



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

# LA EFECTIVIDAD TÉCNICA Y LA RESISTENCIA INTERMITENTE EN EL TENIS DE CAMPO.

## FACULTAD DE EDUCACIÓN



**AUTORES:**

Diego Fernando Polanco Bustos, Mg.  
Nelson Adolfo Mariño Landazábal, Ph.D.  
Carlos Enrique García Yerena, Mg.

**ISBN: 978-628-95133-0-1**



***La Efectividad Técnica y la Resistencia Interminente  
en el Tenis de Campo.***



***Diego Fernando Polanco Bustos.***

***Investigador Principal Grupo Investigación.***

***Nelson Adolfo Mariño Landazábal y***

***Carlos Enrique García Yerena,***

***Coinvestigadores Grupo de Investigación.***

***Rector:***

***Ivaldo Torres Chávez.***

***Vicerrector de Investigaciones:***

***Aldo Pardo García.***

***2022***

### AGRADECIMIENTOS

A Dios que guía todos nuestros pasos día a día y sin el nada de esto fuera posible, A nuestras familias quienes son fortaleza y motivo en todos los procesos de crecimiento laboral y personal, especialmente a Jennyffer Camila Arias Santiago quien fue apoyo incondicional en la elaboración de este escrito, A la Universidad de Pamplona quien nos formó y apoyo en los procesos académicos e investigativos, A los profesores del Departamento de Educación Física, Recreación y Deportes que brindaron su apoyo en el desarrollo de esta investigación, al autor y asesor Phd.Nelson Adolfo Mariño por su guía, compromiso e iniciativa en este procesos, al docente Marcos Lucio que nos permitió realizar la intervención con los jugadores a su cargo y por ultimo a los estudiantes tenistas de las distintas universidades de Cúcuta – Colombia que participaron y fueron receptivos a nuestra propuesta, sin ellos nada de esto fuera posible.

## TABLA DE CONTENIDO.

<b>PRÓLOGO</b>	<b>10</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>12</b>
1.1 Introducción.	12
1.2 Planteamiento Del Problema.	13
1.3 OBJETIVOS	15
1.3.1 Objetivo General.	15
1.3.2 Objetivos Específicos.	15
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>16</b>
2.1 MARCO TEÓRICO	16
2.2 Marco Conceptual.	16
2.2.1 Tenis De Campo.	16
2.2.2 Factores De Rendimiento.	16
2.2.2.1 Factor Técnico.	17
2.2.2.1.1 <i>Entrenamiento De La Técnica.</i>	19
2.2.2.1.2 <i>Efectividad, Eficacia Y Eficiencia Técnica.</i>	20
2.2.2.2 Factores Físicos.	21
2.2.2.2.1 <i>Capacidades Condicionales.</i>	21
2.2.2.2.2 <i>Resistencia.</i>	22
2.2.2.2.2.1 <i>La Resistencia En Tenis De Campo.</i>	23
2.2.2.2.2.2 <i>Resistencia Intermitente.</i>	23
2.2.2.2.2.3 <i>Bioenergética De La Resistencia Intermitente.</i>	29
2.2.2.2.2.4 <i>Entrenamiento De La Resistencia Específica.</i>	33
2.2.2.2.3 <i>Perfil De Competencia.</i>	35
2.2.2.2.4 <i>Perfil Fisiológico.</i>	36
2.2.2.2.5 <i>Parámetros De Carga.</i>	38
2.2.2.2.6 <i>Variabilidad.</i>	38

<b>2.2.3 Preparación Física.</b>	<b>41</b>
<b>2.2.3.1 Planificación.</b>	<b>41</b>
<b>2.2.3.2 Modelos De Planificación.</b>	<b>42</b>
<b>2.2.3.2.1 Modelo Mecanicista.</b>	<b>42</b>
<b>2.2.3.2.2 Modelo Conductista.</b>	<b>42</b>
<b>2.2.3.2.3 Modelo Cognitivo.</b>	<b>42</b>
<b>2.2.4 Métodos De Entrenamientos.</b>	<b>43</b>
<b>2.2.4.1 Métodos Precursores.</b>	<b>44</b>
<b>2.2.4.1.1 Método tradicional.</b>	<b>45</b>
<b>2.2.4.1.2 Método Contemporáneo.</b>	<b>47</b>
<b>2.2.4.1.3 Método Por Bloques.</b>	<b>48</b>
<b>2.2.4.1.4 Método ATR.</b>	<b>48</b>
<b>2.2.4.1.5 Método Integrador.</b>	<b>51</b>
<b>2.2.4.1.6 Método Largo Estado De La Forma.</b>	<b>51</b>
<b>2.2.4.1.7 Método Cognitivista.</b>	<b>52</b>
<b>2.2.4.1.7 Método Periodización Táctica.</b>	<b>53</b>
<b>2.2.5 Teoría General De Los Sistemas Dinámicos En El Entrenamiento Deportivo.</b>	<b>62</b>
<b>2.2.5.1 Individualización.</b>	<b>65</b>
<b>2.2.5.2 Globalización.</b>	<b>65</b>
<b>2.2.5.3 Aprendizaje.</b>	<b>66</b>
<b>2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.</b>	<b>67</b>
<b>2.3.1 Antecedentes.</b>	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>79</b>
<b>3. METODOLOGÍA.</b>	<b>79</b>
<b>3.1 Enfoque Epistemológico.</b>	<b>79</b>
<b>3.2 Enfoque Metodológico.</b>	<b>79</b>
<b>3.3 Variables De Estudio.</b>	<b>79</b>
<b>3.3.1 Sistematización De Variables.</b>	<b>80</b>
<b>3.4 Materiales Y Métodos.</b>	<b>80</b>
<b>3.4.1 Enfoque Del Experimento.</b>	<b>80</b>

3.4.1.1 Tipo De Investigación.	80
3.4.1.2 Tipo De Diseño De Investigación.	81
3.4.1.3 Diseño Metodológico.	81
3.5 Sujetos.	83
3.5.1 Población:	83
3.5.2 Muestra:	83
3.5.2.1 Tipo De Muestreo.	83
3.5.2.2 Forma De La Muestra.	83
3.5.2.3 Tamaño De La Muestra:	83
3.5.3 Criterios De Inclusión:	83
3.5.4 Criterios De Exclusión:	83
3.6 Materiales.	84
3.6.1 Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos.	84
3.6.1.1 Test Especifico De Resistencia "SET – TEST".	84
3.7 Procedimiento.	85
3.7.1 Materiales.	86
3.7.2 Calentamiento Previo.	86
3.7.3 Parámetros De Carga.	87
3.7.4 Parámetros Fisiológicos.	87
3.7.5 Parámetros De Efectividad Técnica.	87
3.7.6 Test Y-Yo De Recuperación Intermitente Nivel 1.	88
3.7.6.1 Procedimiento:	88
3.7.6.2 Parámetros.	88
3.7.6.3 Materiales:	89
3.7.6.4 Calentamiento Previo.	89
3.7.6.5 Procedimiento De Intervención.	89
3.7.6.6 Periodo De Entrenamiento.	89
3.7.6.7 Estructura De La Intervención.	90
3.7.7 Intervención Del Método ATR.	90
3.7.8 Intervención Del Método Periodización Táctica.	97

<b>3.8 Informe De Consentimiento Informado.</b>	<b>101</b>
<b>3.9 Análisis Estadístico y Tratamiento De Datos.</b>	<b>102</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>104</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>104</b>
<b>4.1 Estadísticas Descriptivas Método Periodización Táctica.</b>	<b>104</b>
<b>4.1.1 Método SET-Test.</b>	<b>104</b>
<b>Yo-Yo Test De Recuperación Intermitente Nivel 1.</b>	<b>105</b>
<b>4.2. Resultados Comparación De Los Métodos.</b>	<b>106</b>
<b>4.2.1 Tabla Resumen Resultados De Cambios Comparación De Diferencias Métodos Ta- bla Promedios.</b>	<b>108</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>109</b>
<b>Periodización Táctica Resultados.</b>	<b>109</b>
<b>SET – Test.</b>	<b>109</b>
<b>Yo-Yo Test De Recuperación Intermitente Nivel 1.</b>	<b>110</b>
<b>ATR Resultados Postest SET Test.</b>	<b>110</b>
<b>Yo-Yo Test De Recuperación Intermitente Nivel 1.</b>	<b>111</b>
<b>Comparación PERIODIZACION TACTICA vs ATR.</b>	<b>112</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>121</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>122</b>

#### ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1. Tiempos en las superficies de juego.</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 2. Ejemplo de sesiones de entrenamiento de la resistencia específica con y sin variabilidad en las duraciones de los tiempos de trabajo y la densidad de los esfuer- zos intermitentes.</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 3. Tipos de microciclos ATR.</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 4. Sistematización de variables.</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 5. Diseño grupos compensados.</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 6. Macro ciclo ATR.</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 7. Microciclo de ajuste.</b>	<b>92</b>

<b>Tabla 8. Microciclo de carga.</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 9. Microciclo de impacto.</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 10. Microciclo de activación.</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 11. Microciclo de competición.</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 12. Sesión 3.</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 13. Sesión 8.</b>	<b>95</b>
<b>Tabla 14. Sesión 10.</b>	<b>96</b>
<b>Tabla 15. Principios del modelo de juego - adaptación PT al tenis.</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 16. Morfociclo patrón.</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 17. Puntos por partido formato Pro-set.</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 18. Tiempo de juego en un partido Pro set.</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 19. Estadísticas Descriptivas. Post-Test con Periodización Táctica.</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 20. Estadística descriptiva, Pos-test, Yo-yo test de Periodización Táctica.</b>	<b>104</b>
	<b>104</b>
<b>Tabla 21. Estadística descriptiva, Post-Test, SET-Test.</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 22. Estadística descriptiva Yo-yo test de ATR.</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 23. Resultados SET Test. Comparación por método tenis de campo.</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 24. Resultados Yo-yo test, ANOVA de un factor entre método ATR y p.t.</b>	<b>107</b>
	<b>107</b>
<b>Tabla 25. Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el SET-test.</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 26. Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el Yo-yo test.</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 27. Comparación resultados de investigación.</b>	<b>120</b>

#### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Factores de rendimiento.</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2. Análisis de la técnica.</b>	<b>17</b>
<b>Figura 3. Etapas del aprendizaje.</b>	<b>19</b>
<b>Figura 4. Fases de la resistencia.</b>	<b>22</b>

Figura 5. Paradoja metabólica de la resistencia intermitente.	24
Figura 6. Tipos de ejercicio intermitente.	26
Figura 7. Sistema de los fosfagenos.	30
Figura 8. Comportamiento de marcadores bioquímicos en el ejercicio intermitente y continuo.	31
Figura 9. Sistema intermitente.	33
Figura 10. Propuesta de modelos de duración de tiempos de trabajo.	39
Figura 11. Modelos de planificación.	43
Figura 12. Línea de tiempo precursores.	45
Figura 13. Modelos tradicionales de planificación.	45
Figura 14. Paradigma de la planificación Periodización Táctica.	55
Figura 15. Morfociclo patrón.	58
Figura 16. Día de recuperación.	59
Figura 17. día de tensión aumentada de la contracción.	59
Figura 18. Día de duración en la contracción.	60
Figura 19. Día de velocidad de contracción.	61
Figura 20. Día de la recuperación.	62
Figura 21. Diseño metodológico de investigación.	81
Figura 22. Grafica SET-TEST.	86
Figura 23. Recorrido Yo-yo test de recuperación intermitente.	88
Figura 24. Media de % de efectividad entre métodos.	112
Figura 25. Media de frecuencia cardiaca entre métodos.	113
Figura 26. Media de total de golpes entre métodos.	114
Figura 27. Media de aciertos entre métodos.	115
Figura 28. Media de errores entre métodos.	116
Figura 29. Media de distancia entre métodos.	117
Figura 30. Media de VO <sub>2</sub> max entre métodos.	118

## PRÓLOGO

Como docente investigador de la Universidad de Pamplona, es muy grato presentar resultados de investigación de parte de compañeros y amigos que a lo largo de su desempeño docente han caminado por los procesos que se requieren para ser investigador.

Observar como desde nuestra Universidad de Pamplona se aportan resultados de investigación es muy bueno y reconfortante. Estos resultados, hacen que la programación, la planificación y el entrenamiento haga uso de componentes científicos que permiten el diagnóstico, control y evaluación del mismo, utilizando herramientas de última tecnología con las que cuentan los laboratorios de biomecánica y fisiología del Departamento de Educación Física, Recreación y Deportes.

Esta profundización en el entrenamiento deportivo del tenis de campo, permite aportar elementos innovadores, analizado desde variables tan importantes como lo es en este caso la resistencia intermitente y la técnica.

Como Vicerrector de Investigaciones de la Universidad de Pamplona, felicito a los autores y los invito a continuar con procesos investigativos que arrojen resultados de investigación tan significativos como el que hoy presentan y que sean aportes a las Ciencias de la Actividad física y del Deporte.

**Aldo Pardo García Ph.D**

Vicerrector de Investigaciones

Universidad de Pamplona

## PRESENTACIÓN

Hoy en día en el tenis, las altas exigencias y la duración impredecible de los partidos llevan a indagar sobre, ¿Cuáles son las metodologías más eficientes para desarrollar la resistencia del deportista? **Objetivos:** Estudiar la evolución de la efectividad técnica y resistencia intermitente en el tenis de campo a través de la comparación entre el método de periodización táctica y ATR en jugadores universitarios. 16 deportistas universitarios, (edad  $17,5 \pm 25,5$  años) quienes aceptaron participar voluntariamente en el estudio. Divididos en dos grupos experimentales, grupo ATR (8) y grupo p, táctica (8). A cada grupo se les aplicó ambos métodos de entrenamiento en diferente orden, midiendo tras cada intervención la resistencia intermitente con el Yo-yo test de R.I. nivel-1 y mediante el SET-test la resistencia específica y la efectividad técnica. **Método:** los entrenamientos se llevaron a cabo en dos sesiones semanales durante un período de diez semanas y en días alternos. (Frecuencia 3). El nivel de significancia se estableció en  $p \leq 0,05$ . Los resultados mostraron que la periodización táctica tiene un efecto positivo sobre la efectividad técnica al lograr un mayor número de golpes acertados (Periodización táctica: 36,3; ATR: 25,9; P-valor: 0,002), sin un rendimiento inferior en la resistencia intermitente (Periodización táctica: 13,4; ATR: 13,7; P-valor: 0,153), mientras que el método ATR logró una mayor capacidad de recorrer mayores distancias en situaciones descontextualizadas del juego (Periodización táctica: 410 m; ATR: 485 m; P-valor: 0,032). **Conclusiones:** el entrenamiento de la resistencia puede desarrollarse en situaciones basadas en el juego, como el método periodización táctica, sin descuidar la resistencia específica de igual manera que lo hace los entrenamientos de capacidades físicas aisladas como el ATR.

**Palabras clave:** resistencia específica, efectividad técnica, periodización táctica.

## CAPÍTULO I

### 1.1 Introducción.

Actualmente, El tenis de campo se enfrenta a altas exigencias físicas debido a las prestaciones que este deporte requiere. En un partido, la potencia y la velocidad se manifiestan en todas las acciones de juego, estas tienen un tiempo ilimitado de duración y se llevan a cabo en cortos periodos de tiempo (Vila, 2014; Roetert & Ellenbecker, 2008). Debido a estas condiciones es necesario el desarrollo de la resistencia en un deporte como el tenis de campo, no obstante debe ser desde el foco específico de esta.

