

## **Perfil motor del trampolín gimnástico. Revisión taxonómica y nuevas propuestas de clasificación**

### **Motor profile of trampoline gymnastics. Taxonomic review and new classification proposals**

**Luis Arturo Gómez-Landero**  
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla  
**Mercedes Vernetta y Jesús López-Bedoya**  
Universidad de Granada

#### **Resumen**

**Objetivo:** Caracterización del perfil motor del Trampolín gimnástico desde la Praxiología Motriz, el Aprendizaje y Control Motor, la Kinesiología y Biomecánica. **Método:** Estudio cualitativo, taxonómico, de revisión documental, inducción analítica y análisis estructural. La documentación se analizó mediante triangulación entre los investigadores participantes, tanto en los procesos de búsqueda y selección de la información como en la elaboración de los resultados. **Resultados:** El Trampolín es un deporte psicomotriz, con habilidades seriadas, acíclicas y autorreguladas de una gran exigencia espacio-temporal. Las acciones motrices propuestas son saltar, girar, rotar, rebotar y recepcionar. Se diferencian 24 bloques de movimientos en función de la posición de salida, la dirección de los mortales y la presencia o no de piruetas. **Acciones musculares:** impulsión de piernas, pliegue y despliegue tronco-piernas, antepulsión y retropulsión de brazos y bloqueo del cuerpo. Se ha dividido el salto de Trampolín en 4 fases: Fase de Contacto y Salida, Fase Aérea de Ejecución Principal, Fase Aérea de Ejecución Final y Fase de Contacto y Llegada. **Conclusiones:** Las clasificaciones propuestas han permitido encuadrar, definir y caracterizar el perfil motor del Trampolín como deporte de una forma completa y sistemática, así como identificar posibles variables funcionales influyentes en el rendimiento deportivo.

**Palabras clave:** trampolín; gimnasia; perfil motor; estudio cualitativo.

#### **Abstract**

**Aim:** Characterization of the motor profile of trampoline gymnastics according to Motor Praxiology, Motor Learning and Control, Kinesiology and Biomechanics. **Method:** This is a qualitative, taxonomic study, reviewing the literature, and using analytic induction and structural analysis. The literature was analyzed by triangulation among participating researchers, in both the search process and in the selection of information and in the processing of the results. **Results:** Trampoline is a psychomotor sport, with serials skills, acyclic and self-regulated making great spatial-temporal demands. The motor actions proposed are jump, spin, rotate, rebound and landing. We differentiated 24 blocks of movements depending on the starting position, the direction of somersaults and the presence or not of twists. **Muscle actions:** leg drive, flexion and extension of hips, flexion and extension of shoulders and body tension. We divided the trampoline jump into 4 phases: Contact and Take-off Phase, Flight Phase of Main Performance, Flight Phase of Exit Performance, Contact and Landing Phase. **Conclusions:** The proposed classifications have enabled us completely and systematically to frame, define and characterize the motor profile of the trampoline as a sport, as well as to identify possible influential functional variables in athletic performance.

**Key words:** trampoline; gymnastics; motor profile; qualitative study.

Correspondencia/correspondence: Luis Arturo Gómez-Landero Rodríguez  
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. c/ Castañuelas nº 3, 5ºA, CP 41005, Sevilla, España.  
E-mail lagomrod@upo.es

## Introducción

El establecimiento del perfil motor de un deporte se sitúa como uno de los puntos de partida previos a su estudio y desarrollo. El estudio de la lógica interna de un deporte debe preceder a cualquier intervención sobre la práctica deportiva, permitiendo justificar con coherencia futuros estudios sobre el mismo (Bortoleto, 2004). Para Grosser y Starischka (1988), el estudio de los aspectos motrices de un deporte se plantea como una de las primeras etapas en el proceso de entrenamiento.

Este tipo de estudios son frecuentemente taxonómicos y documentales. Para Morante e Izquierdo (2008), el proceso clasificatorio permite una mayor racionalización en el estudio del deporte, mediante la búsqueda de características comunes y diferenciadoras, posibilitando además pautas de intervención más adaptadas y adecuadas. La agrupación de las prácticas motrices en distintas categorías permite entender cómo cada una de estas categorías activa un conjunto de procesos, con similitudes en su estructura interna, desarrollando una tendencia parecida (Lavega, 2000).

El Trampolín gimnástico, conocido coloquialmente como Cama Elástica, es deporte olímpico desde los Juegos Olímpicos (JJOO) de Sídney 2000. Ha experimentado una notable evolución técnica en la última década que, sin embargo, no se ha correspondido con la aparición de estudios que lo analicen y describan en profundidad en relación a sus características motrices.

Para definir, clasificar y caracterizar el perfil motor de un deporte a nivel cualitativo, se han observado en la documentación revisada numerosas propuestas desde múltiples perspectivas científicas. Esta diversidad dificulta la definición de un perfil de forma sistemática e integradora. Estas propuestas abarcan desde las características más genéricas hasta los detalles más específicos y singulares del deporte.

En esta línea se han encontrado clasificaciones de distintas tipologías deportivas en el ámbito de la Praxiología Motriz (Parlebas, 1981; Parlebas, 2003; Mateu y Bortoleto, 2005; Solá, 2005), dirigidas a la ubicación de cualquier especialidad deportiva dentro de un grupo con aspectos comunes. Desde el enfoque del Aprendizaje y Control Motor se distinguen sobre todo clasificaciones relativas a los tipos de habilidades y tareas motrices características en el deporte (Poulton, 1957; Knapp, 1975; Farell, 1975; Gentile, Higgins, Miller y Rosen, 1975; Higgins, 1977; Singer, 1980; Billing, 1980; Neumaier, De Marées y Seiler, 2002); estas propuestas están directamente relacionadas con los procesos influyentes en la adquisición y automatización de la acción motriz. Desde la Kinesiología y la Biomecánica se proponen principalmente procedimientos para definir las características motrices más específicas en el deporte estudiado, atendiendo a las acciones musculares y articulares del gesto deportivo (Luttgens y Wells, 1982; Izquierdo, Echevarría, y Morante, 2008), así como a su división en fases y análisis mecánico (Luttgens y Wells, 1982; Hay y Reid, 1982 y 1988; Kreighbaum y Barthels, 1990; Bartlett, 1999, Bartlett y col, 2006).

Por otro lado, para iniciar este tipo de análisis en cualquier deporte institucionalizado es necesario partir de su reglamento o código de puntuación. Éste documento delimita y define el deporte con la máxima especificidad, recogiendo las normas que dirigen el desarrollo de la acción y que determinan en parte su lógica interna (Hernández Moreno, 1994). En el caso del Trampolín, este documento es el Código de Puntuación de la Gimnasia en Trampolín, desarrollado por la Federación Internacional de Gimnasia (FIG, 2009).

A partir de estos enfoques y líneas de estudio se han revisado diversas propuestas concretas en el ámbito del Trampolín, incluyendo además otras de gran repercusión e importancia dentro

de los deportes gimnásticos, relacionadas principalmente con la Gimnasia Artística Femenina (GAF) y Masculina (GAM).

Desde el enfoque clasificatorio de las habilidades motrices propio del Aprendizaje y Control Motor, uno de los trabajos con mayor relevancia en el ámbito gimnástico corresponde a Leguet (1985). Este autor realizó un análisis exhaustivo de la Gimnasia Artística diferenciando 12 tipos de acciones motrices principales: girar sobre uno mismo, balanceo en apoyo, balanceo en suspensión, recepcionar, saltar, corbeta, pasar en apoyo invertido, pasar en suspensión invertida, círculos o molinos, mantenimiento de una posición, desplazamiento bípedo y pasar al suelo. Éstas presentan variantes en función de la forma del aparato, la postura del sujeto y el sentido de la acción. Para el autor, este conjunto de movimientos suponen la base con la que iniciar el aprendizaje de la Gimnasia Artística. Las múltiples combinaciones de todas estas acciones entre sí y las correspondientes progresiones en dificultad establecerán la evolución del aprendizaje gimnástico.

Dentro de los deportes gimnásticos también es frecuente encontrar clasificaciones de movimientos por familias o *bloques estructurales*. Éstos pueden ser entendidos como el conjunto de ejercicios afines unidos por la misma posición de trabajo y por la técnica de las acciones preparatorias y generales (concepto relacionado con el “perfil de movimiento” de Smolevskiy y Gaverdouskiy, 1996).

