que las administra. Otra característica que las distingue es el hecho de que, normalmente, sólo permiten su administración a los sujetos de uno en uno, siendo poco prácticas para el educador físico. Las pruebas de laboratorio que actualmente son fiables y válidas evalúan la potencia aeróbica máxima, la capacidad aeróbica y, en general, el rendimiento cardiovascular.

La alternativa a las pruebas de laboratorio son las pruebas de campo. Este tipo de pruebas no requieren equipamiento sofisticado ni de elevado coste, ni tampoco un alto nivel de formación y experiencia en su administración, además permiten valorar a un grupo de individuos simultáneamente. En su contra podría argumentarse que las medidas que se recogen son menos precisas que aquellas que sobre los mismos aspectos se recogen en los laboratorios. En función del uso que se pretenda dar a la medida esta pérdida de precisión es aceptable (Barrow, 1989) o cuando menos preferible por las ventajas que va a suponer en la práctica.

Las pruebas de campo cuya aplicación en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física es más útil porque permiten obtener más muestras, de manera más rápida y menos costosa han tomado como referencia baterías utilizadas en la población general siendo únicamente la evaluación de algunas cualidades físicas las que se han ido adaptando aunque no siempre no siempre han sido fiables y válidas.

En la tabla 3 (página 103) se recogen las baterías de test más utilizadas en el ámbito de la Actividad Física dirigidas a evaluar poblaciones con Necesidades Educativas Especiales.

En dicha tabla se encuentran el nombre de la batería, las edades en que se puede administrar, qué mide y cuál es el criterio para valorar los resultados obtenidos a través de las pruebas realizadas. Existen como puede verse dos amplias clasificaciones para estos instrumentos: referidos a la Norma *-Norm-referenced-* y referidos al Criterio *-Criterion-referenced-* (Barrow, 1989).

Las baterías referidas a la Norma han sido diseñadas por los investigadores para medir las diferencias individuales en resultado que presenta una persona en comparación a otras personas de similares características a las que se administraron las mismas pruebas. Esos resultados se conocen como “Normas”. En la tabla de Normas, un resultado en particular se interpreta en términos de cómo es en comparación con los resultados de otras personas similares expresándose los resultados en percentiles. Hay que destacar el hecho de que la mayoría de pruebas de valoración en la Educación Física y en los Deportes han sido desarrolladas refiriéndose a la Norma.

En los últimos años se han desarrollado cada vez más pruebas referidas a Criterio, en este tipo de pruebas los resultados se comparan no entre similares sino con respecto a un estándar que es referenciado como comportamiento criterio. El comportamiento criterio es un nivel de ejecución satisfactorio, así pues, los resultados que se obtengan pueden encontrarse tanto por encima como por debajo de este estándar pudiéndose interpretar la existencia tanto de una maestría como de una carencia en la ejecución de las pruebas no existiendo límites en un sentido o en otro.

Destaca que muchas de ellas están destinadas a evaluar aspectos relacionados con la expresión de la motricidad fina o gruesa y con el desarrollo de patrones motores. Otras evalúan tanto aspectos motrices como de condición física, y alguna incluye incluso valoración de la composición corporal.

Sólo tres de ellas permiten la evaluación en adultos, pero de entre ellas únicamente una valora condición física y es a través

de una interpretación estadística obtenida gracias al trabajo con herramientas informáticas y el dominio de las mismas.

Tabla 3:
Baterías para la evaluación de la población con NEE en el ámbito de la Actividad Física

Nombre de la Bateria	Edades que comprende	¿Qué mide?	Norm-referenced/Criterion referenced.
<i>Test of Gross Motor Development (TGMD)</i>	3 a 10 años	Patrones motores básicos	Ambos
<i>Bruiniks-Ozeretsky Test of Motor Proficiency</i>	4,5 a 14,5 años	Rendimiento Motor	Ambos
<i>Brigance Diagnostic Inventory of Early Development</i>	0-7 años	A través de la observación, análisis secuencial de tareas	Ambos
<i>Project Active</i>	1-16 años	Psicomotricidad	Ambos
<i>HELP Strands</i>	0-3 años	Motricidad fina y gruesa	Basado en Currículum
<i>Ordinal Scales-Gross Motor</i>	0-11 años	Líneas de desarrollo, incluyendo fuerza, equilibrio, movilidad y coordinación.	Criterion-referenced
<i>The Brockport Physical Fitness Test Manual</i>	10-17 años Discapacidades Físicas e Intelectuales	Condición Física	Criterion-referenced
<i>Aquatics</i>	Niños y adultos Participantes en Actividades de Special Olympics y con múltiples discapacidades	Valoración de patrones para la Natación	Criterion-referenced

Nombre de la Bateria	Edades que comprende	¿Qué mide?	Norm-referenced/Criterion referenced.
<i>Peabody Developmental Motor Scales</i>	0-83 meses	Motricidad fina y gruesa	Estandarizada
<i>Adapted Physical Education Assessment Scale</i>	12 a 18 años	Motricidad, desarrollo de patrones y algunos ítems de condición física	Estandarizada
<i>Computer Assisted Adapted Physical Education Assessment Instruments</i>	Todas las edades Todas las discapacidades	Recoge los datos de 21 ítems de los instrumentos de valoración más usados en la Educación Física Adaptada-	Interpretación estadística que se presenta en un informe escrito
<i>Project Unique</i>	10 a 17 años Población general, discapacitados sensoriales y físicos.	Composición Corporal, Flexibilidad, Resistencia y Fuerza Muscular, Resistencia cardiovascular	Norm-referenced
<i>The Presidents Challenge</i>	6 a 17 años	Condición Física	Norm-referenced
<i>Achievement - Based Curriculum (ABC)</i>	Todas edades Discapacidades moderadas y severas	Patrones motores en tareas observables	Realizado/No realizado

Basado en *Popular Scales Used for Assessing Kids with Special Needs Chart*, 2005

2.3.1.4.-¿Cómo se ha valorado la Condición Física en población con Discapacidad Intelectual?

En la literatura consultada, encontramos realmente escasas propuestas para la valoración de la condición física mediante

test de campo y que hagan referencia expresa a la población con discapacidad intelectual. Uno de los casos a destacar es el de una propuesta de valoración de la condición física en población con Síndrome de Down (Lavay, 1995), en individuos de 6 a 21 años.

En general, parecía aceptado que la población con Discapacidad Intelectual, y especialmente la población con Síndrome de Down que ha sido en este aspecto la más estudiada, presentaba un rendimiento cardiovascular y una capacidad aeróbica claramente inferior a la de población general de su misma edad y sexo (Millar, 1993).

Por otra parte, y hasta un reciente estudio que mostraba lo contrario (Tsimaras, 2003), se ha aceptado como un hecho demostrado que el entrenamiento aeróbico basado en la carrera y el caminar no mejoraba el rendimiento cardiovascular y la capacidad aeróbica, en definitiva la condición física, en la población con Discapacidad Intelectual, y más concretamente Síndrome de Down, aunque se apreciaban mejoras en la ejecución.

La experiencia empírica de los profesionales es que con entrenamiento existe siempre una mejora perceptible aunque no se sabe definir con claridad en qué consiste la misma. Muchas veces ni los docentes, ni los entrenadores, ni los propios padres conocen la potencialidad ni la capacidad que sus hijos tienen ante la práctica deportiva (Perán, 1997). Es la constancia lo que hace aprender y alcanzar los objetivos, muchas veces sorprendiendo con los resultados obtenidos. Se considera a la persona con discapacidad intelectual capaz de realizar cualquier tipo de actividad reglada, teniendo siempre presente que su

capacidad de rendimiento físico va a venir moderada por el porcentaje de disminución que presente.

Por otra parte, la posibilidad de realizar valoraciones fiables queda restringida al trabajo en laboratorio lo cual es difícilmente generalizable en los deportistas con Discapacidad Intelectual y poco útil para los profesionales de la Educación Física y el Deporte. Si bien es cierto que la investigación en el laboratorio permite un control cuidadoso de la mayoría de las variables y el uso de materiales muy elaborados y precisos, la investigación en campo siendo menos controlable permite a los participantes una actividad más natural (Wilmore y Costill, 2007).

Se incentiva al profesional de la Educación Física a incorporar alguna forma de evaluación del estado de salud de las personas con las que va a trabajar antes de iniciar un programa de ejercicio. Para ello es necesario conocer los hábitos personales, potenciales factores de riesgo e historia médica pasada y actual (ACSM, 2000). Los objetivos de esta evaluación serían:

- Valorar la seguridad de la propuesta de ejercicio que vamos a realizar
- Conocer los posibles factores de riesgo
- Realizar una adecuada prescripción de ejercicio que consiga una óptima adherencia al programa con mínimos riesgos y máximos beneficios

En toda la bibliografía consultada apenas existe mención a la importancia de la valoración de la condición física global no sólo como herramienta de evaluación del estado físico de los sujetos

deportistas o no, sino como herramienta importantísima en la prescripción de ejercicio y en el diseño de programas.

Aun aceptando que la población con Discapacidad Intelectual presenta una condición física pobre, todavía resulta difícil conocer el grado de *entrenabilidad* por falta de una batería de test adecuada.

Así pues, actualmente hay escasas propuestas validadas y fiabilizadas de una batería de test que permita valorar la condición física de la población adulta con Discapacidad Psíquica de una manera específica.

Consecuencia de ello, no existen programas de entrenamiento adecuados y tampoco conocemos la autentica repercusión de los mismos. Por lo tanto es relevante investigar para disponer en el futuro de un instrumento de evaluación de la condición física específico en esta población y de administración en campo. Esto permitiría conocer la evolución de la condición física a lo largo de la vida de los sujetos con discapacidad, y proponer programas de intervención, mediante la actividad física, dirigidos a la mejora de la condición física tanto con fines terapéuticos, como para ayudar a la inserción de esta población en el mundo laboral, o simplemente para mejorar la calidad de vida en estas poblaciones.

Uno de los objetivos principales de este trabajo de investigación es dar validez y fiabilidad a un conjunto de herramientas de campo, previamente seleccionadas, para evaluar las diferentes capacidades físicas en población con Discapacidad Intelectual y proponer las bases para el futuro desarrollo de una batería de Condición Física, administrable en campo, para esta población.

Por ello, al revisar la literatura, se han buscado aquellos trabajos más relevantes para conocer como se ha investigado la valoración de la condición física.

4 trabajos (ordenados por fecha) son clara referencia para este estudio:

Pitetti,K., Jackson,J., Stubbs,N., Campbell,K., Battar,S. (1989): Fitness levels of adult Special Olympic Participants. Adapted Physical Activity Quaterly, (6), 354-370.

Millar,A.L., Fernhall,B. y Burkett,L.N. (1993). Effects of aerobic training in adolescents with Down syndrome. Medicine and Science in Sports and Exercise, 25, (2), 270-274.

Balic,M., Mateos,E., Blasco,C., Fernhall,B. (2000): Physical fitness levels of physically active and sedentary adults with Down syndrome. Adapted Physical Activity Quaterly, (17), 310-321.

Tsimaras,V., Giagazoglou,P., Fotiadou,E. (2003): Jog-walk training in cardiorespiratory fitness of adults with Down syndrome. Perceptual and motor skills, 1239-1251.

Son los únicos trabajos que abordan la valoración de la condición física junto la mejora, o no, de la misma con el entrenamiento. El resto de la literatura únicamente realiza propuestas para evaluar el nivel de condición física a través de mediciones de laboratorio y mayoritariamente mezclando población con Síndrome de Down y población con discapacidad intelectual no Down.

En las siguientes páginas se realiza una revisión de estos trabajos, en la que se puede ver que en ninguno de las investigaciones se elaboran instrumentos específicos para la valoración en campo de la condición física, ni se contempla esta cuestión desde el punto de vista del Educador Físico o del Técnico Deportivo.

Tabla 4:
Comparación entre los 4 estudios más relevantes en el estudio de la valoración de la condición física en personas con discapacidad intelectual

	Pitetti, 1989	Millar, 1993	Guerra Balic, 2000	Tsimaras, 2003
Objeto del estudio	Por una parte, comparar los niveles de condición física de adultos participantes en actividades de SO con respecto a población no entrenada y entrenada con o sin DP y por otra, determinar si el nivel de Intensidad de las actividades de SO era suficiente para conseguir una mejora de la condición física de sus participantes.	Evaluar los efectos que entrenamiento aeróbico tiene en adolescentes y adultos jóvenes con SD.	Conocer cómo un programa de entrenamiento físico deportivo puede incidir en adultos con SD.	Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento aeróbico en adultos con SD.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sujetos</p>	<p>4 grupos:</p> <p>1- 23 individuos con DP, 13H y 10M, edades de los 18 a los 36 años que practican AF suave de forma regular en sus centros de trabajo 5 veces por semana y los fines de semana participan y compiten en las actividades de invierno de SO. Ninguno SD y todos con certificado médico para realizar actividades de tipo máximo.</p> <p>2- 22 adultos no discapacitados voluntarios de una Universidad del <i>Midwest</i>, 12H y 10M, edades de los 21 a los 37 años. Todos ellos no participaban en programas de acondicionamiento cardiovascular en el momento del estudio.</p> <p>3- 24 adultos no discapacitados voluntarios de una Universidad del <i>Midwest</i>, 13H y 11M, edades de los 21 a los 35 años. Todos participantes en programas de acondicionamiento cardiovascular por lo menos 3 veces por semana 30' por sesión consistente en carrera excepto 5 de las mujeres que pertenecían en el momento del estudio al equipo de remo.</p> <p>4- 8 individuos con DP severa, 5H y 3M, edades de los 21 a los 37 años que practican AF suave de forma regular en sus centros de trabajo 5 veces por semana y durante la semana participan en actividades de SO compitiendo los fines de semana. Todos ellos han participado en dichas actividades por lo menos 1 año antes de la administración del primer test. Ninguno SD y todos con certificado médico para realizar actividades de tipo máximo.</p>	<p>14 adolescentes voluntarios con SD, 11H y 3M. No se realizaron valoraciones de CI pero se estimaron en un rango entre 30 y 70 basándose en su clasificación como individuos con retraso mental educables o entrenables.</p> <p>Todos ellos con certificación médica, no incluyéndose en el estudio sujetos con problemas ambulatorios, músculo esqueléticos, visuales severos o auditivos.</p> <p>Una vez realizados los primeros test se distribuyeron al azar en 2 grupos, 10 en el experimental y 4 en el control.</p>	<p>2 grupos:</p> <p>1- 13 individuos, 9H y 4M, con edades comprendidas entre los 18 y los 29 años. DP moderada y SD. Participantes en actividades de SO por lo menos una vez por semana, entrenando entre 2-10h por semana y por lo menos durante 1 año.</p> <p>2- 7 individuos, 5H y 2M, con edades comprendidas entre los 18 y los 29 años. DP moderada y SD. No participan en actividades externas y no realizan actividad física de ningún tipo desde, por lo menos, 1 año antes del estudio.</p>	<p>25H adultos con SD y DP moderada y baja, que se distribuyeron en 2 grupos uno que recibió entrenamiento (n=15) y otro control (n=10) en función de su motivación para participar en entrenamiento físico.</p>

Se realizó un estudio comparativo:

Los grupos 1, 2 y 3 realizaron una batería de test fisiológicos consistentes en medidas antropométricas, electrocardiograma, air braked ergometer y un análisis de perfil de lípidos. Los sujetos del grupo 1 realizaron además un test tapiz rodante. Los sujetos del grupo 4 realizaron las mismas pruebas que el grupo 1 pero no tenían el perfil de lípidos analizado.

Los test se realizaron en laboratorio y con temperatura ambiente constante. Para los grupos 1 y 4 algunos test tuvieron que ser explicados y demostrados permitiendo algunos minutos de práctica que aseguraran el correcto manejo del material y conocimiento de los procesos por parte de los sujetos.

A pesar de tratarse de test de laboratorio, algunos valores como el consumo de oxígeno, la producción de dióxido de carbono y la ventilación por minuto, se determinaron a partir de una tabla de valores metabólicos.

Por otra parte, se realizó un estudio longitudinal en que se midieron los niveles de condición física cardiovascular y porcentajes de componente graso en DP no SD tras un período de 4 a 18 meses participando en actividades de SO.

Sólo el grupo 4 repitió tras un período de 4 a 18 meses, las pruebas de tapiz rodante y air braked ergometer.

Los participantes fueron familiarizados con el laboratorio y enseñados a andar confortablemente en un tapiz rodante monitorizado antes de los test.

Se utilizó un protocolo de Balke modificado para determinar el consumo máximo de oxígeno. La prueba en el tapiz rodante se realizó hasta el agotamiento.

A través de las pruebas se determinó:

- Concentración de O₂ y CO₂
- Volumen de gas espirado
- Valores frecuencia cardíaca

Se indica que la fiabilidad y validez de los test máximos en tapiz rodante en esta población han sido previamente establecidas (Fernhall 1988, 1990).

Tras los test, los sujetos se distribuyeron en 2 grupos: experimental (n=10) y control (n=4). Los dos grupos fueron equiparados en un ratio 2:1 por género y consumo de oxígeno.

El grupo control no participó en ningún tipo de entrenamiento físico regular.

El grupo experimental recibió entrenamiento consistente en 45-50' de trabajo físico de tipo aeróbico, 3 veces por semana durante 10 semanas. Se calculó que se debía conseguir una intensidad de trabajo del 65-75% de la FC máx. obtenida en la prueba del tapiz rodante. La FC durante el entrenamiento se siguió mediante palpación con el sujeto caminando durante la medición. Cada sujeto fue normalmente controlado 1 ó 2 veces por sesión.

El retest se realizó 10 semanas después siguiendo el mismo procedimiento que en el test pre-entrenamiento.

Antes de realizar las mediciones y los test se realizó un trabajo de familiarización con el lugar, los materiales, los protocolos y el personal que duró entre 2 y 3 sesiones.

Los test de laboratorio fueron los siguientes:

- Composición corporal
- Fuerza isométrica
- Potencia explosiva anaeróbica
- Potencia aeróbica máxima

Los datos del entrenamiento se obtuvieron a través de entrevistas con los padres y los entrenadores, los cuales no pudieron aportar información específica de cuántas horas a la semana dedicaban los sujetos a la actividad física. Finalmente se reportó el número total de horas de entrenamiento.

Se revisó el historial médico de los participantes, los cuales no presentaban problemas cardíacos, enfermedades metabólicas, problemas ortopédicos que interfirieran en la carrera o en la marcha y no tomaban medicación que alterara su ritmo cardíaco o sus respuestas metabólicas al ejercicio.

El día anterior a las pruebas, los participantes fueron familiarizados con el laboratorio y enseñados a correr o andar confortablemente en un tapiz rodante monitorizado. En esta sesión se dieron instrucciones verbales sobre los procedimientos de los test y una demostración de los mismos.

Se realizó un test en tapiz rodante cuyo protocolo fue especialmente diseñado para este estudio basándose en el estudio piloto y en el período de familiarización. Este test se realizó 2 veces en diferentes días para asegurar la fidelidad de los resultados obtenidos. Los mejores resultados fueron los incluidos para el análisis de datos.

Se recogieron los siguientes datos:

- Consumo de oxígeno y VO₂ máx
- Ventilación por minuto
- Ratio de intercambio respiratorio
- Frecuencia cardíaca
- Datos metabólicos

Tras estas mediciones el grupo de entrenamiento realizó un programa de entrenamiento aeróbico durante 12 semanas, entrenando 3 veces por semana a una intensidad del 65-75%. Para registrar la frecuencia cardíaca y ajustar la intensidad de las sesiones se usó un sistema de telemetría (Polar Sport Tester).

El grupo control no participó en ningún entrenamiento físico sistemático.

Transcurridas 12 semanas se realizó el post-test con los mismos procedimientos del test

Resultados	<p>Fase comparativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Los hombres adultos que participan en las actividades de SO presentan un porcentaje de grasa corporal, un perfil de lípidos y una condición física a nivel cardiovascular igual a los adultos no entrenados y sin DP. 2- Los hombres adultos que participan en las actividades de SO presentan un porcentaje de grasa corporal mayor, un perfil de lípidos similar y una condición física a nivel cardiovascular más baja que los adultos entrenados y sin DP. 3- Las mujeres adultas que participan en las actividades de SO presentan un perfil de lípidos similar al del resto de grupos. 4- Las mujeres adultas que participan en las actividades de SO presentan un porcentaje de grasa corporal similar a las mujeres adultas no entrenadas y sin DP pero mayor que el de las mujeres adultas entrenadas y sin DP. 5- Las mujeres adultas que participan en las actividades de SO presentan un nivel de condición física a nivel cardiopulmonar más bajo que el de las mujeres adultas no entrenadas y sin DP y el de las mujeres adultas entrenadas y sin DP. <p>Fase longitudinal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- No existió mejora en la capacidad aeróbica. 2- A pesar de ello se cree que los sujetos experimentan mejoras físicas debidas a las actividades de SO. 3- El ligero descenso de los niveles de porcentaje de grasa corporal sugieren que la actividad es suficiente para prevenir un aumento de la grasa corporal 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Los grupos presentan valores similares de consumo de oxígeno antes del entrenamiento. 2- Tras el período de entrenamiento, los resultados obtenidos en las mediciones metabólicas no difieren significativamente de los obtenidos antes de dicho período. 3- Aunque no de manera significativa, la FC máxima fue ligeramente más alta en el grupo 1 que en el 2 antes del período de entrenamiento. 4- La comparación de los test en tapiz rodante muestra una significativa mejora en el grupo que ha recibido entrenamiento con respecto a sus propios resultados antes del período de entrenamiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- No existen diferencias entre los grupos en edad, altura, peso, índice de masa corporal o % de grasa corporal. Al ser la proporción de hombres y mujeres similar para los dos grupos, el género no ha influenciado las diferencias entre grupos. 2- Mayor potencia aeróbica máxima en los sujetos que realizan actividad física con respecto a los sedentarios. 3- Fuerza isométrica: Mayor fuerza lumbar y mayor índice de fuerza general en los sujetos que realizan actividad física con respecto a los sedentarios. No existen diferencias significativas entre ambos grupos en lo que respecta a fuerza en ambas manos y fuerza en el cuádriceps. 4- No existen diferencias significativas para el test de potencia explosiva anaeróbica en la plataforma de Bosco. <p>Debido al escaso número de mujeres participantes no se puede establecer comparaciones estadísticas entre sexos.</p>	<p>Antes de las 12 semanas de entrenamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- No existen diferencias significativas entre los participantes por lo que respecta a la edad, altura y masa corporal. 2- Los grupos muestran valores similares en las mediciones metabólicas y en la ejecución en el tapiz rodante. <p>Tras las 12 semanas de entrenamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El grupo que entrenó presenta valores significativamente más altos que el grupo de control en la ventilación por minuto y umbral anaeróbico (VO₂ máx) absoluto y relativo respectivamente y comparado con sus resultados de base. 2- El grupo control no presentó cambios tras el período de 12 semanas. <p>Los resultados indican que un programa de entrenamiento con ejercicio aeróbico de intensidad 65-75% de la FC máx., realizado 3 veces por semana durante un período de 12 semanas incrementa la capacidad aeróbica en adultos con SD.</p>
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Todos estos trabajos, excepto el último, presentan deficiencias bien en el diseño o bien no incluyen programa de entrenamiento específico a pesar de evaluar la mejora de la condición física tras períodos de entrenamiento.

Así pues, parece relevante elaborar instrumentos de evaluación de la condición física en Discapacitados Psíquicos para Profesores de Educación Física y Técnicos Deportivos que puedan ser utilizados en su entorno de trabajo sin necesidad de contar con la supervisión directa de otros profesionales como ocurre en las pruebas de laboratorio.

También se puede concluir, para la realización de futuros estudios, la conveniencia de no agrupar a los individuos con Síndrome de Down con los individuos que presenten otro tipo de Discapacidad Psíquica tratándolos como dos poblaciones de estudio diferenciadas.

Al no existir apenas investigaciones la elaboración de instrumentos con los que valorar en campo la condición física en estas poblaciones, tampoco existen investigaciones sobre la utilidad de estos instrumentos para elaborar propuestas de intervención educativa tanto orientadas a la salud como a la educación motriz.

2.3.1.5.- Fundamentación técnica en las pruebas específicas para la evaluación de los componentes de la condición física

2.3.1.5.1.- Pruebas para la medición de la Velocidad

La velocidad, como cualidad física, representa la capacidad de desplazarse o realizar movimiento en el mínimo tiempo y con el máximo de eficacia (Martínez, 2006).

El hecho de que pueda existir o no desplazamiento nos lleva a distinguir dos tipos de velocidad:

Segmentaria

La velocidad en este caso se pone de manifiesto en un gesto único sin producirse desplazamiento del cuerpo.

Global

La velocidad se manifiesta a través de acciones segmentarias repetidas con ciertas características mecánicas.

Además distinguimos entre manifestaciones *puras* y manifestaciones *complejas* de la velocidad.

Las manifestaciones puras son aquellas que dependen del Sistema Nervioso Central y de factores genéticos, para que su desarrollo sea máximo, deben cumplirse dos condiciones:

- que no puedan efectuarse durante mucho tiempo
- que las resistencias externas sean bajas

Las manifestaciones complejas son una función combinada de las condiciones de la velocidad "pura", la fuerza y/o resistencia específica. Este tipo de manifestaciones de velocidad no las estudiaremos ya que corresponde a un tipo de trabajo que no se realiza en las poblaciones objeto de este trabajo.

En cualquier acto de velocidad se acepta que existen tres fases durante la acción: aceleración, velocidad máxima y resistencia a la velocidad.

Dentro de las manifestaciones puras podemos distinguir (Grosser, 1992) entre:

Velocidad de reacción

Capacidad de reaccionar en el menor tiempo a un estímulo.

Velocidad de movimiento o de acción

Capacidad de realizar movimientos acíclicos (movimientos únicos o gestos) a velocidad máxima frente a resistencias bajas

Velocidad de traslación o de desplazamiento

Capacidad de realizar movimientos cíclicos (movimientos iguales que se van repitiendo) a velocidad máxima frente a resistencias bajas

Si la actividad es cíclica, la velocidad dependerá en parte de la fuerza y resistencia muscular así como de la técnica que interviene la acción motriz.

En cambio cuando la velocidad se utiliza en una actividad acíclica los factores determinantes, además de los indicados anteriormente, serán aquellos relacionados con las capacidades coordinativas y de toma de decisión.

En física, la velocidad se expresa como el espacio recorrido en un periodo de tiempo determinado. Dentro de esta hay que considerar los aspectos fisiológicos que permiten que se lleve a cabo de una forma eficiente como por ejemplo la capacidad anaeróbica aláctica del sujeto y la potencia anaeróbica láctica cuando aumenta el espacio del movimiento a realizar.

En la literatura encontramos que la velocidad no es considerada una como una cualidad pura o aislada. Así Grosser (1992) considera que: “la velocidad como capacidad aislada no existe en el deporte; la velocidad siempre es sólo una componente del rendimiento deportivo complejo.”

Por ello la define como:

La capacidad de conseguir, en base a procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas.

En este mismo sentido se expresan otros autores al afirmar que la velocidad no se manifiesta como una cualidad pura sino que

depende de un gran número de parámetros como por ejemplo la técnica motriz, la fuerza máxima y explosiva, los desequilibrios musculares, la elasticidad muscular y la resistencia específica que la condicionan positiva o negativamente en su desarrollo.

Tabla 5:
Pruebas para la medición de la velocidad de reacción y velocidad cíclica

Prueba	Descripción
Carrera de 20 m. salida de pie	Desde la posición de parado, correr lo más rápidamente 20 m.
Carrera de 30 m. salida lanzada	Iniciando la carrera 10 m. antes de la marca inicial para poner el cronómetro, correr lo más rápidamente los 30 m. siguientes.
Carrera de 30 m. salida de pie	Desde la posición de parado, correr lo más rápidamente 30 m.
Carrera de 50 m.	Desde la posición de parado, correr lo más rápido posible 50 m.

Pero además, en ocasiones también por la técnica deportiva y por la toma de decisiones. Es el caso de las manifestaciones complejas de la misma.

En otros casos los autores destacan la directa relación entre fuerza y velocidad.

Existen un gran número de pruebas para la medición de las diferentes manifestaciones de la velocidad. Para nuestro trabajo estamos interesados en aquellas que nos permitirán medir velocidad cíclica en distancias cortas que permitan su administración en un pabellón o espacio deportivo pequeño (Tabla 5).

En este tipo de pruebas hay que tener en cuenta que también participa la velocidad de reacción y que quizás el resultado final se pueda ver influido por este hecho.