Autores como Anselmi (2012) y Baiguet (2011) mencionan que la forma de trabajar la resistencia en deportes acíclicos como el tenis de campo son las de tipo intermitente, debido a los tiempos de trabajo y descanso que demandan. Las características de este tipo de resistencia teniendo en cuenta las publicaciones de (Bangsbo, 1993); Rubén Argemi (2001) y Horacio Anselmi (2012), se asemejan a los requerimientos en deportes como el fútbol y tenis de campo, dadas las particularidades de este último deporte, en donde un rally promedia los nueve golpes y se caracteriza por altos índices de potencia y velocidad en cortos periodos de tiempo y descanso es la resistencia intermitente la capacidad a entrenar en esta especialidad deportiva (Finn, 2001).

Del mismo modo Xavier Tamarit (2007) explica que las prestaciones de un deporte de situación abierta son muy diferentes a las de un atleta y correr por correr no tiene razón de ser en deportes de conjunto donde la táctica es factor fundamental. Investigaciones que analizan las estructuras de los microciclos debaten que el tipo de fuerza, resistencia y velocidad que se desarrollan en un deportista no es la misma cuando se lleva a la realidad de juego en el campo (Acero, Seirul-lo, Peñas, & Lalin., 2013). Diferentes autores refuerzan la teoría que se debe tener una forma de base para poder transferirla a la realidad de juego, siendo necesario que se trabaje de manera aislada inicialmente, buscando el progreso de capacidades físicas en situaciones cerradas que lleve a su máximo desarrollo. Basados en los resultados obtenidos por métodos tradicionales que aplican estas teorías actualmente son aceptadas por gran parte de la comunidad académica (Manso y cols., 1996; Anselmi, 2012).

Variedad de autores de las corrientes analíticas, como lo mencionan Manso, Navarro y

Caballero (1996) y Anselmi (2012), se basan en la premisa que las capacidades físicas deben entrenarse de manera independiente para posteriormente transferirlas a la realidad de juego en cancha. Por contraparte Frade y Tamarit (2016) y Seirul-lo (1987) manifiestan que los modelos cognitivistas que expresan el desarrollo de las capacidades condicionales en situaciones específicas, estas se pueden ver expresadas en la realidad de juego, de esta manera se deben entrenar para tener un óptimo desarrollo de la forma física, esto contradiciendo a las otras formas de entrenamiento por estar descontextualizadas del juego. Tamarit (2007) afirma que es una pérdida de energía entrenar fuera de contexto y que podría ser mejor empleada la energía en el campo durante situaciones reales de juego con componentes cognitivos y afectivos específicos.

En virtud de lo anterior, la propuesta de este estudio, se fundamenta en analizar los efectos de los métodos ATR y Periodización Táctica, la efectividad técnica y la resistencia intermitente en jugadores universitarios de tenis de campo.

## **1.2 Planteamiento Del Problema.**

Actualmente, se conoce que el tenis de campo es un deporte donde los puntos son de corta duración (cinco segundos a veinte segundos) y los tiempos de descanso tienen una densidad 1:2 a 1:4 (Baiget 2011); partiendo de lo anterior el entrenamiento de la resistencia y centrándose en el entrenamiento específico, que lo es en la medida en que imite las demandas de desplazamientos, gestos técnicos, aceleraciones y frenos que se ven en la realidad de juego (Suárez & Campos-Rius, 2016), cabe aclarar que se debe cumplir con los tiempos del juego para un correcto desarrollo.

Hoy en día, diferentes investigaciones han analizado diversos programas de intervención experimental con métodos como los Hit, RSA, running, entre otros; estos son esenciales para el desarrollo de la resistencia y el rendimiento en el tenis de campo, pero sin tener en cuenta componentes tácticos y cognitivos, los métodos mencionados anteriormente se han realizado tanto dentro como fuera del campo, evaluando la resistencia mediante pruebas de laboratorio así como pruebas específicas dentro de la cancha en situaciones similares a la realidad de juego. (Baiget, Iglesias & Rodríguez, 2018; Baiget, Iglesias & Rodríguez, 2017; Fernandez-Fernandez, Sanz, Manuel & Moya, 2016; Pialoux, & cols, 2015; Srihirun, Boonrod,

Mickleborough, & Suksom , 2014).

Miguel Crespo (2011) habla sobre las complicaciones de la periodización en el tenis de campo y la aplicación de los métodos contemporáneos (ATR, método integrado y microciclos estructurados) como alternativas eficaces para darle solución al calendario complejo de este deporte, haciendo alusión a la periodización táctica como una alternativa mucho más avanzada al tener en cuenta el componente táctico de manera transversal y como eje central de su planificación. Los artículos científicos actuales sobre el entrenamiento de la periodización táctica como método de entrenamiento en el tenis han sido propuestas teóricas sin ningún tipo de intervención de campo (Miguel Crespo, 2011), sin embargo, actualmente solo existen investigaciones de campo en otros deportes como el fútbol; demostrando que la periodización táctica es efectiva presentando cargas de estímulo suficiente en los entrenamientos sin comprometer la condición física del deportista y permitiendo la mejora de ciertas capacidades específicas del deporte. (Morente Sánchez, 2014; García-Calvo, Candela-Guardiola, González-Ponce, Pulido-González, & Leo-Marcos, 2015).

Hasta el día de hoy, No se han realizado estudios en el tenis de campo que identifiquen los métodos de entrenamiento más productivos en el desarrollo de la resistencia intermitente y la efectividad técnica, y que sumado a lo anterior tengan en cuenta el componente cognitivo, táctico y variables que están relacionadas con el rendimiento (Fernandez-Fernandez y cols., 2011), debido a que no es el mayor interés tratar la resistencia como capacidad condicional aislada, la prioridad del entrenador es desarrollar la resistencia en función del perfeccionamiento eficaz de los requerimientos técnico-tácticos del deporte que es el objetivo de los métodos basados en el juego (Crespo, 2011). Hoy en día la mayoría de academias o Centros de Alto Rendimiento se entrena la resistencia específica de forma analítica, sin tener los conocimientos necesarios sobre cuál método es el más efectivo para el desarrollo de la resistencia intermitente como específica del tenis de campo y la efectividad técnica en el rendimiento deportivo. Es así como las actuales investigaciones que se han realizado muestran una comparación entre métodos específicos y analíticos, contrastando teorías conductistas con teorías mecanicistas, sin tener en cuenta los deportistas en su análisis cognitivo y afectivo en el desarrollo de la preparación física (Baiget, Rodríguez, & e Iglesias, 2013; Baiget, 2008; Fernandez-Fernandez y cols., 2011).

Dado lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación; ¿Cuál es la evaluación de la efectividad técnica y resistencia intermitente en el tenis de campo cuando se compara los resultados entre los métodos Periodización Táctica y ATR en jugadores universitarios?

### 1.3 OBJETIVOS

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Estudiar la evolución de la efectividad técnica y resistencia intermitente en el tenis de campo a través de la comparación entre el método de Periodización Táctica y ATR en jugadores universitarios.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Diagnosticar los niveles de resistencia intermitente y efectividad técnica por medio del Yo-yo test y el SET test de los jugadores universitarios de tenis de campo de Norte de Santander.
- Adaptar el método periodización táctica al tenis de campo para el desarrollo de la resistencia específica en los jugadores universitarios de Norte de Santander.
- Estimar la efectividad de los métodos de Periodización Táctica y ATR en la resistencia intermitente y efectividad técnica de los jugadores Universitarios de tenis de campo de Norte de Santander.
- Comparar la efectividad del método Periodización Táctica y ATR en la resistencia intermitente y efectividad técnica de los jugadores Universitarios de tenis de campo de Norte de Santander.

CAPÍTULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

2.2 Marco Conceptual.

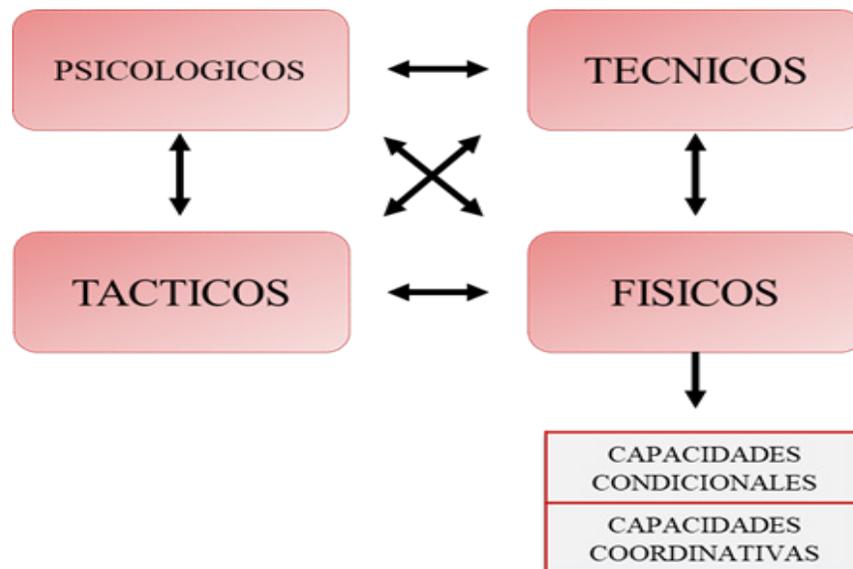
2.2.1 Tenis De Campo.

Todas las especialidades con el transcurrir del tiempo han ido evolucionando y el tenis de campo no es la excepción; hoy en día son notorias las altas exigencias físicas que demanda un partido de competencia, varios jugadores han aceptado el hecho de no poder cumplir con sus tareas técnico-tácticas, estrategias planteadas y mantener su capacidad psicológica sin contar con un rendimiento adecuado (Vila, 2014; Roetert & Ellenbecker, 2008). Actualmente, el tenis de campo debe desarrollar de manera conjunta la condición física del deportista y los aspectos psicológicos, ya que nos es conveniente para ningún equipo de trabajo de este deporte que su jugador llegue a todas las pelotas pero su toma de decisiones y los golpes no sean acertados, llevando a un resultado de perdida de los partidos por errores no forzados (Vila, 2014).

2.2.2 Factores De Rendimiento.

Para obtener un alto nivel de rendimiento en el tenis de campo se debe de desarrollar cuatro factores: psicológico, táctico, técnico y físico de los cuales en el ultimo se desprenden las capacidades condicionales y coordinativas (Vila, 2014; Ribera-Nebot, 2009).

Figura 1. Factores de rendimiento.



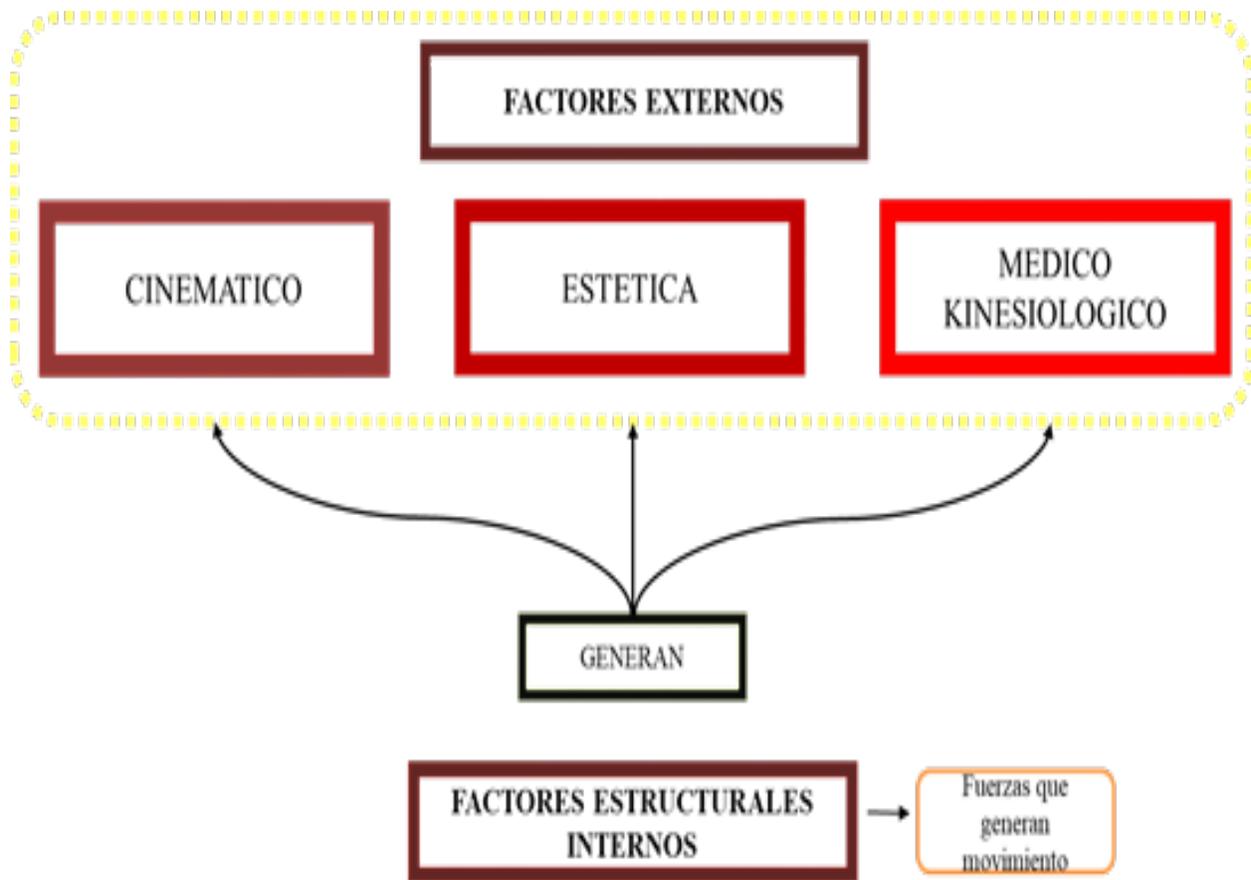
Fuente. Elaboración propia.

### **2.2.2.1 Factor Técnico.**

La técnica se define como la forma de realizar o proceder en la realización y cumplimiento de algún objetivo. La técnica deportiva por lo tanto se trata del modelo en la práctica motriz que después de estudios científicos se le ha reconocido como el más efectivo para el cumplimiento de los objetivos propuestos, siempre diferenciándola del estilo que está condicionado por las aptitudes y condiciones de la persona que ejecute la técnica. La técnica la definen como “El modo más racional y efectivo posible de realización de ejercicios o el modelo ideal de un movimiento relativo a la disciplina deportiva” (Seirul-lo, 1987, p.189). Es fundamental tener en cuenta que no existe “un modelo” ideal en conjunto, pero si “el modelo” ideal para cada individuo, que dependerá de lo que sea capaz de hacer en las condiciones reales de competición, es decir dar soluciones eficaces a las situaciones que se crean en ese momento (Seirul-lo, 1987).