Las habilidades gimnásticas presentes en los Códigos de Puntuación de estos deportes aparecen habitualmente clasificadas por grupos en función de diferentes criterios relacionados con la naturaleza de la especialidad en cuestión. Partiendo de estas agrupaciones y de otros criterios, diversos autores han planteado la agrupación de las habilidades motrices en grupos de estructura o bloques estructurales (Smolevskiy y Gaverdouskiy, 1996; Vernetta, Gutiérrez, López y Sánchez, 2002; Vernetta y López, 2005. Estapé (2002) destaca que una clasificación en grupos diferenciados permite comprender y poder presentar contenidos en el proceso de enseñanza/aprendizaje con una lógica y secuenciación coherentes.

En relación al Trampolín se ha constatado la escasez de estudios que lo abordan desde la perspectiva taxonómica de las habilidades motrices o bloques estructurales. El Manual Oficial de los Campeonatos del Mundo de Trampolín de 1966 (*World Professional Trampoline Association*, 1966) recogía una lista de 82 saltos distintos aparecidos en la competición con su respectiva dificultad, clasificados en cinco grupos o bloques estructurales: I) mortales adelante, atrás y laterales desde pies sin piruetas; II) mortales *desde ball out* y *kaboom* (pullover o quintas); III) mortales adelante y atrás desde *cody* con y sin piruetas, giros en el eje antero-posterior desde pecho a pecho (*turntables*); IV) mortales con pirueta desde pies; V) saltos de ballet sin rotación axial (carpas abiertas y cerradas, arco atrás, split). En el Código actual (FIG, 2009) han desaparecido este tipo de clasificaciones por grupos, prohibiéndose o perdiendo todo el valor de muchos de los movimientos que se recogían anteriormente.

Ferreira, Araújo, Botelho y Rocha (2004) indican que el *PartMéthod* (Método en Partes, concebido por Hennessy) determina las estructuras fundamentales de acción en el Trampolín, permitiendo evolucionar desde una habilidad más simple a una más compleja. Éste es uno de los métodos más utilizados en todo el mundo en la enseñanza de los elementos acrobáticos propios del Trampolín, ya que permite la adquisición de forma progresiva de los elementos acrobáticos descompuestos en sus estructuras básicas (Ferreira y col, 2004).

Vernetta y López (2005) presentan un trabajo taxonómico en el que analizan el contenido motor de los Deportes de Trampolín. Proponen una definición de estos deportes, elaborando además una clasificación específica de los mismos de acuerdo a los elementos técnicos o modelos de ejecución solicitados de forma prioritaria en sus respectivos Códigos de

**Puntuación.** Proponen 3 grandes bloques estructurales para el Trampolín: los mortales simples, múltiples y otro bloque de combinaciones con piruetas.

Entre las propuestas cualitativas desde la Kinesiología relativas a deportes gimnásticos, destacan principalmente los trabajos de Carrasco (1979, 1980). Este autor propuso una clasificación de las principales acciones musculares en la práctica de Gimnasia Artística: *antepulsión* (flexión de hombros), *retropulsión* (extensión de hombros), *pliege* (flexión de tronco-caderas), *despliegue* (extensión de tronco-caderas), *impulsión de piernas* (extensión de caderas, rodillas y tobillos), *repulsión de brazos* (extensión de codos) e *impulsión de brazos* (elevación escapulo-clavicular). Estas obras han supuesto un gran avance en la sistematización de la preparación física de los gimnastas, estando todavía vigentes hoy en día.

Dentro de las propuestas desde una perspectiva biomecánica, se encuentran diversas aportaciones sobre la división en fases de los saltos en Trampolín. Smolevskiy y Gaverdovskiy (1996) indican que el abastecimiento de energía del futuro salto depende del grado de la presión ejercida hacia el aparato, acumulándose energía potencial en la deformación elástica que se utilizará posteriormente para el impulso de despegue. Estos autores resaltan la dificultad de la repulsión desde el apoyo en cama elástica y diferencian 4 fases: 1) *entrada en el aparato*; 2) *amortiguación* (acción pliométrica que incluye preactivación, contracción muscular excéntrica, acoplamiento y contracción concéntrica); 3) *expulsión activa*; 4) *expulsión pasiva*, en la que el trampolín debe devolver al cuerpo del gimnasta toda la energía gastada para su tensión. En Trampolín, la acción pliométrica presenta una mayor duración dada la capacidad de deformación elástica del aparato; además parece que los músculos flexores plantares presentan un papel mucho más importante en Trampolín respecto a los saltos en el suelo (Nezu y Muramatsu, 2000; Muramatsu y Nezu, 2000). Ginés (1987) diferencia cuatro fases para todo el proceso, de la cuales existe apoyo sobre la malla en la primera, siendo aéreas las tres últimas (sin apoyo): 1ª) *situación*, con el saltador apoyado sobre la lona en posición vertical; 2ª) *aceleración*, ejecutando la dificultad propia del salto; 3ª) *visión*, con el establecimiento de contacto visual con una referencia (generalmente el centro de la lona); 4ª) *caída*, con el final del salto y a la vez la preparación del salto siguiente.

Kelly (2003b) insiste en las diferencias entre un salto realizado sobre una superficie rígida y un salto en el trampolín, resaltando la importancia del tiempo en que el gimnasta está en contacto con la malla del trampolín. Esos instantes son cruciales para los movimientos aéreos posteriores, por lo que será indispensable no solo ejecutar los movimientos correctos en ese tiempo, sino también en el orden y momentos adecuados. Para el autor es necesario entender el aterrizaje o el despegue no como momentos puntuales, sino como fases o períodos temporales. El aterrizaje se iniciaría en el momento de contacto con la malla y finalizaría en el momento de máximo hundimiento de la misma; en ese instante se iniciaría la fase de despegue que terminaría al perder el contacto con la malla.

Moreira y Araújo (2004) describen el momento de contacto con la tela como *landing* (aterrizaje) y la salida o pérdida de contacto como *take-off* (despegue). Señalan además, la importancia que conlleva distinguir la fase descendente y ascendente de la malla. Los autores resaltan que el concepto de *landing* debe ser entendido de forma diferente al de recepción. Una recepción presupone parada y estabilidad, mientras que *landing* es un contacto del cual va a resultar un movimiento continuo hasta otra fase que puede ser una parada o la continuación de otro elemento técnico. En este sentido, Vernetta y López (2005) también coinciden, diferenciando el concepto de recepción heredado de la Gimnasia Artística, en referencia al contenido motor del Trampolín.

Como se ha podido comprobar a través de la revisión documental realizada, existen múltiples aproximaciones científicas dirigidas a la caracterización del perfil motor de un deporte a nivel cualitativo, aportando cada una de ellas información importante y complementaria. Este tipo de estudios ha permitido estructurar el contenido motriz de los deportes (habitualmente complejo en los deportes gimnásticos), facilitando su conocimiento, desarrollo y didáctica, sirviendo además como punto de partida previo a otros estudios de carácter cuantitativo. En el caso del Trampolín, no se han encontrado trabajos que integren las distintas perspectivas científicas expuestas, constatándose la ausencia de un perfil motor completo y riguroso.

Este trabajo estará por tanto dirigido a la determinación del perfil motor del Trampolín gimnástico como deporte de competición, partiendo de su Código de Puntuación y con aproximaciones cualitativas desde la Praxiología Motriz (clasificando la tipología deportiva), Aprendizaje y Control Motor (clasificando las habilidades motrices y bloques estructurales), Kinesiología (definiendo los principales movimientos anatómicos y acciones musculares) y Biomecánica (dividiendo en fases el salto en trampolín).

## Método

La metodología utilizada en investigación cualitativa tiende a flexibilizarse y adaptarse según la naturaleza de cada estudio (Icart, Fuentelsaz y Pulpón, 2006), no existiendo en la comunidad científica un acuerdo unánime en cuanto a los procedimientos a seguir en estudios cualitativos (Bisquerra, 2000; Thomas y Nelson, 2007).

Este estudio se caracteriza como cualitativo, taxonómico, de síntesis o revisión documental, de inducción analítica y análisis estructural (Valles, 1999; Bisquerra, 2000; Icart y col, 2006; Martínez, 2006; Thomas y Nelson, 2007).

