

**SISTEMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL TRABAJO  
TÉCNICO METODOLÓGICO**

**M. Sc. Juan Ramón Martínez Pelegrín**

---

**RESUMEN:**

Cambiar la concepción de sistema de la organización es la esencia, donde el aprendizaje en colectivo es vital porque la unidad fundamental de aprendizaje en las organizaciones modernas no es el individuo sino el colectivo, y el Combinado, como organización, aprende a través de los profesores que aprenden. El sistema propuesto se inserta en los nuevos paradigmas de desarrollo, donde el conocimiento es el principal recurso tecnológico de los Combinados Deportivos como organización que aprende, mediante este proceso de endoculturación se logró que el 43% de los profesores le diera solución a los problemas que caracterizan su demanda tecnológica.

---

En el presente artículo se pretende exponer un sistema de innovación tecnológica para la gestión del Trabajo Técnico Metodológico (TTM) en los Combinados Deportivos, que ha sido elaborado a partir de un modelo teórico que lo sustenta. El sistema conceptualiza al TTM como un proceso recurrente e innovador que genera aprendizaje y por tanto incrementará el nivel de conocimientos de los profesores en formación, lo cual contribuye a la solución de los problemas que presentan estos durante la práctica de la enseñanza deportiva. El concepto parte de que una actividad central en el sistema de innovación es el aprendizaje, y el aprendizaje es una actividad social que implica la interacción entre personas

El TTM, como dirección del proceso de enseñanza deportiva, contiene tanto su gestión como su didáctica, por lo que es considerado un factor de producción de tecnología, donde el aprendizaje tiene lugar en conexión habitual con la práctica, aprender-haciendo [Bueno E.(2002), Calzado Lahera ,(2006), Gómez L.I.(2007)]

En su dinámica de aprendizaje-innovación los elementos del sistema se refuerzan mutuamente, el aprendizaje promueve la innovación y esta genera aprendizaje, por tal razón la innovación debe estar enraizada en la estructura del sistema.

En virtud de lo expresado anteriormente se hace entonces imprescindible el análisis de algunos elementos teóricos relacionados con la innovación tecnológica, el objeto de estudio y la solución del problema.

#### EL ROL DE LA INNOVACIÓN EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

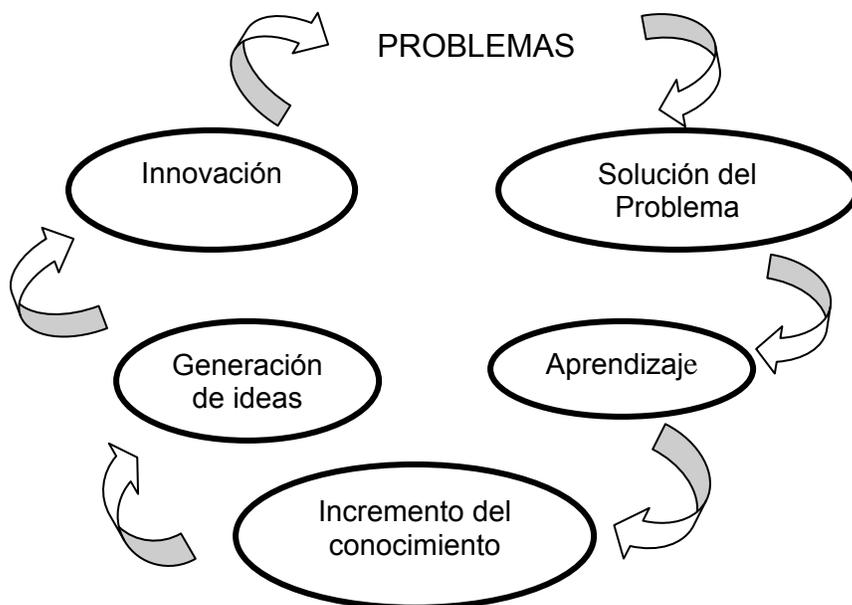
En su aspecto normativo el INDER concibe la innovación tecnológica: “como parte de un sistema estratégico organizacional relacionado con el desarrollo de nuevos productos o procesos. Incluye la adquisición, adaptación y difusión de nuevas tecnologías, cambios en las prácticas gerenciales que permitan incrementar la eficacia y eficiencia del sistema de la Cultura Física y el Deporte así como su competitividad”<sup>(6)</sup>.