2.3.1.5.2.- Pruebas para la medición de la Fuerza Máxima

Podemos definir fuerza como la capacidad que nos permite, mediante acciones musculares, llamadas contracciones, vencer una resistencia u oponerse a ella, y en algunos casos, crear la tensión suficiente para intentarlo.

Existen diferentes clases de contracción muscular:

- Contracción isotónica: acortamiento o alargamiento del músculo con un correspondiente movimiento de las partes implicadas.

- Contracción isométrica: fuerza máxima ejercida contra una resistencia inamovible.

La fuerza máxima es:

La mayor fuerza que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de una contracción máxima voluntaria.

(Letzelter, 1990);

La capacidad de desarrollar fuerza que permite movilizar una carga máxima que no permite modular la velocidad de ejecución.

Bosco (1994)

La fuerza máxima se manifiesta:

- De forma estática, fuerza isométrica máxima, es la fuerza máxima producida durante una contracción muscular de tipo isométrico, es decir, en la que no se produce acortamiento muscular ni por lo tanto originan movimiento (Marcos Becerro, 1994). La potencia no puede ser medida ya que el desplazamiento y la velocidad son iguales a cero. Si es posible medir la velocidad a la que se produce la fuerza máxima (Legido, 1996).

- De forma dinámica, fuerza dinámica máxima, que es la expresión máxima de fuerza cuando la resistencia sólo se puede desplazar una vez.

La fuerza más elevada que un sujeto puede alcanzar con una contracción muscular voluntaria máxima sólo puede ser reconocida de forma exacta en una contracción isométrica. En población general existen múltiples estudios que demuestran que un incremento en la fuerza máxima mejora el rendimiento en pruebas de salto, velocidad, agilidad y fuerza (Stone et al. 2002).

La evaluación de la fuerza suele realizarse mediante uno de los siguientes cuatro métodos (ACSM, 2001):

- Tensiometría
- Dinamometría
- Máximo de una repetición
- Determinación informática

La tensiometría y la dinamometría se utilizan para medir fuerza isométrica o fuerza máxima. Los test isométricos constituyen un tipo de test útil y fiable para medir la fuerza muscular, y poseen una gran aplicación en el campo de la rehabilitación de lesiones. Así mismo, tienen una gran utilidad en la valoración funcional de poblaciones generales o deportistas de iniciación (Legido, 1996). Permiten además observar desequilibrios entre una mano y la otra o entre el tren superior o inferior.

Para nuestro estudio evaluaremos fuerza isométrica siendo la dinamometría el método más indicado para ello. El estudio de la dinamometría isométrica en poblaciones con Discapacidad Intelectual se ha utilizado para investigar la potencialidad de las mismas en el trabajo industrial y en actividades de tipo social (Nordgren, 1970, 1971).

Los dinamómetros pueden ser mecánicos, hidráulicos o electrónicos, en el presente estudio se utiliza un dinamómetro mecánico. Éste indica la fuerza necesaria para desplazar una aguja a cierta distancia determinando con ello la fuerza estática aplicada.

Los dinamómetros deben ser fiables e insensibles a los cambios de temperatura; las variaciones de longitud del dispositivo deben ser mínimas, de forma que las mediciones de las contracciones musculares puedan efectuarse en condiciones absolutamente isométricas. Deben ser fáciles de aplicar a los grupos musculares a estudiar y las estructuras de soporte deben ser totalmente rígidas. Los dinamómetros pueden ser, de mano (para medir la fuerza en garra) y para medir la fuerza de los músculos extensores de tronco o de la pierna.

Los dinamómetros se calibran con pesos conocidos, siendo conveniente realizar la calibración antes de cada sesión sobre todo en el caso de los mecánicos e hidráulicos.

Hay que tener en cuenta que los resultados de los test pueden estar influenciados por las instrucciones que se den a la persona que lo realiza. Para medir la fuerza máxima se indica que se realice la contracción muscular de forma gradual, si quisiéramos

medir la velocidad de desarrollo de la Fuerza Máxima se debería pedir la realización de una contracción muscular de tipo explosivo.

2.3.1.5.3.- Pruebas para la medición de los componentes aeróbicos

El componente aeróbico juega un papel fundamental tanto en lo relativo al rendimiento como en relación a la salud. Se trata de un componente importante de la condición física ya que como se indica en la literatura refleja la capacidad global de los sistemas cardiovascular y respiratorio así como la capacidad de llevar a cabo esfuerzos prolongados (Astrand et al., 2003).

Desde una perspectiva de salud, el hecho de tener una buena condición cardiorespiratoria está directamente relacionado, en la población adulta, con la reducción del riesgo de hipertensión, enfermedades coronarias, obesidad, diabetes y otros problemas de salud.

Se utilizan diferentes terminos para describir esta dimensión de la condición física entre ellos los siguientes: Fitness Cardiovascular, Fitness Cardiorespiratorio, Endurance, Potencia Aeróbica Máxima, Capacidad de trabajo aeróbico o Capacidad de trabajo físico (Cureton y Plowman, 2008).

Aunque en la práctica se utilizan indistintamente, corresponden a realidades diferentes. Endurance, capacidad de trabajo aeróbico o capacidad de trabajo físico se usan en referencia a la capacidad de los grandes grupos musculares para realizar

actividad física durante períodos de tiempo prolongados, mientras que la capacidad aeróbica se refiere a una capacidad funcional y por lo tanto se trata de una medida fisiológica.

Capacidad Aeróbica (VO₂ máx.)

Es la tasa máxima de oxígeno que puede ser tomada y utilizada por el organismo durante el ejercicio. La magnitud del VO₂ máx. depende de la capacidad de los pulmones para realizar el intercambio de oxígeno en los capilares pulmonares, la capacidad del sistema cardiovascular para transportar el oxígeno hacia los músculos y la capacidad muscular para utilizar este oxígeno.

(Cureton y Plowman, 2008).

La máxima cantidad de oxígeno que el organismo puede extraer de la atmósfera y utilizar en los tejidos. Entendiendo, además, desde el punto de vista del sistema energético, como la cantidad total de ATP que este sistema (aeróbico) puede regenerar independientemente del tiempo que tarde en hacerlo.

(Mac Dougall, 2000).

La tasa máxima de ingesta de oxígeno refleja el límite en la capacidad del organismo para suministrar energía por la vía del metabolismo aeróbico a la musculatura activa en un ejercicio máximo.

Por potencia aeróbica entendemos entonces que es la cantidad de ATP que puede regenerar el sistema por unidad de tiempo, es decir, la tasa de suministro de energía. Su indicador es el

Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2 máx.) La Potencia Aeróbica está directamente relacionada con la capacidad aeróbica y podemos asegurar que una mayor potencia nos permitirá soportar durante más tiempo antes de la claudicación y la entrada en el umbral anaeróbico.

Tanto la capacidad como la potencia aeróbica conforman un componente importante de la condición física, porque implican al sistema pulmonar para el aprovisionamiento de oxígeno, al sistema cardiovascular para el transporte de oxígeno y productos de desecho y al sistema muscular para la utilización del oxígeno en la producción de energía.

Ahora bien, un excelente registro de potencia aeróbica (VO_2 máx.), no siempre va acompañado de registros importantes en la eficacia de la ejecución técnica, en la capacidad de los sistemas energéticos para poner en marcha el sistema glucolítico (umbral anaeróbico). El peso, la edad, el sexo y el nivel de entrenamiento son indicadores importantes y limitantes.

En relación a los protocolos, podemos distinguir cómo se aplica la carga. Esta puede ser de tipo continuo, cuando no se intercalan intervalos de reposo o de tipo discontinuo, cuando sí los hay. Los continuos puede dividirse también en de carga constante, en rampa o en escalera, mientras que los discontinuos también pueden ser en escalera.

Por último, también se puede hablar de pruebas *máximas*, en las que se lleva la prueba hasta el agotamiento o hasta alcanzar criterios de maximalidad, y *submáximas*, en las que la prueba se interrumpe antes de citado punto, estimándose el máximo por métodos gráficos o matemáticos.

Tanto las pruebas máximas como las submáximas se pueden realizar en el laboratorio o en el campo. En 1982 se diseña un test indirecto para la valoración en campo de la capacidad aeróbica mediante una carrera de ida y vuelta entre dos líneas paralelas separadas entre sí 20 metros (Jódar, 2003). Este test es conocido como Course Navette o test de Léger-Lambert.

Desde el artículo original describiendo el test que publicaron Léger y Lambert en 1982, se han propuesto y publicado múltiples variaciones. La mayoría de las propuestas apenas presentan variaciones con respecto a la propuesta original pero hay que tener en cuenta con que versión trabajamos para interpretar correctamente los resultados obtenidos.

Además, en algunas propuestas aunque el tiempo determinado para la ejecución de los escalones (paliers) es el mismo la variación consiste en modificar la distancia a recorrer entre líneas, que en algunos casos puede ser de 15 metros en lugar de los 20 habituales, es el caso de las baterías Fitnessgram y Brockport.

Por otro lado también influye el sistema métrico utilizado, así en Estados Unidos en ocasiones se usa como medida 22 yardas que corresponden a 20,117 metros.

Durante las décadas de los 80 y 90 se realizaron diferentes estudios (Tabla 6) para su validación en diferentes poblaciones y la creación de ecuaciones predictivas para obtener de manera indirecta el consumo máximo de oxígeno.

A pesar de ello las propuestas para utilizar el test en población con discapacidad eran muy escasas y se limitaban a la discapacidad física y en concreto a personas en silla de ruedas.

Es a finales de los 90 y al principio del presente siglo que se trabaja en la validación de los test tipo *navette* para población con discapacidad intelectual.

En un principio se trabajaba con poblaciones definidas como con Retraso Mental leve o moderado sin distinción de patologías (Fenrhall et al. 2000), más adelante con personas con Síndrome de Down (Guerra et al., 2003), ampliándose posteriormente a personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down (Baynard et al., 2004)

Tabla 6:
Estudios realizados para validar la prueba de Course Navette
(Jódar, 2003)

Año	Autores	Título del trabajo	Condiciones	Resultados
1982	Leger LA, Lambert J.	Test máximo de 20 metros para predecir el VO ₂ max.	91 adultos, 32 mujeres y 59 hombres de 27 años de edad. Primera publicación sobre el test. Paliers de 2 minutos	Es un test válido para predecir el VO ₂ max. de mujeres y hombres adultos.
1983	Mercier D, Leger L, Lambert J.	Predicción de VO ₂ max. en niños		Estudio preliminar de importancia posterior.
1984	Leger L, Lambert J, Goulet A, Rowan C, Dinelle Y.	Capacidad aeróbica de los niños y niñas de Québec de entre 6 y 17 años mediante el test de 20 metros con periodos de un minuto.	3669 niños y 3355 niñas de Québec. Reducción de los palier a 1 minuto	Publicación de los resultados obtenidos. Paliers de un minuto validado con niños y niñas de entre 6 y 17 años.

Año	Autores	Título del trabajo	Condiciones	Resultados
1986	Prat, J: A.; Galilea, J.; Ibáñez, J.; Galilea, P. A; Palacios, L.; Pons, V.	Correlación entre el test de campo de Leger (Course navette) y un test de laboratorio de cargas progresivas.	Compara datos biológicos obtenidos mediante un test de campo (Course navette) y un test progresivo en laboratorio.	Obtiene alta y significativa correlación entre los datos obtenidos de ambas pruebas.
1986	Gadoury, C.; Leger, L.	Validez de la prueba Course navette de 20 metros con paliers de 1 minuto y el test físico canadiense para predecir el VO ₂ max. en adultos.	76 adultos de ambos sexos con alrededor de 35 años. Compara datos obtenidos mediante tapiz rodante con los obtenidos mediante Course navette y con los obtenidos con la Prueba física canadiense.	Mayor validez de la prueba Course navette que de la prueba física canadiense para predecir el VO ₂ max. en adultos de ambos sexos.
1986	Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper Hc.	Validación de dos test de carrera para estimar el poder máximo aeróbico en niños.	41 niños y 41 niñas entre 12 y 14 años. Se les pasó dos test de carreras, la carrera de 20 metros y correr la mayor distancia posible en 6 minutos. Asimismo se estimó su VO ₂ max. en tapiz rodante.	Aunque las diferencias entre los valores obtenidos mediante ambos test son estadísticamente no significativas se recomienda, en las clases de EF utilizar la carrera de 20 metros por razones prácticas.

Año	Autores	Título del trabajo	Condiciones	Resultados
1988	Leger L, Mercier D, Gadoury C, Lambert J.	Test de 20 metros para determinar la condición aeróbica.	El test empieza a 8,5 km/h y se incrementa 0,5 Km/h cada minuto.	Valido para niños y adultos. Se calcula fórmula para conocer el Vo2 max a partir del palier en el que se para el sujeto. La formula es $VO_2 \text{ max} = 31.025 + 3.238X - 3.248^a + 0.1536AX$, siendo X= velocidad a la que se paró el sujeto. A= edad, para sujetos mayores de 18 años siempre se aplica el valor 18.
1989	Gadoury-C.; Leger-L.	Validez del test de la carrera de 20 metros con estadios de 1 minuto para predecir el VO ₂ max. en adultos.	53 hombres y 24 mujeres, de 19 a 47 años. Comparan resultados de VO ₂ max. obtenidos en Course navette (palier de 1 minuto sobre 20 metros) con los obtenidos sobre tapiz rodante.	El test de Course navette parece válido para predecir el consumo máximo de oxígeno en adultos.
1989	Alves De Oliveira, H.; Peres, G.; Lefevre, P.; Chiva, F.	Comparación de valores de consumo máximo de oxígeno obtenidos por métodos directos e indirectos.	16 atletas de alto nivel. Comparan resultados de VO ₂ max. obtenidos directamente mediante cicloergometro o tapiz rodante con resultados obtenidos indirectamente con el test de campo de Léger	Los resultados de campo son ligeramente superiores pero no lo suficiente para desestimar el test indirecto. Además el test reproduce más fielmente los gestos deportivos que posteriormente se dan en determinados deportes.

Año	Autores	Título del trabajo	Condiciones	Resultados
1990	Ahmaidi-S.; Adam-B.; Prefaut-C.	Validación de la Course navette de 20 metros y de la Course en pista para la estimación del consumo máximo de oxígeno en deportistas.	26 sujetos de ambos sexos, de entre 18 y 30 años. Comparan resultados obtenidos con cicloergometro (directos) con los obtenidos en Course navette (palier de un minuto sobre 20 metros) y en carrera course en pista (palier de 2 minutos en pista).	Los resultados validan ambos test.
1991	Mombiedro-C.	Validación del test de Course navette de 20 metros para predecir el VO ₂ max. en atletas de resistencia.	Atletas de resistencia.	Los resultados validan el test para atletas de resistencia.
1992	Mahoney_C.	Validez de los test de Course navette sobre 20 metros y de la capacidad de trabajo en los niños no caucasianos.	Niños y niñas de 12 años del Reino Unido	Indica que la Course navette es un test de campo ideal para evaluar la condición cardiorespiratoria de los niños y niñas de 12 años

Año	Autores	Título del trabajo	Condiciones	Resultados
1992	Mombiedro-C.; Leger-L.; Cazorla-G.A.; Delgado-M.; Gutiérrez-A.; Prost-A.; Roy-J.Y.	Validez del test de Course navette de 20 metros para predecir el VO ₂ max. en atletas de resistencia	Metodología y resultados de comparar la predicción del VO ₂ max. obtenido mediante Course navette comparado con los resultados obtenidos en tapiz rodante. Atletas de resistencia.	Los resultados validan el test para atletas de resistencia.
1992	Liu NY, Plowman SA, Looney MA.	Validez del test de 20 metros en estudiantes americanos de entre 12 y 15 años.	Aplicar el test y la ecuación de 1988 en niños y niñas estadounidenses de entre 12 y 15 años.	No encontraron significativas diferencias
1993.	Leger-L.; Ahamaidi-S.; Berthoin-S.; Cazorla-G.A.; Fargeahe-M.A.	Concordancia y equivalencia entre los test de course navette de 20 metros y la Course en pista.		Existe concordancia entre los datos obtenidos con ambas pruebas.

Año	Autores	Título del trabajo	Condiciones	Resultados
1993	Sproule J, Kunalan C, mcneill M, Wright H.	Validación del test de 20 metros para predecir el VO ₂ max en atletas adultos de Singapur.	16 hombres y 4 mujeres. Comparan resultados obtenidos mediante prueba en tapiz rodante y los obtenidos mediante la carrera de 20 metros	Los valores cardiacos fueron similares en ambos. Encontraron diferencias entre los valores de VO ₂ max aunque no significativamente. Se obtuvieron valores inferiores mediante el test. Puede ser debido a diferencias raciales, antropométricas o climáticas. Se recomienda más estudios con población asiática para validar el test.
1994	Berthoin S, Gerbeaux M, Turpin E, Guerrin F, Lenseil-Corbeil G, Vanderdorpe F.	Comparación de dos test de campos para estimar la máxima velocidad aeróbica.	17 estudiantes de EF. Compara valores de VO ₂ max y de máxima velocidad aeróbica obtenidos mediante prueba en tapiz rodante, carrera de 20 metros y carrera en campo de Leger y Boucher.	Valores no significativamente diferentes entre los valores en tapiz y en campo de Leger y Boucher. Valores más bajos obtenidos mediante Carrera de 20 metros.

Con respecto a las adaptaciones para población con Discapacidad Intelectual cabe destacar la creación de un test *navette* que recibió en un principio el nombre de 20m Shuttle run (de hecho sería la traducción al Inglés del concepto francés Course Navette) y que en la actualidad recibe el nombre de PACER, siglas que corresponden a Progressive Cardiovascular Endurance Run. La particularidad de este test radica en la presencia de música que ayuda a la motivación de los participantes.

Tanto la Course Navette, como el PACER test validado para población con discapacidad intelectual, se utilizan para determinar la Potencia Aeróbica Máxima en el terreno, por medio de la carrera de ida y vuelta entre dos líneas paralelas separadas entre sí 20 metros. Ambas son pruebas máximas.

Sus principales ventajas son que se trata de test masivos que permiten evaluar más de 10 casos simultáneamente permitiendo estimar el valor de máximo consumo de oxígeno por medio de la velocidad del último escalón superado. Por otra parte, como la mayoría de los test de campo, no exigen equipamientos sofisticados y en el caso específico de la valoración de los componentes aeróbicos no hay que trabajar con elementos como boquillas o mascarillas de oxígeno lo que los hace más cómodos y facilita el proceso de familiarización con las pruebas.

CAPÍTULO 3:
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1.- Hipótesis

Dentro de los diferentes test para valorar la condición física, existen test que reúnen mayor fiabilidad y facilidad de administración en población con Discapacidad Intelectual que permiten prescribir ejercicio o el diseño de programas de entrenamiento.

Variaciones en la administración de pruebas estandarizadas de campo permiten una administración más sencilla y la obtención de resultados más prácticos de acuerdo con las características de esta población permitiendo cierta flexibilidad en su ejecución.

3.2.- Objetivos

3.2.1.- Objetivo principal

Adaptar y validar las adaptaciones en un conjunto seleccionado de pruebas estandarizadas de campo para la valoración de diferentes manifestaciones de la condición física relacionada con la salud en poblaciones que presentan Discapacidad Intelectual.

3.2.2.- Objetivos secundarios

1.- Adaptar en pruebas de campo estandarizadas para que sean de más fácil administración en población con Discapacidad Intelectual.

2.- Obtener datos de referencia para los métodos seleccionados.

3.- Validar aspectos técnicos que puedan interferir o cambiar el resultado en la pruebas para la valoración de la fuerza.

4.- Definir la prueba ideal para la valoración y evaluación de la capacidad aeróbica en población con Discapacidad Intelectual.

CAPÍTULO 4:
MATERIAL Y MÉTODO

4.1.- Sujetos

4.1.1.- Muestra

4.1.1.1.- Poblaciones. Tipo de discapacidad Intelectual y nivel de disminución

3 poblaciones, de 15 personas cada una.

Dos poblaciones de personas con Discapacidad Intelectual. Personas con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down. Este último grupo va ser el más heterogéneo ya que agrupa a personas con diferentes patologías.

El nivel disminución de estas personas será leve y moderado. Las personas con niveles más bajos quedan descartadas en este estudio ya que resultaría muy difícil conseguir los niveles de ejecución técnica requeridos para las pruebas administradas.

La tercera población está compuesta por individuos que no presentan Discapacidad Intelectual.

En ningún caso deben presentar contraindicaciones a la práctica deportiva.

4.1.1.2.- Edad

Se trabaja con personas en un intervalo de edad entre los 18 y los 40 años.

Por debajo de 18 años supone trabajar con personas que están en desarrollo y con algunos parámetros no estabilizados, lo cual puede interferir en el desarrollo y resultados de las pruebas. A pesar de que en la literatura se considera que con 30 años se inicia un declive físico en algunas de las poblaciones del presente estudio, como es el caso de las personas con Síndrome de Down, en la actualidad podemos considerar que una persona con 40 años no está deteriorada físicamente.

Por otra parte, no hay que olvidar otros aspectos como la accesibilidad a la población. Por motivos profesionales resultó más fácil acceder a población adulta que a población infantil que se encuentra en centros escolares especiales o integrada en la escolarización ordinaria.

4.1.1.3.- Sexo

Para el presente estudio se reclutaron personas de ambos sexos. Normalmente es complejo reclutar mujeres con discapacidad intelectual para este tipo de estudios. Aún así, se reclutaron 5 mujeres en cada población hasta un total de 15 mujeres en el estudio.

4.1.1.4.- Nivel de actividad física

Los participantes en este estudio presentan diferentes niveles de actividad.

Se define a una persona sedentaria como aquella que no realiza ningún tipo de actividad física, mientras que una persona activa físicamente dedica al menos 2 horas a la semana a la realización de alguna actividad física.

En nuestro estudio no hallamos personas sedentarias según la definición anterior. Ahora bien, aunque no podemos hablar de un grupo de personas estrictamente sedentarias sí que existen diferentes niveles por lo que respecta a la actividad física, no tan solo por las horas dedicadas como por el tipo de actividad realizada.

Una parte de las personas reclutadas para las poblaciones de personas con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down provenían de ACELL-Special Olympics y otras de la Fundación Psico-Art. Todos ellos eran activos físicamente pero el tipo de actividad era completamente diferente en cuanto a Intensidad de trabajo y requerimiento de esfuerzo físico.

Lo mismo ocurre con la población general todos son activos físicamente pero difiere su nivel de actividad física.

4.1.1.5.- Alteraciones físicas

Las personas participantes no podían presentar ningún tipo de alteración física que les impidiera realizar las pruebas adecuadamente.

Todos los participantes habían pasado una exploración médica general previa a la práctica deportiva tanto en ACELL-Special

Olympics, como en la Fundación Psico-Art (muchos de sus miembros lo son a la vez de ACELL-Special Olympics) o en los centros dónde habitualmente realizan actividad física.

Este examen médico no se podía realizar en el contexto del estudio ya que en nuestra condición de Educadores Físicos sólo podemos realizar cuestionarios de evaluación de riesgo como el PAR-Q test.

4.1.2.- Fuentes de la muestra

Las poblaciones de personas con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down provienen de dos Instituciones: ACELL-Special Olympics y otras de la Fundación Psico-Art.

La población general fue reclutada entre familiares de las personas con Discapacidad Intelectual, colaboradores de los centros donde se realizaron las pruebas, estudiantes y abonados del Pabellón de los Hogares Mundet en Barcelona.

El proceso de captación fue personalizado. En el caso de las personas provenientes de ACELL-Special Olympics y la Fundación Psico-Art se contactó con responsables de ambas instituciones quienes propusieron a los padres y tutores la participación en el estudio.

Posteriormente la responsable del estudio presentó en ambas instituciones a los padres y tutores el mismo, detallando las pruebas que se iban a realizar, tiempo de administración,

jornadas de duración del estudio y aclaró aquellas dudas que pudiesen surgir.

La población general fue reclutada de forma más individualizada entre familiares de las personas con Discapacidad Intelectual y colaboradores de los centros donde se realizaron las pruebas que en ambos casos se ofrecieron a colaborar en el estudio.

Respecto a los estudiantes, fueron informados en actividades académicas y los abonados del Pabellón de los Hogares Mundet se reclutaron gracias a los responsables de ACELL- Special Olympics que gestionan la instalación.

4.1.3.- Consentimiento

Para la inclusión de los sujetos como participantes en el estudio se solicitó el consentimiento informado mediante documento escrito por parte de los sujetos y en el caso de las poblaciones con discapacidad intelectual de sus tutores legales.

Previamente a la administración de las pruebas se realizó un cuestionario para conocer los antecedentes patológicos, hábitos y la posible participación, o no, en actividades que hayan contribuido a su aprendizaje psicomotor, por ejemplo la estimulación precoz en el Síndrome de Down. Por otro lado, conocer si practican regularmente algún tipo de actividad física y cuál es su actividad educativa o laboral actual.

También se les solicitó permiso para la realización de fotografías durante la realización de las pruebas.

Toda información fue ampliada oralmente a requerimiento de los sujetos o de sus padres o tutores legales.

Por otra parte, todos los participantes en el estudio así como los padres o tutores legales, cuando procedía, tenían la información necesaria para contactar con la responsable del estudio y la libertad de abandonar el estudio si así lo decidían.

4.2.- Material

4.2.1.- Formularios y Documentación

- Documento de consentimiento (anexo I)
- Cuestionario de antecedentes (anexo II)
- Hojas de recogida de datos (anexo III)
- Protocolo para la administración de las siguientes pruebas:
 - Velocidad 20m
 - Dinamometría de Manos
 - Dinamometría de Piernas
 - Potencia Aeróbica Máxima
- Protocolo del orden de administración de las pruebas

4.2.2.- Instrumentación

- Cronómetro Casio
- Cinta métrica 50 metros
- Dinamómetro de mano Takei-Kiki (0-100 Kg)
- Dinamómetro de piernas Takei-Kiki (0-300 Kg)
- Aparato de reproducción de CD Sony
- CD Test de Potencia Aeróbica Máxima de Léger-Lambert (“Course Navette”)
- CD Test de Potencia Aeróbica Máxima PACER test (“20m Shuttle Run”)

4.3.- Metodología de trabajo

4.3.1.- Aspectos generales

4.3.3.1.- Familiarización

Se realizó una familiarización con la instalación y el material de las pruebas.

Esta consistió en:

- Conocimiento de la instalación (vestuarios, zona de pruebas)
- Conocimiento del material de pruebas
- Familiarización con la persona que les iba a administrar las pruebas.
- Dar confianza ante una situación desconocida con la ayuda de sus técnicos o entrenadores habituales
- Explicar y administrar las pruebas antes de la primera sesión de pruebas para detectar posibles problemáticas.

Los participantes estaban acompañados de los técnicos deportivos con los que habitualmente realizan actividad física.

Los técnicos fueron informados y adiestrados sobre la administración de las pruebas para poder ayudar en la jornada de familiarización.

4.3.3.2.- Administración del cuestionario de antecedentes

Previamente a la administración de las pruebas se solicitó a los sujetos participantes, y en el caso de las personas con Discapacidad Intelectual a sus padres y tutores legales, que respondieran a un cuestionario (anexo II) para conocer los antecedentes patológicos, hábitos y la posible participación, o no, en actividades que hayan contribuido a su aprendizaje psicomotor, por ejemplo la estimulación precoz en el Síndrome de Down.

Por otro lado, también queríamos conocer si practican regularmente algún tipo de actividad física y cuál es su actividad educativa o laboral actual.

El objetivo de este cuestionario es ayudar a comprender y a realizar la discusión de los resultados obtenidos en el estudio empírico.

4.3.2.- Aspectos específicos

4.3.2.1.- Escenario

Las pruebas se realizaron en las Instalaciones del Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña en Barcelona y en el Pabellón de los Hogares Mundet gestionado por ACELL-Special Olympics, Federación Catalana de Deportes para Discapacitados Intelectuales.

4.3.2.2.- Técnicas de recogida

Se decidió administrar las pruebas en un escenario controlado, siendo los dos escenarios indicados en el apartado anterior los escogidos.

Se administraron las siguientes pruebas en 3 sesiones durante 3 semanas: Velocidad 20m, Dinamometría de Manos, Dinamometría de Piernas y Potencia Aeróbica Máxima, tanto estandarizadas como con las adaptaciones propuestas en el presente estudio.