Se ha controlado el nivel de subjetividad mediante un proceso de selección y revisión documental indicando el procedimiento seguido. Además, se han analizado los datos mediante triangulación entre los investigadores participantes, tanto en los procesos de búsqueda y selección de la información como en la elaboración de los resultados.

### *Procedimiento*

El procedimiento seguido en este estudio comienza con un proceso de búsqueda bibliográfica desde tres grandes sistemas de documentación: bibliotecas (Universidad Pablo de Olavide, Facultad de CC. De la Actividad Física y del Deporte de Granada y la Facultad de Motricidad Humana de la Universidad Técnica de Lisboa), bases de datos (Sport Discus, Physical Education Index y TESEO) y páginas web específicas sobre Trampolín.

Las palabras clave utilizadas con los sistemas de búsqueda de las bibliotecas y bases de datos se han redactado principalmente en inglés, incluyendo también el español, francés, portugués y alemán. El descriptor utilizado como base ha sido *Trampolín y Cama Elástica (Trampoline, Trampolining* en inglés). Sucesivamente se incluyen descriptores más específicos con palabras derivadas: reglamento, código de puntuación, competición, educación, didáctica, aprendizaje, metodología, alto rendimiento, perfil motor, características motrices, análisis biomecánico, técnica, habilidades motrices, acciones musculares, fases temporales, saltos, investigación cualitativa. Para la búsqueda específica en la Web, se han utilizado como herramientas el metabuscador *Metacrawler*, el agente inteligente *Copernic* y el motor de búsqueda *Google*.

Una vez concluida la búsqueda se realizó un proceso de selección de información mediante el gestor de referencias bibliográficas *Procite 5.0.3*. En primer lugar se eliminaron los registros duplicados; seguidamente se revisaron los campos principales (título, resumen, autoría, palabras clave, fecha de publicación, temática y tipo de documento), desechando gran número de trabajos fuera de la línea del estudio o de escasa calidad; se procedió a la lectura completa

de los documentos resultantes seleccionando finalmente los más relevantes en relación con este trabajo.

Tras finalizar el proceso de búsqueda y selección de la información, se identifican entre todos los documentos seleccionados cuatro perspectivas científicas en el ámbito de las Ciencias del Deporte, que han tratado en mayor o menor medida las características motrices del deporte desde una perspectiva cualitativa: Praxiología Motriz, Aprendizaje y Control Motor, Kinesiología y Biomecánica. A partir de estos enfoques se presenta la revisión documental y se ordenan los resultados, integrando las principales aportaciones relativas al análisis cualitativo del perfil motor en Trampolín. En la Figura 1 se presenta un esquema con todo el procedimiento seguido.

1º BÚSQUEDA DOCUMENTAL	2º SELECCIÓN DE INFORMACIÓN	3º ORDENACIÓN	4º RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Bibliotecas</li> <li>· Bases de datos</li> <li>· Páginas web</li> </ul>	A) Eliminación duplicados B) Revisión campos principales (1ª selección) C) Revisión documental completa (Selección final)	Según enfoques: · Código de Puntuación · Praxiología motriz · Aprendizaje y Control Motor · Kinesiología · Biomecánica	Perfil Motor del Trampolín: · Descripción del deporte · Encuadre y caracterización en distintas clasificaciones · Acciones motrices · Bloques estructurales · Acciones articulares · Acciones musculares · División en fases
↓ Mediante: · Descriptores · Motores de búsqueda	↓ Mediante: Procite 5.0.3.		

Figura 1. Procedimiento seguido en el estudio.

## Resultados y discusión

En primer lugar se presenta una descripción básica del deporte, incluyendo denominación y propósito primario de su actuación, recurriendo para ello a su reglamento o código de puntuación (FIG, 2009). A partir de aquí se propone una caracterización siguiendo un proceso deductivo, desde características más generales hasta llegar a las más específicas, comenzando por el encuadre del deporte desde varias clasificaciones correspondientes a la Praxiología Motriz y al Aprendizaje y Control Motor, con objeto de extraer las características comunes que comparte con otras disciplinas.

Concretando cada vez más las características motrices, se continuará con diversas propuestas desde una perspectiva kinesiológica de las principales habilidades del Trampolín, atendiendo a las acciones articulares (según los ejes de movimiento y las posibilidades motoras), acciones musculares (Carrasco, 1979), acciones motrices (Leguet, 1985) y bloques estructurales.

Finalmente se propone una división en fases del salto de Trampolín situando los instantes que delimitan unas de otras (*key events*).

### *Descripción del deporte*

Un ejercicio en trampolín está compuesto por diez saltos distintos y se caracteriza por la altura y continuidad rítmica de sus saltos con rotaciones desde pies a pies y desde pies al apoyo dorsal (espalda), facial (pecho) o sentado, sin vacilaciones o rebotes intermedios con el cuerpo erguido (FIG, 2009).

La composición del ejercicio debe demostrar variedad con elementos en rotación hacia delante y hacia atrás, con o sin piruetas, con tres posibles posiciones corporales (agrupada, carpada, extendida). Esta composición determinará la nota de dificultad del ejercicio. Además debe mostrar un buen control, forma, ejecución y mantenimiento de la altura; la valoración de

estas características conforma la nota de ejecución (FIG, 2009). Ambas notas las aporta un jurado.

El gimnasta puede dar saltos preparatorios previos al inicio de su ejercicio. Tras el décimo salto puede detenerse directamente sobre la malla o dar un salto más erguido y finalizar; en ambos casos mantendrá una posición estática final sobre el Trampolín (FIG, 2009).

#### *Encuadre y caracterización desde distintas clasificaciones*

En este apartado se propone una caracterización del Trampolín como deporte en general, así como de las habilidades y tareas motrices que presenta, utilizando para ello diversas clasificaciones propuestas desde la Praxiología Motriz y el Aprendizaje y Control Motor, con objeto de extraer las características comunes que comparte con otras disciplinas.

En la Tabla 1 se pueden apreciar estas características, diferenciando las perspectivas científicas desde las que se plantean las clasificaciones, los criterios clasificatorios y la categoría o tipología que caracterizaría al Trampolín.

Según la clasificación de Djackov (1967), el Trampolín estaría dentro de los deportes de exactitud y expresión, ya que presenta elevados índices de precisión en la ejecución de las acciones que además pueden ir unidas a solicitaciones estéticas. La ejecución técnica en estos deportes ha de corresponderse con unos cánones y estereotipos prefijados que serán objeto de valoración por parte de un jurado.

Tabla 1. Encuadre y caracterización desde la Praxiología Motriz y el Aprendizaje y Control Motor.

	CRITERIO	TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS DEL TRAMPOLÍN	AUTORES DE REFERENCIA
DESDE LA PRAXIOLOGÍA MOTRIZ	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	Deporte de exactitud y expresión	Ejecución técnica y solicitaciones estéticas de acuerdo con unos cánones prefijados objeto de valoración por un jurado	Djackov (1967)
	PRESENCIA DE COMPAÑEROS, ADVERSARIOS Y/O INCERTIDUMBRE EN EL ENTORNO	Psicomotriz	Ejecución en un medio estable y en ausencia de otros. Pueden aparecer comportamientos cercanos al estereotipo ideal, obtenidos con numerosas repeticiones y solicitaciones energéticas.	Parlebas (1981)
		Subdominio de valoración subjetiva	Presenta encadenamientos con grandes exigencias coordinativas, riesgo, originalidad y virtuosismo. Apreciación subjetiva de los resultados; búsqueda de la espectacularidad estética en las figuras realizadas. Solicita un esquema corporal muy evolucionado.	Parlebas (2003 Y 2008)
	PRESENCIA DE TÁCTICA	Deporte técnico	Deporte sin saber interactivo y sin adaptación social, con habilidades preferentemente técnicas	Solá (2005)
DESDE EL APRENDIZAJE Y CONTROL MOTOR	CONDICIONES DEL ENTORNO	Tareas cerradas Predominantemente habituales	Ejecución controlada sobre todo por circuitos de feedback internos; información sensorial de carácter propioceptivo; realización en un contexto estable.	Poulton (1957) Knapp (1975)
	REGULACIÓN TEMPORAL	De autorregulación (predominantemente habituales y cerradas)		Farell (1975) y Singer (1980)
		Habilidades seriadas	Enlazan acciones discretas (saltos) a lo largo del ejercicio	Fitts y Posner (1968)
		Categoría acíclica en sucesión	Habilidades con un principio, fase principal y final, con acciones distintas en cada fase	Farell (1975) y Holding (1981)
	INCIDENCIA EN EL ENTORNO	Suponen la modificación de la postura o posición de uno mismo		Gentile y col. (1975)
		Con grandes condicionamientos desde el punto de vista espacial y temporal		Higgins (1977)
	MECANISMO PERCEPCIÓN	Tareas sencillas por los escasos estímulos externos a los que atender pero complejas por atender a muchos estímulos propioceptivos en muy poco tiempo.		Billing (1980)
MECANISMO DECISIÓN	Tareas sencillas por un reducido número de decisiones a tomar pero complejas por la rapidez necesaria en la toma de decisiones y por el nivel de riesgo que implica una decisión mal tomada.		Oña y col (1999)	
MECANISMO EJECUCIÓN	Tareas complejas por la numerosa participación de distintos grupos musculares, con un orden secuencial determinado y con una velocidad y precisión elevadas.		Billing (1980)	