Seirul-lo (1987) destaca la necesidad de analizar la habilidad técnica del individuo, este análisis se puede llevar a cabo de dos formas: mediante un análisis externo (espacio temporal) o un análisis interno (estructural). El análisis externo se puede hacer a simple vista con instrumentos como listas de chequeo o software utilizado en análisis biomecánicos y el interno requiere de algunos instrumentos fiables como la electromiografía de valoración de contracción muscular, sin embargo, en los dos casos se debe hacer con buenos instrumentos de evaluación. En los factores externos encontramos los cinemáticos (aceleración, velocidad) temporal (continuidad, anticipación) estética (amplitud, belleza) medico kinesiológicos (limitaciones, traumas y desequilibrios). Los factores estructurales son la dinámica biomecánica externa, psicológica e informática.

*Figura 2. Análisis de la técnica.*



Fuente. Elaboración propia.

La técnica presenta distintos grados de importancia según el deporte, en el atletismo este se entiende como una herramienta para aumentar la manifestación de la capacidad que se quiere lograr con la mayor economía posible, en los deportes de oposición, como baloncesto, se manifiesta como la capacidad de enfrentarse de manera exitosa a condiciones variables de la competencia. La valoración de la técnica se puede hacer de manera formal analizando la ejecución con el modelo establecido y brindando una valoración real del resultado, pero siempre teniendo en cuenta que el deportista debe de tener previo conocimiento técnico para poder realizar la tarea de la mejor manera (Seirul-lo, 1987)

La técnica presenta distintos grados de importancia según el deporte, en el atletismo este se entiende como una herramienta para aumentar la manifestación de la capacidad que se quiere lograr con la mayor economía posible, en los deportes de oposición, como baloncesto, se manifiesta como la capacidad de enfrentarse de manera exitosa a condiciones variables de

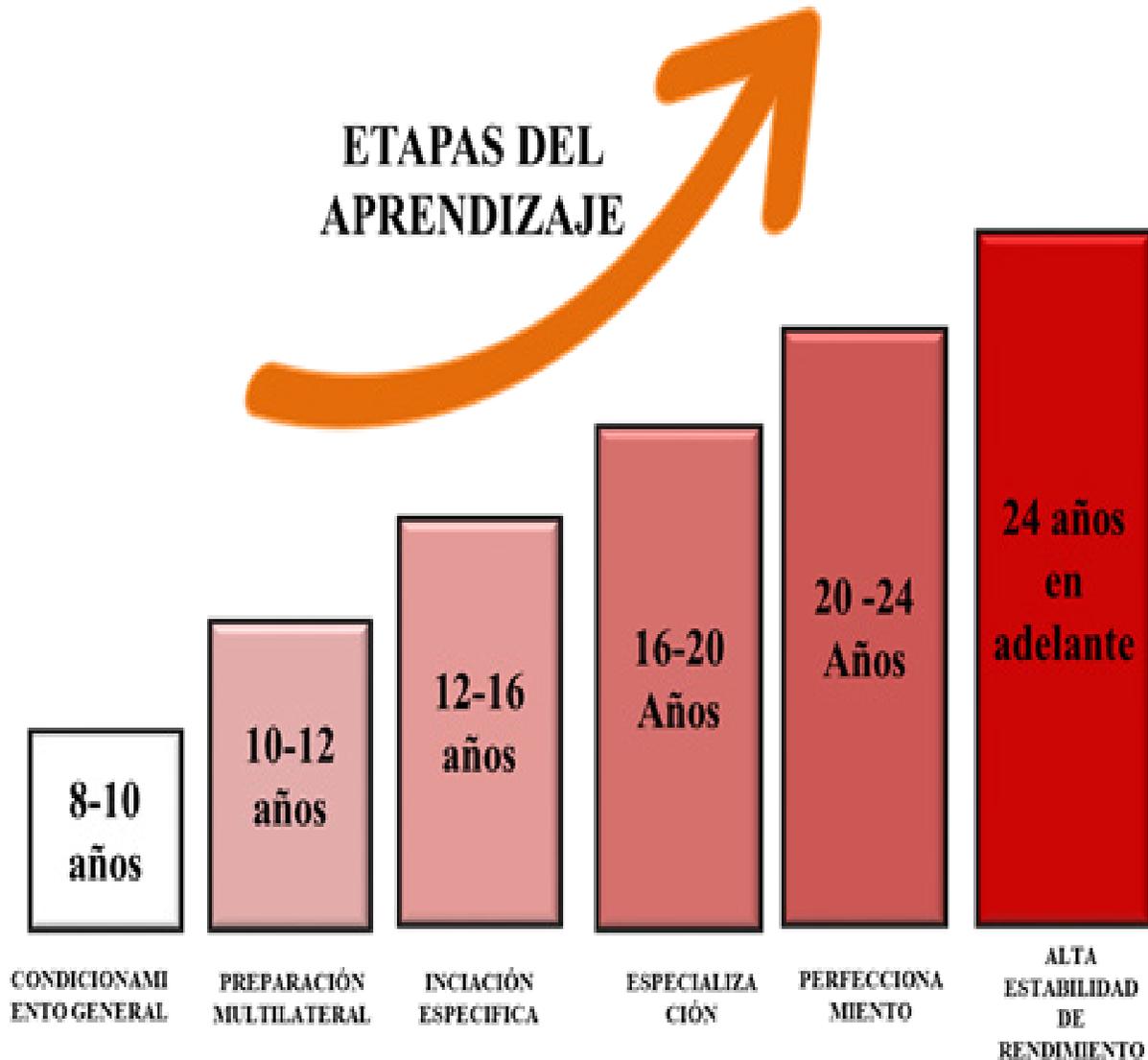
la competencia. La valoración de la técnica se puede hacer de manera formal analizando la ejecución con el modelo establecido y brindando una valoración real del resultado, pero siempre teniendo en cuenta que el deportista debe de tener previo conocimiento técnico para poder realizar la tarea de la mejor manera (Seirul-lo, 1987).

#### ***2.2.2.1.1 Entrenamiento De La Técnica.***

El entrenamiento de la técnica puede ir encaminado según la especialidad deportiva a la mejora o mayor disposición de los factores que condicionan esta capacidad. Cuando se habla del entrenamiento de la técnica, los factores de participación motora (capacidades coordinativas, capacidades condicionales) y la participación cognitivo-afectiva (aplicación fases del entrenamiento y fases de competición) son de gran relevancia para su correcto desarrollo. En el desarrollo de la técnica la participación coordinativa y condicional influyen en su correcta ejecución, se hace hincapié en el componente cognitivo donde este muestra los esquemas de aprendizaje motor de una acción motora, como se controla el movimiento y se lleva a cabo el aprendizaje de una técnica o la corrección de la misma.

El aprendizaje se da en una etapa bien marcada como son condicionamiento general de 8 a 10 años, etapa de preparación multilateral de 10 a 12 años, etapa de iniciación específica 12 a 16 años, etapa de especialización 16 a 20 años, etapa de perfeccionamiento de 20 a 24 años, etapa de alta estabilidad de rendimiento de 24 años en adelante.

Figura 3. Etapas del aprendizaje.



Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, se afirma que el entrenamiento técnico que el profesor Seirul-o plantea, no tiene sentido si no se articula con el entrenamiento de la habilidad táctica, que sistemáticamente se viene trabajando aisladamente (Seirul-lo, 1987).

**2.2.2.1.2 Efectividad, Eficacia Y Eficiencia Técnica.**

La técnica deportiva debe contener factores que la aprecien desde el hacer, e integrar

elementos como lo son las tres “E” denominadas: Eficacia, Eficiencia y Efectividad, cada una de ellas ofrece ciertas características únicas y propias para la técnica deportiva, es decir que:

E+E+E=TECNICA

Además, son aspectos que los sujetan y le dan importancia desde las características propias de la técnica, relacionándolas con criterios de Biomecánica, Fisiología y el logro del objetivo del movimiento (Ávila, Ramírez, Riveros & Rodríguez 2013).

El profesor Acero (2013) define la efectividad de la técnica deportiva, la eficiencia de la técnica deportiva y la eficacia como:

Primeramente, la efectividad como “La comparación entre el número total de intentos de una técnica deportiva y el número total de técnicas positivas realizadas durante un entrenamiento y/o una competencia, sin tener en cuenta el costo energético y el modelo ideal”(π.3). ; dicho esto, se podría hablar del total de aciertos o buenas ejecuciones comparadas con el total de ejecuciones realizadas. Seguidamente define la eficiencia de la técnica deportiva como “La proporción entre la categoría del resultado obtenido y el porcentaje de energía utilizada que se transforma en trabajo mecánico útil (costo metabólico)”. (Acero, 2013, π. 2), finalmente “La eficacia es referida a la calidad o nivel de resultado alcanzado en función de los objetivos marcados, con independencia del costo” (Acero J, 2013, π. 1).

Concluyendo, cuando se hace referencia a la efectividad técnica (número de aciertos comparados con el total de intentos) se debe tener en cuenta que este aspecto está relacionado directamente con los factores de rendimiento, demandas fisiológicas y físicas del tenis de campo, ya que a mayores porcentajes de efectividad se genera un mayor desempeño y por ende mejores resultados en los tenistas (Baiget, Iglesias, Vallejo & Rodríguez., 2013; Fernandez-Fernandez, y cols, 2011; Gabbett, 2006).

#### **2.2.2.2 Factores Físicos.**

A lo largo de esta investigación se mencionan los factores físicos, estos intervienen en el tenis de campo como las capacidades coordinativas y condicionales de las que depende el deporte para su correcta realización (Seirul-lo, 1987; Vila, 2014).

##### **2.2.2.2.1 Capacidades Condicionales.**

Las capacidades condicionales sustentan su acción sobre el desarrollo de la eficiencia del funcionamiento orgánico funcional. Estas se entienden como: fuerza, resistencia, velocidad

y flexibilidad (Vila, 2014; Manso y cols., 1996). Para desarrollar las capacidades condicionales se deben tener en cuenta factores como características del deporte, recursos, instrumentos, grupo a entrenar, tiempo de práctica, entre otros. El manejo de las variables de estos factores depende el desarrollo del rendimiento de la capacidad específica se desee entrenar (Vila, 2014).

**2.2.2.2 Resistencia.**

La resistencia en el deporte se entiende como la capacidad de mantener un esfuerzo de una intensidad y calidad durante un periodo prolongado de tiempo siempre y cuando este asociado a deportes cíclicos. En la década de los sesenta se comenzaron a definir las diferentes manifestaciones de la resistencia, llegando a definir tres etapas en el desarrollo de la misma: en primer lugar, la Fase Regenerativa que va del reposo al umbral aeróbico, seguidamente la Fase Ejercicio Aeróbico a baja intensidad del umbral aeróbico al anaeróbico y finalmente la Fase aeróbica de alta intensidad que va del umbral anaeróbico al volumen máximo de oxígeno. Se entiende por umbral aeróbico a la zona donde el ácido láctico aumenta por encima de los niveles normales; umbral anaeróbico cuando el ácido láctico presenta mayor producción que remoción y El consumo máximo se define como la mayor cantidad de oxígeno consumido por unidad de tiempo (Anselmi, 2012).

Figura 4. Fases de la resistencia.



Fuente. Elaboración propia.

La resistencia es concebida en esta investigación como la capacidad de sostener una carga física y psicológica por un determinado periodo de tiempo, es decir, realizar el trabajo sin que exista un déficit de oxígeno ni que disminuya la eficacia en los gestos deportivos. (Berdejo, 2008).

#### **2.2.2.2.1 La Resistencia En Tenis De Campo.**

Actualmente, un partido de tenis de campo puede tener una duración de 45 minutos a 4 horas, tiempos con un alto rango de diferencia entre sí; este factor representa uno de los mayores retos de los preparadores físicos de este deporte, ya que las exigencias físicas y psicológicas en ambos casos son muy distintas, sin embargo actualmente los preparadores han optado por llevar a cabo entrenamientos basándose en el último escenario, generando mayor confianza en el jugador a la hora del juego (Vila, 2014)

Durante los entrenamientos de resistencia se tienen en cuenta los componentes aeróbicos y anaeróbicos con presencia y ausencia de lactato, sin embargo en el tenis de campo se debe tener cuenta los tiempos de juego por punto, presentado descansos de 20 segundos en cada punto y 90 segundos cuando se hace el cambio de lado, cabe resaltar que la competencia es el principal motivo de entrenamiento de la resistencia y que es tarea del entrenador hacer que el deportista soporte la carga de la temporada, que normalmente suelen ser extensas (Vila, 2014). Concluyendo a lo antes mencionado se busca mantener altas intensidades de carga durante la temporada, mejorar la concentración durante el juego, la capacidad de recuperación y la forma física específica, aumentar la capacidad de soportar cargas de los entrenamientos y competición (Roetert & Ellenbecker, 2008).

#### **2.2.2.2.2 Resistencia Intermittente.**

Los deportes acíclicos se caracterizan por ser aquellos donde utilizan pelotas, balones y sus variantes; que por su complejidad se ha tenido que analizar sus variables fisiológicas. En estos deportes participa tanto el metabolismo aeróbico y anaeróbico, a partir de esto surgen los siguientes interrogantes: ¿Cómo entrenar este deporte?, ¿Se debe entrenar de manera aislada los dos componentes?, ¿Que herramientas se utilizan para mejorar estos sistemas? ¿A nivel metabólico qué relación tienen estos sistemas?, para responder estos interrogantes se debe entender que; Un tenista participa en un partido de manera activa alrededor de un 20%

del tiempo total del juego, con un promedio de frecuencia cardiaca máxima de 68%-70%, esto es equivalente al 70 a 75% del volumen máximo de oxígeno, el ácido láctico tomado al final de cada juego promedia un 5.8 m.m (Argemi, 2001). Partiendo de lo anterior se afirma que la Resistencia Intermitente es el método que trabaja estos dos sistemas de forma simultánea obteniendo mejoras en ambos, especialmente en el anaeróbico que es de vital importancia en este deporte, sumado a lo anterior la Resistencia Intermitente utiliza diferentes herramientas en su implementación.