Tabla 7:
Pruebas administradas en la 1ª Sesión

Prueba	Estándar / Adaptada	¿Qué mide?	Número de intentos	Orden de administración
Velocidad 20 m	Adaptada	Velocidad	2	1
Dinamometría de la mano (brazo a lo largo del cuerpo)	Estándar	Fuerza Máxima Manos	2 para cada mano	4
Dinamometría de la mano (brazo a 30° del cuerpo)	Adaptada	Fuerza Máxima Manos	2 para cada mano	2
Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 120°)	Estándar	Fuerza Máxima Piernas	2	3
Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 90°)	Estándar	Fuerza Máxima Piernas	2	5
Test de Léger-Lambert de Potencia Aeróbica Máxima (Course Navette)	Estándar	Potencia Aeróbica Máxima	1	6

Tabla 8:
Pruebas administradas en la 2ª Sesión

Prueba	Estándar / Adaptada	¿Qué mide?	Número de intentos	Orden de administración
Velocidad 20 m	Adaptada	Velocidad	2	1
Dinamometría de la mano (brazo a lo largo del cuerpo)	Estándar	Fuerza Máxima Manos	2 para cada mano	4
Dinamometría de la mano (brazo a 30º del cuerpo)	Adaptada	Fuerza Máxima Manos	2 para cada mano	2
Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 120º con apoyo en la pared)	Adaptada	Fuerza Máxima Piernas	2	3
Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 90º con apoyo en la pared)	Adaptada	Fuerza Máxima Piernas	2	5
PACER Test 20 meters Shuttle Run adaptado con música	Estándar	Potencia Aeróbica Máxima	2 en 2 días diferentes	6

El orden en la ejecución de las pruebas viene determinado por cómo se produce funcionamiento de los sustratos energéticos en el organismo y su incidencia en la aparición de la fatiga física o la sensación de la misma. Debemos evitar que se produzca una desproporción entre la magnitud del ejercicio requerido y las posibilidades de ejecución del mismo que incidiría negativamente en la administración de las pruebas y la validez de los resultados obtenidos.

Tabla 9:
Pruebas administradas en la 3ª Sesión

Prueba	Estándar / Adaptada	¿Qué mide?	Número de intentos	Orden de administración
Velocidad 20 m	Adaptada	Velocidad	2	1
Dinamometría de la mano (brazo a lo largo del cuerpo)	Estándar	Fuerza Máxima Manos	2 para cada mano	4
Dinamometría de la mano (brazo a 30° del cuerpo)	Adaptada	Fuerza Máxima Manos	2 para cada mano	2
Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 120° con apoyo en la pared)	Adaptada	Fuerza Máxima Piernas	2	3
Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 90° con apoyo en la pared)	Adaptada	Fuerza Máxima Piernas	2	5
PACER Test 20 meters Shuttle Run adaptado con música		Potencia Aeróbica Máxima	2 en 2 días diferentes	6

4.3.2.3.- Medición de la Velocidad

La medición de la velocidad se hará mediante la prueba de carrera de 20m. desde parado.

Material necesario: Cronómetro. Cinta métrica. Cinta adhesiva, conos o tiza que permitan marcar las distancias.

Figura 2:
Prueba de
velocidad. 20 m
indicados con la
cinta métrica y
conos.



Número de intentos: 2

Posición del cuerpo: La persona se colocará tras la línea de salida, los pies se dirigen al frente o el pie trasero ligeramente en diagonal y separados entre sí aproximadamente unos 30 a 40 cm., las piernas semiflexionadas, el peso del cuerpo se reparte entre ambas piernas aunque recibe más carga la pierna adelantada, el tronco adelantado y los brazos relajados en posición de carrera.

A la voz de “preparados” se inclina más el tronco hacia delante y se flexiona más la

pierna adelantada.

A la voz de “ya” o sonido de un silbato, salir impulsando al máximo y elevando la rodilla de la pierna libre.

Metodología específica para la medición: Se mide el tiempo que se tarda en recorrer la distancia de 20 metros. El cronómetro se pone en marcha a la voz de “ya” y se para cuando la persona cruza la línea de llegada.

Resultados: Se tendrá en cuenta el mejor de los dos intentos realizados.

Aspectos a tener en cuenta: No se deben permitir variaciones con respecto a la posición de salida definida. Se debe instar a no frenarse al acercarse a la línea de llegada.

4.3.2.4.- Medición de la Fuerza Máxima

4.3.2.4.1- Dinamometría de mano (brazo a 30° respecto al cuerpo)

Material necesario: Dinamómetro de mano.

Figura 3:
Dinamómetro
de mano Takei-Kiki
(0-100 Kg)



Número de intentos: 2 con cada mano separados por 1 minuto mínimo.

Posición del cuerpo: Se define una posición estandarizada que en este caso es de pie con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas ligeramente sin superar la línea de los hombros. Una vez se le ha colocado el dinamómetro coloca el brazo de la medición a 30°.

Metodología específica para la medición: En primer lugar se debe ajustar la longitud de la empuñadura hasta que la articulación interfalángica proximal de los dedos de la persona, cuando empuña el aparato, forme un ángulo de 90 grados.

Se indicará a la persona que se sitúe de

pie, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. Se coloca el dinamómetro en una de sus manos y se le indica que coloque el brazo de la medición a 30°, el administrador de la prueba se asegurará de que la colocación sea la correcta, y entonces indicará a la persona que apriete el puño lo más fuerte que le sea posible sin elevar su brazo hasta los 90° y sin realizar tirones.

Resultados: Se tendrá en cuenta el mejor de los dos intentos realizados.

Aspectos a tener en cuenta: Es muy importante no elevar excesivamente el brazo (hasta 90°) cuando se esté realizando la contracción ya que no podríamos asegurar la coherencia interna de la prueba.

La contracción (apretar el puño) debe ser gradual y sostenida, no a trompicones.

5 segundos son suficientes para la medición, también se puede dar la medición como realizada cuando vemos que la aguja del dinamómetro se mantiene en una misma durante 2 segundos a pesar de seguir realizando la contracción, lo cual indica que se ha alcanzado la Fuerza Máxima.

Hay que controlar que la persona no apriete la empuñadura del dinamómetro antes de que empiece la prueba o mientras se efectúa la elevación del brazo a 45° pues la misma se iniciaría desde un falso cero.

A criterio del administrador de la prueba, se puede realizar un tercer intento cuándo alguno de los dos anteriores no haya sido realizado apropiadamente.

4.3.2.4.2- Dinamometría de mano (brazo a lo largo del cuerpo)

Material necesario: Dinamómetro de mano.

Número de intentos: 2 con cada mano separados por 1 minuto mínimo.

Posición del cuerpo: Se debe definir una posición estandarizada que en este caso es de pie con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas ligeramente sin superar la línea de los hombros.

Metodología específica para la medición: En primer lugar se debe ajustar la longitud de la empuñadura hasta que la articulación interfalángica proximal de los

dedos de la persona, cuando empuña el aparato, forme un ángulo de 90 grados.

Se indicará a la persona que se sitúe de pie, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. Se coloca el dinamómetro en una de sus manos y se le indica que apriete el puño lo más fuerte que le sea posible sin apoyar ni su brazo ni el dinamómetro contra el cuerpo y sin realizar tirones.

Resultados: Se tendrá en cuenta el mejor de los dos intentos realizados.

Aspectos a tener en cuenta: Es muy importante no apoyar ni el brazo ni el dinamómetro contra el cuerpo pues el apoyo facilita un mejor resultado.

La contracción (apretar el puño) debe ser gradual y sostenida, no a trompicones.

5 segundos son suficientes para la medición, también se puede dar la medición como realizada cuando se observe que la aguja del dinamómetro se mantiene en una misma posición durante 2 segundos a pesar de seguir realizando la contracción, lo cual indica que se ha alcanzado la Fuerza Máxima.

Hay que controlar que la persona no apriete la empuñadura del dinamómetro antes de que empiece la prueba pues la

misma se iniciaría desde un falso cero.

A criterio del administrador de la prueba, se puede realizar un tercer intento cuándo alguno de los dos anteriores no haya sido realizado apropiadamente.

4.3.2.4.3.- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 120°)

Material necesario: Dinamómetro de plataforma.

Número de intentos: 2 separados por 1 minuto mínimo.

Posición del cuerpo: La persona se coloca de pie sobre la plataforma con sus pies sobre la misma. La espalda recta evitando flexionar el tronco al frente ya que entonces se realizaría una dinamometría de espalda y las piernas se flexionan a 120°.

Metodología específica para la medición: Se coloca a la persona de pie sobre la plataforma. Se ajusta la altura de la empuñadura colocando el anillo, o eslabón de la cadena, necesario para que la persona con el tronco vertical pueda mantener una posición en que las rodillas estén flexionadas 120°.

Figura 4:
Dinamometría de
Piernas a 120° sin
apoyo en la pared



La persona asirá la empuñadura con ambas manos firmemente, el administrador de la prueba se asegurará de que la aguja del dinamómetro marca cero e indicará a la persona que tire hacia arriba con el máximo esfuerzo posible y manteniendo el tronco vertical.

Resultados: Se tendrá en cuenta el mejor de los dos intentos realizados.

Aspectos a tener en cuenta: La contracción debe ser gradual y sostenida, no a trompicones.
Se debe evitar que se realice esfuerzo con los brazos pues desvirtuaría las mediciones realizadas.

Se debe evitar que el tronco se adelante pues mediríamos la fuerza en la espalda.

5 segundos son suficientes para la medición, también se puede dar la medición como realizada cuando vemos que la aguja del dinamómetro se mantiene en una misma durante 2 segundos a pesar de seguir realizando la contracción, lo cual indica que se ha alcanzado la Fuerza Máxima.

Hay que controlar que la persona no tire de la empuñadura del dinamómetro antes de que empiece la prueba o si la aguja no está en cero.

4.3.2.4.4.- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 120° con apoyo en la pared)

Material necesario: Dinamómetro de plataforma.

Número de intentos: 2 separados por 1 minuto mínimo.

Posición del cuerpo: La persona se coloca de pie sobre la

plataforma con sus pies sobre la misma. La espalda recta en contacto con la pared aunque no apoyándose y las piernas se flexionan a 120°.

Metodología
específica
para la medición:

Se coloca a la persona de pie sobre la plataforma.

Se ajusta la altura de la empuñadura colocando el anillo, o eslabón de la cadena, necesario para que la persona con el tronco vertical pueda mantener una posición en que las rodillas estén flexionadas 120°.

La persona asirá la empuñadura con ambas manos firmemente, el administrador de la prueba se asegurará de que la aguja del dinamómetro marca cero e indicará a la persona que tire hacia arriba con el máximo esfuerzo posible y manteniendo el tronco vertical.

Resultados:

Se tendrá en cuenta el mejor de los dos intentos realizados.

Aspectos a
tener en cuenta:

La contracción debe ser gradual y sostenida, no a trompicones.

Se debe evitar que se realice esfuerzo con los brazos pues desvirtuaría las

mediciones realizadas.

Se debe evitar que el tronco se adelante pues mediríamos la fuerza en la espalda.

5 segundos son suficientes para la medición, también se puede dar la medición como realizada cuando vemos que la aguja del dinamómetro se mantiene en una misma durante 2 segundos a pesar de seguir realizando la contracción, lo cual indica que se ha alcanzado la Fuerza Máxima.

Hay que controlar que la persona no tire de la empuñadura del dinamómetro antes de que empiece la prueba o si la aguja no está en cero.

4.3.2.4.5.- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 90°)

Material necesario: Dinamómetro de plataforma.

Número de intentos: 2 separados por 1 minuto mínimo.

Posición del cuerpo: La persona se coloca de pie sobre la

plataforma con sus pies sobre la misma. La espalda recta evitando flexionar el tronco al frente ya que entonces se realizaría una dinamometría de espalda, y se flexionan las a 90°.

Metodología
específica
para la medición:

Se coloca a la persona de pie sobre la plataforma y se le indica que se apoye en la pared con la espalda recta y se “siente” hasta alcanzar una flexión de rodillas de 90°.

Se ajusta la altura de la empuñadura colocando el anillo, o eslabón de la cadena, necesario para que la persona pueda mantener la posición con las rodillas flexionadas a 90° y el tronco vertical con la espalda apoyada en la pared.

La persona asirá la empuñadura con ambas manos firmemente, el administrador se asegurará de que la aguja del dinamómetro marca cero e indicará a la persona que tire hacia arriba con el máximo esfuerzo posible y manteniendo el tronco vertical.

Resultados:

Se tendrá en cuenta el mejor de los dos intentos realizados.

Aspectos a tener en cuenta: La contracción debe ser gradual y sostenida, no a trompicones.

Se debe evitar que se realice esfuerzo con los brazos pues desvirtuaría las mediciones realizadas.

5 segundos son suficientes para la medición, también se puede dar la medición como realizada cuando vemos que la aguja del dinamómetro se mantiene en una misma durante 2 segundos a pesar de seguir realizando la contracción, lo cual indica que se ha alcanzado la Fuerza Máxima.

Hay que controlar que la persona no tire de la empuñadura del dinamómetro antes de que empiece la prueba o si la aguja no está en cero.

4.3.2.4.6- Dinamometría de piernas (flexión de rodillas de 90° con apoyo en la pared)

Material necesario: Dinamómetro de plataforma.

Número de intentos: 2 separados por 1 minuto mínimo.

Posición del cuerpo: La persona se coloca de pie sobre la plataforma con sus pies sobre la misma. La espalda recta en contacto con la pared aunque no apoyándose se flexionan las a 90°.

Metodología específica para la medición: Se coloca a la persona de pie sobre la plataforma y se le indica que se apoye en la pared con la espalda recta y se “siente” hasta alcanzar una flexión de rodillas de 90°.

Se ajusta la altura de la empuñadura colocando el anillo, o eslabón de la cadena, necesario para que la persona pueda mantener la posición con las rodillas flexionadas a 90° y el tronco vertical con la espalda apoyada en la pared.

La persona asirá la empuñadura con ambas manos firmemente, el administrador se asegurará de que la aguja del dinamómetro marca cero e indicará a la persona que tire hacia arriba con el máximo esfuerzo posible y manteniendo el tronco vertical.

Resultados: Se tendrá en cuenta el mejor de los dos intentos realizados.

Aspectos a tener en cuenta: La contracción debe ser gradual y sostenida, no a trompicones.

Se debe evitar que se realice esfuerzo con los brazos pues desvirtuaría las mediciones realizadas.

5 segundos son suficientes para la medición, también se puede dar la medición como realizada cuando vemos que la aguja del dinamómetro se mantiene en una misma durante 2 segundos a pesar de seguir realizando la contracción, lo cual indica que se ha alcanzado la Fuerza Máxima.

Hay que controlar que la persona no tire de la empuñadura del dinamómetro antes de que empiece la prueba o si la aguja no está en cero.

4.3.2.5.- Medición de los componentes aeróbicos

4.3.2.5.1.- Test de Léger-Lambert de Potencia Aeróbica Máxima (Course Navette)

Material necesario: Equipo de reproductor, grabación con la prueba, cronómetro, cinta métrica, cinta adhesiva, conos o tiza que permitan

marcar las distancias.

Número de intentos: 1

Metodología específica para la medición: La prueba consiste en recorrer una distancia de 20 metros ininterrumpidamente, al ritmo que marca una grabación con el registro del protocolo correspondiente.

Se pondrá en marcha el equipo reproductor y al oír la señal de salida el ejecutante, tendrá que desplazarse hasta la línea contraria (20 metros) y pisarla (+/- 0.5m) esperando oír la siguiente señal. Se ha de intentar seguir el ritmo que marca la grabación que progresivamente ira aumentando el ritmo de carrera.

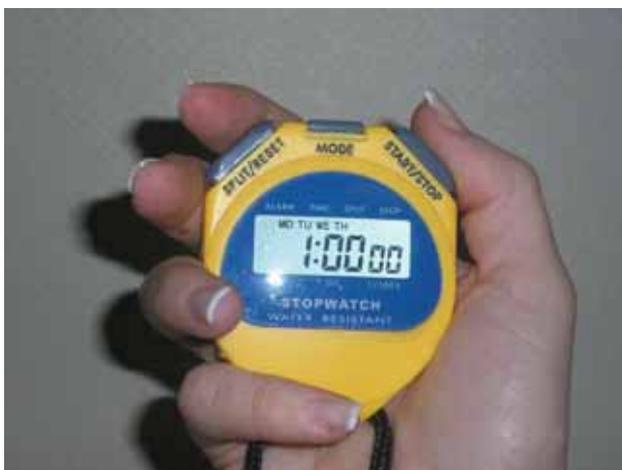
Se repetirá constantemente este ciclo hasta que no pueda pisar la línea en el momento en que señale la grabación. Cada periodo rítmico se denomina "palier" o "periodo" y tiene una duración de 1 minuto.

Resultados: Cuando se abandone la prueba, o el evaluador considere que ya no se cumple el protocolo de la prueba se anotará el último periodo o mitad de periodo escuchado.

Aspectos a tener en cuenta:

Antes de realizar la prueba se debe calibrar la cinta o el CD.

Figura 5:
Cronómetro en la calibración del audio de la Prueba de Course Navette



Se permite un margen de 0.5 metros con respecto a las líneas para pivotar.

No se podrá ir a pisar la siguiente línea hasta que no se haya oído la señal, la cual se irá acelerando a medida que se avance en los periodos. Cuando se abandone la prueba, o el evaluador considere que ya no se cumple el protocolo de la prueba se anotará el último periodo o mitad de periodo escuchado.

4.3.2.5.2.- PACER Test 20 meters Shuttle Run adaptado con música para la medición de la Potencia Aeróbica Máxima

Material necesario: Equipo de reproductor, CD o cassette con la prueba, cronómetro, cinta métrica, cinta adhesiva, conos o tiza que permitan

marcar las distancias.

Número de intentos: 2, en diferentes días.

Metodología específica para la medición: La prueba consiste en recorrer una distancia de 20 metros ininterrumpidamente, al ritmo que marca una grabación con el registro del protocolo correspondiente.

Se pondrá en marcha el equipo reproductor y al oír la señal de salida el ejecutante, tendrá que desplazarse hasta la línea contraria (20 metros) y pisarla (+/- 0.5m) esperando oír la siguiente señal. Se ha de intentar seguir el ritmo que marca la grabación que progresivamente ira aumentando el ritmo de carrera.

Se repetirá constantemente este ciclo hasta que no pueda pisar la línea en el momento en que señale la grabación

Figura 6:
Realización del
PACER Test (20m
Shuttle Run)



Resultados: Cuando se abandone la prueba, o el evaluador considere que ya no se cumple el protocolo de la prueba se puede optar por anotar bien el último periodo o mitad de periodo escuchado, o bien el número de rectas recorridas.

Aspectos a tener en cuenta: Antes de realizar la prueba se debe calibrar la cinta.

Se permite un margen de 0.5 metros con respecto a las líneas para pivotar.

4.3.3.- Análisis estadístico de los datos recogidos

Para el análisis estadístico se procederá a la creación de la base de datos recolectados en las pruebas. Tanto la base de datos como el posterior análisis de los mismos se realizará con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package of Social Sciences) versión 9.0 que permite realizar todo tipo de análisis desde estadística descriptiva hasta análisis multivariante como análisis factorial, análisis de varianza ANOVA y MANOVA, análisis de clusters o análisis de correspondencias y pruebas no paramétricas.

En nuestro estudio las variables no seguirán una distribución normal ya que en primer lugar, aunque en la línea de otros estudios del mismo ámbito, no disponemos de un gran número de casos pero además trabajamos con tres poblaciones que a priori

presentan diferentes características y de las que en nuestra hipótesis esperamos diferentes resultados.

Dadas las características de nuestro estudio y las de la muestra es conveniente la realización de pruebas no paramétricas para el análisis de los datos obtenidos.

4.3.4.- Determinación de los criterios de rigor de la investigación

Al tratarse de un proyecto que trata de la evaluación de la condición física, se debe hablar de validez y fiabilidad de los instrumentos utilizados siendo ésta la única manera de garantizar la eficacia del instrumento.

La validez de un instrumento es el concepto que expresa si lo que se mide es realmente aquello que se quiere evaluar.

La fiabilidad es la estabilidad que tienen los datos obtenidos mediante un instrumento si realizáramos la prueba muchas veces y no existiese aprendizaje en las sucesivas repeticiones.

En el presente Proyecto de Tesis uno de los objetivos es validar y fiabilizar los instrumentos propuestos para la valoración de la condición física, para ello se realizarán 3 sesiones de recogida de datos separadas por una semana de tiempo y en ellas se administrará a los mismos sujetos los mismos test, permitiendo esto comprobar la fiabilidad de los instrumentos.

CAPÍTULO 5:
RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados cualitativos y cuantitativos obtenidos.

Los modelos de los cuestionarios realizados y de las hojas de recogida de datos se encuentran en los anexos. En los mismos también se encuentran las tablas de datos con todos los valores y los informes de los cálculos estadísticos en SPSS.

5.1.- Muestra

La muestra definitiva del estudio consistió en 46 individuos, 31 hombres y 15 mujeres.

15 presentaban Discapacidad Intelectual Síndrome de Down, 16 Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y 15 que no presentaban Discapacidad Intelectual que actuaron como grupo control y que en el estudio reciben el nombre de Población General.

Todos ellos practicaban algún tipo de actividad física o deportiva que se detallará posteriormente.

A continuación se presentan las características descriptivas de la muestra:

La muestra consta de 46 individuos, 31 hombres y 15 mujeres.

Las edades se encuentran comprendidas entre los 18 y los 47 años.

Tabla 10:
Características descriptivas de la muestra

	Total Muestra	Hombres	Mujeres
N	46	31	15
Promedio Edad	29	30	27
Máx	47	47	41
Mín	18	18	19
Desvest	7,35	7,46	6,90

N *Número de individuos*
Máx *Valor máximo*
Mín *Valor mínimo*
Desvest *Desviación estándar*

La media de edad es de 29 ($\pm 7,35$) años para el total de la muestra mientras que para los hombres es de 30 ($\pm 7,46$) y para las mujeres es de 27 ($\pm 6,90$) años.

Las características descriptivas de cada de población son las siguientes:

Tabla 11:
Características descriptivas de la población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

	Total Población SD	Hombres	Mujeres
N	15	10	5
Promedio Edad	27	29	25
Máx	38	37	38
Mín	18	18	19
Desvest	7,48	7,20	8,33

N *Número de individuos*
Máx *Valor máximo*
Mín *Valor mínimo*
Desvest *Desviación estándar*

La población está formada por 15 individuos, 10 hombres y 5 mujeres.

Las edades se encuentran comprendidas entre los 18 y los 38 años.

La media de edad es de 27 ($\pm 7,48$) años para el total de la población mientras que para los hombres es de 29 ($\pm 7,20$) y para las mujeres es de 25 ($\pm 8,33$) años.

Tabla 12:
Características descriptivas de la población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

	Total Población no SD	Hombres	Mujeres
N	16	11	5
Promedio Edad	29	29	28
Máx	41	38	41
Mín	19	19	20
Desvest	6,68	6,12	8,53

N *Número de individuos*
Máx *Valor máximo*
Mín *Valor mínimo*
Desvest *Desviación estándar*

La población está formada por 16 individuos, 11 hombres y 5 mujeres.

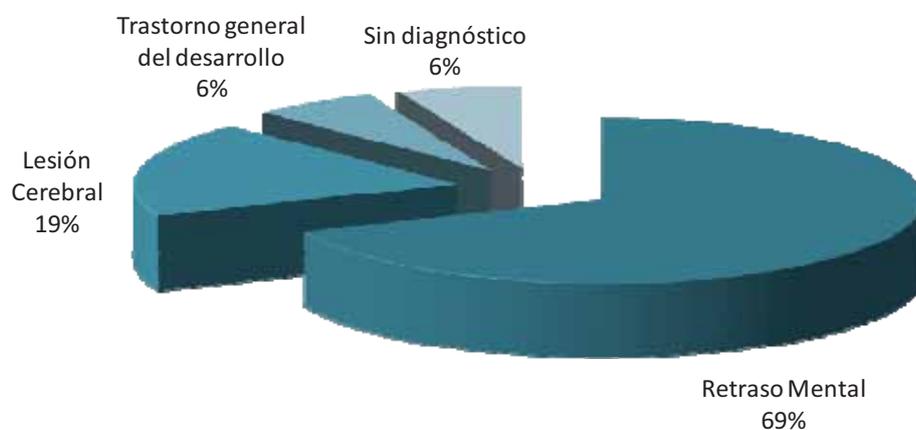
Las edades se encuentran comprendidas entre los 19 y los 41 años.

La media de edad es de 27 ($\pm 6,68$) años para el total de la población mientras que para los hombres es de 29 ($\pm 6,12$) y para las mujeres es de 28 ($\pm 8,53$) años.

En esta población encontramos diferentes diagnósticos que se incluyen dentro de la Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down.

En la figura 7 se presentan las agrupaciones diagnósticas de los individuos del presente estudio.

Figura 7:
Diagnósticos que presentan los individuos de la población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down



La agrupación diagnóstica con más presencia es la de Retraso Mental, 11 casos, pero también hemos encontrado en nuestro estudio 3 casos de Lesión Cerebral, 1 caso de trastorno general

del desarrollo (autismo) e incluso 1 caso sin un diagnóstico concreto.

A su vez, dentro de la agrupación Retraso Mental podemos encontrar diferentes diagnósticos:

- Retraso Mental 65% (3 casos)
- Retraso Mental moderado (3 casos)
- Retraso Mental con rasgos psicóticos (1 caso)
- Retraso Mental con rasgos autísticos (1 caso)
- Retraso Mental (3 casos)

Figura 8:

Detalle de los Diagnósticos que se incluyen dentro de la agrupación diagnóstica Retraso Mental

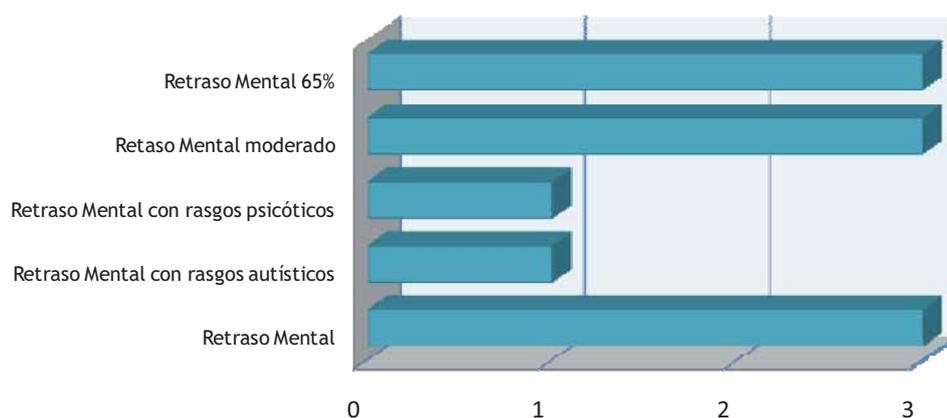


Tabla 13:
Características descriptivas de la Población General

	Total Población no SD	Hombres	Mujeres
N	15	10	5
Promedio Edad	31	33	28
Máx	47	47	35
Mín	21	21	25
Desvest	7,85	8,93	4,00

N *Número de individuos*
Máx *Valor máximo*
Mín *Valor mínimo*
Desvest *Desviación estándar*

La población está formada por 15 individuos, 10 hombres y 5 mujeres.

Las edades se encuentran comprendidas entre los 21 y los 47 años.

La media de edad es de 31 ($\pm 7,85$) años para el total de la población mientras que para los hombres es de 33 ($\pm 8,93$) y para las mujeres es de 28 ($\pm 4,00$) años.

No fue posible que todos los individuos completaran todas las pruebas debido a sus características personales, patologías asociadas o miedos a la realización de las mismas a pesar de la familiarización previa. En el caso de las personas que no presentaban Discapacidad Intelectual resultó complicado asistir a 3 jornadas de pruebas en 3 semanas consecutivas.

5.2.- Resultados de las respuestas al cuestionario

Se solicitó a los sujetos participantes, y en el caso de las personas con Discapacidad Intelectual a sus padres y tutores legales, que previamente a la administración de las pruebas respondieran a un cuestionario (anexo II).

El objeto de este cuestionario es conocer los antecedentes patológicos, hábitos y la posible participación, o no, en actividades que hayan contribuido a su aprendizaje psicomotor, por ejemplo la estimulación precoz en el Síndrome de Down.

Los resultados obtenidos se exponen a continuación.

5.2.1.- Mapa Cromosómico

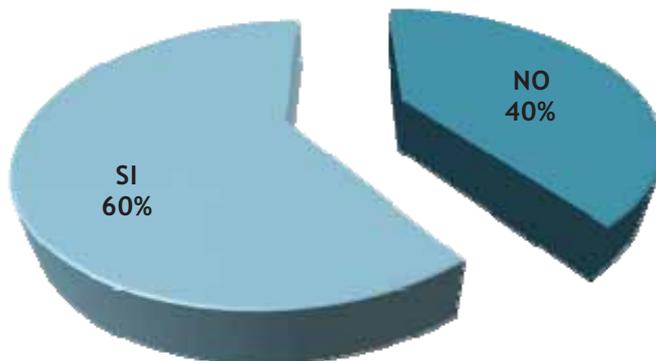
Un mapa cromosómico es un diagrama que muestra las posiciones relativas de los genes en un cromosoma según las frecuencias de entrecruzamientos.