Desde la praxiología parlebasiana, el Trampolín en su modalidad individual estaría dentro de la categoría de deportes *psicomotrices* (Parlebas, 1981; Bortoleto, 2004; Parlebas, 2008) dada la ausencia de interacciones motrices con los demás (adversarios o compañeros), realizadas además en un medio estable; como excepción encontraríamos el sincronismo, modalidad en la que dos gimnastas deben simultanear su actuación, ubicándose en el subdominio de prácticas *psicomotrices-comotrices* de participación simultánea pero sin comunicación directa y esencial. La normalización del entorno en este deporte permite comportamientos muy cercanos al estereotipo ideal, obtenidos en entrenamientos con un gran número de repeticiones y sollicitaciones energéticas.

Uno de sus rasgos constitutivos del Trampolín es la comparación de resultados. Posee una evaluación de sus acciones motrices de carácter subjetivo, aunque su reglamento (FIG, 2009) crea un conjunto de procedimientos que intentan minimizar esa subjetividad.

Según la clasificación de Solà (2005), el Trampolín estaría dentro de los deportes técnicos (deportes sin saber interactivo), ya que no existe adaptación social en los mismos, sólo habilidad técnica. Estos deportes se caracterizan por la técnica (habilidad en la constancia o configurativa con finalidad física individual), presentando además habilidades acíclicas.

El Trampolín se caracterizaría además por pertenecer a un grupo de deportes que presenta habitualmente encadenamientos con grandes exigencias coordinativas, riesgo, originalidad y virtuosismo. Existe una apreciación subjetiva de los resultados que tiende a buscar la espectacularidad estética de las figuras realizadas. Sitúan el cuerpo y la cabeza en posiciones desacostumbradas, con numerosas inversiones, sollicitando por tanto un esquema corporal muy evolucionado. Otros rasgos diferenciadores en esta especialidad gimnástica sería la presencia del “vértigo” o sollicitación intensa del equilibrio, donde el practicante busca el placer de sensaciones poco comunes, procedentes de una alteración del equilibrio que inquieta y fascina a la vez; por último destacaría la presencia de un agente locomotor externo, implicando que el practicante no es la fuente inmediata del desplazamiento que realiza, dada la capacidad de impulsión elástica del aparato (Parlebas, 2008).

El proceso de aprendizaje de esta especialidad deportiva se dirigirá a desarrollar y afinar la sensibilidad propioceptiva y corporal del gesto que se efectúa. En las etapas iniciales de aprendizaje, los principales estímulos a los que atender vendrán del mundo externo, percibidos sobre todo por la vista; evolucionarán hasta otros estímulos de tipo cinestésico, con retroalimentación interna. Gracias al proceso de repeticiones, al final del aprendizaje la acción se desarrolla de forma automática, permitiendo al gimnasta realizar pequeñas adaptaciones en función del desarrollo de la acción (Parlebas, 2008).

La tareas motrices en Trampolín son de carácter cerrado (Poulton, 1957), ya que la ejecución del movimiento está controlada de una manera predominante por los circuitos de *feedback* de carácter interno, información sensorial de carácter propioceptivo. También son predominantemente habituales (Knapp, 1975), por su realización en un contexto estable.

Siguiendo los planteamientos de Higgins (1977), el trampolín se caracterizaría por ser una tarea con grandes condicionamientos tanto del punto de vista espacial como temporal, ya que requiere una altísima precisión en las distancias y ritmo de ejecución.

#### *Análisis y propuesta de acciones motrices específicas*

Autores diversos han trabajado sobre las acciones motrices propias de los movimientos gimnásticos (Leguet, 1985; Vernetta y López, 2005).

De todas las acciones propuestas por Leguet (1985) se observan tres especialmente características del Trampolín, como son girar sobre uno mismo, saltar y recepcionar (Vernetta

y López, 2005). Estas acciones motrices tienen, sin embargo, unas particularidades distintas en Trampolín de acuerdo con sus características singulares.

En relación al salto se evidencia cómo las características elásticas del aparato (Kraft, 2001), generan un gesto con notables diferencias respecto a los saltos sobre superficies con menor respuesta elástica (Nezu y Muramatsu, 2000; Muramatsu y Nezu, 2000). De hecho, tal y como indica Ginés (1986), se aprecia una acción motriz más propia del Trampolín que lo define y distingue de otros deportes gimnásticos: rebotar.

Esta acción se asemeja mucho a la de salto, sin embargo posee unas características intrínsecas de ejecución en la cama elástica que la diferencian sustancialmente de los saltos propiamente dichos. Así lo recoge Ginés (1986): “(...) no se trata tanto de saltar como de rebotar. Hay que “mandar peso” a la lona y esperar a que ésta reaccione para -aprovechando esa reacción- ganar altura y subir lo más alto posible de forma controlada”. Esta misma acción aparece de forma muy similar en otras dos especialidades de gimnasia en trampolín: el minitramp y el doble minitramp. Estos aparatos son capaces de proyectar a un especialista hasta 3 metros de altura (Ginés, 1987), sin embargo cuando alguien salta por primera vez suele desequilibrarse y genera poca altura. Como afirma Ginés (1987): “Esto se debe a que, desconociendo la elasticidad de la lona y las gomas o muelles que componen el minitramp, se realiza el salto (la batida) como si se tratara de saltar sobre el suelo; el saltador no espera el hundimiento de la lona y la posterior reacción de las gomas, con lo que se produce una excesiva flexión de las piernas y el posterior aborto del salto”.

Por otro lado, en la literatura se puede constatar la técnica tan distinta que se aplica a los saltos de enlace (Kelly, 2003a, b y c) respecto a los saltos preparatorios para coger altura. Desde la iniciación deportiva, Walker (1985) insiste además en la importancia que tiene la enseñanza de la técnica específica del salto en el Trampolín.

Otro dato que confirma la propuesta de clasificar por separado el salto y el rebote como acciones motrices en el Trampolín, reside en las distintas posiciones de apoyo en el aparato que el Código de Puntuación permite: de pie, sentado, apoyo facial o de pecho, apoyo dorsal o de espalda (FIG, 2009). Ésta es una característica diferenciadora respecto a otras especialidades gimnásticas en las que sólo se puede “saltar” desde posición bípeda, apoyo invertido, balanceo en apoyo o suspensión.

Ginés (1986) se refiere a estas posiciones de contacto con la malla de la cama elástica como caídas; en este trabajo se propone la utilización del término *rebotes* para evitar las connotaciones negativas que reúne el término caída. Este término englobaría además como acción motriz un conjunto de movimientos caracterizados por intentar aprovechar al máximo la respuesta elástica del trampolín, utilizando para ello una importante contracción isométrica que permita mantener una fijación de los segmentos durante el contacto con la malla, y así evitar disipar la fuerza vertical de respuesta del Trampolín.

Por otro lado, la recepción se presenta como acción motriz característica de la Gimnasia Artística (Leguet, 1985) y también propia del Trampolín, pero con connotaciones distintas. De hecho, tal y como señalan Vernetta y López (2005), las recepciones así entendidas suponen la fase final de la acción acrobática y en el caso del Trampolín, al realizarse elementos de forma encadenada, el final de un elemento supone el inicio de otro.