La palabra innovación proviene del latín *innovare* y se define, según Pino Villegas, L y Quevedo Rodríguez, V (2009)<sup>(10)</sup> “como la capacidad de introducir novedades en un campo determinado del conocimiento humano que genere un beneficio social”

En relación con el aspecto teórico de la innovación denotan significativa relevancia las definiciones dadas por Sherman Gee cuando afirma, que “la innovación es el proceso a partir del cual una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto técnico útil”. Por su parte para Roberts, “el proceso de innovación abarca las acciones dirigidas a la generación de nuevas ideas y su puesta en funcionamiento. Este proceso implicará la transformación de esa idea en productos o procesos organizativos nuevos”. Ambos citados por Castro Díaz Balart<sup>(4)</sup>

De esta forma la innovación se identifica como una manera de solucionar problemas a través del aprendizaje, como medio interactivo entre personas que tiene lugar durante el desarrollo del proceso y en el cual según el propio Castro Díaz Balart, se

produce una generación de conocimientos. Este concepto se ilustra por medio del gráfico siguiente:



La evidencia en el análisis del ciclo problema-aprendizaje-conocimiento nos muestra el carácter dinámico de la innovación.

La innovación implica para el Combinado Deportivo la solución de problemas que necesitan ser resueltos a través de un proceso —el TTM— que a su vez provoca aprendizaje y este incrementa constantemente la base del conocimiento que permite la solución de los problemas..

Para Quevedo Rodríguez, V (2009), la innovación como proceso es ante todo social. Porque sólo y con las personas y para las personas que están agrupadas en una familia, en una organización en una comunidad, en un territorio, en un país es que se realiza.

Los nuevos problemas pueden estar sustentados en la demanda social o estar relacionados con la formación del recurso humano, como es el caso que nos ocupa. Ellos constituyen las principales entradas al sistema de innovación tecnológica y es el Combinado Deportivo, con su fondo de conocimientos como capital organizacional,

bien expresado a través del TTM donde se aplican los procedimientos de innovación + desarrollo.

En correspondencia con esta deducción, el TTM constituye un proceso en el que se identifican las técnicas de gestión en apoyo a sus propios recursos de innovación, la enseñanza deportiva y las diversas vías y manifestaciones de la preparación de los profesores; por tanto, tendrá el Combinado Deportivo, como rector de este proceso para no postergar su desarrollo y en respuesta a las necesidades de estos, que adecuar el TTM en su concepción y trayectoria tecnológica.

En este caso es la demanda quien empuja a la ciencia, es la necesidad de resolver las insuficiencias que presentan los profesores las que crean las condiciones para formularnos la siguiente pregunta.

¿Por qué un sistema de innovación tecnológica?

En primer lugar, porque un sistema de innovación tecnológica permite actuar con un carácter causal para modificar escenarios, transformar el modo de actuación del profesor y solucionar problemas vinculados a estos; mientras que la predicción científica, según confirma Bunge, M (1971), dice lo que ocurrirá, o puede ocurrir, si se cumplen determinadas circunstancias, la previsión tecnológica sugiere cómo influir en las circunstancias para poder producir ciertos hechos o evitarlos cuando una u otra cosa no ocurren por sí mismas normalmente.

En segundo lugar, el conocimiento estructurado como tecnología que se aplica para la obtención de un resultado, es la capacidad para aprender en un contexto determinado la relación entre un problema y la combinación de conocimientos, procedimientos y operaciones utilizados en su solución.

En tercer lugar, la forma convencional de realizar el trabajo técnico metodológico lo convierte operativamente en un sistema cerrado sin relación con el entorno, donde se trabaja con el funcionalismo de las partes hacia el todo y cada parte, incluyendo la dirección, no conoce ni ejerce la esencia del todo, lo que conlleva a una pérdida constante de su homeostasis.