En las Figuras 9 y 10 vemos, de entre los participantes de nuestro estudio, cuántos disponen de su mapa cromosómico excluyendo a la población general que dejó en blanco esta parte del cuestionario.

En la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down (Figura 9) es mayor el número de sujetos que lo posee, 60%, con respecto a los que los que no lo poseen.

Figura 9:

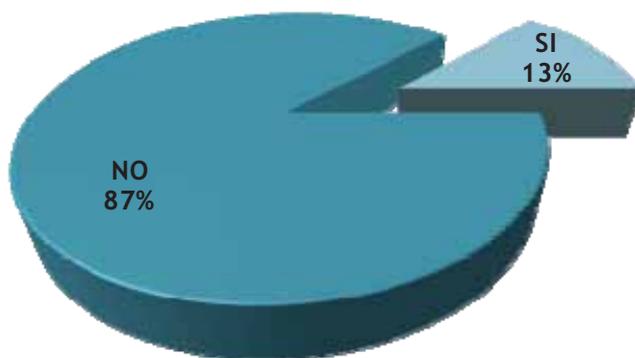
Existencia de Mapa Cromosómico en población con Síndrome de Down



En cambio en la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down la mayoría de sujetos de nuestro estudio no lo tenían (87%).

Figura 10:

Existencia de Mapa Cromosómico en población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down



5.2.2.- Antecedentes médicos de relevancia

Se preguntó a los participantes sobre antecedentes médicos que pudieran ser relevantes en los resultados obtenidos pero en ningún momento excluyentes, es decir, que no les hicieran cumplir los criterios de inclusión en el presente estudio.

En las Figuras 11, 12 y 13 se muestran la presencia de antecedentes médicos.

En el caso de las poblaciones con Discapacidad Intelectual la mayoría de los participantes, en realidad sus padres y tutores, refirieron antecedentes médicos.

En población general la situación es la opuesta y sólo un 7% de los participantes refieren antecedentes médicos

Figura 11:

Antecedentes médicos de relevancia en la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

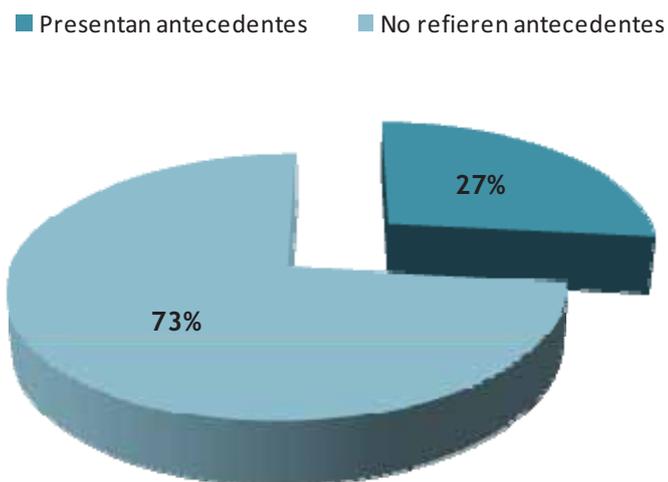


Figura 12:

Antecedentes médicos de relevancia en la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

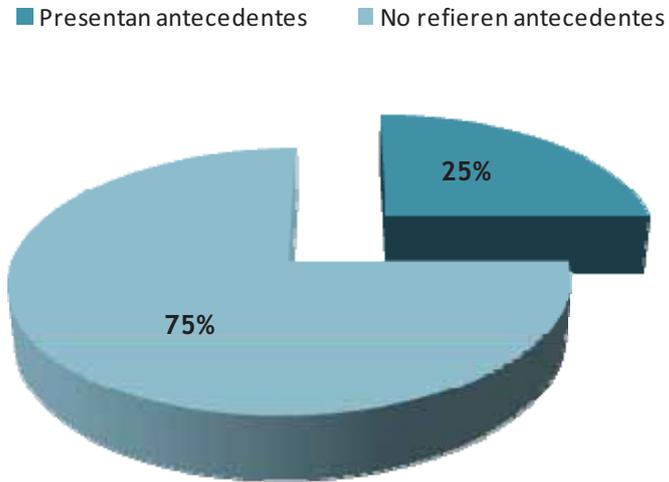
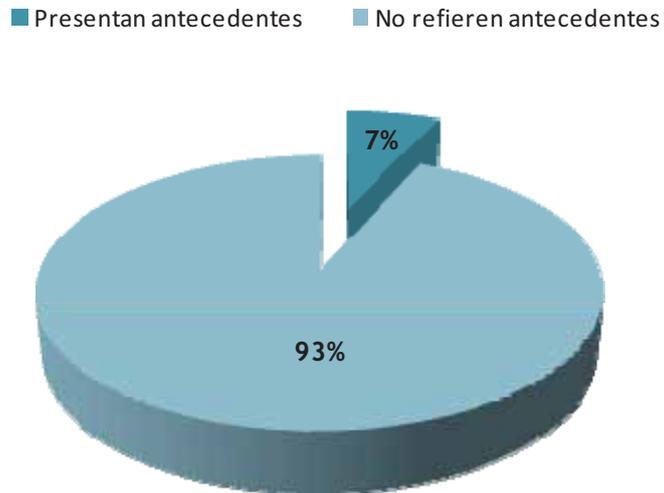


Figura 13:

Antecedentes médicos de relevancia en Población General



5.2.3.- Medicación

5.2.3.1.- Medicación en Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Únicamente un 33% de los participantes (Figura 14) incluidos dentro del estudio en la población de personas con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down reciben tratamiento farmacológico, medicación, para tratar diferentes trastornos asociados en algunos casos a su discapacidad.

La medicación que se ha prescrito a estos individuos está indicada (Tabla 14) para tratar trastornos psicóticos, Hipotiroidismo, Hiperactividad o problemas circulatorios.

Figura 14:

Medicación en Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

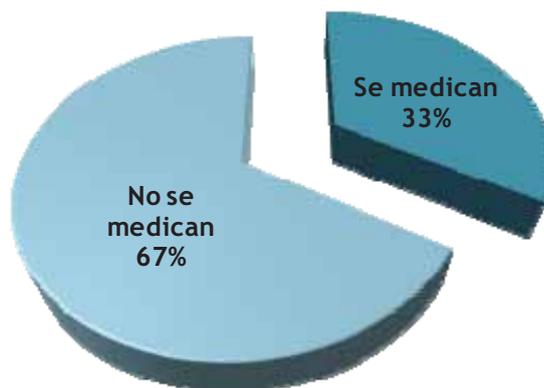


Figura 15:

Medicación en Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down. Distribución por sexos en el grupo que recibe medicación.

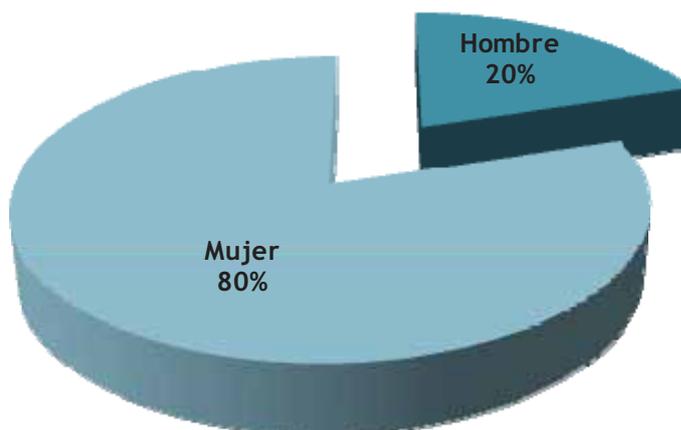


Tabla 14:

Indicaciones de la medicación prescrita en Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down.

Indicaciones	Número de sujetos
Trastorno Psicótico	2
Hipotiroidismo	3
Hiperactividad	1
Problemas circulatorios	1

5.2.3.2.- Medicación en Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Entre la población de personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down que participan en este estudio, refieren tener medicación prescrita (Figura 16) un 44%, otro 44% no recibe medicación alguna y el 12% restante no han respondido a esta pregunta en el cuestionario.

La medicación que se ha prescrito a estos individuos está indicada (Tabla 15) para tratar trastornos psicóticos, agresividad, Hiperactividad, Depresión y en el caso de una mujer se le ha prescrito un tratamiento anticonceptivo.

En esta población la mayoría de los sujetos medicados son hombres (Figura 17).

Figura 16:
Medicación en Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

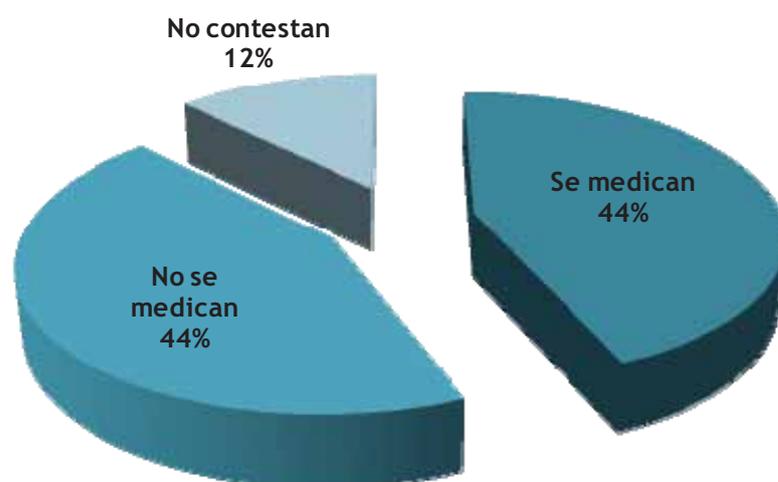


Figura 17:

Medicación en Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down. Distribución por sexos en el grupo que recibe medicación.

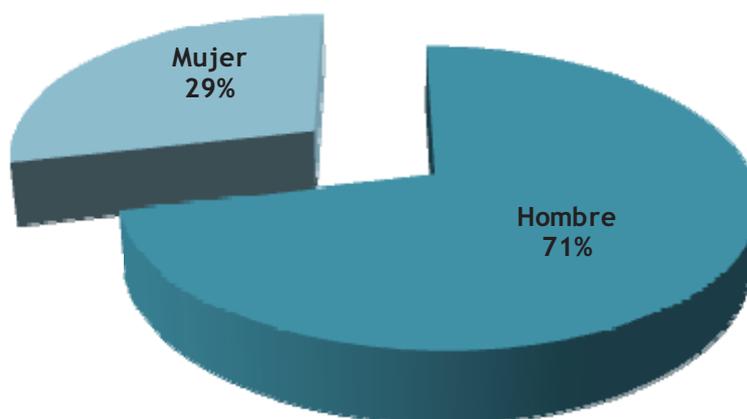


Tabla 15:

Indicaciones de la medicación prescrita en Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down.

Indicaciones	Número de sujetos
Trastorno Psicótico	2
Agresividad	1
Hiperactividad	1
Depresión	2
Tto. anticonceptivo	1

5.2.3.3.- Medicación en Población General

Los participantes de este estudio pertenecientes al grupo población general no han referido en ningún caso tener medicación prescrita.

5.2.4- Hábitos: Tabaco y Alcohol

Entre todos los participantes en el estudio, sólo dos personas se han definido como fumadoras. Una en la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y otra en la Población General.

Respecto al consumo de bebidas alcohólicas, hemos observado el mismo comportamiento en que únicamente dos personas en todo el estudio reconocen consumir alcohol ocasionalmente, una en la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y otra en la Población General.

En ambos casos coincide la persona en la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down. En cambio varía la persona en la Población General.

5.2.5.- Aprendizaje Psicomotor

La estimulación precoz es un conjunto de acciones dirigidas a mejorar las capacidades de un recién nacido, lactante o niño al que se le detecta un problema de desarrollo físico, intelectual

o sensorial con el objeto de minimizar las consecuencias y secuelas del mismo.

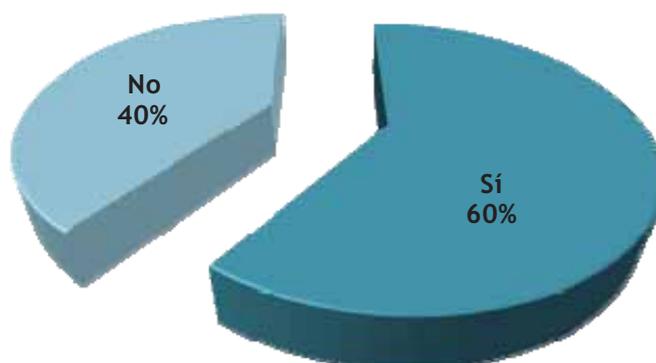
En este apartado sólo se recogen las respuestas de las personas incluidas en las poblaciones con Discapacidad Intelectual. En el grupo Población General nadie, como era previsible, ha recibido estimulación precoz.

5.2.5.1.- Estimulación precoz en población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

La mayoría de las personas con Síndrome de Down de nuestro estudio han recibido estimulación precoz (Figura 18).

Figura 18:

Estimulación precoz en Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down.



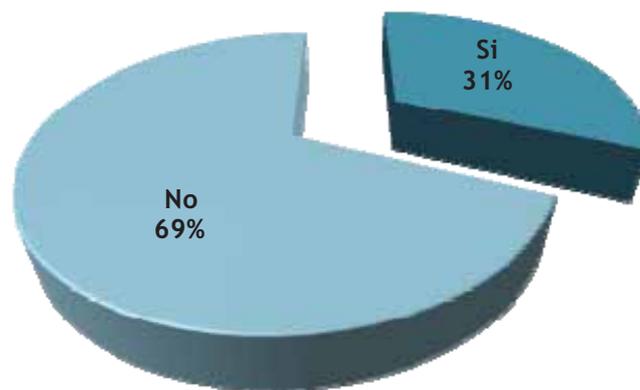
Sorprende la variabilidad de la duración del tratamiento ya que aunque está indicado de 0 a 6 años, en algunos casos sólo se ha

realizado hasta los 2 años. Por otra parte, en la mayoría de los casos se ha iniciado dos o tres meses después del nacimiento.

5.2.5.2.- Estimulación precoz en población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Al contrario de los que ocurre con la población con Síndrome de Down, la mayoría de las personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down de nuestro estudio no han recibido estimulación precoz (Figura 19).

Figura 19:
Estimulación precoz en Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down



De las cinco personas en este grupo que han recibido estimulación precoz, tres la han recibido durante 6 años, una durante 2 años y otra persona durante tan sólo 1 año.

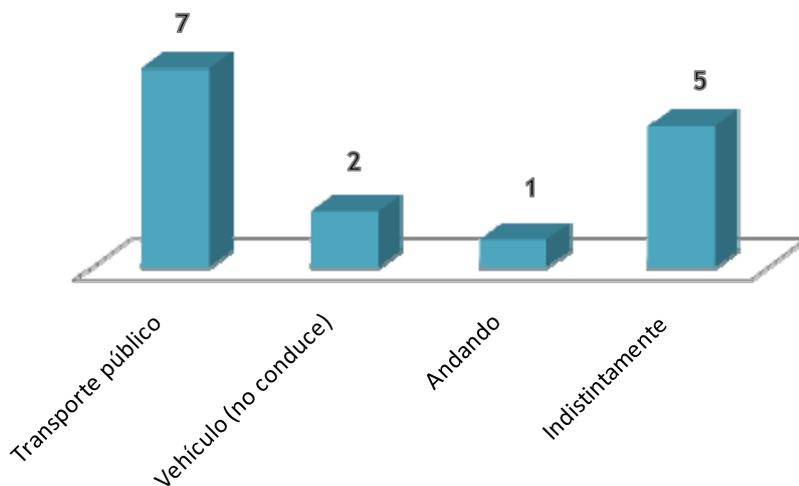
5.2.6.- Actividad Física

5.2.6.1.- Actividades Cotidianas

Se preguntó a los participantes sobre actividades físicas en la vida cotidiana. Por una parte nos interesamos por cómo realizaban sus desplazamientos por la ciudad (Figuras 20, 23 y 25). Encontrando maneras de actuar diferentes según los grupos de población, las personas con Síndrome de Down no tienen un patrón común a la hora de desplazarse por la ciudad.

Figura 20:

Desplazamientos por la ciudad. Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down



En cambio, la mayoría de las personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down de este estudio se desplazan por la ciudad en Transporte público.

La población general prefiere su vehículo pero también utiliza el transporte público o diferentes medios de transporte según la ocasión (Figura 25). Nadie afirma realizar sus desplazamientos únicamente andando.

Figura 22:
¿Sube por escaleras o ascensor? Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

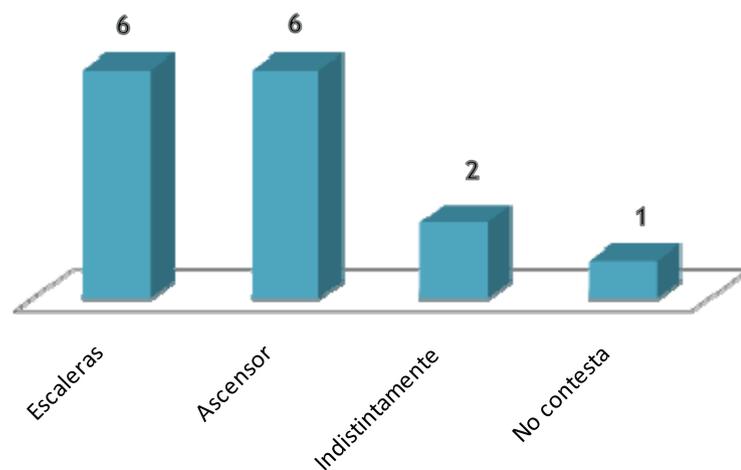
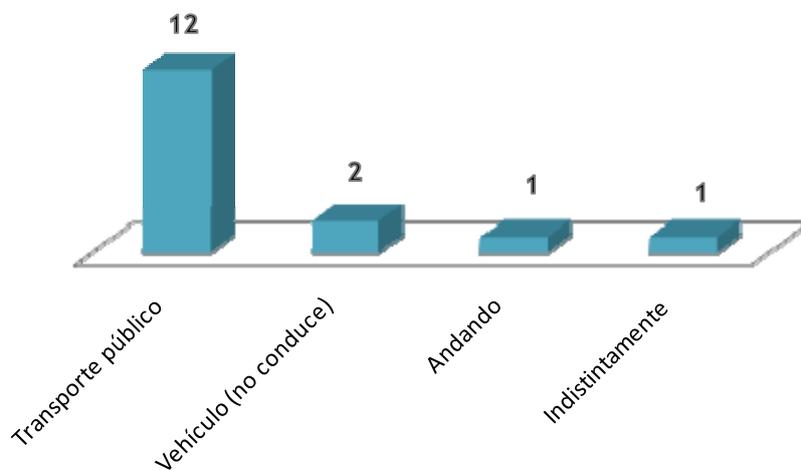


Figura 23:
Desplazamientos por la ciudad. Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down



Otro aspecto de interés en la actividad física cotidiana es si se sube a los pisos utilizando escaleras o ascensor. Esto nos da información sobre hábitos.

Curiosamente todos los grupos, a excepción de la población con Síndrome de Down (Figura 22) prefieren mayoritariamente subir escaleras.

En el caso de la población con Síndrome de Down es la misma cantidad de personas las que prefieren utilizar el ascensor que las escaleras.

Figura 24:

¿Sube por escaleras o ascensor? Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

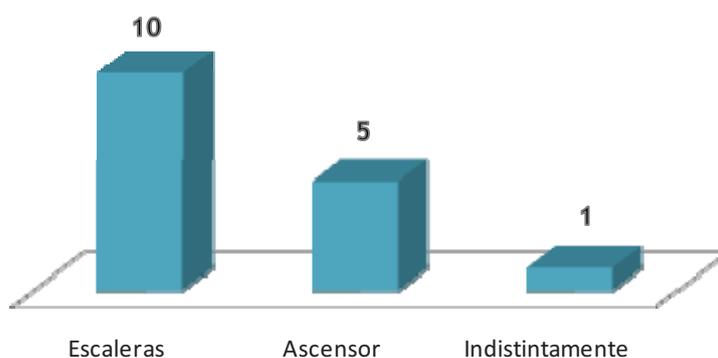


Figura 25:
Desplazamientos por la ciudad. Población General.

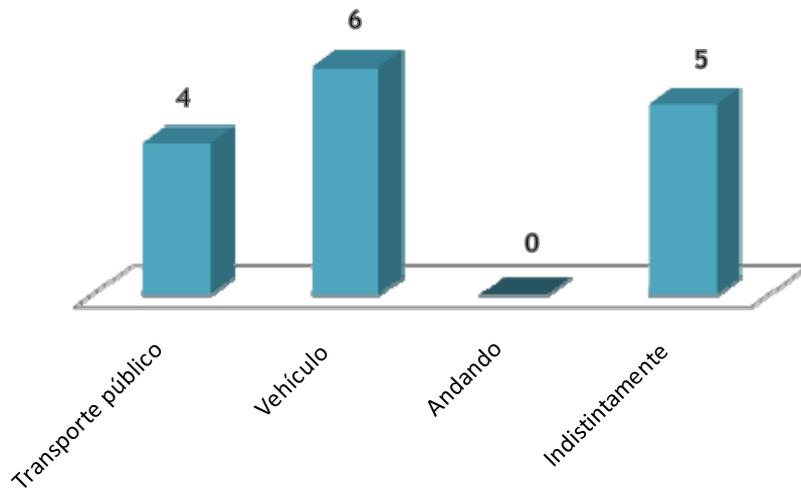
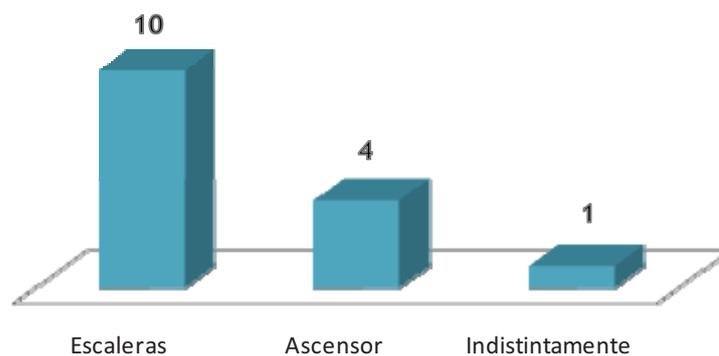


Figura 26:
¿Sube por escaleras o ascensor? Población General.



5.2.6.2.- Actividades Físico-Deportivas

En este apartado se recogen los resultados obtenidos en los cuestionarios con respecto a:

Actividad deportiva que realiza

Actividad Física no deportiva

Horas a la semana que dedica a este tipo de actividades

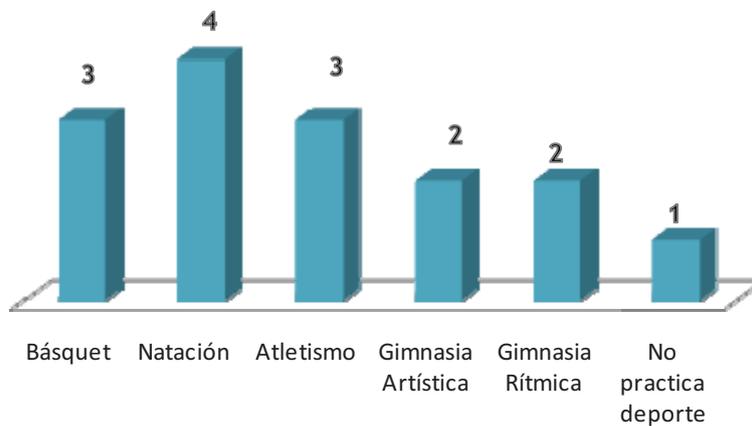
5.2.6.2.1.- Actividad Deportiva que realiza

La actividad deportiva que realizan las personas pertenecientes a las poblaciones Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down (Figuras 27 y 28) corresponden, en su mayoría, a la oferta que realiza ACELL-Special Olympics para sus afiliados.

A presa de ello, algunas personas afirman no practicar deporte. En realidad realizan otras actividades como danza que no tienen carácter competitivo y es que la mayoría de afiliados a ACELL-Special Olympics compite en las modalidades deportivas que entrena. En muchos casos, esto es en más de un deporte.

Figura 27:

Actividades deportivas que realiza la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down



Las personas que realizan actividades no competitivas como danza o gimnasias suaves también suelen realizar al mismo

tiempo actividades deportivas de competición en el marco de esta institución.

Figura 28:
Actividades deportivas que realiza la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

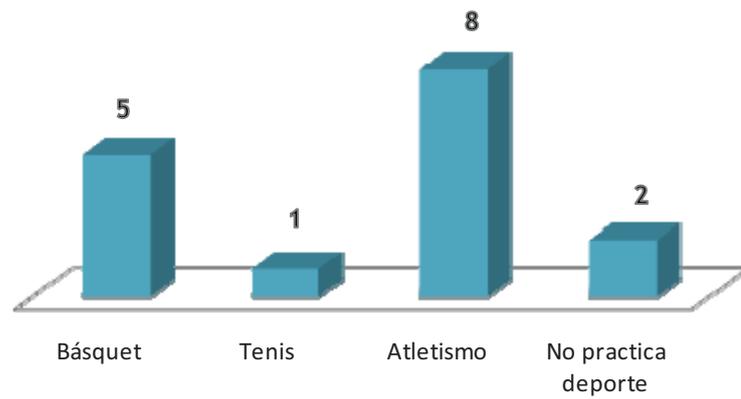
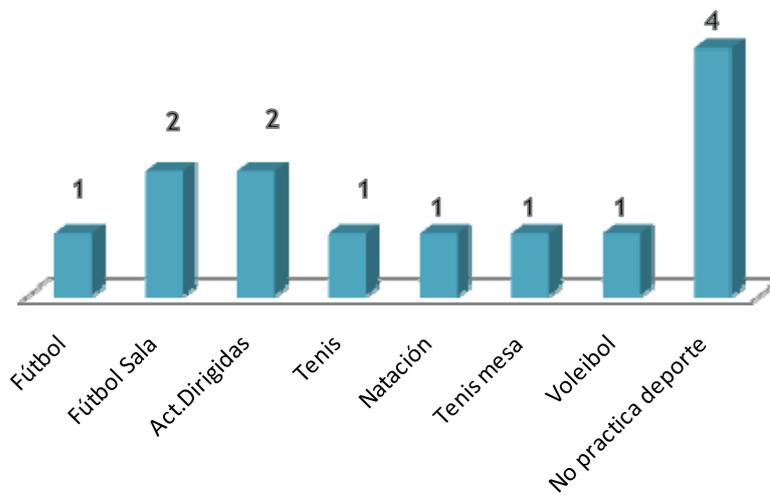


Figura 29:
Actividades deportivas que realiza la población general



En la población general (Figura 29) se presenta mayor heterogeneidad de actividades pero al mismo tiempo se reconocen actividades para el mantenimiento de la forma física propias de la oferta de una instalación deportiva o club deportivo sin ánimo competitivo, y actividades deportivas socializadoras bajo el formato de *liguilla*.

5.2.6.2.2.- Actividad Física no deportiva

No todos los sujetos que en nuestro estudio entrenan lo hacen para competir. Algunos lo hacen para realizar actividades como la danza, la cual no podemos considerarla un actividad física deportiva a pesar de los requerimientos físicos que puede llegar a presentar.

Por otra parte, también se puede realizar física no deportiva a través de una modalidad de ejercicio físico que conocemos como *gimnasias suaves*.

En el grupo de población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down 11 personas del global de 15 que forman el grupo se dedican a este tipo de actividades y las alternan con otras prácticas deportivas.

En el caso de la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down ocurre esta misma situación en 6 personas de las 16 que forman la muestra.

Resultados similares presenta la población general en que 5 personas de las 15 que forman la muestra realizan este tipo de actividades.

Que los participantes de nuestro estudio realicen este tipo de actividades responde por una parte al auge que han tomado las mismas para el mantenimiento de la condición física y salud como al hecho de que una parte de la muestra fue reclutada en la Fundación Psico-Art cuya intención es trabajar con personas con Discapacidad Intelectual a través de manifestaciones artísticas como la Danza.

5.2.6.2.3.- Horas a la semana que dedica a este tipo de actividades

Hemos sumado las horas semanales de actividad física teniendo en cuenta tanto las actividades deportivas propiamente dichas como las gimnasias suaves, bailes de salón y danza en los casos que se realizasen.

El promedio de horas semanales de dedicación a actividades físicas, por poblaciones, es el que se indica en la tabla 16.