En este sentido, se propone diferenciar los “rebotes en distintas posiciones” de la “recepción final”, la cual se realizará obligatoriamente sobre los pies y con una técnica completamente distinta a los rebotes intermedios, ya que el objetivo es la finalización del movimiento.

Por otro lado, se ha comprobado cómo los giros aéreos en el eje longitudinal (piruetas) y transversal (mortales) adquieren absolutamente todo el protagonismo en este deporte (FIG, 2009). Esta característica diferenciadora del Trampolín respecto a otros deportes gimnásticos, hace suponer una clasificación diferenciada de la acción motriz del giro según el eje en el que se produzca: en este caso, fundamentalmente giros longitudinales y giros transversales. Además, desde los procesos de aprendizaje, un salto mortal, una pirueta o un salto mortal con pirueta son gestos con una técnica muy distinta.

A modo de síntesis final de este apartado y una vez revisadas diferentes taxonomías (Leguet, 1985; Vernetta y López, 2005), se presenta la Figura 2 con las acciones motrices propuestas, específicas del Trampolín, así como las relaciones que se dan entre las mismas según el orden secuencial de aparición.

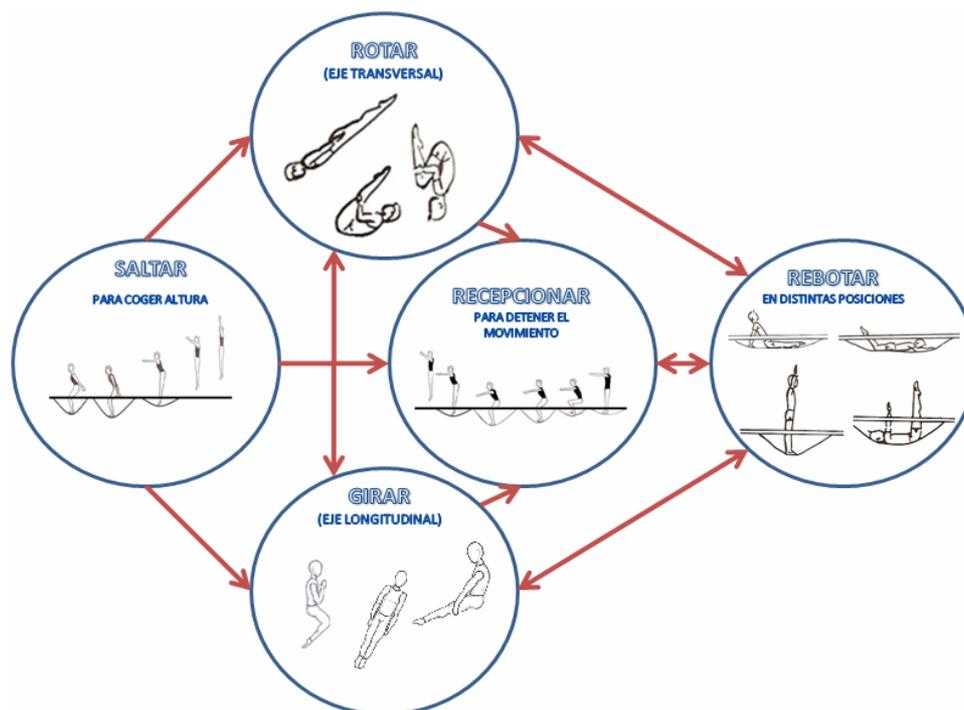


Figura 2. Acciones motrices en el Trampolín.

### *Análisis y propuesta de bloques estructurales*

Las propuestas clasificatorias recogidas en el Manual Oficial de los Campeonatos del Mundo de Trampolín de 1966 (*World Professional Trampoline Association, 1966*) carecen de vigencia dadas las actuales disposiciones del Código de Puntuación (FIG, 2009). Por otro lado, los bloques estructurales presentados por Vernetta y López (2005) sintetizan los movimientos en Trampolín en tan sólo tres familias: mortales simples, múltiples, combinaciones con piruetas.

La propuesta recogida en este trabajo pretende clasificar los movimientos ejecutados sobre el Trampolín en distintas familias de movimientos, partiendo de las distintas posiciones de inicio que permite el Código de Puntuación (FIG, 2009). Estas estructuras motrices se concretarán posteriormente a partir de las combinaciones que se den según la existencia o no de rotaciones (eje transversal) o giros (eje longitudinal).

Diferenciamos por tanto, cuatro posiciones iniciales permitidas: I. De pie, II. De espaldas; III. De pecho; IV. Sentado. A partir de las mismas, el movimiento se concreta con tres posibilidades motrices en función de las posibles rotaciones en el eje transversal: A. Mortales

adelante; B. Mortales atrás; C. Sin rotación. Finalmente, el movimiento se definirá según la existencia o no de giros en el eje longitudinal: 1. Con pirueta; 2. Sin pirueta.

Con esta clasificación (Figura 3) obtenemos un total de 24 combinaciones posibles que el Código de Puntuación permite, aunque muchas de ellas carecen de valor o son muy poco utilizadas por su compleja ejecución, escasa dificultad o la pérdida de altura que ocasionan. Así por ejemplo, el bloque de movimientos I.C.2 (saltos de pie, sin rotación ni pirueta) se utilizaría solo en iniciación con saltos en carpa abierta o cerrada.

En la Figura 3 se presenta un esquema con la propuesta de bloques estructurales realizada.

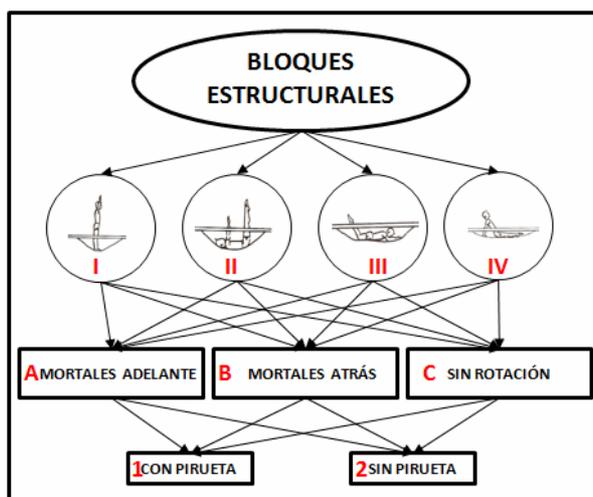


Figura 3. Propuesta de Bloques Estructurales en Trampolín.

Esta clasificación permite diferenciar distintas familias de movimientos en Trampolín desde su origen, sin embargo no discrimina las múltiples posibilidades que se originan en los elementos con múltiples rotaciones transversales o giros longitudinales iniciados con posterioridad al comienzo del salto. Tampoco se contemplan las variantes obtenidas en función de la posición adquirida en el aire (agrupada, carpada o extendida).

#### *Análisis y propuesta de las principales acciones articulares*

El análisis del movimiento deportivo requiere la descripción detallada de los cambios de posición del cuerpo o de sus segmentos. En este apartado se propone una descripción y clasificación de los movimientos más importantes realizados en el Trampolín, utilizando para ello la terminología habitual propia de la Kinesiología o de la Anatomía Aplicada (Hamill y Knutzen, 1995).

La Tabla 2 recoge los principales movimientos en Trampolín, además de los grupos articulares que actúan con más frecuencia junto a los movimientos que realizan paralelos a un plano y alrededor de un eje.

Tabla 2. Movimientos anatómicos efectuados habitualmente en Trampolín junto con las articulaciones sobre las que se producen.