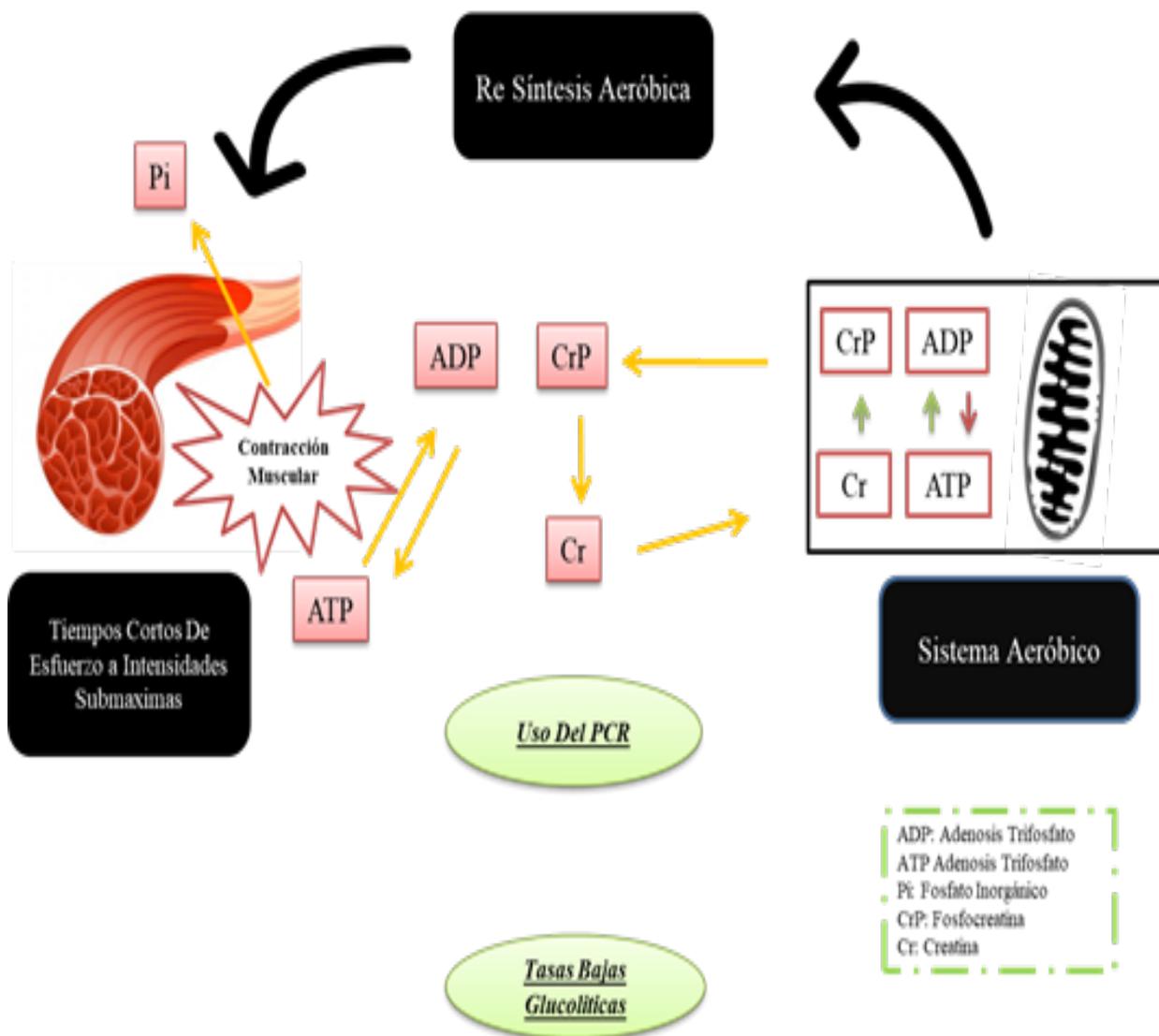
El ejercicio intermitente se caracteriza por esfuerzos de corta duración con o sin elementos, con pausas de una densidad 1:1 o 1:2 con características metabólicas muy diferentes del pensamiento tradicional, siendo la reconstitución de ATP desde un nuevo modelo de bioenergética en el campo deportivo. Este tipo de entrenamiento por sus características es el que más se asemeja al tipo de esfuerzo específico en competición (Argemi, 2001; Anselmi, 2012).

Los tiempos cortos de trabajo no producen altas tasas glucolíticas y durante el tiempo de descanso el sistema aeróbico mitocondrial realiza la re-síntesis de PCR (fosfocreatina), esta regresa a el sistema de contracción muscular para volver a generar una contracción, a esto le llama el autor Argemi (2001) la paradoja metabólica de la fosfocreatina. Esto nos lleva a entender como sustancias del sistema anaeróbico ayuda en el transporte de energía en las fibras tipo II por medios aeróbicos, esto durante el ejercicio corto, fraccionado y repetido en el tiempo siendo desarrollado a intensidad sub-máxima.

Los procesos intermitentes al no demandar del sistema glicolítico en gran medida, no provoca la presencia de metabolitos inhibidores que lleven al cerebro al uso de otras fibras ineficaces (fibras tipo I). Astrand, Astrand, Christensen y Hedman (1960) en los 60 define este tipo de ejercicio como intermitente, Textualmente decía que ejercicios de 10 a 15 segundos de carrera a niveles máximos generaría un agotamiento alrededor de 4 min, pero que en pequeñas dosis sub máximas se podría trabajar durante horas con un bajo nivel glucolítico y sin alta presencia de ácido láctico. El estado en 4 min muestra que se trabaja a velocidad máxima o sub máxima, se da a entender que si el deportista ya está agotado se salió del sistema intermitente (Anselmi, 2012).

*Figura 5. Paradoja metabólica de la resistencia intermitente.*

PARADOJA METABÓLICA DE LA RESISTENCIA INTERMITENTE



Fuente. Tomado y adaptado de (Argemi, R. 2001. Ejercicio intermitente en deportes de conjunto. Análisis y aplicación en el proceso de entrenamiento deportivo. manual de entrenamiento en fuerza y potencia).

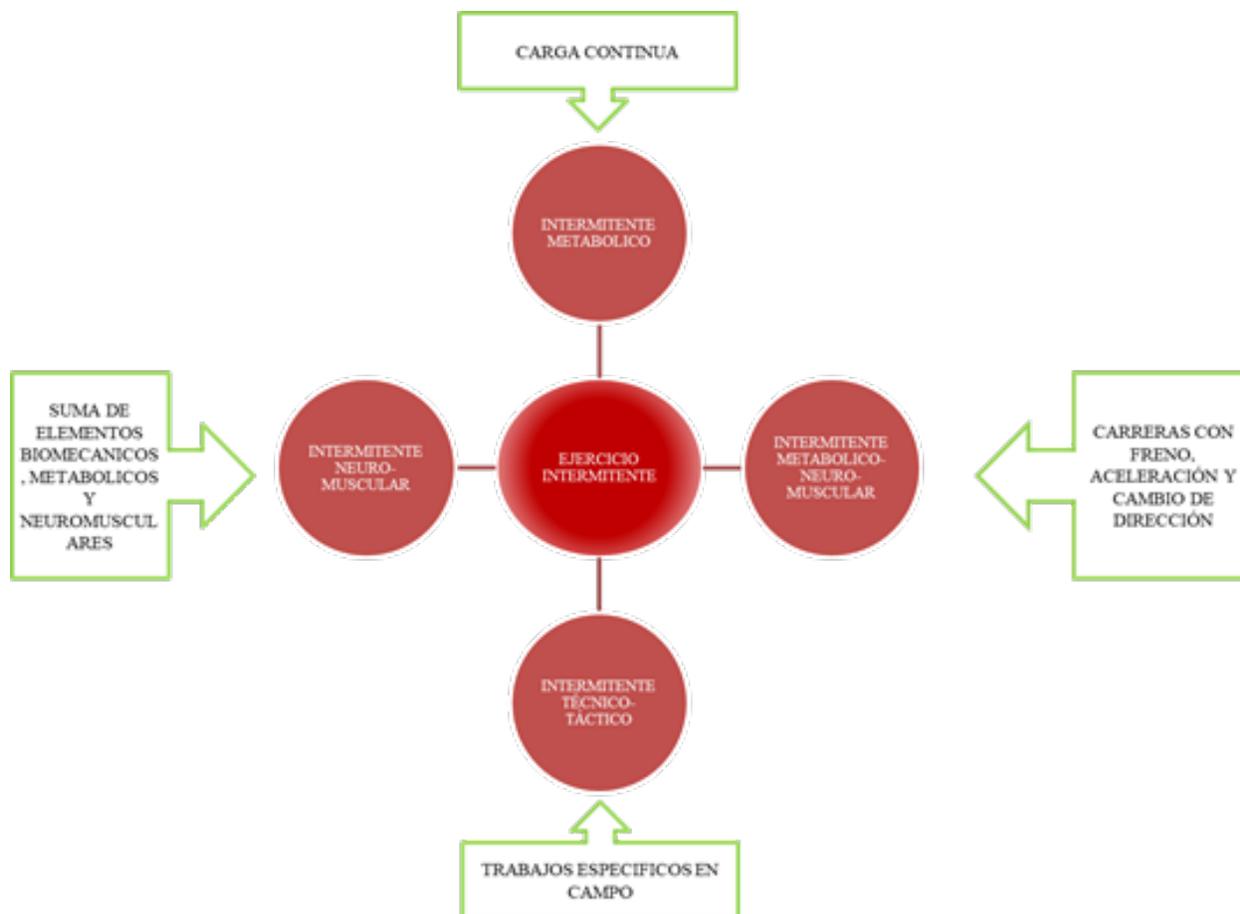
Los deportes de carácter intermitente se caracterizan por realizarse en un largo periodo de tiempo donde se divide en periodos cortos de trabajo y alta intensidad (no máxima) seguida por periodos cortos de descanso, este tipo de resistencia se ve manifestado en el tenis de campo; donde los periodos de duración de un punto son cortos al igual que el tiempo de descanso.

Si bien se sabe que el rendimiento en el tenis de campo se ve condicionado por habilidades técnico-tácticas y coordinativa dependiendo de la velocidad y la potencia en cada uno de estos aspectos, se hace necesario mantener los mismo durante un periodo largo de tiempo retardando la aparición de la fatiga el mayor tiempo posible, ya que como se ha mencionado a lo largo de la investigación un partido de tenis de competencia puede durar más de 3 horas. Se conoce de antemano que la aparición de la fatiga se ve reflejada en la disminución de las capacidades técnico-tácticas, así como la toma de decisiones y se ha comprobado que el componente aeróbico es fundamental a la hora de mantener la capacidad intermitente de los deportistas, pero estos no se deben entrenar por métodos continuos como en deportes acíclicos sino de manera específica, con otras propuestas de trabajo de manera intermitente donde el sujeto desarrolle su capacidad aeróbica mediante métodos intermitentes de alta intensidad (Baiget E. 2011).

Los métodos intermitentes se caracterizan por periodos inferiores a un minuto con tiempo de descanso suficientes para la correcta ejecución del siguiente esfuerzo, los más populares son de descanso 1:3 y 1:5 donde se ha demostrado que estos tienen mayor incidencia en el desarrollo de los componentes específicos del tenis de campo y mejorando también el componente aeróbico. Los ejercicios intermitentes dan la posibilidad de imitar el desplazamiento y apoyos específicos del tenis en periodos de tiempo específicos del mismo, cosa que no ocurre con el entrenamiento continuo donde se ha demostrado mayor mejora del rendimiento con entrenamientos intermitentes que continuos (Vidal, 2011).

Se plantean cuatro tipos de ejercicio intermitente que pueden ser aplicables a deportistas el primero es el entrenamiento intermitente metabólico que propone con velocidad del 90% al 110% de la velocidad aeróbica máxima que son maso menos 15 segundos de duración, con 20 segundos de pausa con 3 a 6 series de 7 a 12 minutos cada una. O realizando una serie única de 30 a 40 minutos .se le pide casi la máxima frecuencia cardiaca o se le dice al sujeto que vaya a la máxima velocidad posible sin que esta le produzca agitación (Astrand y cols., 1960).

*Figura 6. Tipos de ejercicio intermitente.*



Fuente. Elaboración propia.

Se deberá testear para conocer los niveles de velocidad óptima. Este fue la primera contraposición a los métodos continuos e intercalados, pero se hizo necesario el encontrar un test que midiera la velocidad específica en muchas repeticiones con pausa; el test elegido es el Yo-yo Test que arroja los tiempos y la distancia que el deportista puede abarcar en cada uno de ellos.

La cuestión para trabajar es que se debe trabajar en pasadas 15 segundos a 6 segundos más sería entrar a componentes aeróbicos y menos sería realizar más arranques y frenos lo que tendría mayor dificultad conociendo que este tipo de intermitencia se realiza para deportistas noveles en esta forma de entrenamiento. El deportista a los 6 o 8 minutos alcanzara una meseta en la frecuencia cardiaca, el doctor Argemi (2001) comprobó la presencia de utilización de grasas en este tipo de entrenamiento, Cuando después de la meseta lograda las pulsaciones se elevan por encima de la meseta lograda se entiende que entra el sistema glucolítico a trabajar y se suspende la práctica, si la persona paso los 30 minutos se considera una buena

práctica si no se recomienda aumentar el tiempo de descanso pero nunca pasar más de 30 segundos de descanso. Se debe periodizar el entrenamiento intermitente para que el tiempo que el deportista es capaz de soportar el trabajo vaya en aumento pero de forma progresiva y bien programada. En el tenis de campo serían los tiempos óptimos para un jugador de tenis de campo, suponiendo que un punto dura 10" un juego consta de 6 puntos y un set consta de 60 puntos, esto a tres sets se convertirían a 180 puntos disputados, esto a 10 x 10 rondaría los 60 minutos totales y en el caso de un Grand Slam serían 100 min por los cinco sets (Anselmi, 2012).

El entrenamiento intermitente metabólico- neuromuscular, el cual se caracteriza por incluirle los frenos y aceleraciones, así como cambios de dirección a los tiempos de trabajo. Esta inclusión de cambios de dirección provoca un acortamiento de las distancias los 50 metros que se realizarían lineales en el metabólico en este se dividen en 2x25 o 5x10, a mayor división de las distancias mayor intensidad del trabajo (Anselmi, 2012). En el tenis de campo esto se vería reflejado en una reducción de distancias, partiendo de las distancias que recorre un jugador donde podemos tomar como referencia el ancho de la pista de individuales que son 8,23 metros de ancho y 11,88 metros de largo, de allí se hace una idea de la distancias a trabajar en el ejercicio intermitente metabólico.

El entrenamiento intermitente técnico-táctico que es la forma de controlar los tiempos y esfuerzos de los ejercicios específicos en campo, nos orienta a buscar en las actividades en cancha estímulos metabólicos desde el punto de vista intermitente. La dificultad técnica y táctica nos marcará la intensidad de la actividad y nos puede mantener o sacar en el sistema intermitente.

El entrenamiento intermitente neuromusculares el último de los cuatro tipos de entrenamiento intermitente y es una suma de ejercicios metabólicos, neuromusculares, de fuerza y específicos que se trabajan en circuito. Esta es una propuesta de Anselmi (2012) donde busca sacar el máximo rendimiento a todos los componentes del entrenamiento intermitente.

El doctor Argemi (2001) habla sobre romper paradigmas sobre las siguientes cuestiones siendo muchas de estas negadas por la evidencia científica:

- El ejercicio aeróbico es únicamente de baja intensidad.
- El Steady State existe, el gesto motor es independiente de las vías aferentes.

- El consumo de grasa solo es posible a bajas intensidades, el ejercicio a alta intensidad produce inhibición lipolítica.
- La fosfocreatina se resintetiza en energía citoplasmica.
- La fosfocreatina se utiliza solo en ejercicios de máxima intensidad.
- El consumo de oxígeno solo es posible a través de las fibras tipo I.
- Las fibras tipo II no tienen mitocondrias o las tienen en muy poca cantidad.
- El entrenamiento de la fuerza y resistencia deben estar separados.