Tabla 16:
Promedio de horas semanales dedicadas a la actividad física

Población	Promedio de horas semanales
Discapacidad Intelectual Síndrome de Down	4
Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down	4,40
Población general	5,46*

*Si no tenemos en cuenta dos casos de personas que dedican más de diez horas semanales a la práctica deportiva, a pesar de no dedicarse al deporte de competición, el promedio se sitúa en 4,30.

5.3.- Resultados de las pruebas de campo: Análisis Estadístico

En nuestro estudio las variables no siguen una distribución normal ya que en primer lugar, aunque en la línea de otros estudios del mismo ámbito, no disponemos de un gran número de casos pero además trabajamos con tres poblaciones que a priori presentan diferentes características y de las que en nuestra hipótesis esperamos diferentes resultados.

De hecho cualquier población real puede ser heterogénea: entre otros factores, las personas difieren por sexo, educación o pertenencia a un determinado colectivo. Al estudiar estadísticamente la distribución de una variable en una población cuyos sujetos pueden clasificarse en grupos, en nuestro caso discapacidad intelectual Síndrome de Down y no Síndrome de Down, es importante tener en cuenta que la distribución puede ser distinta en los distintos grupos. Si las diferencias son pequeñas, lo que supondría misma varianza y medias que difieran menos de una desviación típica, podríamos considerar que ambos grupos pertenecen a una misma población y analizarlos de manera unitaria.

Para conocer si ésta última sería la situación de nuestro estudio y dadas las características del mismo y las de la muestra es conveniente la realización de pruebas no paramétricas.

En primer lugar analizamos si se encuentran diferencias entre los dos primeros días en cada una de las pruebas. Para ello necesitamos conocer el número, media y suma de los rangos positivos y negativos que quedan recogidos en la tabla 17

5.3.1.- Diferencias entre los resultados obtenidos los diferentes días de pruebas

Tabla 17:
Estadística Descriptiva

Prueba	Sesión	N	Media
Velocidad 20 m	1er día	42	38,75
	2o día	30	33,35
Dinamometría manual Mano derecha 0°	1er día	43	40,74
	2o día	38	41,29
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	1er día	43	40,53
	2o día	37	40,46
Dinamometría manual Mano derecha 30°	1er día	43	40,85
	2o día	33	35,44
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	1er día	43	41,34
	2o día	33	34,80
Dinamometría Piernas 120°	1er día	42	40,43
	2o día	39	41,62
Dinamometría Piernas 90°	1er día	42	37,40
	2o día	39	39,94

En la tabla 18 se muestran los resultados tras realizar la prueba de U de Mann Withney como alternativa a la t de Student para el análisis de las medias ya que no se cumplen algunos de los requisitos para la realización de la prueba t por ejemplo n pequeña y varianzas que no presentan homocedestividad, es decir, que no son comparables ya que si así lo hiciésemos se incurriría en un error de sesgo en el análisis.

Al mismo tiempo el paquete estadístico SPSS ofrece el estadístico W de Wilcoxon que es una versión equivalente del estadístico U. La tipificación de ambos es el valor Z. Además se incluye el valor del nivel crítico bilateral, significación asintótica, que nos va a permitir confirmar o rechazar la hipótesis de la igualdad de medias y por tanto determinar si existen o no diferencias entre los resultados obtenidos el primer y el segundo día de pruebas.

Tabla 18:

Pruebas estadísticas para determinar si existen diferencias entre los dos primeros días de pruebas

Prueba	U Mann-Whitney	Wilcoxon	Z	Sign. Asint.
Velocidad 20 m	535,500	1000,500	-1,080	0,280
Dinamometría manual Mano derecha 0°	806,000	1752,000	-0,104	0,917
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	794,000	1497,000	-0,014	0,988
Dinamometría manual Mano derecha 30°	608,500	1169,500	-1,060	0,289
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	587,500	1148,500	-1,280	0,201
Dinamometría Piernas 120°	795,000	1698,000	-0,227	0,821
Dinamometría Piernas 90°	662,000	1608,000	-0,498	0,619

Z *Estadístico de Wilcoxon*

Sign. Asint. *Significación asintótica*

Significación *$\alpha < 0,005$*

Tabla 19:
Estadística Descriptiva

Prueba	Sesión	N	Media
Velocidad 20 m	1er día	42	47,05
	2o día	30	40,58
	3er día	13	35,50
Dinamometría manual Mano derecha 0°	1er día	43	50,43
	2o día	38	50,76
	3er día	17	44,32
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	1er día	43	50,22
	2o día	37	50,09
	3er día	17	43,53
Dinamometría manual Mano derecha 30°	1er día	43	49,76
	2o día	33	43,14
	3er día	16	44,69
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	1er día	43	50,26
	2o día	33	42,29
	3er día	16	45,09
Dinamometría Piernas 120°	1er día	42	50,56
	2o día	39	51,82
	3er día	20	50,33
Dinamometría Piernas 90°	1er día	43	42,94
	2o día	33	45,91
	3er día	12	46,21

La tabla 18 muestra los resultados obtenidos para la prueba U de Mann-Whitney, para Wilcoxon y su estadístico de Wilcoxon (Z) y el nivel crítico bilateral (significación asintótica).

Puesto que los valores del nivel crítico se hallan por encima de 0,05 podemos concluir que no existen diferencias entre días.

Al haber realizado tres días de pruebas, y aunque el tamaño muestral decrece en la tercera jornada de recogida de datos, consideramos que comprobar si existen diferencias entre la totalidad de los días de pruebas nos puede permitir descartar o confirmar los resultados anteriores.

Para ello también tendremos en cuenta el número, media y suma de los rangos positivos y negativos.

Realizamos la prueba de Kruskal Wallis, esta es una prueba no paramétrica equivalente a una ANOVA. Los resultados indican que no existen diferencias entre días.

Evidentemente en estas primeras comparativas las poblaciones están mezcladas por lo que el siguiente análisis nos tiene que ayudar a determinar si existen diferencias entre las distintas poblaciones del estudio.

Tabla 20:

Test estadístico de Kruskal Wallis. Análisis para determinar si existen diferencias entre los tres días de pruebas

Prueba	Chi-cuadrado	df	Sign. Asint.
Velocidad 20 m	2,618	2	0,270
Dinamometría manual Mano derecha 0°	0,686	2	0,710
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	0,781	2	0,677
Dinamometría manual Mano derecha 30°	1,239	2	0,538
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	1,720	2	0,423
Dinamometría Piernas 120°	0,051	2	0,975
Dinamometría Piernas 90°	0,314	2	0,855

df *Grados de libertad*

Sign. Asint. *Significación asintótica*

Significación *$\alpha < 0,005$*

5.3.2.- Diferencias entre las diferentes poblaciones del estudio

A continuación estudiaremos si existen diferencias entre las diferentes poblaciones del estudio.

En primer lugar realizaremos una estadística descriptiva de los resultados obtenidos por pruebas.

Tabla 21:
Estadística Descriptiva de las pruebas

Prueba	N	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Velocidad 20 m	85	4,8006	1,51417	3,43	11,030
Dinamometría manual Mano derecha 0°	98	29,0000	10,65872	10,00	51,000
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	97	27,5155	10,29777	9,00	53,000
Dinamometría manual Mano derecha 30°	92	26,2609	10,32533	8,00	49,000
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	92	25,6413	10,39503	8,00	50,000
Dinamometría Piernas 120°	101	85,3465	45,60229	5,00	190,000
Dinamometría Piernas 90°	88	95,6932	51,49363	5,00	202,000

A continuación se realiza la estadística descriptiva de los resultados obtenidos por pruebas diferenciando las tres poblaciones de nuestro estudio: Población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down, Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y Población General

Tabla 22:
Estadística descriptiva de las pruebas por poblaciones

Prueba	Población	N	Media
Velocidad 20 m	SD	27	57,52
	no SD	37	42,66
	PG	21	24,93
	Total	85	
Dinamometría manual Mano derecha 0°	SD	37	39,50
	no SD	40	47,95
	PG	21	70,07
	Total	98	
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	SD	37	35,22
	no SD	40	49,64
	PG	20	73,23
	Total	97	
Dinamometría manual Mano derecha 30°	SD	37	35,57
	no SD	39	46,69
	PG	16	71,31
	Total	92	
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	SD	37	34,91
	no SD	39	46,81
	PG	16	72,56
	Total	92	
Dinamometría Piernas 120°	SD	36	37,24
	no SD	44	44,86
	PG	21	87,45
	Total	101	
Dinamometría Piernas 90°	SD	27	30,67
	no SD	40	39,46
	PG	21	71,88
	Total	88	

SD Población con Síndrome de Down

No SD Población que presenta Discapacidad Intelectual que no es Síndrome de Down

PG Población General

Tabla 23:

Test estadístico de Kruskal Wallis. Análisis para determinar diferencias por tipo de población.

Prueba	Chi-cuadrado	df	Sign. Asint.
Velocidad 20 m	20,611	2	0,000
Dinamometría manual Mano derecha 0°	15,714	2	0,000
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	23,772	2	0,000
Dinamometría manual Mano derecha 30°	20,064	2	0,000
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	22,267	2	0,000
Dinamometría Piernas 120°	42,392	2	0,000
Dinamometría Piernas 90°	33,605	2	0,000

df Grados de libertad
Sign. Asint. Significación asintótica
Significación $\alpha < 0,005$

Hallamos que en todas las pruebas hay diferencias significativas según el tipo de población: Síndrome de Down, Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down o Población General.

En la siguiente tabla (Tabla 24) los resultados nos muestran que existen diferencias significativas entre las poblaciones Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y Discapacidad

Intelectual Síndrome de Down para las siguientes pruebas: velocidad 20 metros, dinamometría con las manos derecha e izquierda a 0° y mano izquierda a 30°. Aunque cabe comentar que los resultados de mano derecha a 30° están al límite de la significación.

En cambio no existen diferencias significativas para las dos pruebas de dinamometría de piernas a 120° y a 90°.

Tabla 24:

**Análisis para determinar diferencias entre poblaciones:
Síndrome de Down respecto a Discapacidad Intelectual no
síndrome de Down**

Prueba	U Mann-Whitney	Wilcoxon	Z	Sign. Asint.
Velocidad 20 m	332,000	1035,000	-2,277	0,023
Dinamometría manual Mano derecha 0°	621,000	1324,000	-1,214	0,225
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	523,000	1226,000	-2,217	0,027
Dinamometría manual Mano derecha 30°	546,500	1249,500	-1,821	0,069
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	533,500	1236,500	-1,956	0,050
Dinamometría Piernas 120°	671,000	1337,000	-1,171	0,242
Dinamometría Piernas 90°	435,500	813,500	-1,336	0,181

Z Estadístico de Wilcoxon

Sign. Asint. Significación asintótica

Significación $\alpha < 0,005$

Analizaremos las diferencias entre poblaciones comparándolas dos a dos con la prueba U de Mann Whitney en las distintas pruebas realizadas en el estudio.

Tabla 25:

Análisis para determinar diferencias entre poblaciones: Discapacidad Intelectual no síndrome de Down respecto a Población General

Prueba	U Mann-Whitney	Wilcoxon	Z	Sign. Asint.
Velocidad 20 m	233,500	464,500	-2,508	0,012
Dinamometría manual Mano derecha 0°	239,000	1059,000	-2,751	0,006
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	208,500	1028,500	-3,006	0,003
Dinamometría manual Mano derecha 30°	144,500	924,500	-3,107	0,002
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	136,000	916,000	-3,266	0,001
Dinamometría Piernas 120°	71,000	1061,000	-5,486	0,000
Dinamometría Piernas 90°	114,000	934,000	-4,646	0,000

Z Estadístico de Wilcoxon

Sign. Asint. Significación asintótica

Significación $\alpha < 0,005$

En la tabla anterior (Tabla 25) los resultados nos muestran que existen diferencias significativas entre las poblaciones

Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y Población General.

En la siguiente tabla (Tabla 26) los resultados nos muestran que existen diferencias significativas entre las poblaciones Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y Población General.

Tabla 26:
Análisis para determinar diferencias entre poblaciones:
Síndrome de Down respecto a Población General

Prueba	U Mann-Whitney	Wilcoxon	Z	Sign. Asint.
Velocidad 20 m	59,000	290,000	-4,666	0,000
Dinamometría manual Mano derecha 0°	137,500	840,500	-4,066	0,000
Dinamometría manual Mano izquierda 0°	77,000	780,000	-4,907	0,000
Dinamometría manual Mano derecha 30°	66,500	769,500	-4,455	0,000
Dinamometría manual Mano izquierda 30°	55,000	758,000	-4,676	0,000
Dinamometría Piernas 120°	3,500	669,500	-6,197	0,000
Dinamometría Piernas 90°	14,500	392,500	-5,591	0,000

Z Estadístico de Wilcoxon
Sign. Asint. Significación asintótica
Significación $\alpha < 0,005$

Podemos afirmar que las diferencias se encuentran entre las poblaciones Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y Población General y entre las poblaciones Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y Población General.

Entre las poblaciones Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down, aún presentando diferencias, los resultados nos indican que éstas no son tan acentuadas.

5.3.3.- Pruebas para medición de la Fuerza Máxima mediante la Dinamometría Manual

Comparamos las variables `hangrip0` y `handgrip30` correspondientes a dinamometría manual a 0° y a 30°.

Miramos si están correlacionadas considerando solo el primer día puesto que hemos visto que no hay diferencias significativas entre los días los resultados serían equivalentes.

Por otro lado, tenemos en cuenta que es donde existen un mayor número de casos recogidos.

Para este análisis usaremos el coeficiente de correlación de Spearman ya que los datos no son normales. Este coeficiente equivale a un coeficiente de Pearson para estadística no paramétrica.

En la Tabla 27 se recogen los resultados de la correlación para la mano Derecha.

Tabla 27:

Correlación entre Dinamometría manual realizada a 0° y a 30° con la Mano Derecha. Coeficiente de Spearman.

		Mano Derecha 0°	Mano Derecha 30°
Mano Derecha 0°	Coeficiente de correlación	1,000	0,932*
	Significación	-	0,000
	N	43	43
Mano Derecha 30°	Coeficiente de correlación	0,932*	1,000
	Significación	0,000	-
	N	43	43

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

** La correlación se debe acercar a 1.*

Existe una elevada correlación entre la dinamometría manual de la mano derecha a 0° y a 30°. Siendo esta correlación significativa al situarse la significación por debajo por 0,001.

A continuación efectuamos la misma operación con los resultados de la correlación para la mano Izquierda (Tabla 28).

Existe una elevada correlación entre la dinamometría manual de la mano derecha a 0° y a 30°. Siendo esta correlación significativa al situarse la significación por debajo por 0,001.

Tabla 28:

Correlación entre Dinamometría manual realizada a 0° y a 30° con la Mano Izquierda. Coeficiente de Spearman.

		Mano Izquierda 0°	Mano Izquierda 30°
Mano Izquierda 0°	Coeficiente de correlación	1,000	0,894*
	Significación	-	0,000
	N	43	43
Mano Izquierda 30°	Coeficiente de correlación	0,894*	1,000
	Significación	0,000	-
	N	43	43

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

** La correlación se debe acercar a 1.*

5.3.4.- Pruebas para medición de la Fuerza Máxima mediante la Dinamometría de Piernas

Estudiamos la relación entre las variables pns90 y pns120 correspondientes a dinamometría de piernas efectuada con un ángulo de 90 y de 120 grados.

Miramos si están correlacionadas considerando solo el primer día puesto que hemos visto que no hay diferencias significativas entre los días los resultados serian equivalentes.

Tabla 29:

Correlación entre Dinamometría de Piernas realizada a 120° y a 90°. Análisis rho de Spearman.

		Mano Izquierda 0°	Mano Izquierda 30°
Mano Izquierda 0°	Coeficiente de correlación	1,000	0,894*
	Significación	-	0,000
	N	43	43
Mano Izquierda 30°	Coeficiente de correlación	0,894*	1,000
	Significación	0,000	-
	N	43	43

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

* La correlación se debe acercar a 1.

Vemos que están correlacionadas

Tabla 30:

Correlación entre Dinamometría de Pierna realizada a 120° y a 90°. Coeficiente de Spearman para los tres días de pruebas.

		Piernas 120°	Piernas 90°
Piernas 120°	Coeficiente de correlación	1,000	0,875*
	Significación	-	0,000
	N	101	87
Piernas 90°	Coeficiente de correlación	0,875*	1,000
	Significación	0,000	-
	N	87	88

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

* La correlación se debe acercar a 1.

Si consideramos las medidas tomadas todos los días también los resultados nos indican que están correlacionadas.

5.3.5.- Pruebas para medición de la Capacidad Aeróbica

Se realiza una descriptiva de las variables Navette y Shuttle correspondientes a las pruebas Course Navette y PACER test (20m Shuttle Run).

Tabla 31:
Estadística Descriptiva

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Course Navette	33	1,00	13,00	5,0000	3,61421
20m Shuttle Run	32	0,50	12,00	4,6406	3,20844
N Válidos	0				

Se realiza una descriptiva de las variables Navette y Shuttle correspondientes a las pruebas Course Navette y PACER test (20m Shuttle Run) deshaciendo los grupos (tabla 32) para posteriormente observar si están correlacionadas (tabla 33).

Tabla 32:
Estadística Descriptiva

Prueba	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	
Síndrome de Down	Course Navette	8	1,00	3,00	1,7500	0,65465
	20m Shuttle Run	8	0,50	5,50	2,3750	1,66369
	N Válidos	0				
DI no Síndrome de Down	Course Navette	13	1,00	8,50	3,6154	2,65482
	20m Shuttle Run	15	0,50	7,50	3,6000	2,30837
	N Válidos	0				
Población General	Course Navette	12	5,00	13,00	8,6667	2,32900
	20m Shuttle Run	9	5,00	12,00	8,3889	2,27456
	N Válidos	0				

Tabla 33:
Correlación entre las pruebas Course Navette y 20m Shuttle Run. Coeficiente de Spearman.

		Course Navette	20m Shuttle Run
Course Navette	Coeficiente de correlación	1,000	-
	Significación	-	-
	N	33	0
20m Shuttle Run	Coeficiente de correlación	-	1,000
	Significación	-	-
	N	0	32

No se puede ver por falta de datos, lo que impide poder tomar una medida.

5.3.6.- Correlación entre Fuerza Máxima y Capacidad Aeróbica

Se analizan los datos obtenidos relacionando la Fuerza Máxima (Dinamometría Manual) de la mano derecha y la Capacidad Aeróbica (Course Navette y PACER test).

Relacionamos Dinamometría Manual a 0°, la adaptación propuesta en este estudio, y la prueba Course Navette.

Tabla 34:

Correlación entre las pruebas Dinamometría Manual a 0° y Course Navette. Coeficiente de Spearman.

		Dinamometría Mano Derecha 0°	Course Navette
Dinamometría Mano Derecha 0°	Coeficiente de correlación	1,000	0,536*
	Significación	-	0,001
	N	98	33
Course Navette	Coeficiente de correlación	0,536*	1,000
	Significación	0,001	-
	N	33	33

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

** La correlación se debe acercar a 1.*

Los resultados nos indican que existe una correlación significativa del 0,536.

Relacionamos Dinamometría Manual a 0°, la adaptación propuesta en este estudio, y el PACER test (20m Shuttle Run).

Tabla 35:

Correlación entre las pruebas Dinamometría Manual a 0° y PACER test (20m Shuttle Run). Coeficiente de Spearman.

		Dinamometría Mano Derecha 0°	Shuttle Run
Dinamometría Mano Derecha 0°	Coeficiente de correlación	1,000	0,488*
	Significación	-	0,005
	N	98	32
Shuttle Run	Coeficiente de correlación	0,488*	1,000
	Significación	0,005	-
	N	32	32

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

** La correlación se debe acercar a 1.*

Los resultados nos indican que existe una correlación significativa del 0,488.

Relacionamos Dinamometría Manual a 30°, y la prueba Course Navette.

Tabla 36:
Correlación entre las pruebas Dinamometría Manual a 30° y Course Navette. Coeficiente de Spearman.

		Dinamometría Mano Derecha 30°	Course Navette
Dinamometría Mano Derecha 30°	Coeficiente de correlación	1,000	0,649*
	Significación	-	0,000
	N	92	33
Course Navette	Coeficiente de correlación	0,649*	1,000
	Significación	0,000	-
	N	33	33

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

** La correlación se debe acercar a 1.*

Los resultados nos indican que existe una correlación significativa del 0,649.

La correlación entre dinamometría manual y Course Navette es más elevada cuando la dinamometría se realiza a 30°.

Por último, relacionamos Dinamometría Manual a 30°, y el PACER test (20m Shuttle Run).

Tabla 37:
Correlación entre las pruebas Dinamometría Manual a 30° y PACER test (20m Shuttle Run). Coeficiente de Spearman.

		Dinamometría Mano Derecha 30°	Shuttle Run
Dinamometría Mano Derecha 30°	Coeficiente de correlación	1,000	0,568*
	Significación	-	0,002
	N	92	26
Shuttle Run	Coeficiente de correlación	0,568*	1,000
	Significación	0,002	-
	N	26	32

La correlación es significativa a 0,01 (2 niveles de libertad)

** La correlación se debe acercar a 1.*

Los resultados nos indican que existe una correlación significativa del 0,568.

La correlación entre dinamometría manual y el PACER test (20m Shuttle Run) es más elevada cuando la dinamometría se realiza a 30°.

CAPÍTULO 6:
DISCUSIÓN

6.1.- Muestra

La muestra del presente estudio ha estado constituida por 46 individuos, 31 hombres y 15 mujeres.

Por poblaciones la situación ha sido la siguiente: 15 personas presentaban Discapacidad Intelectual Síndrome de Down (10 hombres y 5 mujeres), 16 personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down (11 hombres y 5 mujeres) y 15 personas pertenecientes a la Población General (10 hombres y 5 mujeres) que no presentaban Discapacidad Intelectual. Por lo tanto, el número de personas con Discapacidad Intelectual participantes en este trabajo han sido 31 (21 hombres y 10 mujeres)

Se trata de una población de mayor amplitud de la hallada en la mayoría de los escasos estudios científicos realizados sobre actividad física y discapacidad intelectual.

En el estudio de Millar (1993) la muestra estaba formada por 14 adolescentes con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down (11 hombres y 3 mujeres), en el de Guerra Balic (2000) la muestra estaba constituida por 20 personas con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down (14 hombres y 6 mujeres) distribuidas en dos poblaciones según su nivel de actividad física. En el trabajo de Tsimaras (2003) la muestra está constituida por 25 personas adultas con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down.

Trabajos más recientes como el de Casajús (2007) que se realizó en el marco de un proyecto de la Fundación Down Zaragoza subvencionado por el Gobierno de Aragón la muestra inicial estaba constituida por 43 personas (30 con Discapacidad

Intelectual Síndrome de Down y 13 con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down). De esta muestra solo se han publicado los resultados para la población con Síndrome de Down que se ha dividido por edad considerando población por debajo de 12 años de edad y por encima de 12 años de edad. Si consideramos la población por encima de los 12 años de edad, dividida a su vez en grupo activo y grupo control, este último constituido exclusivamente por hombres, la muestra está formada por 16 personas.

Como se constata, además del número de personas incluidas en los diferentes estudios otra realidad es que se focalizan en la Discapacidad Intelectual Síndrome de Down con el objeto de evitar heterogeneidad en la muestra pero al mismo tiempo limitando el conocimiento sobre la condición física y la respuesta al ejercicio físico en la Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down. Aún así la falta de muestra así como su heterogeneidad, incluso centrándose exclusivamente en una población, es referida en estudios recientes (Casajús, 2007).

Nuestro estudio encuentra similitudes en cuanto a la muestra, y las poblaciones de estudio definidas, en el estudio de Pitetti (1989). En el mismo, la muestra estaba constituida por 4 poblaciones, 2 de ellas de personas con Discapacidad Intelectual (Síndrome de Down y no Síndrome de Down) que en total sumaban 31 personas (18 hombres y 13 mujeres). También se contaba con Población General para el grupo control que se dividía en dos poblaciones: activos y sedentarios.

Con respecto a la edad del estudio se ha tenido en cuenta que en las poblaciones con Discapacidad Intelectual existe una mayor posibilidad de que se presente una falta de condición física

relacionada con la edad más temprana que en la población general (Chicoine, McGuire y Rubin, 1998; Janicki, Heller, Seltzer, y Hogg, 1996; Pitetti y Campbell, 1991; Lahtinen, Rintala y Malin, 2007), lo que limita la edad máxima de inclusión que en este estudio ha sido por debajo de los 50 años con una edad media de 27 ($\pm 7,48$) años para la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y 27 ($\pm 6,68$) años para la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down. En el caso de la Población General la edad media se sitúa en 31 ($\pm 7,85$) años.

Pero al mismo tiempo, hay que establecer una edad mínima de inclusión. Aun existiendo estudios que valoran la respuesta al esfuerzo físico en personas con Discapacidad Intelectual en edades por debajo de los 12 años (Casajús, 2007) o en la adolescencia (Millar, 1993) la literatura indica que la condición física en la infancia y la adolescencia está condicionada por el desarrollo físico y motor de cada individuo. En el caso de los niños con Discapacidad Intelectual este desarrollo se produce con mayor lentitud y algunas diferencias respecto a la Población General. En el presente estudio se decidió, al igual que en estudios precedentes (Pitetti, 1989; Guerra Balic, 2000 y Tsimaras, 2003) realizarlo con adultos estableciendo la edad mínima para la inclusión en 18 años.

6.2.- Cuestionarios

A pesar de no ser uno de los objetivos del presente trabajo hay aspectos destacables de los resultados obtenidos de los cuestionarios realizados que merecen una reflexión ya que

caracterizan la realidad de las poblaciones de estudio, además de completar la información necesaria para llegar a unas conclusiones más allá del estudio estadístico.

6.2.1.- Mapa Cromosómico

No hemos encontrado en la literatura referencias sobre trabajos en que se recoja la incidencia de la realización de estudios sobre el cariotipo (mapa cromosómico) en personas con Discapacidad Intelectual.

En nuestro estudio hemos hallado que un 60% de la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down posee mapa cromosómico mientras que en la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down este porcentaje cae hasta el 13%.

6.2.2.- Antecedentes Médicos

La totalidad de los participantes se habían sometido a un reconocimiento médico previo a la realización de actividad deportiva, en este tipo de reconocimientos es dónde se hayan antecedentes excluyentes para la práctica de ejercicio físico lo que les excluiría también del estudio.

Aun así se preguntó a los participantes sobre antecedentes médicos que pudieran ser relevantes en los resultados obtenidos.

En las poblaciones con Discapacidad Intelectual se refieren antecedentes médicos aunque apenas unos pocos pueden influir directamente en los resultados obtenidos en las pruebas. El caso

de la Población General es opuesto ya que únicamente un 7% de los participantes refieren antecedentes médicos.

6.2.3.- Medicación

Se consideró consultar la medicación que se administraba a las poblaciones con Discapacidad Intelectual por si este hecho pudiese incidir en los resultados obtenidos. La presencia de medicación psicotrópica puede provocar no solo efectos secundarios sino enmascarar comportamientos y variar la respuesta a las pruebas de condición física modificando los resultados obtenidos.

De hecho, algunos autores indican que existen gran número de problemáticas derivadas de los efectos secundarios en población con Discapacidad Intelectual (Valdovinos et al., 2005) relacionados directamente con la medicación administrada.

La prescripción del ejercicio no debe realizarse sin un reconocimiento médico en el que se tenga en cuenta el tratamiento farmacológico (Kriskovich, 2003) aunque no será posible establecer generalizaciones puesto que cada paciente tiene su medicación personalmente prescrita para él, siendo necesario aceptar el resultado de las pruebas físicas sin aislar el componente influencia de la medicación.

6.2.4.- Hábitos

No se recogen datos que permitan establecer relaciones entre hábitos como el tabaquismo o la ingesta de alcohol con los

resultados obtenidos en el estudio, puesto que todos los participantes, a excepción de dos personas, refieren no fumar ni consumir bebidas alcohólicas y aquellos dos que lo hacen indican que es de forma ocasional.

6.2.5.- Aprendizaje Psicomotor

El desarrollo motor en la infancia de las personas con Discapacidad Intelectual es similar al de la Población General durante los primeros 6 meses de vida. Es a partir del año de vida en el que se aprecia un retraso de 4-5 meses respecto a un niño sin discapacidad (Share y French, citado por Eichstaedt y Lavay, 1992).

Es un hecho aceptado que el seguimiento de un programa de estimulación precoz hace que se consiga una mejor respuesta hacia el aprendizaje (Flórez, 1995). El mismo autor refiere que se puede obtener la consecución de ciertas habilidades al mismo nivel, aunque más tarde, que otra persona que no presente Discapacidad Intelectual.