En cuarto lugar, el Combinado Deportivo, como organización, posee un conocimiento endógeno y para innovar sale a buscar, a gestionar, nuevos

conocimientos, (conocimiento exógeno). También posee creatividad, lo que significa buscar nuevas y mejores formas de hacer las cosas en beneficio de la organización y la sociedad. Luego están dadas las condiciones para que se cumpla la siguiente relación propuesta por Pino Villegas, L y Quevedo Rodríguez, V (2009):

$$K + C = \int \int I \, dx \, dy$$

Donde:

K = Conocimiento

C = Creatividad

I = Innovación

X = Aceptación en la sociedad

Y = Solución del problema social

De aquí se interpreta que la suma de conocimientos y creatividad dará una innovación, siempre y cuando ésta solucione un problema social

#### GÉNESIS DEL SISTEMA PROPUESTO

Para la creación del sistema se parte de:

1. Los referentes expuestos en el modelo teórico y los principios que se derivan de este.
2. La Teoría General de Sistemas, modelo de Katz y Kahn y modelo sociotécnico de Tavistock
3. El estudio empírico en la fase exploratoria y en la fase de diagnóstico.
4. Criterios aportados por los expertos
5. Los resultados obtenidos del cuasiexperimento.
6. Las orientaciones emanadas del Instituto Nacional de Deportes Educación Física y Recreación (INDER) referentes a la aplicación del Sistema de Ciencia e Innovación tecnológica en todas sus dependencias.
7. La experiencia del autor por más de 25 años en el desempeño de la profesión como metodólogo, incluyendo la realización de una Maestría en Ciencias de la Educación en el año 1998.

El sistema que proponemos representa, en el plano de su elaboración lógica, los vínculos entre los hechos observables y los elementos del modelo teórico, aunque aquí el sistema se emplea en su significación común, como un determinado conjunto de acciones y procedimientos tecnológicos y no en su significación rigurosa y específica establecida por la teoría de sistemas, pero en principio se hace necesario un enfoque deductivo de la “sinergia” del sistema.

El concepto de sistema está asociado al biólogo alemán Ludwig Von Bertalanffy, quien lo desarrolló entre 1950 - 1968, a partir de definir el sistema “como un conjunto de elementos en interacción dinámica entre si y con el medio o el entorno que los contiene, organizados en función de un objetivo” Chiavenato, I (1999); T Alhama Belamaric, R (2008), siguiendo el análisis por este último autor. Esta definición permite apreciar las propiedades de todo sistema, donde:

1. El comportamiento o la naturaleza de cada elemento o del entorno tiene efecto sobre las propiedades o comportamientos o la naturaleza del sistema tomado como un todo.
2. Las propiedades y el comportamiento de cada elemento y la forma que afectan al conjunto, dependen de, al menos, otro elemento del conjunto, por lo que ningún elemento tiene efecto independiente sobre el todo.
3. Cada posible subgrupo de elementos del conjunto, o subsistema, tiene un efecto no independiente sobre el todo, por lo que el sistema no puede dividirse en subsistemas independientes, pues pierde su condición esencial, por lo que hay una interdependencia e interrelación entre estos.
4. No obstante, constituir el conocimiento científico incluso sus componentes aislados sistemas [Aróstegui y Col. (1978)], se precisa de la descripción de estos rasgos o propiedades que caracterizan los sistemas.

El Diccionario de Ciencias de la Educación (2003) <sup>(8)</sup>, asume sistema del griego: «sistema», conjunto organizado de elementos diferenciados cuya interrelación e interacción suponen una función global. A continuación desglosa las notas básicas de todo sistema que constituyen la novedad de esta definición.

Las notas básicas se pueden sintetizar en:

Totalidad La modificación de uno(s) de los elementos, comporta, la modificación de los demás y del sistema.

Dinamismo Los elementos conforman una estructura funcional, son operativos (modificaciones), hacía dentro y hacia afuera (dentro del mismo sistema).

Homeostasis Admitidas las modificaciones tienden a estabilizar su dinámica.

Flexibilidad Admiten modificaciones y cambios.

Finalidad Orientación prevista o teleológica (doctrina de las causas finales).