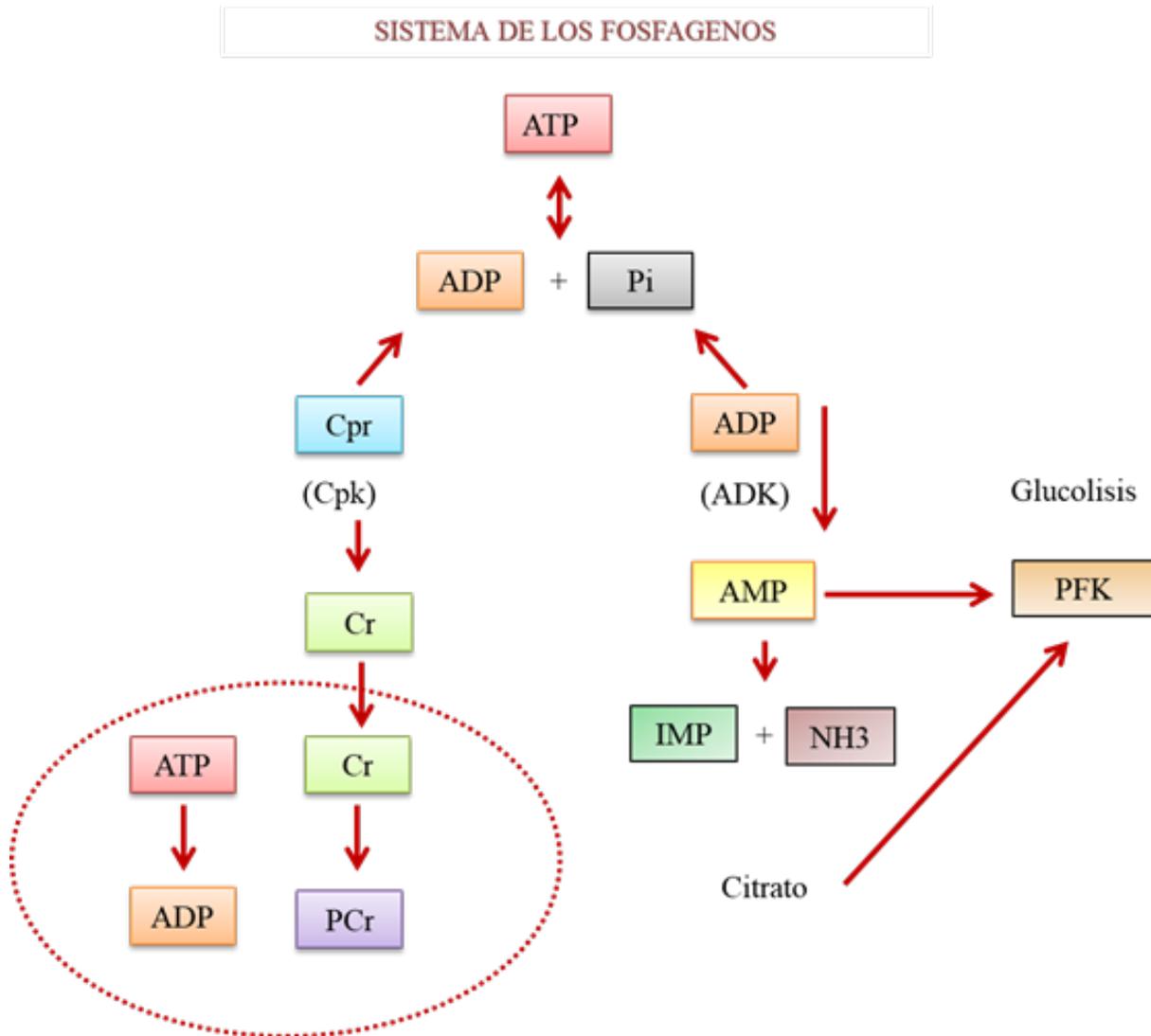
El entrenamiento intermitente en numerosas investigaciones se ha utilizado como medio para desarrollo de la resistencia y el consumo máximo de oxígeno (Finn, 2001).

#### **2.2.2.2.3 Bioenergética De La Resistencia Intermitente.**

La bioenergética del ejercicio intermitente se trata de la producción de la sustancia que nos provee energía que es el ATP, este debe recuperar para que las acciones se mantengan en el tiempo." Al comienzo de un ejercicio el ATP degradado durante la contracción muscular, se resintetiza por hidrólisis (ruptura) de la fosfocreatina (PC) y glucólisis rápida o anaeróbica, hasta que después de un período variable de tiempo la fosforilación oxidativa (glucólisis lenta o lipólisis) se convierte en el mayor contribuyente de la síntesis de ATP" (Argemi, 2001, p.4). el ATP luego de su hidrólisis genera ADP Y Pi, seguido dos moléculas de ADP se unen para formar ATP dejando una molécula de AMP. La producción excesiva de ADP Y AMP estimula la producción de la enzima AMP desaminasa que degrada el AMP en IMP y NH<sub>3</sub>. cuando da comienzo el ejercicio el ATP es resintetizado a partir de CP dejando libre una molécula de creatina y Pi, en el ejercicio el aumento de lactato se relaciona con la disminución de CP y aumento del IMP siendo causantes de fatiga. Un rápido aumento de ADP estimula la hidrólisis de CP que se ve disminuida en la síntesis de ADP, por disminución rápida de CP. La glucosa utilizada para el proceso de síntesis de ATP viene por dos vías, la de glucosa muscular y en sangre, siendo la glucosa muscular la más degradada intra esfuerzo. El proceso de glucólisis y glucogenólisis depende de la activación de la enzima fosforilasa, el Pi derivado de la hidrólisis de ATP + CP es quien estimula la aparición de esta enzima también otro estimulante es el IMP. Existe una alta relación entre la AMP y Pi y la regulación de glucólisis. La glucólisis anaeróbica solo puede mantenerse por unos segundos, el NH<sub>3</sub> como estimulador de glucólisis al encontrarse con PH bajos actúa como inhibidor. "El metabolismo aeróbico y anaeróbico interactúan ya

que tanto la función mitocondrial, la reacción mediada por CPK, y la glucogenolisis todas son sensibles a la relación utilización/resíntesis de ATP y sus metabolitos, AMP, IMP, NH<sub>3</sub>" (Argemi, 2001).

Figura 7. Sistema de los fosfagenos.



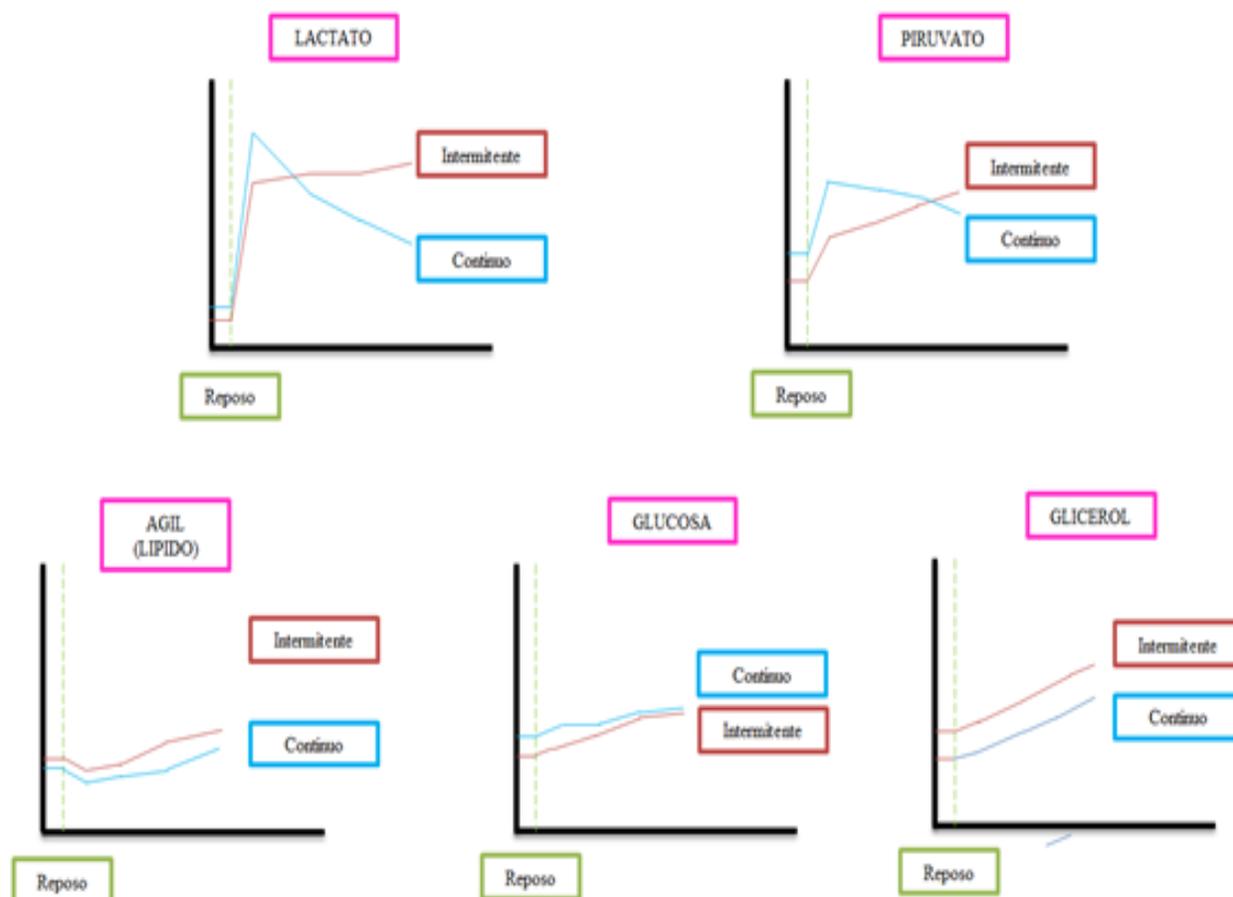
Fuente. Modificado de (Argemi, R. 2001. Ejercicio intermitente en deportes de conjunto. Análisis y aplicación en el proceso de entrenamiento deportivo. manual de entrenamiento en fuerza y potencia).

Según Bangsbo (1993) el músculo aislado necesita alrededor de 45 segundos en llegar a la máxima extracción de O<sub>2</sub>, y esto no tendría que ver con la disponibilidad de O<sub>2</sub> sino con la activación enzimática del ciclo de Krebs. Teniendo un rol fundamental como limitante de la utilización de O<sub>2</sub> de músculos aislados la actividad de la Piruvato deshidrogenasa y de la oxigluta-

rato deshidrogenasa.” En series repetidas de ejercicio intenso a medida que aumenta el tiempo de ejercicio hay una importante disminución del metabolismo lactásido, con un aumento de la resíntesis aeróbica de ATP. Hay una gran cantidad de datos que así lo certifican. Los estudios coinciden en que a medida que avanza el ejercicio se da una disminución del aporte glucolítico teniendo mayor relación el CP en la producción de energía.

La fatiga en el ejercicio intermitente prolongado ha sido asociada a depleción glucogénica. Pero se ha encontrado que fibras que presentaban alteración de la performance no habían llegado a nivel de agotamiento de glucógeno. Después de 1 hora de trabajo intermitente se ha encontrado por un lado una disminución del aporte de citrato y por lo tanto una disminución del ciclo de Krebs, con un marcado disminución de CP y aumento de IMP. Incluso algunos estudios plantean una alteración del Sistema reticular con un nivel muy bajo de captación de Ca y esto se asocia a disminución de contracción voluntaria máxima y del tiempo medio de relajación. (Argemi, 2001).

Figura 8. Comportamiento de marcadores bioquímicos en el ejercicio intermitente y continuo.



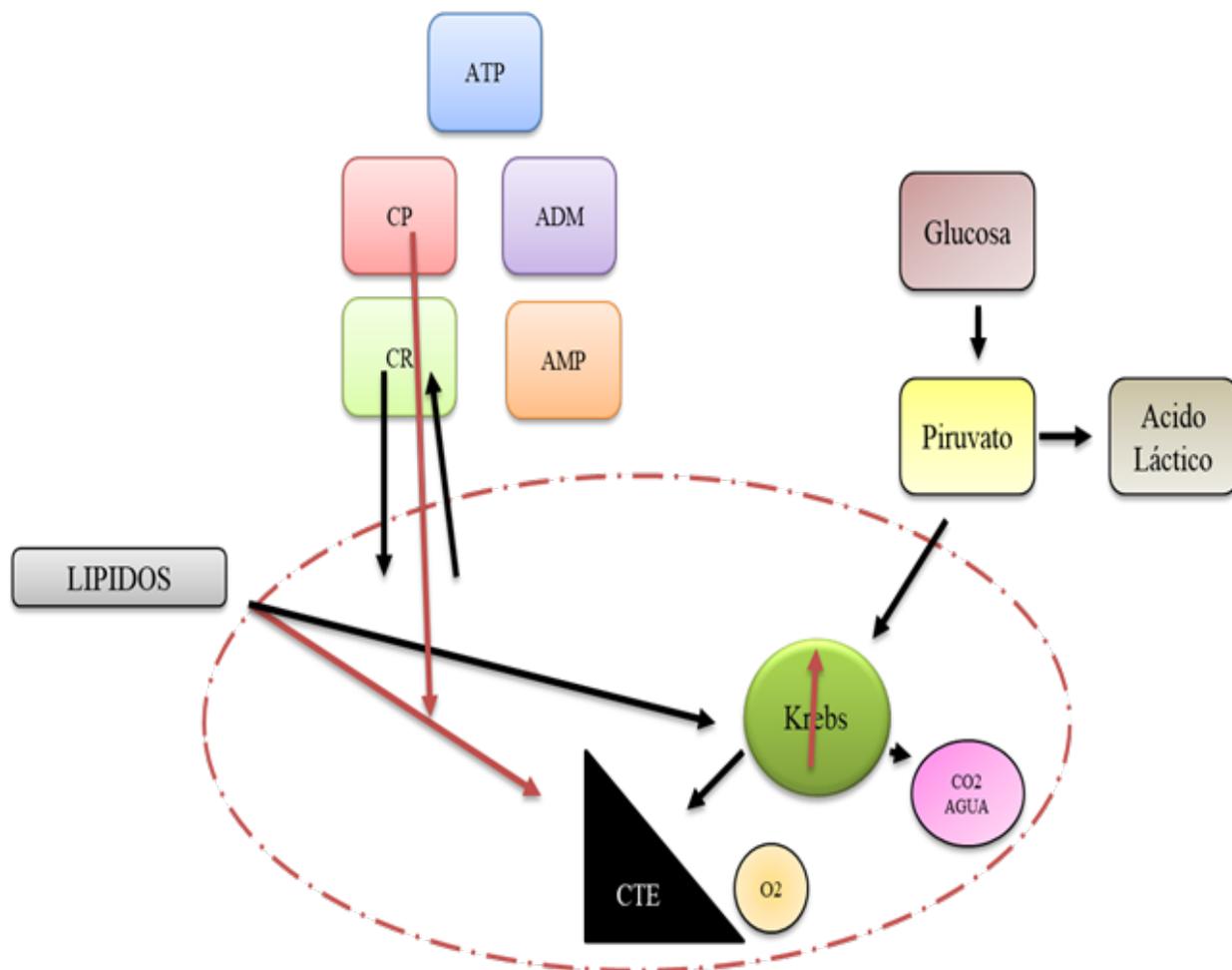
Fuente. Modificado de (Essén B. 1978. Studies On The Regulation Of Metabolism In Human Skeletal Muscle Using Intermittent Exercise As An Experimental Model. Acta Physiol Scand Suppl.; 454:1-32).