Los resultados obtenidos en nuestra encuesta nos indican que el 60 % de la población del estudio con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down ha seguido programas de estimulación precoz mientras que sólo el 31% de las personas participantes en nuestro estudio con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down han recibido estimulación precoz.

Es muy importante tener en cuenta el aprendizaje psicomotor ya que las habilidades cognitivas pueden depender directamente de

las habilidades motoras, como por ejemplo, las de tipo manual que requiere el montaje de piezas (Guerra, 2000).

6.2.6.- Actividad Física

Concedores de la dificultad de medir con exactitud la cantidad e intensidad de actividad física realizada mediante cuestionarios, se optó por realizar preguntas genéricas, dentro del cuestionario administrado, que pudiesen darnos información suficiente sobre la actividad física y deportiva realizada, pero que, al mismo tiempo, evitara los componentes subjetivos que presenta este tipo de recogida de información.

Se preguntó por la actividad laboral ya que en muchos casos las personas con Discapacidad Intelectual trabajan en talleres o en actividades de jardinería que demandan un trabajo físico.

Además se les realizaron dos preguntas sobre la realización de actividad física en situaciones de la vida cotidiana dentro y fuera del horario laboral/escolar: *¿Cómo se desplaza por la ciudad habitualmente?* y *¿Sube habitualmente escaleras o prefiere el ascensor?*

Los resultados nos muestran que la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down se desplaza con diferentes medios de transporte pero mayoritariamente sube por el ascensor lo que confirma comportamientos sedentarios e incide en falta de acondicionamiento físico que se indica en la literatura (Fernhall y Pitetti, 2001; Graham y Reid, 2000; Fernhall et al., 1996; Pitetti, et al., 1992, Fernhall, Tymeson, Millar, y Burkett, 1989).

En la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down los niveles de sedentarismo en actividades cotidianas son inferiores que en la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down. Mientras que en la Población General encontramos que si bien se desplazan en vehículo propio en gran número también se utilizan otros tipos de transporte e incluso se combinan. Destaca que más de dos terceras partes de esta población suben por las escaleras habitualmente como un hábito de actividad física que incorporan a su vida cotidiana.

Se distinguió en el cuestionario entre actividad física no deportiva y deportes ya que en general cuando se pregunta por actividad física en poblaciones se tiende a no considerar algunas actividades físicas como danza o gimnasias dulces. Por otra parte, un número importante de personas de la muestra provenían de una institución que realiza con personas con Discapacidad Intelectual danza y en las actividades que ACELL-Special Olympics ofrece a sus asociados se ofrece actualmente sesiones de actividades dirigidas en el gimnasio y aeróbic. En el caso de la Población General cada vez es más frecuente la práctica de actividades de “mantenimiento” y gimnasias dulces.

A la pregunta *¿Practica alguna actividad física no deportiva? (gimnasias dulces -Yoga, Estiramientos, BodyBalance®, Pilates...- o danza)*, encontramos que 11 personas del global de 15 que forman el grupo de población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down realizan este tipo de actividades y las alternan con otras prácticas deportivas.

En el caso de la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down ocurre esta misma situación en 6 personas de las 16 que forman la muestra. Hallándose una situación similar

en los resultados obtenidos en la población general en que 5 personas de las 15 que forman la muestra realizan este tipo de actividades.

Respecto a la actividad deportiva se efectuaron las siguientes preguntas: *¿Practica algún deporte?; ¿Cuál? Horas/semana; ¿Compite?; ¿Realiza otras actividades físicas o deportivas además de la principal? ¿Cuál/les?Horas/semana*

En las poblaciones Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down su actividad deportiva corresponde, mayoritariamente, a la oferta que realiza ACELL-Special Olympics para sus afiliados. A esta actividad física hay que sumar las actividades físicas de carácter no deportivo comentadas anteriormente ya que la mayoría realiza más de un tipo de actividad física o deportiva a la semana.

Los resultados indican que estas poblaciones realizan prácticamente las mismas horas de actividad física y deportiva que la población general, lo cual contradice aquellos estudios (Hoge y Dattilo, 1995) que indican que las poblaciones con Discapacidad Intelectual tienden a llegar vidas sedentarias.

Aunque se da como un hecho aceptado que estas poblaciones tienden a un bajo estado de condición física no es menos cierto que un exceso de trabajo físico puede llevar a un estado de fatiga y sobreentrenamiento.

Tras los resultados obtenidos en nuestro estudio quizás cabe preguntarse cuál es la cantidad de ejercicio físico para mejorar y mantener el estado de salud general en la población con

Discapacidad Intelectual y si a pesar de la Incompetencia Cronotrópica (Guerra, Llorens, y Fernhall, 2003), que se presenta en la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down, es posible caer en estados de sobreentrenamiento.

6.3.- Familiarización

Se realizó un proceso de familiarización, de una sesión, con todas las poblaciones que integraban la muestra del estudio. Rintala (1995) recomienda un mínimo de una sesión práctica de familiarización para la administración de pruebas de campo.

En el caso de las poblaciones con Discapacidad Intelectual se realizó una semana antes del inicio de las pruebas, en el caso de la Población General se realizó la misma tarde de la primera jornada de pruebas. A pesar de ello, en algún momento se detectaron dificultades en la administración de las pruebas.

En estudios anteriores realizados con poblaciones con Discapacidad Intelectual (Fernhall y Otterstetter, 2003) ya se indica que el proceso de familiarización incluye un número variable de sesiones cuya duración depende de la respuesta de cada persona siendo conveniente que la recogida de datos se realice cuando cada persona pueda realizar satisfactoriamente las pruebas además otros autores nos recuerdan que los factores de aprendizaje y las limitaciones en el movimiento inciden negativamente en la validez y fiabilidad de algunos tipos de pruebas para la medición de componentes de la condición física (Lavay et al., 1990; Seidl et al., 1987).

Una de las dificultades del estudio es el hecho de desplazar las poblaciones de la muestra para la realización de las pruebas

durante tres semanas más una sesión de familiarización en el caso de las poblaciones con Discapacidad Intelectual. Sólo gracias a la ayuda de sus técnicos que fueron adiestrados para colaborar en el proceso de familiarización y en la administración de pruebas y que se responsabilizaron de su participación durante el mes de pruebas.

En el caso de la Población General se perdieron casos a pesar de realizar la familiarización el primer día de pruebas, lo que redujo su participación en el estudio a tres semanas, puesto que resulta difícil comprometer a los sujetos para una recogida de datos de tres semanas consecutivas.

La importancia del proceso de familiarización radica en el hecho de que la correcta administración y realización de las pruebas es la que proporciona validez y fiabilidad a las mismas en estas poblaciones (Fernhall y Tymeson, 1987; Fernhall et al. 1990; 1993).

6.4.- Resultados

6.4.1.- Diferencias entre los resultados obtenidos los diferentes días de pruebas

Los resultados del análisis estadístico confirman que no existen diferencias entre los resultados obtenidos las tres jornadas de pruebas. Lo cual indica que las pruebas y sus adaptaciones son válidas y fiables.

6.4.2.- Diferencias entre las diferentes poblaciones del estudio

Existen diferencias significativas según el tipo de población: Síndrome de Down, Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down o Población General en los resultados obtenidos en las pruebas realizadas.

Las diferencias se encuentran entre las poblaciones Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y Población General y entre las poblaciones Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y Población General. No siendo tan acentuadas las diferencias entre las poblaciones Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down.

6.4.3- Prueba para la medición de la velocidad

Se ha escogido realizar las pruebas de velocidad a 20 metros puesto que esta distancia se adapta a las instalaciones escolares y salas polivalentes, además de formar parte de la Batería Eurofit del Consejo de Europa.

No existen diferencias significativas entre los tres días, es una prueba fiable y repetible.

Se observa que se ha mejorado la ejecución en cada jornada.

A pesar de la fiabilidad de la prueba, no resulta válida. Varios son los factores que contribuyen a ello:

- La presencia de problemas en el aparato locomotor en la población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down, en concreto en las extremidades inferiores, tal y como se refleja en las respuestas obtenidas de los cuestionarios.
- La limitación de espacio que condiciona los resultados ya que muchos de los participantes inician la frenada antes de sobrepasar los 20 metros.
- Su corta distancia no permite discriminar entre sujetos y poblaciones.

Es importante eliminar la influencia de la velocidad de reacción en el resultado de las pruebas, así como la frenada al llegar a los 20m.

Sería conveniente trabajar en pruebas de 30 metros con salida desde parado que en la literatura cuenta con una elevada fiabilidad (Martínez, 2006) y que para algunos autores como Paish (1992) es la prueba más adecuada para medir la velocidad de un sujeto.

Para evitar la influencia de la velocidad de reacción podríamos trabajar con pruebas de 30 metros con salida lanzada, esta prueba tiene según Grosser y Starischka (1998) una elevada validez.

En un futuro debería estudiarse la posibilidad de realizar pruebas de corta duración pero con una mayor distancia fiabilizando y validando las mismas.

6.4.5.- Pruebas para medición de la Fuerza Máxima

6.4.5.1.- Dinamometría Manual

La medida de la fuerza máxima con un dinamómetro de mano, evalúa la fuerza isométrica de los dedos de la mano y del antebrazo y aunque se trata de un instrumento predictivo de la fuerza del tren superior (Bohannon, 1998), de la mortalidad (Gale, Martyn, Cooper y Saye, 2007) y del estado nutricional (Mateo Lázaro, Penacho Lázaro, Berisa Losantos y Plaza Bayo, 2008) está poco utilizada y son escasos los trabajos que hacen referencia a sus valores.

Se ha demostrado que existe una correlación de 0,80 entre la fuerza de agarre y las medidas más generales de fuerza muscular (Clarke 1966 citado en Martínez 2006) lo cual ha llevado a incluir esta prueba en diferentes estudios puesto que es capaz de revelar en una sola medición dos tercios de la información que proporcionaría una batería de test más extensa (Martínez, 2006).

Diversos estudios refieren que la fuerza muscular en personas con Discapacidad Intelectual es menor que en la población general (Shephard, 1990), algo que se confirma en nuestro estudio.

Reid et al (1985) refieren una fuerza muscular pobre en adultos con Discapacidad Intelectual, al igual que Nordgren (1970, 1971), los cuales encontraron una limitación significativa en el trabajo muscular o fuerza isométrica máxima, siendo más obvio en

aquellas personas con Discapacidad Intelectual considerados no educables, que en los educables.

Sorprende que nuestro estudio el grupo con Síndrome de Down obtiene mejores resultados con respecto al grupo con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down en la prueba a 0° tanto con la mano izquierda como con la derecha siendo más destacable la diferencia en esta última mano.

Pudiera ser por presentar falanges más cortas que permitieran un mejor agarre, a pesar de que Nordgren (1970, 1971) comentó que la pérdida funcional afectaba no sólo a los músculos largos, sino también a los pequeños músculos responsables de los movimientos finos de los dedos y de que se ha realizado un ajuste de la distancia de agarre del dinamómetro para cada persona.

No podemos hallar muchas referencias en la literatura al respecto, puesto que o bien se hallan los grupos de poblaciones Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y no Síndrome de Down o sólo población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down.

En este estudio se propone la realización de las pruebas de dinamometría manual colocando el brazo a lo largo del cuerpo y no en un ángulo que en la población con Discapacidad Intelectual es difícil de mantener.

Respecto a la posición del brazo (0° o 30°), podemos afirmar que la posición de éste no interfiere la medición de la fuerza isométrica en las manos a través de la dinamometría manual en

la población con Discapacidad Intelectual (Síndrome de Down y no Síndrome de Down).

Otro aspecto a tener en cuenta en el presente trabajo es la realización de las pruebas de dinamometría manual con ambas manos, sólo encontrado en el estudio de Casajús (2007), y no limitándose a la mano dominante.

En ambos casos, su validación y fiabilización, aunque requieran más estudios, permiten realizar una medición más cómoda para la persona evaluada.

6.4.5.2.- Dinamometría de Piernas

La dinamometría de piernas ha sido usada para valorar la condición física en diferentes poblaciones como por ejemplo ancianos (Seeman et al. 1994) y ha formado parte de diferentes baterías de test aunque su uso ha decaído durante los últimos años.

La población con Discapacidad Intelectual obtiene mejores resultados en la dinamometría a 90°, aunque esta diferencia no es significativa, posiblemente porque en esta posición se mejora la colocación para realizar el trabajo de piernas existiendo menos desequilibrios y evitando el trabajo de lumbares y brazos.

Valorando los resultados obtenidos según subgrupo de población con Discapacidad Intelectual con y sin Síndrome de Down, se observa que la población que presenta Síndrome de Down realiza mejores resultados que la población con discapacidad intelectual

sin Síndrome de Down en la dinamometría a 90° ocurriendo a la inversa en la dinamometría a 120°.

Los resultados sugieren la posibilidad de utilizar en estas poblaciones la dinamometría de piernas a 90° en lugar de a 120° como es habitual en la administración de pruebas de dinamometría de piernas de tal manera que únicamente se mida la fuerza de piernas sin intervención de la fuerza lumbar y de brazos.

Los resultados del análisis estadístico indican que existe correlación entre los resultados obtenidos con ambos ángulos de flexión tanto realizando las pruebas sin y con apoyo en la pared.

La propuesta, que se realiza una vez analizados los resultados obtenidos, es realizar las pruebas de dinamometría de piernas en un ángulo de flexión más profunda que el utilizado habitualmente en la administración de estas pruebas y con apoyo en la pared que guía el movimiento a seguir para realizar la tracción sin intervención de otros grupos musculares.

Por otra parte, se ha detectado mayor facilidad de administración de los test con apoyo en la pared.

6.4.6.- Pruebas para medición de la Capacidad Aeróbica

Se realizaron dos pruebas para la medición de la capacidad aeróbica a partir de la evaluación de la potencia aeróbica mediante las pruebas Course Navette y PACER test.

A pesar de que en general se acepta que la capacidad aeróbica es un factor a tener en cuenta cuando valoramos la salud mientras que la potencia aeróbica es una medida de rendimiento, la administración de las pruebas de potencia aeróbica es pertinente puesto que la misma está directamente relacionada con la capacidad aeróbica y podemos asegurar que una mayor potencia nos permitirá soportar el esfuerzo durante más tiempo antes de la claudicación y la entrada en el umbral anaeróbico.

Ambas pruebas discurren en una distancia de 20m que se debe recorrer ininterrumpidamente, al ritmo que marca una grabación con el registro del protocolo correspondiente. La diferencia entre una prueba y otra radica en la velocidad de inicio de la prueba que es 6,5 km/h en el PACER test y 8,5 Km/h en la Course Navette, más adelante las velocidades se equiparan, y en el hecho de que en la cinta sonora del PACER test se incluyen además de las señales sonoras, música cuyo ritmo debería permitir ejecutar mejor el test.

Los resultados obtenidos indican que la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down obtienen mejores resultados en el PACER test con música que en la Course Navette.

Por otra parte, los resultados obtenidos en ambas pruebas son claramente inferiores a los obtenidos por el resto de poblaciones. En un principio pensamos en una falta de motivación o de capacidad de mantener la exigencia física en una prueba que no resulta cómoda. La presencia de sus técnicos habituales y el hecho de que les motivaban y acompañaban durante la ejecución de la prueba nos hizo descartar esta teoría,

hallando en la literatura que la población con Síndrome de Down presenta un problema de incompetencia cronotrópica (Fernhall y Otterstetter, 2003; Guerra, Llorens, y Fernhall, 2003) siendo este el motivo por el cual no responden correctamente a las pruebas de esfuerzo progresivo.

Otro aspecto a considerar es los problemas podológicos que se presentaron y que no fueron considerados de importancia en el cuestionario inicial pero que explican el bajo número de participantes en esta prueba así como algunos abandonos prematuros en la misma.

Esto nos lleva a considerar para futuros estudios otro tipo de pruebas para evaluar la capacidad aeróbica como el test de 6 minutos caminando utilizado en poblaciones con problemas respiratorios (Ozalevli, Ozden, Itil y Akkoclu, 2007).

En la Población con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down y en Población General se obtienen mejores resultados absolutos en la Course Navette que en el PACER test aunque la media de los resultados es prácticamente la misma.

En un principio se trabajaba con poblaciones definidas como con Retraso Mental leve o moderado sin distinción de patologías (Fernhall et al. 2000), más adelante con personas con Síndrome de Down (Guerra, Llorens, y Fernhall, 2003), ampliándose posteriormente a personas con Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down (Baynard et al., 2004)

6.4.7.- Correlación entre Fuerza Máxima y Capacidad Aeróbica

En la literatura hallamos referencias de la correlación entre los resultados obtenidos en la evaluación de la capacidad aeróbica y la fuerza de musculatura periférica (Ozalevli, Ozden, Itil y Akkoclu, 2007; Guerra, Carbó, Bofill y Fernhall, 2005).

En nuestro estudio existe correlación entre el resultado obtenido en la dinamometría manual a 30° y 0° y los resultados obtenidos en la prueba Course Navette.

La mayor correlación se obtiene a 30° por lo que aunque se ha demostrado que la posición del brazo no interfiere en los resultados de la dinamometría manual, a efectos predictivos respecto a la capacidad aeróbica esta sería la prueba más adecuada.

No hay datos suficientes para establecer la correlación entre los resultados obtenidos en la dinamometría manual a 30° y 0° y los resultados obtenidos en la prueba PACER test - 20m Shuttle Run.

CAPÍTULO 7:
CONCLUSIONES

7.1.- Conclusiones de la investigación

Es posible realizar pruebas válidas y fiables en población que presente Discapacidad Intelectual.

Las pruebas adaptadas en este trabajo han demostrado su adecuación para la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down y no Síndrome de Down.

En las pruebas para la valoración de la condición física en la Discapacidad Intelectual es necesario realizar adaptaciones de tal manera que la realización sea más cómoda para los sujetos evaluados.

La población con Discapacidad Intelectual precisa no sólo de familiarización sino de un verdadero aprendizaje de las pruebas.

La prueba de velocidad realizada aunque válida no es pertinente en estos sujetos.

Se puede medir la fuerza isométrica mediante dinamometría manual administrada indistintamente a 30 y a 0 grados.

La valoración de la fuerza local se presenta como un índice general de condición física.

El ángulo de flexión de piernas en la dinamometría para la medición interfiere en los resultados obtenidos.

La dinamometría para la medición de la fuerza de piernas mejora en su administración, ejecución y resultados cuando se realiza con apoyo en la pared independientemente del ángulo de flexión.

La medición de la fuerza de piernas con el dinamómetro en la población con Discapacidad Intelectual (Síndrome de Down y no Síndrome de Down) debe realizarse en un ángulo de 90° y con apoyo en la pared.

No se puede hacer un uso indistinto de las pruebas para la evaluación de la capacidad aeróbica Course Navette y 20m Shuttle Run.

7.2.- Líneas de futuro

Tras la realización del presente trabajo se abren diferentes líneas de futuro en que continuar investigando a partir de los resultados obtenidos en el presente estudio.

A partir de los cuestionarios hemos recogido hábitos de actividad física y establecido un promedio de horas de ejercicio físico semanal. En un futuro sería interesante estudiar y establecer un valor en equivalentes metabólicos según el gasto energético para cada actividad en las diferentes poblaciones con Discapacidad Intelectual y calcular a partir de los cuestionarios un índice de actividad física, como los existentes en población general, que nos permita establecer mediante un único indicador el grado de actividad física y deportiva que realizan.

Además de serían necesarios estudios cualitativos que permitan relacionar estilos de vida, patologías de base, práctica de actividad física con los resultados obtenidos en las pruebas de valoración de la condición física.

Respecto a las pruebas administradas se debe trabajar en pruebas sencillas y controladas en su administración y ejecución.

En el caso de las pruebas de velocidad hay que trabajar en test de corta duración pero con mayor distancia, validarlos y fiabilizarlos. Normalmente las pruebas de velocidad se realizan en la distancia de 20 metros porque esta distancia se adapta a las instalaciones escolares y salas polivalentes donde se acostumbran a realizar las actividades físicas. Una propuesta para poder realizar pruebas de velocidad recorriendo una mayor

distancia sin dejar de utilizar el tipo de instalaciones antes mencionadas podría ser recorrer una distancia de 30 metros en diagonal.

Se deben seguir realizando estudios de valoración de la fuerza isométrica con ambas manos y únicamente con la mano dominante y analizar los datos para conocer si los niveles de fuerza manual corresponden con la lateralidad dominante.

Por otro lado, hay que desarrollar estudios sobre la correlación predictiva entre la Dinamometría manual y la Course Navette en las poblaciones con Discapacidad Intelectual. Aunque debido a las dificultades de administración en la población con Discapacidad Intelectual Síndrome de Down hay que iniciar nuevas vías de investigación con pruebas que se puedan realizar andando como el test de 6 minutos caminando.

Si con una prueba sencilla, barata, rápida y con demostrada validez y fiabilidad se puede conocer tanto el estado de la función muscular como predecir el estado de la capacidad aeróbica, se evitan pruebas innecesarias para la evaluación de la condición física relacionada con la salud y se facilita la evaluación del educador físico previa a la prescripción de ejercicio.

A pesar de ello, la mejor intervención sería aquella que contara con un equipo interdisciplinar (médicos, educadores físicos, técnicos y fisioterapeutas) que desde sus diferentes ámbitos de conocimiento actuaran con una misma finalidad.

A pesar de la dificultad de reclutar personas con Discapacidad Intelectual para la realización de estudios científicos son necesarios

futuros trabajos con un número mayor de participantes, ya que aunque se han obtenido valores de referencia sería interesante la obtención de datos normalizados, a ello contribuiría la realización de procedimientos de evaluación sencillos y de fácil administración, que se incluyeran en las exploraciones habituales para la prescripción de ejercicio físico en estas poblaciones. Todo ello, haciendo especial hincapié en la familiarización con la técnica de ejecución de las pruebas ya que estas poblaciones presentan un aprendizaje más lento que puede interferir en la correcta administración de las mismas.

CAPÍTULO 8:
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1.- Fuentes primarias

Águila,A.M. y Molero,A., (2003). Historia del afrontamiento de la deficiencia, discapacidad y minusvalía. En Miangolarra Page,J.C., (Director) (2003). Rehabilitación Clínica Integral. Funcionamiento y Discapacidad. Barcelona: Masson, S.A.

American College of Sports Medicine (1995). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. Media, PA (USA): Editorial Williams and Wilkins.

American College of Sports Medicine (2001). Manual de consulta para el control y la prescripción de Ejercicio. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Arráez,J.M., Ambel,L., Rodríguez,A.R., Martín,A.M. (1993). La mejora de las condiciones físicas en los deficientes psíquicos. Cuadernos Técnicos del Deporte nº 22. Málaga: UNISPORT/Junta de Andalucía.

Astrand,P.O. y Rodahl,K. (1985). Fisiología del trabajo físico. Bases fisiológicas del ejercicio. (2ª edición). Buenos Aires (Argentina): Editorial Médica Panamericana.

Astrand, P.O., Rodahl, K., Dahl, H., & Stromme, S. (2003). Textbook of work physiology. New York: McGraw-Hill.

Barrow,H.W, McGee,R. y Tritscher,K.A. (1989). Practical measurement in Physical Education & Sport. Philadelphia: Lea & Febiger.

Baynard,T., Unnithan,V.B., Pitetti, K.H. y Fernhall,B. (2004) Determination of ventilatory threshold in adolescents with mental retardation, with and without Down syndrome. Pediatric Exercise Science. 16, 126-137

Beasley,C.R. (1982). Effects of a jogging program on cardiovascular fitness and work performance of mentally retarded persons. American Journal of Mental Deficiency, 86, 609-613.

Blasco,A., Loscos,M.P., Giménez,L., Manonelles,P., Larma,A. (1999). Parámetros anatomofuncionales y capacidad de adaptación física en Síndrome de Down (Abstract). Archivos Medicina Deporte, vol XVI, (especial), 548, 1999.

Bohannon,R.W. (1996). Manual muscle test scores and dynamometer test scores of knee extension strength. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1, 318-321.

Bohannon,R.W. (1998). Hand-grip dynamometry provides a valid indication of upper extremity strength impairment in home care patients. Journal of Hand Therapy, 11(4), 258-260

Bosco, C. (1994). La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Barcelona: Ed. Paidotribo.

Bosco, C. (2000). La fuerza muscular. Aspectos metodológicos. Barcelona: Ed. INDE.

Bruininks,VL.(1978). Actual and Perceived peer status of learning disabled students in Mainstream programs Journal of Special Education 12, 51-58 .

Burkett,L.N., Phillips,W. y Colt,T.W. (1994). An exercise program to reduce percent body fat in adults with mental retardation. Brazilian International Journal of Adapted Physical Education Research (BIJAPER), 1, (1), 51-59.

Burkett,L.N., Phillips,W., y Colt,T.W. (1994). A comparison of three methods to measure percent body fat on mentally retarded adults. The Physical Educator, 51, (2), 67-73.

Casajús,J.A.(Coord) (2007). Salud, Ejercicio Físico y Síndrome de Down. Zaragoza: Editorial Edelvives.

Chanas,A.K., Reid,G. y Hoover,M.L. (1998). Exercise effects on health-related physical fitness of individuals with intellectual disability: A meta-analysis. Adapted Physical Activity Quarterly, 15, 119-140.

Chicoine, B., McGuire, D., y Rubin, S. (1998). Specialty clinic perspectives. En Janicki,M, y Dalton,A. (Eds.), Dementia, Aging, and Intellectual Disabilities: A handbook (pp.278-293). Philadelphia, PA: Brunner/Mazel- Taylor and Francis Group

Conley,D.L. y Krahenbuhl,G.S. (1980). Running economy and distance running performance of highly trained athletes. Medicine and Science in Sports and Exercise, 12, 357-360.

Corominas, F. (1996). Fonaments morfofisiològics de la qualitat de vida En Masllorens, E., Educació Especial i Qualitat de Vida (pp.79-106). Moià (Barcelona): Edicions Raima, S.L.

Cremers,M.J.G., Bol,E., de Roos,F. y van Gijn,J. (1993). Risk of sports activities in children with Down's syndrome and atlantoaxial instability. Lancet, 342, 511-514.

Croce,R. y Horvat,M. (1992). Effects of reinforcement based exercise on fitness and work productivity in adults with mental retardation. Adapted Physical Activity Quarterly, 9 (2), 148-178.

Croce,R.V., Pitetti,K.H., Horvat,M. y Miller,J. (1996). Peak torque, average power, and hamstring/quadriceps ratios in nondisabled adults and adults with mental retardation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 77, 369-372.

Daniels, J.T. (1978). Changes in VO₂max and running performance with training. American Journal of Applied Physiology, 39, 249-254.

Eberhard,Y., Eterradosi,J. y Rapacchi,B. (1989). Physical aptitudes to exertion in children with Down's syndrome. Journal of Mental Deficiency Research, 33, 167-174.

Eberhard,Y., Eterradosi,J. y Therminarias,A. (1991). Biochemical changes and catecholamine responses in Down's syndrome adolescents in relation to incremental maximal exercise. Journal of Mental Deficiency Research, 35, 140-146.

Eberhard,Y., Eterradosi,J. y Debû,B. (1997). Biological changes induced by physical activity in individuals with Down's Syndrome. Adapted Physical Activity Quaterly, 14, 166-175.

Eichstaedt,C.B. y Lavay,B.W. (1992). Physical activity for individuals with mental retardation. Infancy through adulthood. Illinois: Human Kinetics Books.

Estivill,X. (1999). Modelant el cromosoma 21 i la síndrome de Down: del coneixement al tractament. Síndrome de Down, treballs i resums científics per a professionals, 7, (Editorial), 17.

Feliu Portusach,J., Ventura Farré,J.L. y Riera Riera,J. (1988). Variacions individuals dels diferents paràmetres biològics quantificats amb una prova d'esforç esglaonat. Apunts, vol. XXV, 141-147.

Felix,M., McCubbin,J. y Shaw,J. (1998). Bone mineral density, body composition, and muscle strength in premenopausal women with mental retardation. Adapted Physical Activity Quaterly, 15, 345-356.

Fernández-Losa,J. y Cecchini,J.A. (1998). Teoría y práctica del acondicionamiento físico. Oviedo (España): Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.

Fernhall,B. y Tymeson,G. (1987). Graded exercise testing of mentally retarded adults: a study of feasibility. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 68, 363-365.

Fernhall,B. y Tymeson,G.T. (1988). Validation of cardiovascular fitness field tests for adults with mental retardation. Adapted Physical Activity Quaterly, 5, 49-59.

Fernhall,B., Tymeson,G.T. y Webster,G.E. (1988). Cardiovascular fitness of mentally retarded individuals. Adapted Physical Activity Quaterly, 5, 12-28.