Plano sagital / eje transversal		Plano frontal / eje sagital		Plano transversal / eje longitudinal	
TIPO	ARTICULACIÓN	TIPO	ARTICULACIÓN	TIPO	ARTICULACIÓN
FLEXIÓN	Columna cervical, dorsal y lumbar; hombro; cadera; rodilla.	ABDUCCIÓN	Hombro	ROTACIÓN DERECHA	Columna vertebral
EXTENSIÓN	Columna cervical, dorsal y lumbar; hombro; cadera; rodilla.	ADUCCIÓN	Hombro	ROTACIÓN IZQUIERDA	Columna vertebral
HIPERFLEXIÓN	Hombro	FLEXIÓN LATERAL	Columna dorsal		
HIPEREXTENSIÓN	Columna cervical y dorsal; hombro.				
FLEXIÓN DORSAL	Tobillo				Movimiento especial que combina varios planos y ejes
FLEXIÓN PLANTAR	Tobillo				CIRCUNDUCCIÓN Hombro

Aparecen muchos movimientos sobre el plano sagital y alrededor de un eje transversal, fundamentalmente flexiones y extensiones de cadera, rodillas y columna vertebral dirigidas a la adopción de las posiciones agrupadas, carpadas o extendidas descritas en el Código de Puntuación (FIG, 2009), así como a la finalización de las mismas. En la Figura 4 podemos apreciar como el gimnasta “abre” el mortal, extendiendo para ello el cuerpo desde la posición agrupada. En ambos casos (A y B), se inicia además con esta extensión un giro en el eje longitudinal para situar el cuerpo en las condiciones más óptimas de contacto visual y aterrizaje.

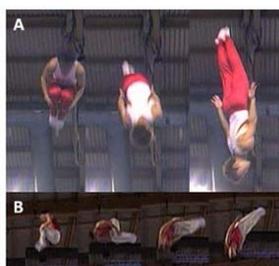


Figura 4. Extensión de caderas y rodillas desde una posición agrupada (A: vista frontal; B: vista lateral).

También se pueden observar flexo-extensiones de cadera y tronco con objeto de trasladar el centro de gravedad en el momento del impulso y crear la suficiente cantidad de rotación durante el desplazamiento vertical hacia arriba. En la siguiente secuencia de imágenes (Figura 5), habitual en las salidas con rotaciones adelante, la gimnasta pasa de una posición extendida a una flexión de tronco y caderas buscando una posición carpada.



Figura 5. Flexión de tronco en una salida con rotación delante.

En las salidas con mortales atrás (Figura 6) encontraremos sin embargo extensiones e hiperextensiones de tronco (Hamill y Knutzen, 1995), dependiendo principalmente de la cantidad de rotación necesaria y de la posición a adoptar.



Figura 6. Hiperextensión de tronco en una salida con rotación atrás.

Las flexo-extensiones de tobillos y rodillas serán también movimientos de aparición continua durante las fases de apoyo en la malla, tanto en las llegadas o recepción de saltos como en las salidas o despegues. La flexión de rodillas será mucho más acentuada durante el impulso de los saltos preparatorios.

Además, en relación con el conjunto articular del tobillo y la articulación metatarso-falángica, es necesario indicar que uno de los parámetros de ejecución evaluables por los jueces y que por tanto, está relacionado directamente con el rendimiento deportivo, es el mantenimiento de una línea estética de los pies en flexión plantar o pie “en punta” (siempre que no estén en apoyo sobre la lona).

En los miembros superiores resulta muy característica la posición de máxima amplitud de la flexión del hombro (Figura 7), e incluso hiperflexión en algunos casos (Hamill y Knutzen, 1995), durante el inicio de las salidas de la malla. Según Kelly (2005), esta posición completamente vertical de los brazos durante esos instantes resulta indispensable para dirigir verticalmente el salto.



Figura 7. Hiperflexión de hombros en el momento de la salida (A: vista anterior; B: vista posterior).

Dados los grados de libertad de movimiento que tiene el conjunto articular del hombro, no va a mostrar flexo-extensiones estrictas dentro del plano sagital. De hecho, se van a manifestar en numerosas ocasiones movimientos a través de los distintos planos y ejes; estos movimientos conocidos como circunducciones serán muy habituales durante los saltos preparatorios y en el inicio de los mortales con pirueta.

Por último, los movimientos de rotación, sobre todo a nivel de columna dorsal y cervical, van a ser habituales durante el desarrollo de las piruetas en cualquiera de las posiciones descritas, aunque es necesario destacar que estos movimientos no son técnicamente correctos (según estipula el Código FIG 2009), ya que el cuerpo debe permanecer “bloqueado” dentro del plano frontal, originándose giro por transferencia del momento angular. Un ejemplo de estas rotaciones en posición agrupada puede apreciarse en la Figura 8.



Figura 8. Rotaciones de la columna dorsal y cervical durante la ejecución de piruetas en posición agrupada.

### *Análisis y propuesta de las principales acciones musculares*

Siguiendo las acciones musculares propuestas para Gimnasia Artística por Carrasco (1979 y 1980), se proponen para Trampolín las presentes en la Tabla 3 junto a su denominación original en francés y traducción al castellano, incluyendo algunos sinónimos habituales del ámbito gimnástico (Estapé, 2002); se indican además los movimientos que provocan junto con los principales grupos musculares que participan en cada una de ellas (Carrasco, 1979). Se incluye el bloqueo del cuerpo o *gainage* (Carrasco, 1980) como acción muscular relevante.

Tabla 3. Acciones musculares, movimientos que implican y grupos musculares que participan en Trampolín (adaptado de Carrasco, 1979).

ACCIONES MUSCULARES EN TRAMPOLÍN	MOVIMIENTOS	GRUPOS MUSCULARES PRINCIPALES
<i>Antepulsion</i> : antepulsión, anteversión o flexión del hombro	Elevación del brazo, flexión del hombro o anteversión	Deltoides (vientres anteriores), coracobraquial, pectoral mayor (fibras claviculares), bíceps braquial
<i>Retropulsion</i> : retropulsión, retroversión o extensión del hombro	Descenso del brazo, extensión del hombro o retroversión	Pectoral mayor, dorsal ancho, redondo mayor, deltoides (vientres posteriores)
<i>Fermeture</i> : flexión, cierre o pliegue del ángulo tronco/piernas	Flexión de cadera, flexión del tronco, flexión de la columna	Psoasiliaco, recto anterior del abdomen, recto anterior del cuádriceps, sartorio, tensor de la fascia lata, pectíneo, aductores, oblicuos del abdomen
<i>Ouverture</i> : extensión, abertura o despliegue del ángulo tronco/piernas	Extensión de la columna, extensión del tronco, extensión de la cadera	Glúteo mayor, semi-tendinoso, semi-membranoso, bíceps crural, epiespinales, dorsal largo, iliocostales
<i>Impulsion-Jambe</i> : impulsión de piernas, batida simultánea de piernas	Extensión de caderas y rodillas	Glúteo mayor, semi-tendinoso, semi-membranoso, bíceps crural, cuádriceps, tríceps sural (gemelos y sóleos), flexores plantares accesorios
<i>Gainage</i> : bloqueo del cuerpo, control postural, posición cerrada de trabajo	Contracción isométrica de tronco y tren inferior manteniendo la cadera en retroversión	Musculatura abdominal, psoasiliaco, cuádriceps y toda la musculatura de tronco y piernas que mantenga el bloqueo corporal en contracción isométrica

Al no existir en Trampolín elementos de apoyo o suspensión como sucede en Gimnasia Artística, la repulsión e impulsión de brazos no están presentes, siendo la antepulsión y retropulsión de brazos acciones directoras de los elementos acrobáticos, como hemos visto en apartados anteriores. La impulsión de piernas y el bloqueo del cuerpo cobran especial importancia en esta especialidad dado del protagonismo de los saltos y del imprescindible control postural para las precisas evoluciones aéreas. De hecho, Estapé (2002) indica que esa posición de bloqueo va a favorecer desde el punto de vista mecánico la ejecución de los saltos mortales con pirueta, contenidos básicos en el Trampolín.

### *Análisis y propuesta de fases en los saltos de trampolín*

Tras la revisión de las aportaciones de distintos autores podemos diferenciar dos grandes fases durante el contacto del gimnasta con la malla del Trampolín:

- 1) Una fase de caída (Ginés, 1987), landing (Kelly, 2003a y b), llegada a la tela (Moreira & Araújo, 2004), recepción (Vernetta y López, 2005) o aterrizaje ENED, 2005)
- 2) Una fase de situación (Ginés, 1987), take-off (Kelly, 2003a y b), salida de la tela (Moreira y Araújo, 2004) o despegue (ENED, 2005).

Cada uno de los autores focaliza la atención en unas u otras características a la hora de formular sus propuestas.