El contenido de glucógeno y glucosa 6 fosfato es menor durante el ejercicio intermitente respecto al continuo indicando menor tasa de glucolisis. Los niveles de ATP Y CP disminuyen al final de los tiempos de trabajo, pero se ven aumentado ligeramente al finalizar los tiempos de descanso, en el ejercicio continuo se demuestra una mayor disminución después del ejercicio hasta el agotamiento. En los periodos de descanso del ejercicio intermitente se ve un aumento del citrato por encima del estado basal al igual que al finalizar el ejercicio continuo con la diferencia de que en este la recuperación se da más lentamente. Los resultados apoyan la teoría de que el ATP Y CP contribuyen a la regulación del citrato siendo este un factor de regulación de la glucolisis. "Los aumentos de la G-6-P / F ratio-1-6-P<sub>2</sub>, en los períodos de descanso de ejercicio intenso intermitente y en la fase de recuperación de ejercicio intenso continuo sugiere que la glucólisis se retarda en la reacción de la fosfofructoquinasa" (Essen, 1978, p.45). Los factores antes mencionados contribuyen a la mayor utilización de los lípidos como medio de energía en comparación al ejercicio continuo (Essen, 1978). El aumento considerable de citrato se produce en conjunto con el aumento de ATP Y CP, esto se produce en el tiempo de descanso durante el ejercicio intermitente. La combinación de estos metabolitos se piensa que tiene importante influencia en el retraso de la glucolisis en cada nuevo inicio de trabajo, siendo responsables de una menor transición de hidratos de carbono y mayor contribución energética de lípidos en ejercicios intermitentes (Essen, 1978).

El glucógeno muscular elevado no influye en la producción de lactato en una sola serie de ejercicio de alta intensidad. La producción de glucógeno muscular inicial afecta el rendimiento durante el ejercicio intermitente. Se observó una mayor disminución de lactato en sangre previo al ejercicio intenso se realiza una actividad a baja intensidad presentando mayores niveles si se queda reposo. Durante el ejercicio intenso los músculos producen monofosfato de adenosina seguido producen monofosfato inosina y amoniaco, durante un partido de futbol se encuentran altas concentraciones de amoniaco. Se observa una baja producción de lactato cuando el ejercicio intenso se repite, se demuestra que la fatiga no se produce por la alta

concentración de lactato en sangre y no se da por falta de energía. Puede estar asociada a la acumulación de potasio a nivel intersticial en los músculos activos y a un bajo nivel de glucógeno en sangre (Bangsbo, 1993).

Figura 9. Sistema intermitente.



Fuente. Modificado de (Argemi, R. 2001. Ejercicio intermitente en deportes de conjunto. Análisis y aplicación en el proceso de entrenamiento deportivo. Manual de entrenamiento en fuerza y potencia.)

**2.2.2.2.4 Entrenamiento De La Resistencia Específica.**

En el entrenamiento tradicional de la resistencia del tenis se hablan del desarrollo de la capacidad aeróbica mediante métodos continuos lineales donde no se ve reflejadas las manifestaciones fisiológicas específicas del tenis, el desarrollo del sistema energético no es el mismo y no se involucra el componente muscular específico del jugador, autores como Anselmi

(2012) y Baiguet (2013) propone que los ejercicios intermitentes de alta intensidad producen un mayor aumento de la capacidad aeróbica del deportista. Estos mismos autores proponen métodos continuos lineales del desarrollo de la capacidad aeróbica en las primeras etapas de preparación de los deportistas llevándolo poco a poco a un entrenamiento más específico. El entrenamiento específico en el tenis debe de ser dado por las características fisiológicas del mismo, siendo realizado de manera fraccionada y tomando en cuenta los componentes bioenergéticos y musculares. En el tenis de campo donde el tiempo de descanso es mayor que el de esfuerzo realizado en acciones de juego por punto y en la totalidad del partido, se debe tener en cuenta que no se presenta frecuencias cardíacas máximas, la resíntesis de ATP y fosfocreatina se realiza por medio del componente aeróbico pero siempre en manifestaciones anaeróbicas alacticas, sin presentas altos niveles de lactato en sangre comprobando la poca participación del sistema anaeróbico glucolítico por ende la acumulación de este no es un factor de fatiga en el tenis (Vidal, 2011).

En ocasiones se realizan entrenamientos respetando los parámetros de la carga de la Resistencia Intermitente no obstante estos se realizan de manera aislada y analítica fuera de la especificidad deportiva, teniendo en cuenta que pueden desarrollarse de manera más efectiva en acciones específicas del juego, esta afirmación se ha comprobado en investigaciones donde aseguran que la mejora de la capacidad aeróbica mediante esfuerzo de alta intensidad llevados a cabo de manera específica con componentes técnicos y tácticos (Fernandez-Fernandez, Sanz, Manuel Sarabia, & Moya., 2016; Fernandez-Fernandez, Sanz-Rivas, Sanchez-Muñoz, Téllez, Buchheit, & Méndez-Villanueva., 2011) . Partiendo de lo anterior se hace mención, de la necesidad que en algunos momentos del entrenamiento se aplique trabajos fuera de la pista o sin aspectos técnicos para poder alcanzar altas intensidades que en ocasiones es imposible lograr en la práctica específica (Vidal, 2011).

Para el desarrollo de la resistencia específica de tenis de campo en competición se debe conocer los parámetros fisiológicos y patrones de carga, desarrollándolos de manera específica mediante movimientos que se realicen en la práctica del deporte, siendo aplicados de forma variable e intermitente con la participación de los componentes musculares específicos (Baiguet, 2011). El entrenamiento intermitente es un método eficaz para el desarrollo de los componentes específicos del tenis de campo que presenta un nivel más alto de mejoras res-

pecto al método continuo e intervalos medios y largos permitiendo ser desarrollados de manera especializada en la pista. El E.I puede tener un componente aeróbico y ligeramente anaeróbico láctico, pero siempre se debe desarrollar tratando de respetar la densidad y tiempos de trabajo específicos en el tenis de campo (Vidal, 2011; Baiget, E. Iglesias, X. Rodríguez, 2008).

#### **2.2.2.2.3 Perfil De Competencia.**

El tenis de campo no es un deporte con un tiempo de duración específico, pues los encuentros pueden durar de 45 minutos a 5 horas, reglamentariamente los tiempos de descanso entre puntos son de 20 segundos y entre cada juego de 90 segundos, el tiempo de los juegos está determinado según la superficie del campo (césped, arcilla y dura) , pero se habla de un 20% a 26% de juego. Este presenta una densidad de trabajo-descanso 1:2 y 1:4. La duración media de los puntos son de 6 a 10 segundos dependiendo de la superficie, en césped poseen menor duración 2-4 segundos, en superficie rápida de 6-7 segundos y 8 en arcilla. El número de golpes por punto varía según la estrategia, tipo de pelota, superficie y género. En el Roland Garros el promedio de golpes en hombres es de 4.5 y mujeres 5.8 por punto. La distancia recorrida por golpe es de 3 metros y de 8 a 12 segundos por punto jugado (Torres-Luque, Sanchez-Pay, Belmonte, & Ramón., 2011). Dicho lo anterior, el tenis de campo es uno de los deportes que requieren las más altas prestaciones de todas las capacidades físicas y mentales como resistencia, velocidad, potencia , agilidad ,coordinación y concentración, los requerimientos físicos están presentes aproximadamente en el 25% del partido con breves pausas entre esfuerzos dándole un carácter intermitente y las requerimientos psicológicos presentes en todo el juego, como se mencionó anteriormente la mayor disyuntiva de los preparadores físicos de este deporte es el conocimiento de la durabilidad del encuentro deportivo, es por esto que los entrenadores optan por preparar al deportista para el caso más extremo ( de 4 a 5 horas), (Berdejo, 2008).proporcionando confianza en ellos ya que tienen todas las capacidades para terminar el encuentro deportivo en condiciones óptimas.

Tabla 1. Tiempos en las superficies de juego.

TIPO DE SUPERFICIE	ARCILLA	DURA	CESPED
Duración Media de los Puntos	8 segundos	6-7 Segundos	2-4 Segundos
Descanso Entre Puntos	20 Segundos		
Descanso Entre Juegos	90 Segundos		

Fuente. Elaboración propia.

Investigaciones describen el perfil de actividad y características fisiológicas de un partido extenso de tenis de campo. Sin embargo, esos datos proveen generalmente medidas de un único partido de novatos o con un bajo ranking profesional siendo estos menores a 3 horas. En consecuencia, esas investigaciones presentan sesgo en las demandas de un partido de Gran Slam, particularmente los de los hombres, ya que pueden durar más de 5 horas. Además, estas investigaciones suelen ser heterogéneas y no se basan en la manifestación de la fatiga dentro y entre partidos de tenis (Machar & Duffield 2014).

#### **2.2.2.2.4 Perfil Fisiológico.**

El consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) en tenistas es aproximadamente de 45-65ml/kg/min. Los deportes de carácter anaeróbico presentan promedios de 55 a 65 ml/kg/min lo que muestra la característica intermitente del tenis de campo. La detección del consumo máximo de oxígeno es importante a la hora de descubrir jóvenes talentos. El consumo de oxígeno durante un partido es de 23-29 ml/kg/min lo que es igual al 50% del  $VO_{2max}$  siendo mayor en tenistas de bajo nivel. Se observan niveles más altos de consumo máximo de oxígeno en jugadores de juego ofensivo que de juego defensivo y neutral (30 ml/kg/min – 27 ml/kg/min). Se afirma que La superficie también influye en el consumo máximo de oxígeno presentando valores más altos en polvo de ladrillo siendo menor en superficie dura, sin embargo esta afirmación no se ha comprobado del todo ya que otras fuentes afirman que existen diferencias

menores entre superficies (Torres-Luque, Sanchez-Pay, Belmonte, & Ramón., 2011).

La frecuencia cardiaca (FC) en el tenis de campo aumenta durante el juego de un punto y disminuye durante los periodos de descanso con un promedio de 140-160 pulsaciones por minuto (PPM). Jugadores veteranos promedian un 70-80% de la frecuencia cardiaca máxima (FC máxima), en ocasiones la frecuencia cardiaca puede llegar a 190 o 200 pulsaciones por minuto. La frecuencia cardiaca está condicionada por muchos factores como el ambiente que normalmente son altas temperaturas, al presentar un alto componente aeróbico a pesar de que se requiera de cambio de dirección, Sprint y golpes se puede pensar erróneamente que por ello se debe trabajar este componente únicamente. Al momento de servir se promedia una frecuencia cardiaca media de 161 – 166 pulsaciones por minuto y de 160 a 182 PPM durante la realización de drills. Actualmente existe una gran controversia respecto a los cambios de la frecuencia cardiaca en diferentes superficies, ya que varían los resultados y todas las investigaciones realizadas analizan la frecuencia a los momentos de servir, pero nunca al momento de la devolución. El conocer las variables de la frecuencia cardiaca en la prescripción de la intensidad del entrenamiento es de vital importancia para poder suplir estas demandas a la hora de la competir (Torres-Luque y cols., 2011).

El lactato en sangre evaluado no tiene porcentajes altos, aproximadamente de 2-3 mmol/L lo que demuestra la baja intervención del sistema glucolítico anaeróbico. Los niveles más altos de lactato en sangre son de 4-5 mmol/L y en jugadores profesionales de 8 mmol/L a 10 mmol/L en jugadores que no debían estar en su máximo rendimiento. Pero estudios actuales sostienen que la concentración de lactato media es de 2-4 mmol/L. La concentración de lactato es significativamente mayor en canchas de arcilla que en cancha dura ya que en cancha de arcilla los puntos son más extensos, así como se observa mayor nivel de lactato durante el turno al servicio que durante la devolución. Finalmente, se debe tener en cuenta factores como la superficie de juego, estilo del jugador y características de la competencia a la hora de planificar las sesiones de entrenamiento. Se ha observado que el lactato en sangre durante las sesiones de entrenamiento es de 2 a 4 mmol/L.

“Esta aplicación a las sesiones de entrenamiento es interesante, aunque hay que tener en cuenta que el nivel de lactato en la sangre expresa en realidad la relación entre la afluencia de lactato a partir de los músculos activos y la salida de lactato de la sangre hacia los lugares

donde el proceso de oxidación se produjo” (Torres-Luque y cols., 2011, p. 533).

Asimismo, se ha evidenciado que los partidos de tenis evocan unas pronunciadas perturbaciones fisiológicas, neuromusculares y psicológicas que puede exacerbar en los próximos partidos. Separado de esas respuestas de carga interna, cobra movimientos no uniformes y cambios de forma técnica, raramente se obtienen esos datos en un partido de tenis. La consecuencia directa o relación de causa entre la alteración fisiológica y función contráctil del musculo después de un partido, es la incapacidad de llevar a cabo de forma eficiente y efectiva las exigencias del juego a futuro. En efecto hay evidencia de como influye en el juego el estilo de juego y las estrategias, y como estos se acomodan a la baja de las funciones fisiológicas (Machar Reid, 2014).

#### **2.2.2.2.5 Parámetros De Carga.**

Se hace necesario conocer los parámetros de la carga del tenis de campo para la correcta aplicación de un modelo de entrenamiento intermitente en este deporte.

Los parámetros de la carga de trabajo son el tiempo de trabajo, la intensidad del esfuerzo y el tiempo de recuperación. Se tiene en cuenta la intensidad, duración y densidad a la hora de abarcar el sistema que se desea, las intensidades máximas de trabajo con pausas muy cortas dará un entrenamiento donde predomine el sistema glucolítico inespecífico en el trabajo del tenis de campo. Se propone un tiempo de trabajo de 5 a 45 segundos de esfuerzo con una densidad 1:3 teniendo en cuenta que en un partido de tenis los tiempos de trabajo son menores a los de descanso (Vidal, 2011).

#### **2.2.2.2.6 Variabilidad.**

Conociendo la variabilidad del deporte donde un punto no tiene un determinado número de tiempo sino que puede variar a lo largo de un partido Baiget., (2011), se propone un método de entrenamiento con variabilidad de los tiempos y densidad de trabajo para asemejar la forma de carga en competencia donde dependiendo de la forma de desarrollo del punto este puede ser extenso o corto.