Retroalimentación Retroacción o *feedback*, autocontrol del sistema del proceso y del resultado.

Las anteriores notas que contienen en sí los rasgos: integralidad, jerarquía y sinergia del sistema, permiten deducir que los problemas presentes en los profesores en formación, no pueden ser un hecho aislado, sino se consideran parte de un sistema mayor, cada elemento se concibe en relación con los demás y el conjunto, puesto que si se separa se pierden las características del sistema.

La concepción de un sistema de innovación tecnológica para una institución deportiva no resulta nada nuevo en teoría, ya que en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica del INDER (SCIT), se aplica en todos los niveles y dimensiones de las estructuras y sus procesos. Lo que realmente puede resultar novedoso es concebir un sistema de innovación tecnológica para la gestión del TTM como solución a los problemas que presentan los profesores en formación.

La evidencia empírica sobre el desarrollo del TTM en los Combinados Deportivos posibilitó detectar que los problemas pedagógico metodológicos no sólo resultaban coincidentes, sino también se manifestaban con similar regularidad y eran atenuados o resueltos mediante la actuación de la dimensión tecnológica. Ello facilitó la posibilidad de organizar el conocimiento del profesor habilitado en una secuencia a partir de los elementos aportados por el «profesiograma»: necesidad-transformación-resultado, partiendo de que el profesor debía ser objeto de transformación en relación con su aprendizaje; pero el análisis comparativo del resultado era diferente, incluso en los Combinados Deportivos del mismo municipio, aún cuando las orientaciones eran las

mismas para todos, dada que la necesidad reflejada en la demanda tecnológica mostraba los mismos signos de identidad.

Un análisis hipotético condujo a asociar las debilidades al proceso donde se realizaba la transformación al TTM como sistema. Esta primera inducción parte del análisis de la estructura del sistema, observando que los profesores y cuadros de experiencia eran poco estables (partes) y no respondían a las necesidades y prioridades de el Combinado Deportivo, siendo estos los elementos portadores del conocimiento y no la institución (todo), lo cual provoca la nulidad del sistema [Aróstegui (1978); Romero, R (2006); Alhama (2008)], siendo entonces las partes más importantes que el todo.

De igual modo profesores en formación con elevadas exigencias sociales, sin el amparo de una organización que los prepare adecuadamente, expresaban cierta incompatibilidad en la dicotomía de su aprendizaje, es decir se producía una discontinuidad entre el proceso docente educativo de la SUM y el TTM en el Combinado Deportivo.

Ante esta situación Romero, R (2006), plantea que se hace necesario reestructurar el sistema par ello recomienda:

1. La estructura debe corresponder con la compatibilidad de los elementos del sistema.
2. La estructura debe garantizar la realización de todas las funciones de los elementos del sistema.
3. La estructura debe unir los elementos del sistema en tiempo y espacio, de tal forma que ellos en el proceso de su funcionamiento, no introduzcan impedimentos en la actividad de unos con otros.

La propuesta que se formula contiene las acciones correctoras en relación no sólo con la compatibilidad del proceso de formación del profesor, presente en carreras pedagógicas donde coincide el objeto de ambas instituciones, ya explicada con anterioridad en el modelo teórico. Lo más relevante acontece, cuando los elementos estructurales no se imponen entre ellos condiciones o impedimentos en sus funciones propiciando la unidad del sistema. Del carácter de esta unión se fortalece la estructura y

se pueden atenuar y utilizar de forma más eficiente las contradicciones que se generan con la tecnología como flujo del sistema.

En correspondencia con lo anterior se concibe la propuesta del sistema de innovación tecnológica como un sistema autogobernado abierto hacia el entorno, en que el hombre actuando en colectividad constituye su elemento estructural fundamental, para ello el autor se apoya en el modelo desarrollado por Katz y Kahn<sup>(7)</sup>. Según ese modelo la organización presenta las siguientes características:

*La organización como un sistema abierto.*

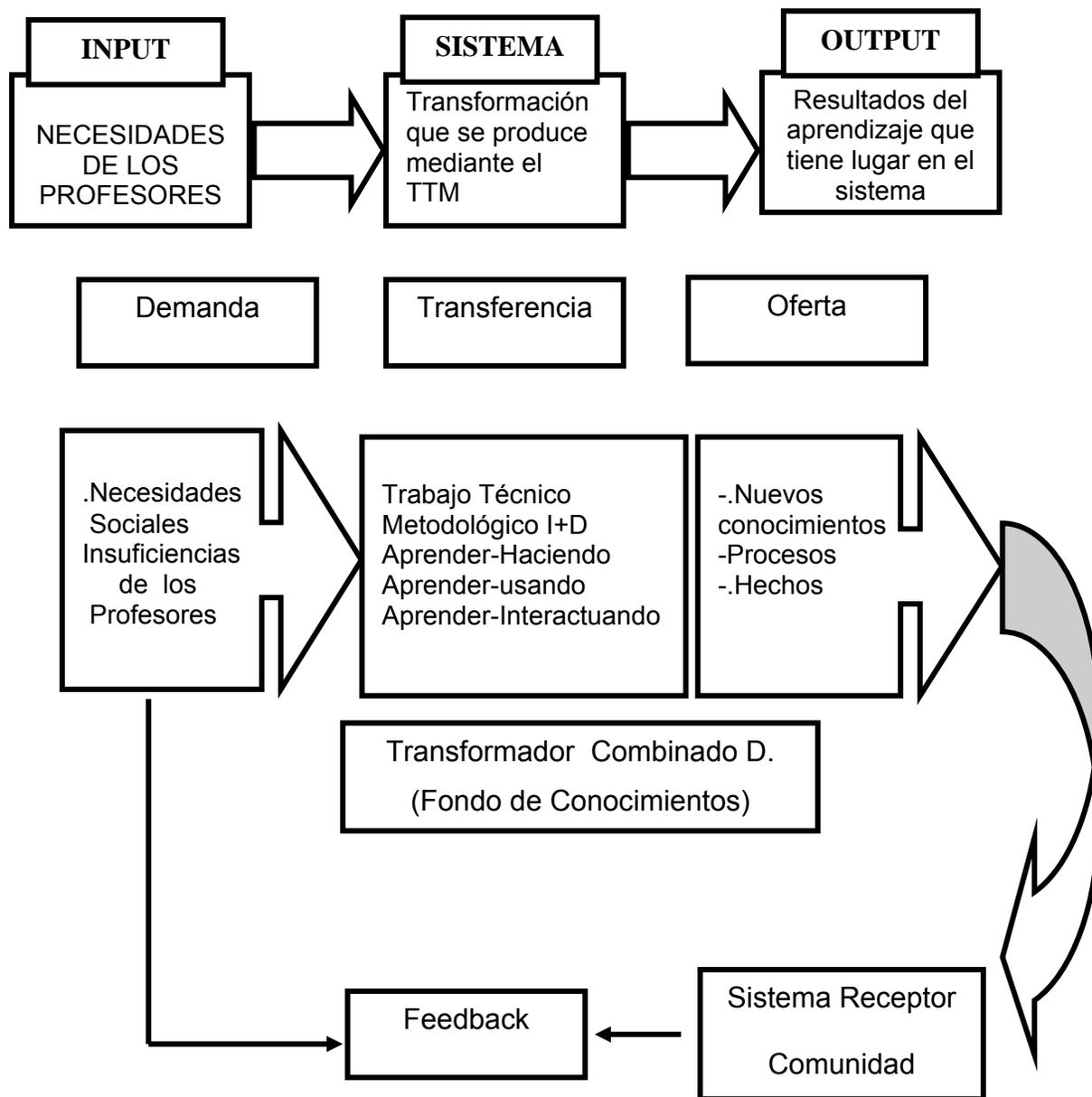
1. Importación (entrada): la organización recibe insumos del ambiente y necesita provisiones de otras instituciones, personas o del medio. Ninguna estructura social es autosuficiente.
2. Transformación (procesamiento): los sistemas abiertos transforman la energía disponible. La organización procesa y transforma insumos en productos acabados, mano de obra, servicios, etc.
3. Exportación (salidas): los sistemas abiertos exportan ciertos productos, procesos hacia el medio ambiente.
4. Los sistemas como ciclos que se repiten: el funcionamiento de cualquier sistema consiste en ciclos repetitivos de importación-transformación-exportación.
5. Entropía negativa: los sistemas abiertos necesitan moverse para detener el proceso entrópico y reabastecerse de energía manteniendo indefinidamente su estructura organizacional.
6. Información como insumo, retroalimentación negativa y proceso de codificación.
7. Estado firme y homeostasis dinámica: los sistemas abiertos se caracterizan por un estado firme, ya que existe un influjo continuo de energía del exterior y una exportación continua de los productos del sistema.
8. Equifinalidad: los sistemas abiertos se caracterizan por el principio de equifinalidad, o sea, un sistema puede alcanzar, por una variedad de caminos, el mismo estado final, partiendo de diferentes condiciones iniciales.