Se propone una nueva clasificación con el objetivo de simplificar, clarificar y sintetizar las aportaciones de estos autores de acuerdo con los preceptos del Código de Puntuación (2009) para una ejecución modélica. En nuestra taxonomía se ha intentado integrar todas las propuestas precedentes bajo dos grandes fases: de Contacto y Aérea. Dentro de la Fase de Contacto diferenciamos además la de Llegada y la de Salida; en la Fase Aérea diferenciamos la de Ejecución Principal y de Ejecución Final. A continuación se describen cada una las cuatro fases resultantes:

1) Fase de Contacto y Llegada. Desde que se inicia el contacto con la malla hasta la máxima depresión de la misma. Se corresponde con la finalización del salto anterior, en la que el gimnasta continúa con una posible cantidad de rotación residual, por lo que buscará progresivamente una posición lo más vertical posible.

2) Fase de Contacto y Salida. Desde el instante de máxima depresión de la malla hasta que el gimnasta cesa el contacto con la misma. Se corresponde con el inicio del salto siguiente, en el que el gimnasta partirá de una posición completamente vertical y extendida; progresivamente flexionará o extenderá el cuerpo para generar la cantidad de rotación necesaria, adelante o atrás, durante la impulsión del aparato.

3) Fase Aérea de Ejecución Principal. Desde el instante de pérdida de contacto con la malla hasta que el gimnasta ejecuta la apertura del elemento con el cuerpo en posición invertida (Código FIG, 2009), extendiendo el cuerpo y buscando el contacto visual con la malla. Durante esta fase se ejecutan todos los giros y rotaciones que corresponden a la dificultad del salto, salvo los dos últimos cuartos de mortal que corresponden a la siguiente fase.

4) Fase Aérea de Ejecución Final. Desde la apertura del elemento y el contacto visual hasta el nuevo contacto con la malla. Se suele iniciar con la finalización de todos los giros y rotaciones. Si esta apertura se ejecuta sin penalizaciones (Código FIG, 2009) debe ejecutarse en una posición próxima a la vertical con el cuerpo invertido, por lo que los dos últimos cuartos de mortal se completarán durante el descenso del gimnasta.

En la Figura 9 podemos apreciar gráficamente una síntesis de las diferentes aportaciones de los autores revisados y nuestra propia propuesta, diferenciando además los 4 *key events* que delimitan las fases. Para ello hemos utilizado como ejemplo un mortal atrás en posición carpada.

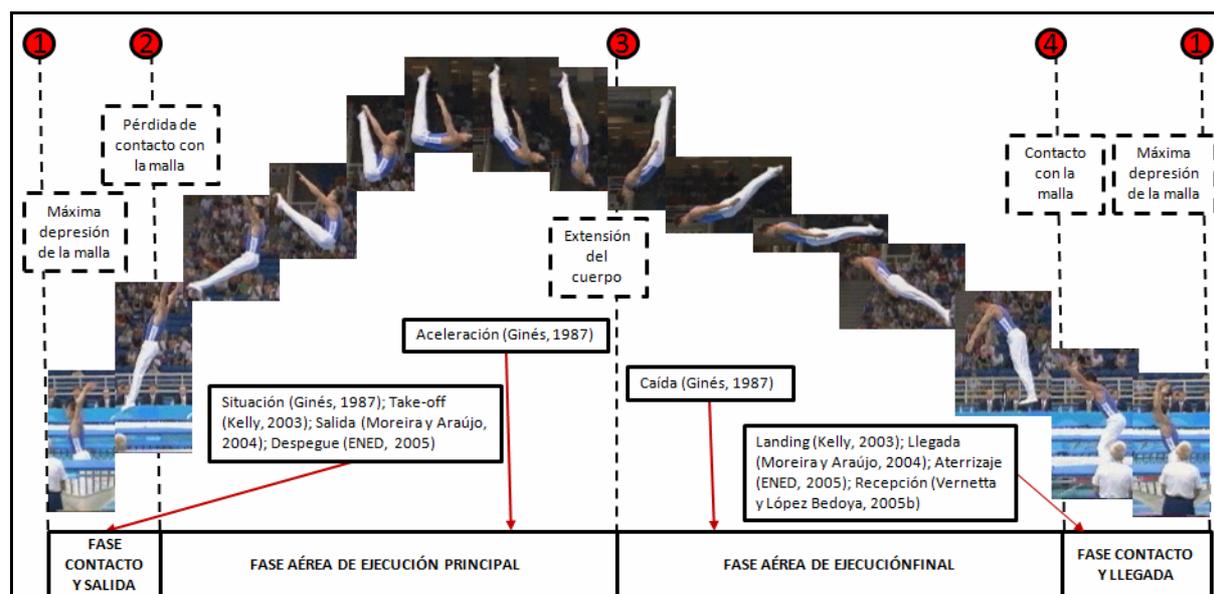


Figura 9. División en fases propuesta para los saltos en Trampolín.

## Conclusiones

Todas las clasificaciones propuestas han permitido encuadrar, definir y caracterizar el Trampolín como deporte de una forma completa y sistemática, así como identificar posibles variables funcionales influyentes en el rendimiento deportivo. A continuación se recogen de forma sintética las principales aportaciones al perfil motor del Trampolín desde el punto de vista de la Praxiología Motriz, Aprendizaje y Control Motor, Kinesiología y Biomecánica.

Desde la Praxiología Motriz, el Trampolín sería un deporte psicomotriz ya que no presenta interacciones motrices con adversarios o compañeros, ejecutándose además en un medio estable para lograr optimizar la estabilidad, calidad y precisión de sus movimientos que intentan aproximarse a un modelo ideal (Parlebas, 1981; Bortoleto, 2004; Parlebas, 2008).

Desde el Aprendizaje y Control Motor, un ejercicio de Trampolín estaría compuesto por habilidades autorreguladas (Farrel, 1975; Singer, 1980) seriadas (Fitts y Posner, 1968) y acíclicas (Farrell, 1975; Holding, 1981) atendiendo a su regulación temporal. En cuanto a la incidencia en el entorno, son tareas que suponen la modificación de la postura corporal (Gentile y col, 1975) y con grandes exigencias espacio-temporales (Higgins, 1977). Tienen gran complejidad a nivel perceptivo dado el elevado número de estímulos propioceptivos de poca intensidad y duración (Billing, 1980); desde el mecanismo de decisión es un deporte sencillo por el reducido número de decisiones a tomar (programa motor prefijado), sin embargo la complejidad aumenta debido al escaso tiempo para la toma de decisiones y el elevado riesgo que supone una decisión incorrecta ante posibles desviaciones del programa previsto (Oña y col, 1999). La ejecución de estas habilidades es compleja dada la estructura de los movimientos con rígida organización jerárquica y orden secuencial e intensidad determinados (Billing, 1980).

Las acciones motrices específicas propuestas para el Trampolín son saltar, girar, recepcionar (Leguet, 1985), rotar y rebotar; se han propuesto además 24 combinaciones de movimientos, cada uno correspondiente a una estructura motriz concreta en función de la posición de salida, la dirección de los mortales y la presencia o no de piruetas.

La perspectiva kinesiológica sitúa los movimientos realizados fundamentalmente alrededor del eje transversal y longitudinal, con acciones musculares características como la impulsión de piernas, pliegue y despliegue tronco-piernas, antepulsión y retropulsión de brazos y bloqueo del cuerpo (Carrasco, 1979 y 1980).

Finalmente, la división en fases propuesta desde el punto de vista biomecánico (Fase de Contacto y Salida, Fase Aérea de Ejecución Principal, Fase Aérea de Ejecución Final y Fase de Contacto y Llegada) y su relación con el rendimiento en competición, se proponen como futura línea de investigación.