En función del grado de variabilidad de los parámetros de carga (tiempos de trabajo y densidad de los esfuerzos) en los entrenamientos intermitentes y siguiendo un criterio de progresión en el nivel de especificidad el entrenador puede proponer diferentes tipos de sesiones:

- a) Tareas con tiempos de trabajo y densidad uniforme donde no se contempla nin-

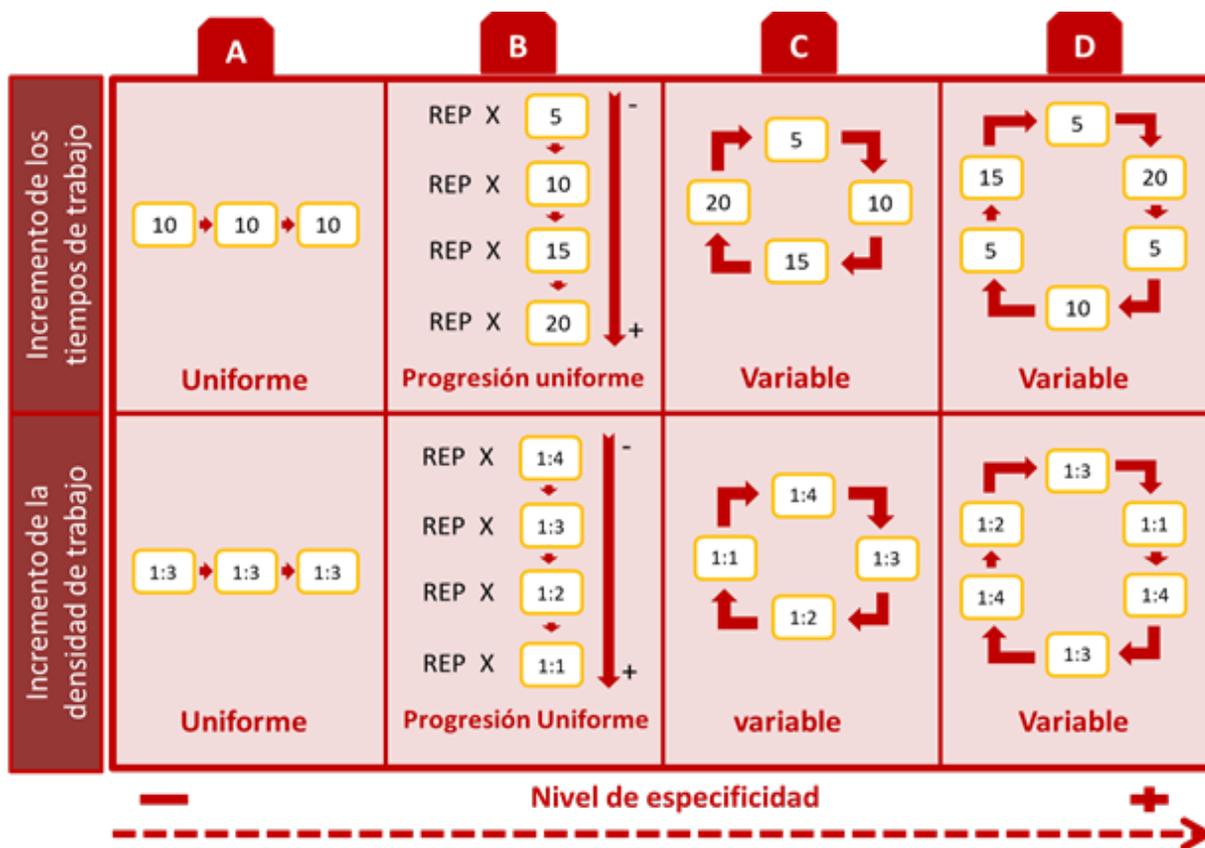
gún tipo de variabilidad en los parámetros de carga.

b) Tareas con tiempos de trabajo en progresión uniforme y densidad uniforme, donde existe una progresión en la duración de los tiempos de trabajo a lo largo de las diferentes series considerando siempre la misma densidad de trabajo (ver figura 10; tabla 2).

c) Tareas con tiempos de trabajo variable y densidad uniforme, donde los tiempos de trabajo son variables, pero mantienen la misma densidad de trabajo (ver figura 10, tabla 10).

d) Tareas con variabilidad en la densidad y los tiempos de participación, donde los tiempos de trabajo y las densidades de los esfuerzos varían constantemente a lo largo de la tarea propuesta de modelos de la duración de los tiempos de trabajo (dt) y la densidad en los ejercicios intermitentes (A) DTT y densidades uniformes, (B) progresión uniforme en la DTT y densidad uniforme, (C) DTT variable y densidad uniforme, (D) DTT y densidad variable.

Figura 10. Propuesta de modelos de duración de tiempos de trabajo.



Fuente. Modificado de (Baiget E, Metodología de entrenamiento de la resistencia específica en tenis de competición. Revisión y propuesta., 2011).

Tabla 2. Ejemplo de sesiones de entrenamiento de la resistencia específica con y sin variabilidad en las duraciones de los tiempos de trabajo y la densidad de los esfuerzos intermitentes.

VOLUMENES DE TRABAJO					
TT-TD (s)	TD	BLOQUES (núm.)	SERIES Y REPETICIONES (núm.)	PAUSA ENTRE SERIES	TIEMPO (h:min:s)
<b>A. SESION CON DTT Y DENSIDAD UNIFORME</b>					
10-30	1:3	1	4X15	90	0:44:30
<b>B. SESION CON PROGRESION UNIFORME EN LAS DTT Y DENSIDAD UNIFORME</b>					
5-15			2X12	90	0:11:00
10-30			2X8	90	0:13:00
15-45	1:3	4	2X6	90	0:15:00
20-60			2X4	90	0:13:40
<b>C. SESIÓN CON VARIABILIDAD EN LA PROGRESIÓN DE LAS DTT Y LA DENSIDAD UNIFORME</b>					
5-15+					
10-30+					
5-15+	1:3	1	4X6	120	1:04:00
15-45+					
<b>D. SESION CON VARIABILIDAD EN LA PROGRESION DE LOS DTT Y LA DENSIDAD</b>					
5-15+	1:3				
20-20+	1:1				
5-20+	1:4				
10-30+	1:3	1	3X5	120	0:54:45
5-20+	1:4				
15-30+	1:2				
<b>TOTAL</b>	<b>1:2:3</b>				

Fuente. Modificado de (Baiget E, Metodología de entrenamiento de la resistencia específica en tenis de competición. Revisión y propuesta., 2011).

### **2.2.3 Preparación Física.**

Se denomina preparación física como un grupo de ejercicios organizados y jerarquizados para el desarrollo de las capacidades físicas del deportista. Los deportes presentan múltiples exigencias físicas que deben ser suplidas mediante un programa estructurado para el cumplimiento de los objetivos planteados y dar el mejor rendimiento posible. La preparación física se puede presentar desde dos corrientes: la primera basada en la teoría general de los sistemas de entrenamiento frente a la segunda tendencia sobre los componentes psicológico-cognitivos (Vila, 2014).

#### **2.2.3.1 Planificación.**

Actualmente, los jugadores de tenis contemporáneos independientemente de su nivel competitivo se enfrenta a innumerables partidos donde busca estar en el mejor estado de forma, para esto se realiza una preparación específica mediante la periodización del entrenamiento, es allí donde se establecen los objetivos a alcanzar, posteriormente se marca un camino a trabajar mediante programas de entrenamiento o preparación física buscando llegar de la mejor manera a la competencia. Cabe resaltar que cuando se realiza la planificación se debe considerar el estilo de juego del deportista y en qué momento de la competencia debe tener su pico de rendimiento (Roetert & Ellenbecker, 2008).

Cuando se habla de planificación deportiva hace alusión de prever o anticipar lo que va a pasar en el futuro por ende la planificación deportiva se entiende como “el plan o proyecto de acción que se realiza con el proceso de entrenamiento de un deportista para lograr obtener un objetivo determinado (alto rendimiento)” (Manso y cols., 1996, p.9). Con la planificación se pretende anticipar el ¿Qué?, el ¿Cómo? y el ¿Quiénes? van a hacer y ser en un futuro posible. Se hace necesario evaluar todas las variables internas y externas a las que está sometido el deportista a la hora de ejecutar la planificación.

La planificación en el tenis de campo donde su variabilidad de calendarios y complejidad en la competencia siempre se ha visto afectada por la periodización del entrenamiento, al ser esta muy compleja. Los tipos de planificación tradicionales de alternación de volumen, pendular y cargas concertadas (MATVEIEV, AROSIEV, VERHOSHANSKY) así como las nuevas tendencias ATR, Microciclos Estructurados y estado de forma prolongado (Navarro, Seirul-o, Bompá) se basan en principios aislados del deporte muy mecanicistas que a diferencia de las nuevas

tendencias que buscan ser semejante a la realidad de los deportes (Crespo, 2011).

### **2.2.3.2 Modelos De Planificación.**

Normalmente, se suele confundir el término modelo de planificación deportiva con lo que es la planificación deportiva. Siendo el modelo “un esquema teórico de un sistema o realidad compleja, el cual se elabora para facilitar su comprensión, estudio u organización “(Manso y cols., 1996, p.103). Se puede afirmar que cada modelo desde los orígenes de la racionalización del entrenamiento ha dado bases para los nuevos modelos que surgieron, permitiendo que siguieran creciendo hasta lo que es conocido en la actualidad.

#### **2.2.3.2.1 Modelo Mecanicista.**

El modelo mecanicista consiste en realizar ejercicios analíticos de los grupos musculares y sistemas energéticos que cree el preparador físico que deben ejecutarse y posteriormente el deportista los ejecuta. Para comprobar el mejoramiento de las manifiestas el entrenador realiza periódicamente un test de evaluación para comprobar el estado de forma del deportista (Vila, 2014).

#### **2.2.3.2.2 Modelo Conductista.**

El modelo conductista afirma que:

“Se analizan las características de comportamiento y cuáles son las más efectivas para el deportista en búsqueda de mejorar los resultados. Se buscan modelos específicos para ser más eficaz y le sometemos al proceso de aprendizaje, adaptándose a sus necesidades específicas para la mejora de su rendimiento (Vila, 2014, p.23)

Se observan los estímulos tanto internos como externos y poco se tiene en cuenta la característica cognitiva del jugador, en este modelo se trabaja las capacidades condicionales de manera unitaria y se mejora cada unidad de manera individual buscando una progresión en especificidad, sin embargo se tiene en cuenta que se debe realizar una correcta transferencia en la progresión hacia componentes más especializados, ya que si no se realiza de la manera correcta se puede llegar a la disminución de la eficacia técnico-táctica (Vila, 2014).

#### **2.2.3.2.3 Modelo Cognitivo.**

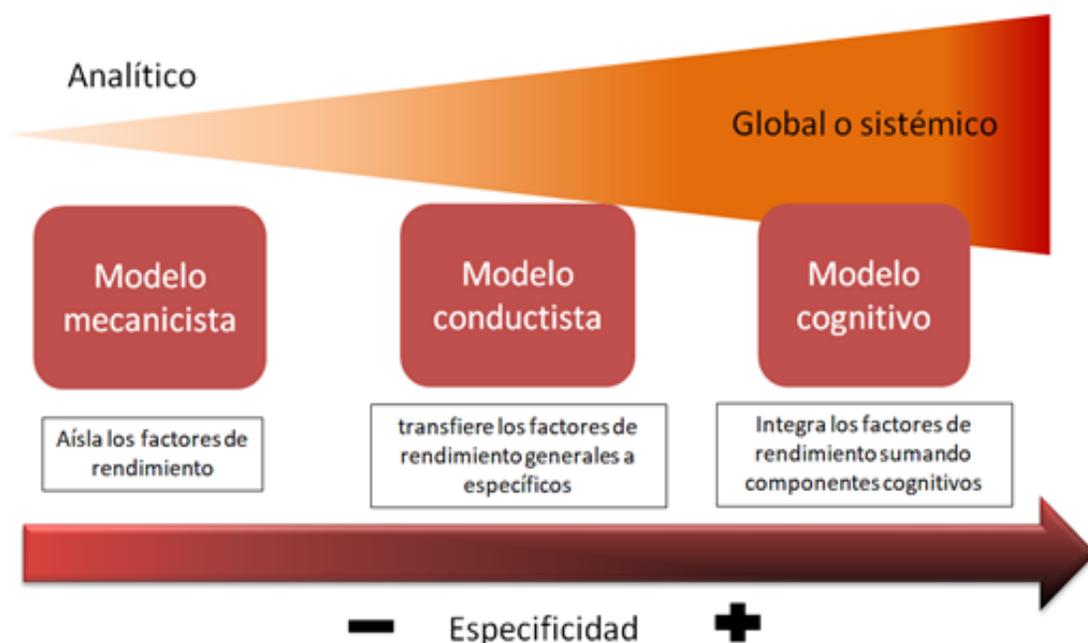
El modelo cognitivista en la preparación física se entiende como:

“Cualquier acción motriz o movimiento está compuesto por unas estructuras, de ejecución, espacio y tiempo. Por lo tanto, el movimiento se considera formado por una serie de

subestructuras interrelacionadas entre sí, siendo estas dinámicas, y una variación articulada de otra, dando Forma al resto del movimiento, mejorando las siguientes capacidades de procesamiento” (Vila, 2014. P.23).

La anticipación trata de prever lo que va a suceder, la información previa que se obtiene antes de la ejecución del golpe, el comparar, discriminar las acciones que se van a realizar, la observación de una imagen clara de lo que se va a realizar, lo que se quiere realizar, el entrenamiento de la atención y concentración factores importantes en el tenis que se deben realizar de manera continua dependiendo siempre de las capacidades coordinativas y condicionales. El juego por ser una situación cambiante y donde todas sus características se integran con las capacidades condicionales y coordinativas en este paradigma se desarrollan de manera global y continua en el deporte por ende estas se deben entrenar de esta forma (Vila, 2014).

Figura 11. Modelos de planificación.



Fuente. Elaboración propia.

### 2.2.4 Métodos De Entrenamientos.

Los métodos de entrenamiento deportivo se definen como los procedimientos programados y organizados que determinan la forma de aplicación de los contenidos, medios y cargas de entrenamiento en función de los objetivos marcados previamente. Estos están clasifica-

dos en función de los ámbitos físicos y técnica (Carrasco, Carrasco, & Carrasco).

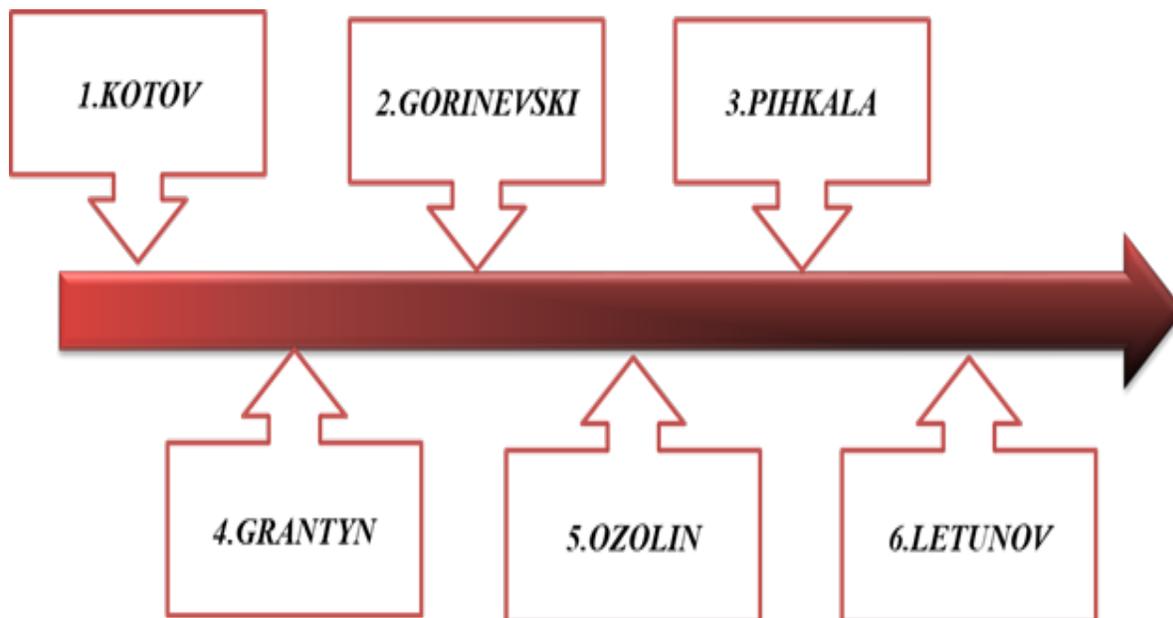
#### **2.2.4.1 Métodos Precursores.**

Los orígenes surgen del análisis intuitivo de sus autores siendo dividido en dos etapas bien diferenciadas como son los orígenes que se habla del entrenamiento sistemático en Grecia con división del proceso como las tetras con estructuras del entrenamiento dadas a 10 meses de preparación es un ejemplo claro. Estos son los primeros inicios a lo que planificación se refiere. En la racionalización nos podemos referir a autores como Eliot, Asam o Mulcaste con escrituras tratando de dar un orden a la actividad física en el siglo 16 pero no es sino hasta el siglo XX que empiezan a aumentar obras sobre lo que es la planificación o sus primeros indicios.