Fernhall,B., Tymeson,G., Millar,L. y Burkett,L. (1989). Cardiovascular fitness testing and fitness levels of adolescents and adults with mental retardation including Down syndrome. Education and Training on the Mentally Retarded, 24, 133-138.

Fernhall,B., Millar,A.L., Tymeson,G.T. y Burkett,L.N. (1990). Maximal exercise testing of mentally retarded adolescents and adults: reliability study. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 71, 1065-1068.

Fernhall,B. (1993). Physical fitness and exercise training of individuals with mental retardation. Medicine and Science in Sports and Exercice, 25, (4), 442-450.

Fernhall,B., Pitetti,K.H., Rimmer,J.H., McCubbin,J.A., Rintala,P., Millar,A.L., Kittredge,J. y Burkett,L.E. (1996). Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. Medicine and Science in Sports and Exercise, 28, (3), 366-371.

Fernhall,B., Pitetti,K., Stubbs,N. y Stadler,L.Jr. (1996). Validity and reliability of the 1/2-mile run-walk as an indicator of aerobic fitness in children with mental retardation. Pediatric Exercise Science, 8, 130-142.

Fernhall,B., Pitetti,K.H., Vukovich,M.D., Stubbs,N., Hensen,T., Winnick,J.P. y Short,F.X. (1998). Validation of cardiovascular fitness field tests in children with mental retardation. American Journal on Mental Retardation, 102, (6), 602-612.

Fernhall,B., McCubbin,J., Rintala,P., Rimmer,J., Pitetti,K., Millar,A.L., Brett,M., Teo-Koh,S.M. y de Silva,A. (1998). Predicting maximal heart rate in individuals with mental retardation including Down syndrome (Abstract). Medicine and Science in Sports and Exercise, 30, 5, (Suppl.), S158

Fernhall,B. (Mayo, 1999). Using laboratory and field tests to improve health and performance of individuals with mental retardation Ponencia presentada en el 3rd International Sports Seminar, ANDDEM, Estoril, Portugal.

Fernhall,B., Pitetti,K. Limitations to work capacity in individuals with intellectual disabilities. Clinical Exercise Physiology, 3: 176-185.

Fernhall,B., Otterstetter,M. (2003). Attenuated responses to sympathoexcitation in individuals with Down syndrome. Journal of Applied Physiology, 94, 2158-2165

Fetchen,S., Renaud,M., Wondra,V., Pitetti,K. y Fernhall,B. (Septiembre, 1999). The heart rate - Oxygen uptake relationship is not altered in Down Syndrome. Comunicación presentada en el XX Symposium of the European Group of PWP, Sabaudia, Italia.

Flórez,J. (1995). Patología cerebral en el Síndrome de Down: aprendizaje y conducta. En Síndrome de Down, aspectos específicos, (pp. 27-52). Barcelona: Editorial Masson.

Flórez,J., Troncoso,M^aV. y Dierssen,M. (1997). Investigación española sobre el Sd. de Down: visión panorámica. En Sd. de Down: biología, desarrollo y educación. Nuevas perspectivas (pp.1-10). Barcelona: Editorial Masson.

Frey,G.C., McCubbin,J.A., Hannigan-Downs,S., Kasser,S.L. y Skaggs,S.O. (1999). Physical fitness of trained runners with and without mild mental retardation. Adapted Physical Activity Quaterly, 16, 126-137.

Gale,C.M., Martyn, C.N., Cooper,C. y Sayer,A.A. (2007) Grip strength, body composition, and mortality. International Journal of Epidemiology, 36: 228-235.

Le Gall, I. (1995). Especificidad genética del Síndrome de Down. En Síndrome de Down, aspectos específicos, (pp. 3-10). Barcelona: Editorial Masson.

Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social.(1987). Estàndards transversals del creixement de la població infantil i adolescent de Catalunya (1986-1987), editado por Sandoz Nutrición.

Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social.(1991). Activitat Física i Promoció de la Salut. Llibre Blanc editado por Generalitat de Catalunya, Departament de

Sanitat i Seguretat Social.

Graham, A. y Reid, G. (2000). Physical fitness of adults with an intellectual disability: A 13-year follow-up study. Research Quarterly of Exercise and Sport, 71, 152-61.

Grosser, M. (1992). Principios del entrenamiento deportivo. Barcelona: Ed. Martínez-Roca.

Grosser, M. y Starischka, S. (1988). Test de la Condición Física. Barcelona: Ed. Martínez Roca.

Guerra, M., Gerónimo, C., Román, B., Fos, C., Violán, M. y Cuadrado, E. (Julio, 1996). Prescripció del tipus d'esport a realitzar en una població amb la Sd de Down. Comunicación presentada en el 2n. Simposi de Medicina de la Salut i l'Esport, Bellaterra.

Guerra, M., Román, B., Gerónimo, C. y Violán, A. (Septiembre, 1997). Cardiovascular fitness evaluation of individuals with Down syndrome. Proceedings of the XIXth International Symposium of the European Group of Pediatric Work Physiology, (pp. 79-82), Exeter (UK).

Guerra, M., Cuadrado, E., Balagué, N., Canals, C. y Fernández, R. (Noviembre, 1998). Validity and Reliability of field tests in adults with mental retardation. En Proceedings of the International Scientific Meeting Sport-Health-Old Age, (pp. 276-279), Bled, Slovenia.

Guerra, M. (2001). Síndrome de Down y respuesta al esfuerzo físico. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Guerra, M., Llorens, N. y Fernhall, B. (2003). Chronotropic Incompetence in Individuals with Down Syndrome. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84.

Guerra, M., Fernhall, B. y Pitteti, K. (2003). Impact of obesity and Down Syndrome on maximal heart rate and work capacity in youth with mental retardation. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 3, 89-91.

Guerra, M., Pitteti, K.H. y Fernhall, B. (2003) Validation of the 20-meter shuttle run test for adolescents with Down syndrome. Adapted Physical Activity Quarterly, 20: 13-16.

Guerra, M., Pitetti, K.H. y Fernhall, B. (2003) Cross validation of the 20-meter shuttle run test for adolescents with Down syndrome. Adapted Physical Activity Quarterly. 20: 70-79.

Guerra, M., Carbó, M., Bofill, A. y Fernhall, B. (2005). VO₂peak and isometric strength in individuals with Down Syndrome at different ages. Medicine and Science in Sports and Exercise, 37, (5).

Hebbelinck (1985). El concepto de salud en relación con el de aptitud física (I). Traducción de L.C. García Gallego. Revista Española de Educación Física y Deportes, 2, 17-18.

Hebbelinck (1985). El concepto de salud en relación con el de aptitud física (II). Traducción de L.C. García Gallego. Revista Española de Educación Física y Deportes, 3, 13-16.

Hernández Vázquez, J. (1993). L'Esport adaptat. La seva identitat i les seves perspectives. Apunts, vol. XXX, 97-109.

Hoge, G., y Dattilo, J. (1995). Recreation participation patterns of adults with and without mental retardation. Education and

Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities, 30, 283-298.

Horvat,M., Croce,R., Pitetti,K.H. y Fernhall,B. (1999). Comparison of isokinetic peak force and work parameters in youth with and without mental retardation. Medicine and Science in Sports and Exercise, 31, (8), 1190-1195.

Ibáñez,P. (2002). Las Discapacidades. Orientación e Intervención Educativa. Madrid: Editorial Dykinson, S.L.

Jackson,A.S., Pollock,M.L. y Ward,A. (1980). Generalized equations for predicting body density in women. Medicine and Science in Sports and Exercise, 12, 175-182.

Janicki, M.P., Heller, T., Seltzer, G. & Hogg, J. (1996). Practice Guidelines for the Clinical Assessment and Care Management of Alzheimer's Disease and other Dementias among Adults with Intellectual Disability. Journal of Intellectual Disability Research 40, 374-382.

Johansson,S.E. y Sundquist,J. (1999). Change in lifestyle factors and their influence on health status and all-cause mortality. International Journal of Epidemiology, 28 (6), 1073-1080.

Lahtinen,U., Rintala,P. y Malin,A. (2007). Physical Performance of Individuals with Intellectual Disability: A 30-year follow-up. Adapted Physical Activity Quarterly, 24, 124-143.

Lauer,M.S., Okin,P.M., Larson,M.G., Evans,J.C. y Levy,D. (1996). Impaired heart rate response to graded exercise. Prognostic implications of chronotropic incompetence in the Framingham heart study. Circulation, 93, (8), 1520-1526.

Lavay,B., Reid,G. y Cressler,M. (1990). Measuring the cardiovascular endurance of persons with mental retardation: a critical review. Exercise and Sport Science Review, 18, 263-290.

Lavay,B., Mc Cubbin,J., Eichstaedt,C. (1995). Field-Based Physical Fitness Tests for Individuals with Mental Retardation. En Vermeer,A., Davis,W.E., Physical and Motor Development in Mental Retardation (pp. 168-180). Basel: Ed. Karger.

Legido,J.C., Segovia,J.C.; López-Silvarrey,F.J. (1996). Manual de Valoración Funcional. Madrid: Ediciones Eurobook, S.L.

Letzeletr, H.; Letzeletr, M. (1990). Entrainement de la force. Paris: Editions Vigot

Macaya,A. y Roig,M. (1990). Luxación Atlantoaxoidea en la Síndrome de Down. Síndrome de Down, treballs i resums científics per a professionals, 13, 1-4.

Manno,R. (1991). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Marcos Becerra,J.F. (1994). Ejercicio, Forma Física y Salud. Fuerza, Resistencia y Flexibilidad. Madrid: Ediciones Eurobook, S.L.

Mateo Lázaro,M.L, Penacho Lázaro,M.A., Berisa Losantos,F. y Plaza Bayo,A.. (2008). Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. Nutrición Hospitalaria,23, (1), 35-40

McCubbin J, Frey,G.C., Kasser,S.L., Skags,S.O. y Wilcox,A. (1994). Fitness characteristics of trained runners with mental retardation. Medicine and Science in Sports and Exercise, 26 (Suppl.), S76.

MacDougall,D.J., Wenger,H.A. y Green,H.J. (2000). Evaluación Fisiológica del deportista. Barcelona: Editorial Paidotribo.

McMurray,R.G., Ainsworth,B.E., Harrell,J.S., Griggs,T.R. y Williams,O.D. (1998). Is physical activity or aerobic power more influential on reducing cardiovascular disease risk factors?. Medicine and Science in Sports Exercise, 30, (10), 1521-1529.

Millar,A.L., Fernhall,B. y Burkett,L.N. (1993). Effects of aerobic training in adolescents with Down syndrome. Medicine and Science in Sports and Exercise, 25, (2), 270-274.

Murdoch,J.C., Rodger,J.C., Rao,S.S., Fletcher,C.D. y Dunnigan,M.G. (1977). Down's syndrome: an atheroma-free model? British Medical Journal, 2, 226-228.

Nordgren,B. (1970). Physical capabilities in a group pf mentally retarded adults. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 2, 125-132.

Nordgren,B. (1971). Physical capacity and training in a group of young adult mentally retarded persons. Acta Paediatrica Scandinavica, 217 (suppl.), 119-121.

Nordgren,B. y Backstrom,L. (1971). Correlations between strength and industrial work performance in mentally retarded persons. Acta Paediatrica Scandinavica, 217 (suppl.), 122-126.

Ozalevli,S., Ozden,A., Itil,O., Akkoclu,A. (2007). Comparison of Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Journal of Respiratory Medicine,101(2), 289-293.

Organización Mundial de la Salud (OMS), (1993). Trastornos mentales y del comportamiento. Criterios diagnósticos de investigación. En CIE-10, Décima revisión de la Clasificación Internacional de las Enfermedades (pp. 181-183). Madrid: Ed. Meditor.

Organización Mundial de la Salud (OMS), (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.

Paish, W. (1992). Entrenamiento para alcanzar el máximo rendimiento. Madrid: Tutor.

Pardo,A. y Ruíz,M.A, (2005). Análisis de datos con SPSS 13 Base. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España S.A.U.

Peña, D. (2001). Fundamentos de Estadística. Madrid: Alianza Editorial.

Perán,S., Gil,J.L., Ruiz,F. y Sánchez,J.J. (1996). Evolució del rendiment físic i la seva repercusió sobre els aspectes clínics després de l'entrenament d'atletisme en persones amb síndrome de Down. Síndrome de Down, treballs i resums científics per a professionals, 29, 1-7.

Perán,S. (1997). Atletismo y deporte en personas consíndrome de Down: resultados de un proyecto. En Síndrome de Down: biología, desarrollo y educación. Nuevas perspectivas, (pp. 209-230). Barcelona: Ed. Masson.

Perera,J. (1995). Introducción. La especificidad en el Sd. de Down. En Síndrome de Down, aspectos específicos (pp. IX-XI). Barcelona: Editorial Masson.

Pérez de Lara, N. (1998). La capacidad de ser sujeto. Más allá de las técnicas en educación especial. Barcelona: Laertes S.A. de Ediciones.

Pérez, J.C. (1994). Deportes para minusválidos físicos, psíquicos y sensoriales. Madrid: Editado por Comité Olímpico Español (COE).

Pérez-López, J., Candel, I. y Carranza, J.A. (1997). Temperamento en los niños con síndrome de Down: análisis de la convergencia entre distintos tipos de medida. En Síndrome de Down: biología, desarrollo y educación. Nuevas perspectivas (pp. 101-109). Barcelona: Ed. Masson.

Pitetti, K.H., Fernández, J.E., Pizarro, D.C. y Stubbs, N.B. (1988). Field testing: assessing the physical fitness of mildly mentally retarded individuals. Adapted Physical Activity Quarterly, 5, 318-331.

Pitetti, K.H., Jackson, J.A., Stubbs, N.B., Campbell, K.D. y Battar, S.S. (1989). Fitness levels of adult Special Olympic Participants. Adapted Physical Activity Quarterly, 6, 354-370.

Pitetti, K.H. y Tan, D.M. (1990). Cardiorespiratory responses of mentally retarded adults to air-brake ergometry and treadmill exercise. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1, 318-321.

Pitetti, K.H. y Campbell K.D. (1991). Mentally retarded individuals: a population at risk? Medicine and Science in Sports and Exercise, 23 (5), 586-593.

Pitetti, K.H. y Tan, D.M. (1991). Effects of a minimally supervised exercise program for mentally retarded adults. Medicine and Science in Sports and Exercise, 23 (5), 594-601.

Pitetti,K.H., Climstein,M., Campbell,K.D., Barret,P.J. y Jackson,J.A. (1992). The cardiovascular capacities of adults with Down syndrome: a comparative study. Medicine and Science in Sports and Exercise, 24 (1), 13-19.

Pitetti,K.H., Climstein,M., Mays,M.J. y Barret,P.J. (1992). Isokinetic arm and leg strength of adults with Down syndrome: a comparative study. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 73, 847-850.

Pitetti,K.H., Rimmer,J.H. y Fernhall,B. (1993). Physical fitness and adults with mental retardation. An overview of current research and future directions. Sports Medicine, 16,(1), 23-56.

Pitetti,K.H. y Boneh,S. (1995). Cardiovascular fitness as related to leg strength in adults with mental retardation. Medicine and Science in Sports and Exercise, 27 (3), 423-428.

Pitetti,K.H. y Fernhall,B. (1997). Aerobic capacity as related to leg strength in youths with mental retardation. Pediatric Exercise Science, 9, 223-236.

Planella,J. (2004). Subjectivitat, Dissidència i Dis-k@pacitat. Pràctiques d'Acompanyament Social. Barcelona: Editorial Claret, S.A.U.

Porta,J. (1993). Condición Física. En La Educación Física en Primaria Reforma, Vol II, Cap.2. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Pueschel,S.M., Craig,W.Y. y Haddow,J.E. (1993). Lípidis i lipoproteïnes en persones amb la síndrome de Down. Síndrome de Down, treballs i resums científics per a professionals, 21, 1-3.

Pueschel,S. (1995). Características físicas de las personas con Síndrome de Down. En Síndrome de Down, aspectos específicos,

(pp. 55-63). Barcelona: Editorial Masson.

Real Academia Española (2001). Diccionario de la Lengua Española. Madrid: Real Academia Española.

Reid,G., Montgomery,D.L., Seidl,C. (1985). Performance of mentally retarded adults on the Canadian Standardized Test of Fitness. Canadian Journal of Public Health 76: 187-190.

Rimmer,J.H., Kelly,L.E., y Rosentsweig,J. (1987). Accuracy of anthropometric equations for estimating body composition of mentally retarded adults. American Journal of Mental Deficiency, 91, (6), 625-632.

Rimmer ,J.H. y Kelly,L.E. (1991). Effects of a resistance training program of adults with mental retardation. Adapted Physical Activity Quaterly 8, 146-153.

Rimmer,J.H., Braddock,D. y Pitetti,K.H. (1996). Research on physical activity and disability: an emerging national priority. Medicine and Science in Sports and Exercise, 28, 1366-1372.

Rintala,P., Dunn,J.M., McCubbin,J.A. y Quin,C. (1992). Validity of a cardiovascular fitness test for men with mental retardation. Medicine and Science in Sports and Exercise, 24, 941-945.

Rintala,P., McCubbin,J.A. y Dunn,J.M. (1995). Familiarization process in cardiorespiratory fitness testing for persons with mental retardation. Sports Medicine, Training and Rehabilitation, 6, 15-27.

Rintala,P., McCubbin,J.A., Downs,S.B. y Fox,S.D. (1997). Cross validation of the 1-mile walking test for men with mental retardation. Medicine and Science in Sports and Exercise, 29 (1), 133-137.

Rogers,P.T. y Coleman,M. (1994). Atención médica en el síndrome de Down. Un planteamiento de medicina preventiva. Barcelona: Editado por Fundación Catalana Síndrome de Down.

Seeman,TE., Charpentier,P.A., Berkman,L.F., Tinetti,M.E; Guralnik,J.M., Albert,M., Blazer,D. y Rowe,J.W. (1994). Predicting changes in physical performance in a high-functioning elderly cohort: MacArthur studies of successful aging. Journal of Gerontology, 49(3), M97-108.

Seidl,C., Reid,G. y Montgomery,D.L. (1987). A critique of cardiovascular fitness testing with mentally retarded persons. Adapted Physical Activity Quarterly, 4, 106-116.

Serés, A. y Garnacho,A. (1996). Estudi descriptiu dels aspectes mèdics dels adults amb síndrome de Down atesos al Centre Mèdic Down entre 1987 i 1996. Síndrome de Down, 31, 2-7.

Serés,A., Giménez,C., Triviño,E., Bosser,R., Corretger,M^a, Cuatrecasas,E. y Catalá,V. (1997). Relación genotipo-fenotipo en el Sd. de Down: nuevas técnicas diagnósticas. En Sd. de Down: biología, desarrollo y educación. Nuevas perspectivas (pp43-47). Barcelona: Editorial Masson.

Shapiro,B.L. (1983). Down Syndrome- a disruption of homeostasis. American Journal of Medical Genetics, 14, 241-269.

Sharav,T. y Bowman,T. (Junio, 1992). Dietary practices, physical activity, and body-mass index in a selected population of Down syndrome children and their siblings. Clinical Pediatrics, 341-344.

Shephard, RJ. (1990). Fitness and Mental Retardation. En Fitness in Special populations (pp. 123-126). Illinois: Ed. Human Kinetics Books.

Schurrer,R., Weltman,A. y Brammel,H. (1985). Effects of physical training on cardiovascular fitness and behavior patterns of mentally retarded adults. American Journal of Mental Deficiency, 90, 167-170.

Stone, M.H., Moir, G.; Glaister, M. y Sanders, R. (2002) How much strength is necessary? Physical Therapy in Sport, 3, 88-96.

Sola,T. y López,N (1999). La educación especial y los sujetos con necesidades educativas especiales. En Bases Psicopedagógicas de la Educación Especial (pp21-37). Madrid: Ediciones Pirámide.

Special Olympics Inc. (1988). Reglas oficiales de los deportes de verano de Olimpiadas Especiales. Santiago (Chile): Ed. Special Olympics International Inc.

Suomi,R. (1998). Self-directed strength training: its effect on leg strength in men with mental retardation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 79, 323-328.

Sutlive,V.H. y Ulrich,D.A. (1998). Interpreting statistical significance and meaningfulness in adapted physical activity research. Adapted Physical Activity Quaterly, 15, 103-118.

Thomas,J.R. y Nelson,J.K. (1990). Research Methods in Physical Activity (pp.343-363). Champaign, IL: Human Kinetics Books.

Torres,J. (1996). Teoría y práctica del entrenamiento deportivo. Consideraciones Didácticas. Granada: Imprenta Rosillo´s.

Troiano, R.P., Macera,C.A. y Ballard-Barbash,R. (2001). Be physically active each day. How can be know?. The Journal of Nutrition, 131: (2S-1):451S-460S.

Tsimaras,V., Giagazoglou,P., Fotiadou,E. (2003). Jog-walk training in cardiorespiratory fitness of adults with Down syndrome. Perceptual and motor skills, 1239-1251.

U.S. Department of Health and Human Services. (1996). 1996 Surgeon's Report on Physical Activity and Health (pp. 73). Atlanta (Georgia, USA): U.S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

Valdovinos,M.G., Caruso,M., Roberts,C., Geunyoung,K. y Kennedy,C.H. (2005). Medical and Behavioral Symptoms as Potential Medication Side Effects in Adults with Developmental Disabilities. American Journal on Mental Retardation,101(3), 164-170.

Van Amersfoort, Y. (1996). Prescripción de ejercicio físico y salud mental. En Serra Grima, J.R., Prescripción de ejercicio físico para la salud (pp. 269-305). Barcelona: Ed. Paidotribo.

Varela,A.M., Pitetti,K.H. (1995). Heart rate responses to two field exercise tests by adolescents and young adults with Down syndrome. Adapted Physical Activity Quaterly,12, 43-51.

Varela, A.M. (1997). Efeitos agudo e crónico do exercício na função cardiorespiratória e no equilíbrio oxi-reductor do jovem adulto com síndrome de Down. Tesis doctoral presentada en la Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, 1997

Varela, A.M., Sardinha,L. y Pitetti,K.H. (1997). Effects of aerobic rowing training in adults with Down syndrome (abstract). Medicine and Science in Sports and Exercise, 29 (suppl), S244.

Verdugo Alonso, M.Á, y Jordán de Urríes Vega, F.B. (Coordinadores) (2003). Investigación, innovación y cambio. V Jornadas Científicas de Investigación sobre personas con discapacidad. Salamanca: Amarú Ediciones.

Verdugo Alonso, M.Á, (2003). Análisis de la definición de Discapacidad Intelectual de la Asociación Americana sobre Retraso Mental de 2002. En Verdugo Alonso, M.Á, y Jordán de Urríes Vega, F.B. (Coordinadores) (2003). Investigación, innovación y cambio. V Jornadas Científicas de Investigación sobre personas con discapacidad. Salamanca: Amarú Ediciones.

Weineck, J. (2001). Salud, ejercicio y deporte. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Wilmore, J.H y Costill, D.L (2007). Fisiología del esfuerzo y del Deporte. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Winnick, J.P. y Short, F.X. (1984). Test Item Selection for the Project UNIQUE Physical fitness Test. Adapted Physical Activity Quarterly, 1, 296-314.

Wisniewski, K.E. y Bobinski, M. (1995). Estructura y función del sistema nervioso en el Sd. de Down: efectos de las anomalías genéticas. En Síndrome de Down, aspectos específicos, (pp.11-26). Barcelona: Editorial Masson.

Zambrana, J.M. (1987). La Educación Física y los Disminuidos Psíquicos. Madrid: Editorial Alhambra.

8.2.- Fuentes secundarias

American Association on Mental Retardation (AAMR), (2002). En American Association on Mental Retardation (AAMR). (En línea). (Washington): AAMR
www.aamr.org/Policies/pdf/definitionofMR.pdf (Consulta: julio 2005).

Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual (FEAPS). En Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual (FEAPS). (En línea). (Madrid): FEAPS
www.feaps.org/biblioteca/documentos/di_di.pdf (Consulta: agosto 2005).

Jódar Montoro, R. (2003). Revisión de artículos sobre la validez de la prueba de Course navette para determinar de manera indirecta el VO2 max. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, vol. 3 (11) pp. 173-181. (En línea).
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista11/revision.htm>
(Consulta: agosto 2005)

Kirk J. Cureton & Sharon A. Plowman Cureton, K.J.y Plowman,S.A. (2008). Aerobic Capacity Assessments. In G.J.Welk & M.D. Meredith (Eds.), Fitnessgram / Activitygram Reference Guide (pp. 96-120). (En línea). Dallas,TX: The Cooper Institute.
www.cooperinstitute.org/products/grams/documents/FITNESSGRAM_ReferenceGuide.pdf (Consulta: marzo 2008).

Kriskovich, J. (2003). Rehabilitación en el enfermo coronario. Revista del CONAREC, 69, (19), 42-50. (En línea).

<http://www.conarec.org.ar> (Consulta: marzo 2008).

Encuesta de Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud 1999, (2002). En Instituto Nacional de Estadística (INE). (En línea).

(Madrid): INE

www.ine.es/inebase/cgi/um?M=%2Ft15%2Fp418&O=inebase&N=&L= . (Consulta: julio 2005).

Organización Mundial de la Salud (OMS), (1997). En WHO. World Health Organization. (En línea). (Suiza): WHO

www.who.int/topics/physical_activity/en/ . (Consulta: marzo 2005).

Popular Scales Used for Assessing Kids with Special Needs Chart (2005). En PE CENTRAL. (En línea). (Estados Unidos de Norte América): PE CENTRAL:

www.pecentral.org/adapted/adaptedinstruments.html .

(Consulta: marzo 2005).

Rodríguez-Rodríguez, J.L. (2001). Fuentes documentales impresas sobre deficiencia mental. Educación, Desarrollo y Diversidad, 5 (1), 73-108.

Welk, G.J. y Meredith, M.D. (Ed). (2008). Fitnessgram / Activitygram Reference Guide. (En línea). Dallas, TX: The Cooper Institute.

www.cooperinstitute.org/products/grams/documents/FITNESSGRAM_ReferenceGuide.pdf (Consulta: marzo 2008).

CAPÍTULO 9:
ANEXOS

***ANEXO I:
MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO***

CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL

.....con DNI nº.....en
calidad de (señálese lo que proceda) Padre, Madre, Tutor legal de
.....con DNI nº.....

Tras haber sido informado/a sobre el Proyecto de Investigación titulado Valoración de la
Condición Física en la Discapacidad Intelectual, no teniendo duda alguna sobre el
mismo AUTORIZO de forma voluntaria la participación de
..... en dicho estudio.

AUTORIZO la comunicación de resultados y conclusiones así como a reproducir
cualquier imagen que se crea oportuna sobre la realización de las pruebas preservando
la identidad de la persona y manteniéndola en el anonimato.

Puesto que la colaboración requerida es voluntaria se puede abandonar el estudio en
cualquier momento.

Para que así conste firmo el presente documento.

.....
Firma

Barcelona,de.....de 200...

***ANEXO II:
MODELO DE CUESTIONARIO***

Nombre:

Apellido 1:

Apellido 2:

Fecha de Nacimiento:

Edad:

Tipo de Discapacidad Psíquica

-
-

¿Tiene Mapa Cromosómico?

Antecedentes Patológicos

Antecedentes de relevancia en la ejecución de las pruebas

-
-
-

Enfermedades:

-
-
-
-

Medicación: SI NO

¿Cuál?

Hábitos:

Fuma? SI NO N° Cigarrillos/día

Bebe? SI NO

Aprendizaje Psicomotor

Ha recibido estimulación precoz? SI NO

¿Cuanto tiempo?

Actividad Laboral

¿Trabaja? SI NO

Empleo (descripción)

Horario/Semana

Actividad Físico-deportiva

¿Cómo se desplaza por la ciudad habitualmente?

Andando En transporte público En vehículo (Conduce / No Conduce)

¿Sube habitualmente escaleras o prefiere el ascensor?

¿Practica alguna actividad física no deportiva? (gimnasias dulces –Yoga, Estiramientos, BodyBalance, Pilates...- o danza)

SI NO

¿Cuál? Horas/semana

¿Practica algún deporte? SI NO

¿Cuál? Horas/semana

¿Compite? SI NO

¿Realiza otras actividades físicas o deportivas además de la principal?