## Bibliografía

- Bartlett, R. (1999) *Sports Bio Mechanics - Reducing Injury and Improving Performance*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Bartlett, R.; Gratton, C., & Rolf, C. (2006). *Encyclopedia of International Sports Studies*. New York: Routledge.
- Billing, J. (1980). An overview of task complexity. *Motor skill: Theory into practice*, 1, 18-23.
- Bisquerra, R. (2000) *Métodos de Investigación Educativa*. Barcelona: Grupo editorial Ceac.
- Carrasco, R. (1979) *Essai de systematiqued ´enseignement de la gymnastiqueauxagres*. 2ª edición. París: Ed Vigot.
- Carrasco, R. (1980) *Gymnastiqueauxagres. Préparationphysique*. París: Ed Vigot.
- Djackov, V.M. (1967) *El perfeccionamiento de la maestría técnica de los deportistas*. La Habana: Cultura Física y Deporte.
- Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos de Méjico (2005). *Manual para el Entrenador de Gimnasia en Trampolín de Nivel 1*. Méjico: Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte de Méjico. Obtenido en:  
[http://www.conade.gob.mx/documentos/ened/sicced/Gimnasia\\_N1/Gim\\_Rit\\_Tramp/Trampolin\\_N1.pdf](http://www.conade.gob.mx/documentos/ened/sicced/Gimnasia_N1/Gim_Rit_Tramp/Trampolin_N1.pdf)
- Etapé, E. (2002). *La acrobacia en Gimnasia Artística*. Barcelona: Inde.
- Farrell, J.E. (1975). The classification of physical education skills. *Quest*, 14, 63-68.
- Fédération Internationale de Gymnastique (2009) *Código de Puntuación de Gimnasia en Trampolín*. Lausanne: FIG.
- Ferreira, J.C.; Araújo, C.M.; Botelho, M.C., & Rocha, J.E. (2004) A formação do ginasta de nível elevado. *Horizonte: Revista de EducaçãoFísica e Desporto*, 20 (115), I-XII (dossier).
- Gentile, A.M.; Higgins, J.R.; Miller, E.A., & Rosen, B.M. (1975). The structure of motor tasks. *Movement*, 7, 11-28.
- Ginés, J. (1986) *Cama Elástica*. (p. 15) Madrid: Ed. Alhambra.
- Ginés, J. (1987) *Iniciación al Minitramp*. (p. 5) Madrid: Ed. Alhambra.
- Grosser, M., y Starischka, S. (1988). *Test de la Condición Física*. Barcelona. Ed Martínez Roca.
- Hamill, J., & Knutzen, K.M. (1995) *Biomechanical basis of human movement*. Baltimore, E.E.U.U.: Ed. Williams y Wilkins.
- Hay, J.G., & Reid, J.G. (1982). *The Anatomical and Mechanical Bases of Human Motion*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- Hay, J.G., & Reid, J.G. (1988). *Anatomy, Mechanics, and Human Motion*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Hernández, J. (1994). *Análisis de las estructuras de los juegos deportivo. Fundamentos del deporte*. Barcelona: Inde.
- Higgings, J.R. (1977). *Human Movement: an integrated approach*. St. Louis, Missouri: The C.V. Mosby Co.
- Icart, M.T.; Fuentelsaz, C., y Pulpón, A.M. (2006) *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Barcelona: Publicaciones y Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- Izquierdo, M.; Echevarría, J.M., y Morante, J.C. (2008). Estructura y análisis del movimiento. En M. Izquierdo, *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte* (pp. 108-127). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Kelly, J. (2003a). A fresh look at take-off. *Gym Craft Magazine*, 1.
- Kelly, J. (2003b). A fresh look at take-off- the plot thickens. *Gym Craft Magazine*, 3.
- Kelly, J. (2003c). The call to arms. *GymCraft Magazine*, 4.
- Kelly, J. (2005). Understanding Landings – part 2. *Gym Craft Magazine*, 15.
- Knapp, B. (1975). *La habilidad en el deporte*. Valladolid: Ed. Miñón.
- Kraft, M. (2001). Eine einfache Näherung für die vertikale. A simple approach for the vertical force of the trampoline bed. *Technischen Universität Braunschweig*, 1-15 Federkraft des Trampolintuches. Disponible en: <http://opus.tu-bs.de/opus/volltexte/2001/214>
- Kreighbaum, E., & Barthels, K.M. (1990). *Biomechanics. A qualitative approach for studying human movement*. 3<sup>a</sup> ed, New York: Mcmillan Publishing Company.
- Lavega, P. (2000). La clasificación de los Juegos, los Deportes y las Prácticas Motrices. *Actas del V Seminario Internacional de Praxiología Motriz*, INEF Galicia, A Coruña, 207-224.
- Leguet, J. (1985). *Actions motrices en gymnastique sportive*. París: Vigot
- Luttegens, K., y Wells, K. (1982). Kinesiología. Bases Científicas del Movimiento Humano. Madrid: Augusto E. Pila Teleña.
- Martínez, M. (2006) La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de Investigación en Psicología*, 9 (1), 123-146.
- Mateu, M., y C. Bortoleto, M. A. (2005) Las situaciones motrices de expresión (sme) y los dominios de acción motriz. En *Actas IX Seminario Internacional de Praxiología Motriz Universidad de Las Palmas Gran Canaria*. Obtenido en: [http://www.praxiologiamotriz.inefc.es/PDF/seminario\\_IX\\_merce\\_marco.pdf](http://www.praxiologiamotriz.inefc.es/PDF/seminario_IX_merce_marco.pdf)
- Morante, J.C., y Izquierdo, M. (2008) Técnica deportiva, modelos técnicos y estilo personal. En M. Izquierdo, *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte* (pp. 91-106). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Moreira, J., & Araújo, C. (2004). *Manual técnico e pedagógico de Trampolins*. Porto, Portugal: Porto Editora.
- Muramatsu, S., & Nezu, T. (2000) Biomechanical differences in trampoline jumps from hopping on a floor. En *Pre-Olympic Congress. Sports Medicine and Physical Education. International Congress on Sport Science*. 7-13 Septiembre. Brisbane, Australia.
- Nezu T., & Muramatsu S. (2000) Influence of trampoline jumping on vertical jump performance. *Pre-Olympic Congress. Sports Medicine and Physical Education. International Congress on Sport Science*. 7-13 September. Brisbane, Australia.

- Neumaier, A.; De Marées, H., y Seiler, R. (2002) Situación y problemas del entrenamiento de la técnica. Encuesta a los entrenadores y análisis de la literatura. En Nitsch, J.R., Neumaier, A., De Marées, H. y Mester, J. *Entrenamiento de la técnica*. Barcelona: Paidotribo.
- Parlebas, P. (1981) *Contribution á un lexique comentés en science de l' action motrice*. París: INSEP Publications.
- Parlebas, P. (2003). *Dominios de acción motriz y selección de actividades en Educación Física*. En: Conferencia inaugural del INEFC Cataluña 2002-2003, Generalitat de Cataluña, Barcelona, pp 1-16.
- Parlebas, P. (2008) Juegos, Deportes y Sociedades. Léxico de Praxiología Motriz. Badalona: Paidotribo.
- Poulton, E.C. (1957). On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin*, 54, 467-478.
- Salgado, A. C. (2007) Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit (online)*, (13) no.13, 71-78. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&nrm=iso)>. [Consultado el 03 Diciembre 2011]
- Singer, R. (1980). *Motor learning and human performance*. Nueva York: McMillan
- Smoleuskiy, V., y Gaverdouskiy, I. (1996). *Tratado general de Gimnasia Artística Deportiva*. Barcelona: Paidotribo.
- Solà, J. (2005) Caracterización funcional de la táctica deportiva. Propuesta de clasificación de los deportes. *Apunts: Educación física y deportes*, 82, 36-44
- Thomas, J.R., & Nelson, J.K. (2007). *Métodos de investigación en actividad física*. Badalona: Paidotribo.
- Valles, M.S. (1999) *Técnicas cualitativas de investigación social*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Vernetta, M., y López, J. (2005). El contenido motor de los deportes de trampolín. *Lecturas: EF y Deportes*. Revista digital, 90. Obtenido en: <http://www.efdeportes.com/efd90/tramp.htm>
- Vernetta, M.; López, J., y Jiménez, J (2007). La utilización del registro de los tiempos de intervención de las acciones motrices en la Gimnasia Acrobática. *Lecturas: EF y Deportes*. Revista digital, 110. Obtenido en: <http://www.efdeportes.com/efd110/acciones-motrices-en-la-gimnasia-acrobatica.htm>
- Walker, R. (1985). *Trampolining- Beginner to Competitor*. Londres: A& C Black.
- World Professional Trampoline Association.(1966) *Official Handbook.1966 World Professional Trampoline Championships*. Cedar Rapids, Iowa U.S.A.: W.P.T.A.
- Zhelyazkov, T. (2001) *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Ed. Paidotribo.