9. Límites o fronteras: como sistema abierto, la organización presenta límites o fronteras, esto es, barreras entre el ambiente y el sistema. Definen el campo de acción del sistema, así como su grado de apertura.

En conformidad con el modelo de Katz y Kahn, podemos asumir como parámetros del sistema propuesto los siguientes:

1. Entrada o insumo o impulso (input): es la fuerza de arranque del sistema, su demanda tecnológica, y la integran las principales insuficiencias que presentan los profesores en formación.
2. Salida o producto o resultado (output): es la finalidad para la cual se reunieron elementos y relaciones del sistema.
3. Procesamiento o procesador o transformador (throughput): es el fenómeno que produce cambios, que genera aprendizaje (TTM), es el mecanismo de conversión de las entradas en salidas o resultados.
4. Retroacción o retroalimentación o retroinformación (feedback): es la función de retorno del sistema que tiende a comparar la salida con un criterio preestablecido, es la medida de cumplimiento del objetivo y la solución del problema.
5. Ambiente: es el medio que envuelve externamente el sistema. Está en constante interacción con el sistema, ya que éste recibe entradas, las procesa y efectúa salidas.

## Sistema de innovación tecnológica para el trabajo técnico metodológico.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Alhama Belamaric, R. (2008) *Capital humano*. Ed, Ciencias Sociales, La Habana.
2. Bueno, Eduardo. (2002). De la Sociedad de la información a la del Conocimiento en *Gestión del conocimiento*, Ed, Academia, La Habana
3. Calzado Lahera, Delci y Addine, Fátima. (2006), Didáctica, currículo e interdisciplinariedad. en *Maestría en Ciencias de la Educación*. Módulo III. Ed. Pueblo y Educación, La Habana.
4. Castro Díaz Balart, Fidel. (2001). *Ciencia innovación y futuro*. Instituto Cubano del Libro, La Habana, p, 235
5. Colunga Santos, S. y García Ruiz, J. (2009), *La modelación, los modelos su importancia para las ciencias de la educación*, disponible en [www.mografias.com](http://www.mografias.com)
6. Cuba. Instituto Nacional Deportes Educación Física y Recreación (1999). *Orientaciones y herramientas para el proceso de implementación del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica y la Dirección por Objetivos*. Ed. Deportes, La Habana.
7. Chiavenato, Adalberto. (1999), *Introducción a la Teoría General de Administración*, 5ta Edición, Ed Mc Graw Hill, New York, p, 39
8. Diccionario de Ciencias de la Educación (2003). Ed. Antillana ISBN : 970-29-0854-X, Segunda Edición México, p.1279
9. Núñez Jover, J, y Castro Sánchez, F. (2009), Producción social de conocimientos y papel de la educación superior en los sistemas de innovación, en *Curso de Innovación para el Desarrollo*, Parte I Universidad para Todos, La Habana.
10. Pino Villegas, L. y Quevedo Rodríguez, V. (2009) Introducción a la Innovación. El sistema cubano de Ciencia e Innovación Tecnológica en *Curso de Innovación para el desarrollo*, Parte I, Universidad para Todos, La Habana, p, 2
11. Romero Esquivel, René. (2006). *Rendimiento deportivo. Gerencia Ciencia y Tecnología*. Edit , Buhos, Colombia.