SI NO

¿Cuál/les? Horas/semana

FECHA EN QUE SE REALIZÓ EL CUESTIONARIO: / / 200__

**ANEXO III:
MODELO DE HOJAS DE RECOGIDA DE
RESULTADOS**

**ANEXO IV:
TABLAS DE RESULTADOS**

IV.1.- Resultados obtenidos en la prueba Velocidad 20m

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	1er día		2o día		3er día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
1	4,19	4,01	4,30	4,11	4,35	3,90
4	4,34	4,37	4,71	4,41	4,01	4,28
7	7,10	5,53	5,87	5,91	4,98	5,01
15	4,05	3,65	4,66	4,22		
16	6,14	4,69	4,86	4,40		
17	4,69	4,37	4,75	4,88		
18	4,24	4,07	3,93	3,87		
19	6,10	6,28	6,68	6,53	5,18	6,58
28	5,66	5,20				
30	7,65	9,84				
31	5,15	4,53				
33	5,47	5,28				
34	5,24	4,70				
35	4,03	4,41				
37	5,40	5,25				

Población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Ord	1er día		2o día		3er día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
2	3,95	3,90	3,96	3,88	3,83	3,80
3	5,53	5,69	5,84	5,68	5,88	5,84
5	3,58	3,62	3,77	3,67	3,49	3,58
6	4,00	4,13	4,25	4,11	3,99	3,92
9	4,80	4,46	4,53	4,65	4,59	4,78
11	3,11	3,56	3,62	3,56	3,40	3,55
12	4,10	4,30	4,00	3,97	3,75	3,80
13	3,86	3,97	4,34	4,00	3,69	3,84
20	4,52	4,36	4,32	4,34	4,25	4,41
21	6,60	5,62	6,07	6,41		
22	4,68	4,84	4,79	4,91		
24	4,66	3,97	4,15	3,84		
25	11,03	10,87	10,75	9,28		
27	4,64	4,58				
29	10,09	9,69				
36						

Población General

Ord	1er día		2o día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
8	3,62	3,78	3,71	3,67
23	3,39	3,49	3,43	3,40
38	3,99	3,79		
39	4,06	4,17		
40	4,52	4,14		
41	4,29	3,96	4,08	4,08
42	4,02	3,98		
43			3,89	3,83
44			4,09	4,07
45			3,80	3,67
46	3,71	4,00		
47	3,78	3,57	3,55	3,42
48	4,02	4,08	4,13	3,94
49	4,06	4,13	4,07	4,11
50	4,44	4,36		

IV.2.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría Manual a 0° (Mano Derecha y Mano Izquierda)

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	Mano Dom	1er día				2o día				3er día			
		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento	
		D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
1	D	28	26	29	23	30	23	33	32	34	24	32	28
4	D	29	21	28	20	30	22	27	24	26	18	24	20
7	D	10	11	14	12	10	12	10	10	18	13	14	14
15	I	25	24	25	24	21	24	20	16				
16	D	28	25	21	24	23	23	23	21				
17	D	35	36	33	34	33	32	36	34				
18	D	37	30	35	30	37	36	35	34				
19	I	14	16	13	12	14	13	14	14	11	14	12	15
28	D	28	23	23	18	28	24	22	20				
30	D	26	22	24	20	22	16	24	17	19	18	25	19
31	D	26	20	27	24	30	29	27	25				
33	D	14	15	15	15	16	15	17	15	11	14	13	12
34	D	16	15	16	14	17	12	14	14				
35	D	32	25	30	26	36	32	35	31	23	24	21	24
37	D	28	28	28	28	28	31	30	28				

Población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Ord	Mano Dom	1er día		2o día		3er día							
		1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento						
		D	I	D	I	D	I	D	I				
2	D	36	36	41	36	38	38	39	40	42	40	38	38
3	I	11	15	12	16	12	14	13	14	15	13	12	16
5	D	27	37	31	31	35	33	36	37	30	33	34	34
6	D	51	52	51	51	50	45	44	53	51	51	45	51
9	D	30	29	28	28	32	35	28	28	31	30	30	23
11	D	39	35	34	35	48	36	44	34	38	36	44	33
12	D	26	23	25	25	26	21	23	24	24	21	27	27
13	D	29	28	27	27	26	24	29	26	30	30	29	34
20	D	28	26	27	24	23	20	22	23	26	23	24	24
21	D	15	14	22	16	21	15	19	16				
22	I	16	18	18	16	17	18	19	18				
24	D	29	27	24	26	29	21	31	30				
25	D	18	23	22	24	18	23	22	24				
27	D	24	27	25	20								
29	D	10	6	10	10	10	8	13	11	10	9	9	9
36	D	13	14	15	14								

Población General

Ord	Mano Dom	1er día				2o día			
		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento	
		D	I	D	I	D	I	D	I
8	D	32	31	32	30	29	29	30	30
23	D	48	46	46	45	50	47	49	47
38	D	48	50	45	49				
39	D	28	30	29	31				
40	D	45	39	43	40				
41	D	39	39	39	39	43	38	43	36
42	I	35	32	33	30				
43	D					45	43	45	44
44	D					42	35	41	34
45	D					22	23	22	24
46	D	45	49	43	47				
47	D	46	37	42	38	44	39	46	35
48	I	29	27	29	26	25	28	25	26
49	D	28	30	28	29	29	29	24	28
50	D	26	26	26	26				

IV.3.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría Manual a 30° (Mano Derecha y Mano Izquierda)

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	Mano Dom	1er día				2o día				3er día			
		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento	
		D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
1	D	28	25	26	24	27	24	29	24	22	28	25	29
4	D	25	16	20	20	23	18	21	18	23	19	25	24
7	D	6	7	8	8	9	10	11	9	13	11	11	11
15	I	21	22	22	21	24	20	17	22				
16	D	22	22	20	21	21	19	19	15				
17	D	28	32	28	33	27	30	27	27				
18	D	29	32	27	35	32	31	31	30				
19	I	11	14	11	14	14	13	10	13	11	15	10	14
28	D	27	25	24	26	24	24	21	21				
30	D	24	21	24	21	21	19	22	14	24	21	26	22
31	D	25	24	22	25	19	21	20	20				
33	D	11	13	13	12	12	12	10	11				
34	D	12	11	14	12	11	13	14	13	12	14	11	12
35	D	31	26	29	25	29	25	27	24	27	24	24	26
37	D	26	23			29	31	28	29				

Población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Ord	Mano Dom	1er día				2o día				3er día			
		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento	
		33	33	35	35	37	34	33	31	37	35	34	34
2	D	13	12	8	12	9	10	11	11				
3	I	35	34	33	30	33	33	27	26	31	29	29	32
5	D	47	50	45	50	43	40	44	46	49	50	46	49
6	D	30	26	28	26	24	26	27	26	28	27	24	23
9	D	38	32	33	33	42	34	40	29	34	33	35	33
11	D	19	18	22	20	20	18	21	18	24	21	22	19
12	D	26	23	24	24	22	26	25	24	29	24	28	28
13	D	19	15	24	18	23	20	17	16	22	20	20	20
20	D	12	11	24	28	15	14	15	18				
21	D	14	16	14	14	14	11	14	14				
22	I	33	29	23	26	29	28	27	27				
24	D	23	24	23	26	23	24	23	26				
25	D	20	22	20	20								
27	D	27	25	24	26	24	24	21	21				
29	D	12	8	10	9	9	10	9	9	7	9	9	7
36	D	13	13	11	11								

Población General

Ord	Mano Dom	1er día				2o día			
		1er Intento		2o Intento		1er Intento		2o Intento	
		D	I	D	I	D	I	D	I
8	D	25	24	24	24	25	24	26	24
23	D	43	43	43	41	45	43	43	42
38	D	40	45	39	49				
39	D	27	29	26	26				
40	D	44	45	48	44				
41	D	39	38	42	38				
42	I	42	46	35	39				
43	D								
44	D								
45	D								
46	D	42	46	37	49				
47	D	48	42	46	42	48	41	45	36
48	I	28	29	27	26				
49	D	28	29	29	27	25	24	26	27
50	D	28	29	27	26				

IV.4.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría de Piernas a 120°

Las columnas que a continuación aparecen coloreadas en tonos verdes corresponden a las tomas de datos realizadas sin apoyo en la pared

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	1er día		2o día		3er día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
1	50	55	60	71	70	70
4	46	59	52	59	59	60
7	11	15	22	21	5	5
15			114	96	89	100
16	74	52	76	67	59	76
17	64	96	76	64	58	64
18	92	85	59	60	90	80
19	55	68	45	58	54	55
28	48	51	35	45		
30	52	52	62	54		
31	60	45	52	45		
33	34	32	25	22		
34	30	30	33	30		
35	94	90	70	80		
37	50	38				

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	1er día		2o día		3er día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
2	130	135	120	150	135	135
3	15	25	34	39	36	49
5	42	45	75	51	79	80
6	80	126	154	150	161	166
9	50	68	72	66	71	66
11	119	100	130	132	136	124
12	92	84	69	102	80	92
13	100	99	107	120	120	122
20	50	46	44	48	46	49
21	50	33	44	35	60	40
22	35	35	41	36	48	45
24	72	66	87	69	75	64
25	45	43	50	45		
27	54	50	76	79		
29	8	10	8	10		
36	30	32	28	34		

Población General

Ord	1er día		2o día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
8	3,62	3,78	3,71	3,67
23	3,39	3,49	3,43	3,40
38	3,99	3,79		
39	4,06	4,17		
40	4,52	4,14		
41	4,29	3,96	4,08	4,08
42	4,02	3,98		
43			3,89	3,83
44			4,09	4,07
45			3,80	3,67
46	3,71	4,00		
47	3,78	3,57	3,55	3,42
48	4,02	4,08	4,13	3,94
49	4,06	4,13	4,07	4,11
50	4,44	4,36		

IV.5.- Resultados obtenidos en la prueba Dinamometría de Piernas a 90°

Las columnas que a continuación aparecen coloreadas en tonos verdes corresponden a las tomas de datos realizadas sin apoyo en la pared

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	1er día		2o día		3er día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
1	70	110	85	85	71	79
4	84	105	62	48	59	60
7	10	10	25	19	24	14
15	95	110	97	101		
16	86	89	76	76		
17	84	71	80	62		
18	75	86	88	92		
19	35	39	44	60	49	54
28	43	35				
30	55	58				
31	53	70				
33	35	39				
34	21	31				
35	35	33				
37	85	83				

Población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Ord	1er día		2o día		3er día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
2	110	119	150	125	150	170
3	40	46	34	32		
5	70	68	75	71	75	69
6	180	160	170	155	169	174
9	70	69	95	76	78	105
11	115	141	115	110	155	152
12	60	49	60	119	96	82
13	121	124	122	124	124	116
20	45	54	30	50	64	52
21	42	22	30	25		
22	40	46	33	45		
24	65	72	62	65		
25	41	40	44	46		
27	70	81	80	75		
29	5	5	5	5		
36	40	35	38	40		

Población General

Ord	1er día		2o día	
	1er Intento	2o Intento	1er Intento	2o Intento
8	112	158	202	175
23	172	190	185	200
38	183	182		
39	158	170		
40	138	110		
41	163	155	160	148
42	147	139		
43			163	177
44			138	190
45			105	142
46	172	180		
47	140	140	150	150
48	80	75	88	94
49	118	90	101	113
50	110	145		

IV.6.- Resultados obtenidos en la prueba Course Navette

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	<i>Paliers</i>
1	2
4	2
7	1
15	2
16	3
17	1,5
18	1,5
19	1
28	
30	
31	
33	
34	
35	
37	

Población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Ord	<i>Paliers</i>
2	4,5
3	1,5
5	5,5
6	4,5
9	1
11	5,5
12	2
13	8
20	1
21	2
22	2
24	8,5
25	1
27	
29	
36	

Población General

Ord	<i>Paliers</i>
8	5,5
23	5
38	11,5
39	9
40	8,5
41	10,5
42	8
43	
44	
45	
46	8
47	13
48	8
49	10
50	7

IV.7.- Resultados obtenidos en la prueba 20m Shuttle Run

Población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down

Ord	1er día	2o día
1	1,5	2,5
4	4	2,5
7	1	0,5
15	5,5	
16		
17		
18		
19	1,5	
28		
30		
31		
33		
34		
35		
37		

Población Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

Ord	1er día	2o día
2	4,5	4
3	1	1
5	5,5	6,5
6	4,5	5
9	1	1
11	6	
12	3,5	
13	7,5	
20	2,5	
21		
22		
24		
25	0,5	
27		
29		
36		

Población General

Ord	1er día	2o día
8	6,5	
23	5	
38		
39		
40		
41	8,5	
42		
43	11	
44	7	
45	7	
46		
47	12	
48	8,5	
49	10	
50		

ANEXO V:
TRATAMIENTO DE RESULTADOS CON SPSS

V.1.- Introducción

A continuación se expone el tratamiento de los datos recogidos en el estudio con el paquete estadístico SPSS.

Puesto que las variables no siguen una distribución normal porque hay pocos casos no podremos usar pruebas paramétricas, ello nos lleva a utilizar pruebas no paramétricas:

- Prueba H de Kruskal-Wallis para comparar más de dos grupos. Si las diferencias obtenidas son significativas podemos mirar donde se hallan estas haciendo los test dos a dos con la prueba U-Mann Whitney.
- Como haremos tres comparaciones (2 a 2) nuestro nivel de significación será de $0,05/3 = 0,017$ ya que se tendrá en cuenta las comparaciones múltiples y haremos la corrección de Bonferroni para controlar la tasa de error, errores de tipo I (en nuestro caso no hay ningún test que esté en el límite, es decir, que se puede obviar).
- Usamos el estadístico de U-Mann Whitney para comparar 2 grupos.
- Hacemos la correlación de Spearman (en lugar de la correlación de Pearson) para ver la relación entre dos variables.

V.2.- Comparación entre los dos primeros días en cada una de las pruebas

NPAR TESTS

/M-W= vel_20m Handgrip0_D Handgrip0_I handgrip30_D
 handgrip30_I pns_120 pns_90 BY día (1 2)
 /MISSING ANALYSIS.

Ranks

	día	N	Mean Rank	Sum of Ranks
vel_20m	1º	42	38,75	1627,50
	2º	30	33,35	1000,50
	Total	72		
Handgrip0_D	1º	43	40,74	1752,00
	2º	38	41,29	1569,00
	Total	81		
Handgrip0_I	1º	43	40,53	1743,00
	2º	37	40,46	1497,00
	Total	80		
handgrip30_D	1º	43	40,85	1756,50
	2º	33	35,44	1169,50
	Total	76		
handgrip30_I	1º	43	41,34	1777,50
	2º	33	34,80	1148,50
	Total	76		
pns_120	1º	42	40,43	1698,00
	2º	39	41,62	1623,00
	Total	81		
pns_90	1º	43	37,40	1608,00
	2º	33	39,94	1318,00
	Total	76		

Test Statistics^a

	vel_20m	Handgrip0_D	Handgrip0_I	handgrip30_D	handgrip30_I	pns_120	pns_90
Mann-Whitney U	535,500	806,000	794,000	608,500	587,500	795,000	662,000
Wilcoxon W	1000,500	1752,000	1497,000	1169,500	1148,500	1698,000	1608,000
Z	-1,080	-,104	-,014	-1,060	-1,280	-,227	-,498
Asymp. Sig. (2-tailed)	,280	,917	,988	,289	,201	,821	,619

a. Grouping Variable: día

V.3.- Comparación entre los tres primeros días en cada una de las pruebas

NPAR TESTS

```

/K-W=vel_20m Handgrip0_D Handgrip0_I handgrip30_D
handgrip30_I pns_120 pns_90 BY dia(1 3)
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING ANALYSIS.
    
```

Ranks

	dia	N	Mean Rank
vel_20m	1°	42	47,05
	2°	30	40,58
	3°	13	35,50
	Total	85	
Handgrip0_D	1°	43	50,43
	2°	38	50,76
	3°	17	44,32
	Total	98	
Handgrip0_I	1°	43	50,22
	2°	37	50,09
	3°	17	43,53
	Total	97	
handgrip30_D	1°	43	49,76
	2°	33	43,14
	3°	16	44,69
	Total	92	
handgrip30_I	1°	43	50,26
	2°	33	42,29
	3°	16	45,09
	Total	92	
pns_120	1°	42	50,56
	2°	39	51,82
	3°	20	50,33
	Total	101	
pns_90	1°	43	42,94
	2°	33	45,91
	3°	12	46,21
	Total	88	

Test Statistics^{a,b}

	vel_20m	Handgrip0_D	Handgrip0_I	handgrip30_D	handgrip30_I	pns_120	pns_90
Chi-Square	2,618	,686	,781	1,239	1,720	,051	,314
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,270	,710	,677	,538	,423	,975	,855

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: dia

V.4.- Diferencias entre poblaciones

NPAR TESTS

```

/K-W=vel_20m  Handgrip0_D  Handgrip0_I  handgrip30_D
handgrip30_I pns_120 pns_90  BY tipo(1 3)
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING ANALYSIS.
    
```

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
vel_20m	85	4,8006	1,51417	3,43	11,03
Handgrip0_D	98	29,0000	10,65872	10,00	51,00
Handgrip0_I	97	27,5155	10,29777	9,00	53,00
handgrip30_D	92	26,2609	10,32533	8,00	49,00
handgrip30_I	92	25,6413	10,39503	8,00	50,00
pns_120	101	85,3465	45,60229	5,00	190,00
pns_90	88	95,6932	51,49363	5,00	202,00
tipo	123	1,8780	,77444	1,00	3,00

Ranks

	tipo	N	Mean Rank
vel_20m	SD	27	57,52
	no_SD	37	42,66
	C	21	24,93
	Total	85	
Handgrip0_D	SD	37	39,50
	no_SD	40	47,95
	C	21	70,07
	Total	98	
Handgrip0_I	SD	37	35,22
	no_SD	40	49,64
	C	20	73,23
	Total	97	
handgrip30_D	SD	37	35,57
	no_SD	39	46,69
	C	16	71,31
	Total	92	
handgrip30_I	SD	37	34,91
	no_SD	39	46,81
	C	16	72,56
	Total	92	
pns_120	SD	36	37,24
	no_SD	44	44,86
	C	21	87,45
	Total	101	
pns_90	SD	27	30,67
	no_SD	40	39,46
	C	21	71,88
	Total	88	

Test Statistics^{a,b}

	vel_20m	Handgrip0_D	Handgrip0_I	handgrip30_D	handgrip30_I	pns_120	pns_90
Chi-Square	20,611	15,714	23,772	20,064	22,267	42,392	33,605
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: tipo

Puesto que en todas las pruebas hay diferencias significativas según el tipo de población Discapacidad Intelectual Síndrome de Down (SD), Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down (noSD) y Población General (C) que actúa como grupo control, analizamos dos a dos con la prueba U de Mann Whitney entre poblaciones para las distintas pruebas.

Discapacidad Intelectual Síndrome de Down respecto a Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down

NPART TESTS

```
/M-W= vel_20m Handgrip0_D Handgrip0_I handgrip30_D
handgrip30_I pns_120 pns_90 BY tipo(1 2)
/MISSING ANALYSIS.
```

Test Statistics^a

	vel_20m	Handgrip0_D	Handgrip0_I	handgrip30_D	handgrip30_I	pns_120	pns_90
Mann-Whitney U	332,000	621,000	523,000	546,500	533,500	671,000	435,500
Wilcoxon W	1035,000	1324,000	1226,000	1249,500	1236,500	1337,000	813,500
Z	-2,277	-1,214	-2,217	-1,821	-1,956	-1,171	-1,336
Asymp. Sig. (2-tailed)	,023	,225	,027	,069	,050	,242	,181

a. Grouping Variable: tipo

Discapacidad Intelectual no Síndrome de Down respecto a Población General

NPAR TESTS

/M-W= vel_20m Handgrip0_D Handgrip0_I handgrip30_D
handgrip30_I pns_120 pns_90 BY tipo(2 3)
/MISSING ANALYSIS.

Test Statistics^a

	vel_20m	Handgrip0_D	Handgrip0_I	handgrip30_D	handgrip30_I	pns_120	pns_90
Mann-Whitney U	233,500	239,000	208,500	144,500	136,000	71,000	114,000
Wilcoxon W	464,500	1059,000	1028,500	924,500	916,000	1061,000	934,000
Z	-2,508	-2,751	-3,006	-3,107	-3,266	-5,486	-4,646
Asymp. Sig. (2-tailed)	,012	,006	,003	,002	,001	,000	,000

a. Grouping Variable: tipo

Discapacidad Intelectual Síndrome de Down respecto a Población General

NPAR TESTS

/M-W= vel_20m Handgrip0_D Handgrip0_I handgrip30_D
handgrip30_I pns_120 pns_90 BY tipo(1 3)
/MISSING ANALYSIS.

Test Statistics^a

	vel_20m	Handgrip0_D	Handgrip0_I	handgrip30_D	handgrip30_I	pns_120	pns_90
Mann-Whitney U	59,000	137,500	77,000	66,500	55,000	3,500	14,500
Wilcoxon W	290,000	840,500	780,000	769,500	758,000	669,500	392,500
Z	-4,666	-4,066	-4,907	-4,455	-4,676	-6,197	-5,591
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Grouping Variable: tipo

V.5.- Correlación entre las variables Handgrip a 0° respecto a Handgrip a 30°.

Buscamos si están correlacionadas considerando solo el primer día puesto que hemos visto que no hay diferencias entre los días debemos aceptar que los resultados serian equivalentes.

Mano Derecha

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(dia=1).

VARIABLE LABEL filter_\$ 'dia=1 (FILTER)'.
 VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMAT filter_\$ (f1.0).

FILTER BY filter_\$.

EXECUTE .

EXECUTE .

Usaremos el coeficiente de correlación de Spearman ya que los datos no son normales.

CORRELATIONS

/VARIABLES=Handgrip0_D handgrip30_D

/PRINT=TWOTAIL NOSIG

/MISSING=PAIRWISE .

NONPAR CORR

/VARIABLES=Handgrip0_D handgrip30_D

/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .

Correlations

			Handgrip0_D	handgrip30_D
Spearman's rho	Handgrip0_D	Correlation Coefficient	1,000	,932**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	43	43
	handgrip30_D	Correlation Coefficient	,932**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	43	43

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Mano Izquierda

CORRELATIONS

/VARIABLES=Handgrip0_I handgrip30_I
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .

NONPAR CORR

/VARIABLES=Handgrip0_I handgrip30_I
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .

Correlations

			Handgrip0_I	handgrip30_I
Spearman's rho	Handgrip0_I	Correlation Coefficient	1,000	,894**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	43	43
	handgrip30_I	Correlation Coefficient	,894**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	43	43

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

V.6.- Correlación entre las variables Dinamometría de Piernas a 90° respecto a Dinamometría de Piernas a 120°.

Procedemos a analizar la relación entre las variables pns90 y pns120

NONPAR CORR

```
/VARIABLES=pns_120 pns_90
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .
```

Correlations

			pns_120	pns_90
Spearman's rho	pns_120	Correlation Coefficient	1,000	,849**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	42	42
	pns_90	Correlation Coefficient	,849**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	42	43

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Vemos que están correlacionadas, por ello consideramos las medidas tomadas todos los días. El resultado vuelve a mostrar que están correlacionadas.

Correlations

			pns_120	pns_90
Spearman's rho	pns_120	Correlation Coefficient	1,000	,875**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	101	87
	pns_90	Correlation Coefficient	,875**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	87	88

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Compararemos el comportamiento en los tres días de pruebas

SORT CASES BY dia .

SPLIT FILE

LAYERED BY dia .

NONPAR CORR

/VARIABLES=pns_120 pns_90

/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG

/MISSING=PAIRWISE .

Correlaciones

dia				pns_120	pns_90
1°	Rho de Spearman	pns_120	Coeficiente de correlación	1,000	,849**
			Sig. (bilateral)	.	,000
		N	42	42	
	pns_90	Coeficiente de correlación	,849**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	.		
	N	42	43		
2°	Rho de Spearman	pns_120	Coeficiente de correlación	1,000	,883**
			Sig. (bilateral)	.	,000
		N	39	33	
	pns_90	Coeficiente de correlación	,883**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	.		
	N	33	33		
3°	Rho de Spearman	pns_120	Coeficiente de correlación	1,000	,937**
			Sig. (bilateral)	.	,000
		N	20	12	
	pns_90	Coeficiente de correlación	,937**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	.		
	N	12	12		

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

SPLIT FILE

OFF.

NPAR TESTS

/M-W= pns_120 pns_90 BY dia(1 2)

/MISSING ANALYSIS.

Prueba U de Mann-Whitney

Rangos

	dia	N	Rango promedio	Suma de rangos
pns_120	1º	42	40,43	1698,00
	2º	39	41,62	1623,00
	Total	81		
pns_90	1º	43	37,40	1608,00
	2º	33	39,94	1318,00
	Total	76		

Estadísticos de contraste^a

	pns_120	pns_90
U de Mann-Whitney	795,000	662,000
W de Wilcoxon	1698,000	1608,000
Z	-,227	-,498
Sig. asintót. (bilateral)	,821	,619

a. Variable de agrupación: dia

V.7.- Correlación entre las variables Course Navette respecto 20m Shuttle Run.

En primer lugar, hacemos una descriptiva de las variables Course (Navette) y 20m Shuttle Run (Shuttle) para ver si están correlacionadas.

DESCRIPTIVES

VARIABLES=navette shuttle

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX .

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
navette	33	1,00	13,00	5,0000	3,61421
shuttle	32	,50	12,00	4,6406	3,20844
Valid N (listwise)	0				

Realizamos también la descriptiva por grupos de población:

`SORT CASES BY tipo .`

`SPLIT FILE`

`LAYERED BY tipo .`

`DESCRIPTIVES`

`VARIABLES=navette shuttle`

`/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX .`

Descriptive Statistics^a

tipo		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SD	navette	8	1,00	3,00	1,7500	,65465
	shuttle	8	,50	5,50	2,3750	1,66369
	Valid N (listwise)	0				
no_SD	navette	13	1,00	8,50	3,6154	2,65482
	shuttle	15	,50	7,50	3,6000	2,30837
	Valid N (listwise)	0				
C	navette	12	5,00	13,00	8,6667	2,32900
	shuttle	9	5,00	12,00	8,3889	2,27456
	Valid N (listwise)	0				

a. No statistics are computed for one or more split files because there are no valid cases.

El siguiente paso es deshacer los grupos:

`SPLIT FILE`

`OFF.`

Correlación entre Navette y Shuttle

NONPAR CORR

/VARIABLES=navette shuttle
 /PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
 /MISSING=PAIRWISE .

Correlations

			navette	shuttle
Spearman's rho	navette	Correlation Coefficient	1,000	.
		Sig. (2-tailed)	.	.
		N	33	0
	shuttle	Correlation Coefficient	.	1,000
		Sig. (2-tailed)	.	.
		N	0	32

No se puede ver por falta de datos, hay demasiados “missing” para poder tomar una medida.

V.8.- Correlación entre las variables Handgrip 0° y Handgrip 30° respecto a Course Navette y 20m Shuttle Run.

NONPAR CORR

/VARIABLES=Handgrip0_D navette
 /PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
 /MISSING=PAIRWISE .

Correlaciones

			Handgrip0_D	navette
Rho de Spearman	Handgrip0_D	Coeficiente de correlación	1,000	,536**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	98	33
	navette	Coeficiente de correlación	,536**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	33	33

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

NONPAR CORR

```

/VARIABLES=Handgrip0_D shuttle
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .
    
```

Correlaciones

			Handgrip0_D	shuttle
Rho de Spearman	Handgrip0_D	Coeficiente de correlación	1,000	,488**
		Sig. (bilateral)	.	,005
		N	98	32
	shuttle	Coeficiente de correlación	,488**	1,000
		Sig. (bilateral)	,005	.
		N	32	32

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

NONPAR CORR

```

/VARIABLES=handgrip30_D navette
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .
    
```

Correlaciones

			handgrip30_D	navette
Rho de Spearman	handgrip30_D	Coeficiente de correlación	1,000	,649**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	92	33
	navette	Coeficiente de correlación	,649**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	33	33

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

NONPAR CORR

```

/VARIABLES=handgrip30_D shuttle
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .
    
```

Correlaciones

			handgrip30_D	shuttle
Rho de Spearman	handgrip30_D	Coeficiente de correlación	1,000	,568**
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	92	26
	shuttle	Coeficiente de correlación	,568**	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.
		N	26	32

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

SORT CASES BY tipo .

SPLIT FILE

LAYERED BY tipo .

DESCRIPTIVES

VARIABLES=navette shuttle

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX .

Estadísticos descriptivos

tipo		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
SD	navette	8	1,00	3,00	1,7500	,65465
	shuttle	8	,50	5,50	2,3750	1,66369
	N válido (según lista)	0				
no_SD	navette	13	1,00	8,50	3,6154	2,65482
	shuttle	15	,50	7,50	3,6000	2,30837
	N válido (según lista)	0				
C	navette	12	5,00	13,00	8,6667	2,32900
	shuttle	9	5,00	12,00	8,3889	2,27456
	N válido (según lista)	0				