Siendo Kotov en 1916 uno de los primeros en hablar del tema dividiendo el entrenamiento en tres ciclos: general, preparatorio y especial. Seguido de Gorinevski en 1922 hablando del universalismo deportivo en su libro las bases fundamentales del entrenamiento y Pinkala en 1930 con el libro fundamentos generales del entrenamiento proponiendo ondulación de la carga y el entrenamiento específico dado sobre una base de condición física general. Con esta base Grantyn en 1939 crear una teoría general del entrenamiento deportivo dando principios y contenidos en sus libros planificación del entrenamiento deportivo dando fases marcadas como lo son principal, preparación y transición. Ozilin (1949) entre sus aportes está el entender el entrenamiento como un proceso de varios años, el desarrollo multilateral y armónico, divide el periodo preparatorio en dos etapas general y especial y el competitivo en seis competencias tempranas, etapa competitiva, etapa de descarga, preparación inmediata, etapa conclusiva, competición principal.

Por último, Letunov en su artículo llamado sobre el sistema de planificación del entrenamiento estableciendo fases según principios fisiológicos de la deportista etapa adquisitiva, etapa de forma competitiva y etapa de disminución del estado de forma. Se puede decir que todos estaban a favor en criterios a la hora de lo que planificación se refiere calendario competitivo, condiciones climáticas, estructuras cerradas definidas y leyes biológicas en el proceso de entrenamiento, así como la importancia de dividir la temporada en tres periodos. Los autores discrepan mucho a la hora de la duración de temporada y de los periodos teniendo todas diferentes opiniones al respecto (Manso y cols., 1996).

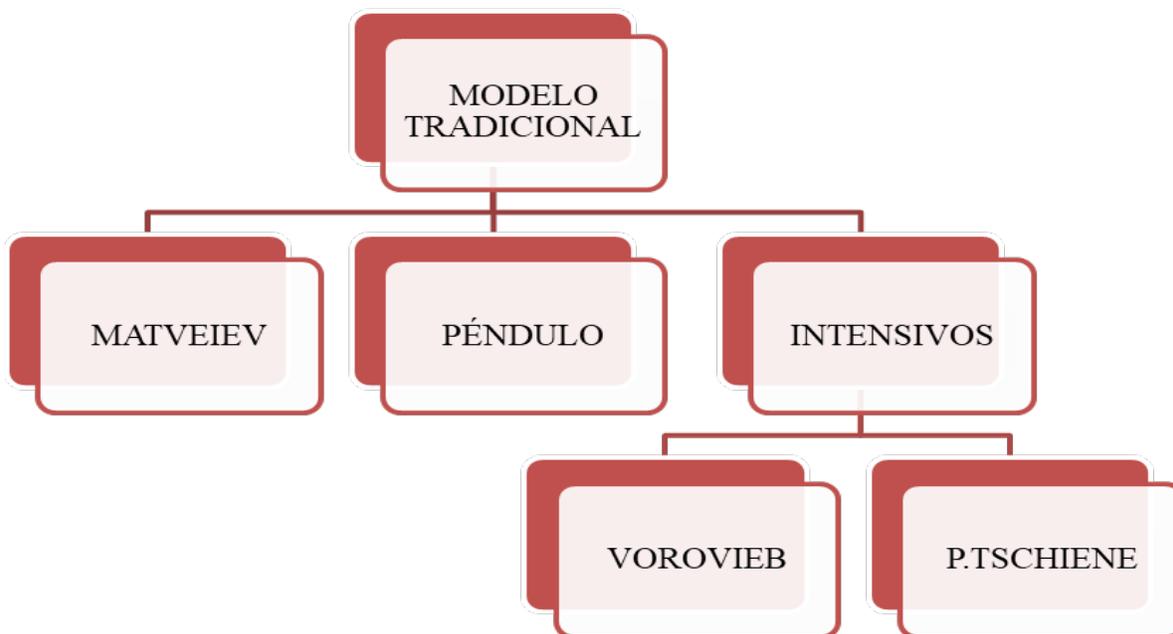
Figura 12. Línea de tiempo precursores.



Fuente. Modificado de Manso, J. G., Navarro, M., & Caballero., J. R. (1996). Planificación del entrenamiento deportivo. Madrid. Madrid: gymnos.

**2.2.4.1.1 Método tradicional.**

Figura 13. Modelos tradicionales de planificación.



Fuente. Modificado de Manso, J. G., Navarro, M., & Caballero., J. R. (1996). Planificación del entrenamiento deportivo. Madrid. Madrid: gymnos.

La planificación tradicional se refiere a modelos antiguos en sus orígenes pero que aún son utilizados a la hora de planificar como el de Matviev, Péndulo, Intensivo, Vorovieb y Tschiene. Matviev como el precursor de la planificación moderna. Popularizando la teoría de planificación anual dividiéndola en tres periodos preparatorio competitivo y transitorio transponiendo la teoría de adaptación de Seyle por medio del entrenamiento deportivo. Las condiciones climáticas como factor determinante de la periodización, la periodización condicionada por el calendario de competiciones distribuyendo inteligentemente las competencias, las leyes biológicas como la base de la periodización adaptando la ley de Seyle (Manso y cols., 1996).

Matviev habla de unos principios a los que se debe la continuidad de la validez de su teoría, los cuales son unidad de formación especial y general del deportista, carácter continuo del proceso de entrenamiento, aumento progresivo y aumentos máximo de los esfuerzos, variación ondulante de las cargas, división de la temporada en ciclos. Este tipo de modelo presentaba una queja constante debido a la excesiva preparación general, desarrollo simultáneo de diferentes capacidades en un mismo periodo de tiempo, la rutina repetitiva de las cargas en un largo periodo de tiempo, poca importancia al trabajo específico y periodos de forma muy reducidos. En respuesta habla de que el excesivo interés por la preparación especial no lo comparte ya que la preparación general contribuye a una mejora global y obtener mayor potencial en los deportistas (Manso y cols., 1996).

A partir de esta propuesta, surgen nuevas tendencias intentando crear soluciones a los problemas presentes en este tipo de planificación. Como propuesta la del Péndulo de Aroseiev con el sistema de formación de la preparación especial, esta se ideó para deportes de combate teniendo como premisas tareas de movilización y técnico-tácticas, incorporo al deportista en la planificación del entrenamiento. Este autor deja de lado la transición y realiza descansos activos y a conocer el efecto del péndulo donde diferencia dos microciclos el básico y de regulación donde se crea la oscilación creando aumento y reducciones de la capacidad especial.

El entrenamiento de altas cargas de Vorovieb es considerado junto a Verjoshansky

los autores de la doble periodización para obtener diferentes estados de forma en un mismo año. Esta sigue los principios de Seyle, realiza frecuentes cambios en las cargas de trabajo aumentando el número de adaptaciones, prioriza las cargas específicas y organiza el año en estructuras intermedias de cortas duración. Este autor daba postulados opuestos a su compatriota Matveiev, hablando de que el estado de forma era complicado mantenerlo por más de 7 a 8 días por lo que se debía oscilar altas cargas de entrenamiento para crear varios puntos de rendimiento a lo que llamo cargas de choque. Realiza oscilaciones de 30% al 35% del volumen a lo largo de la temporada y poca oscilación en la intensidad de la carga siendo solo de 5 a 7 % en esta. El postulaba que una carga uniforme crea una rápida adaptación por su condición de uniformidad, a diferencia de la variabilidad que nos da mayores adaptaciones. Su principal contradicción fue que la base de la maestría deportiva era el periodo de preparación especial contradiciendo a Ozolin y Matveiev en sus teorías (Manso y cols., 1996).

Tschiene habla de las altas carga de entrenamiento similar a la de Vorovieb alternando aspectos cuantitativos y cualitativos del entrenamiento, uso de elevada intensidad, predominancia del trabajo específico, control de la carga de competiciones como intensidad específica en el proceso de planificación, uso de intervalos profilácticos en periodos de alta intensidad. Menor diferencia de el volumen en periodo preparatorio y competitivo, control riguroso de las capacidades funcionales y utilizar modelos que se adapten a la especialidad deportiva durante todo el proceso de preparación (Manso y cols., 1996).

#### **2.2.4.1.2 Método Contemporáneo.**

La planificación contemporánea da las bases para la aparición de las propuestas específicas según cada modalidad deportiva tratando de solucionar cada uno de sus problemas específicos. Se encuentra mucha controversia en los aspectos de las etapas de organización, y cada vez una mayor adaptación a la ley de los sistemas y de la adaptación biológica del deportista. Las características de la planificación temporánea es la individualización de las cargas de trabajo, concentración de cargas de misma orientación en periodos cortos de tiempo, desarrollo continuo de capacidades beneficiándose de los residuos de cargas anteriores de trabajo e incremento del contenido específico de entrenamiento conociendo que solo con cargas especiales se pueden crear adaptaciones necesarias para el deporte moderno (Manso y cols., 1996). De estas nuevas tendencias nos referimos a los modelos de trabajo concentrado de bloques de

Verjochansky y el ATR, los que se concentran en las características de los deportistas como el modelo integrador de Bondarchuk, para deportes colectivos aparecen autores como seirul lo y de prolongado estado de forma de Bompá (Manso y cols., 1996).

#### **2.2.4.1.3 Método Por Bloques.**

El entrenamiento por bloques da orientaciones en progresión de Verjoshansky, habla del proceso de programación (forma de construir el proceso), organización (realización del programa) y el control (seguimiento del proceso). Da a conocer una propuesta donde se tiene una interrelación directa de las cargas durante un largo periodo de tiempo necesario para el desarrollo del rendimiento deportivo. Se debe conocer la realidad del deporte y sus necesidades, un concepto claro de la metodología de preparación física específica, línea estratégica general del entrenamiento en dirección unilateral de las cargas y una organización del entrenamiento haciendo uso de cargas concentradas durante tiempo adecuados.

Se divide el trabajo en una de gran volumen y otra de menor volumen, pero mayor orientación específica, estas etapas reciben el nombre de Bloques, haciendo un uso adecuado de las cargas que la predecesora impulse el desarrollo de las consecuentes a las mismas. El primer bloque se caracteriza por tener cargas de preparación especial condicional y en el segundo se intensifica la carga mediante ejercicios directos de competición. Menciona los efectos del entrenamiento a largo plazo, se dice que una carga que produce una disminución de los índices específicos nos provocara un posterior mayor aumento de los mismos (Manso y cols., 1996).

#### **2.2.4.1.4 Método ATR.**

El modelo de entrenamiento ATR surge como una variante del modelo por bloques, este lo proponen en una modificación de los meso ciclos propuesto por Issurin y Kaverin los cuales son mesociclo de acumulación, transformación y realización (Manso, 1996). Se fundamenta en dos aspectos; concentración de las cargas de entrenamiento y desarrollo consecutivo de capacidades específicas a trabajar en bloques establecidos. Se realiza una secuencialización de las cargas empezando por las de mayores efectos residual (fuerza máxima, resistencia aeróbica) para seguir con las de mediano efecto residual (fuerza resistencia) y finalizando con las de menor efecto residual (anaeróbicas alacticas). Estos presentan el siguiente orden, acumulación, transformación y realización. “La concentración de una determinada orientación de carga de entrenamiento, en deportistas de elite, queda asegurada con un 40% de la totalidad del trabajo.

El resto de la carga del mesociclo queda distribuido en cargas de otra orientación” (Manso y cols., 1996, p.133). La distribución racional de los macro ciclos en el plan anual dependerá de la competición, la cualificación del deportista y la fase de temporada deportiva. Al final de los Mesociclos de realización es donde se encuentra el mayor rendimiento deportivo para afrontar la competencia (Manso y cols., 1996).

Los mesociclos de acumulación son los de mayor efecto residual los cuales tienen como objetivo “Aumentar el potencial motor del deportista y crear una reserva de cualidades básicas, predominando el desarrollo de la fuerza máxima y resistencia aeróbica” (Cuba, (s.f.)) siendo este tipo de preparación similar a la preparación general de la planificación tradicional con la diferencia que se centra solo en las capacidades generales específicas (Anselmi, 2012) Horacio Anselmi presenta en su libro, una modificación en las capacidades a trabajar en esta etapa para deportes de conjunto de perfil intermitente que son fuerza reactiva, coordinativos, resistencia intermitente metabólica y nuevos lineamientos técnico tácticos (Anselmi, 2012). Los entrenamientos en esta semana presentan volúmenes altos e intensidades moderadas para las capacidades entrenadas, en busca de elevar el potencial técnico y acumular capacidades básicas (Cuba, (s.f.); Moreno, 2004).

El mesociclo de transformación tiene como objetivo; al tener una condición base de forma desarrollada se estimula la resistencia a la fuerza y la resistencia aeróbica-anaeróbica, alternándola con la resistencia especial y la velocidad (Cuba, (s.f.)) es el realizar una transferencia de las cualidades básicas a la específicas teniendo en cuenta el desarrollo de la resistencia a la fatiga de las capacidades a desarrollar (Moreno, 2004). Trabajando volúmenes óptimos con intensidades altas con ejercicios que tengan relación directa con los gestos técnicos teniendo especial atención en la recuperación (Cuba, (s.f.); Moreno, 2004). Anselmi (2012) adaptando esto a deportes intermitentes las direcciones a trabajar siendo la mejora técnica específica, aumentos de niveles de fuerza máxima, afirmar condiciones técnico-tácticas, elevar la amplitud y frecuencia de la velocidad, incrementar resistencia metabólica y neuromuscular.

El mesociclo de realización según Horacio Anselmi existe una comparación con los periodos competitivos donde se prepara al deportista para competir de la mejor manera posible (Anselmi, 2012), teniendo como objetivo “crear premisas para que en las competiciones se expresen los potenciales motores acumulados y transformados” (Cuba, (s.f.), p.61), de este modo

poder lograr los mejores resultados en la competición dentro del margen disponible de la preparación lograda (Moreno, 2004). Se realizan ejercicios competitivos, competencias de control y ejercicios preparatorios de intensidad máxima, pero con recuperaciones completas (Moreno, 2004). Anselmi (2012), muestra una adaptación de las direcciones para deportes intermitentes en las cuales trabaja para optimizar niveles de fuerza rápida, potencia, trasladar capacidades a desempeños concretos y específicos, mantener los niveles de resistencia por medio de intermitentes específicos y aplicaciones de nuevos recursos técnico-tácticos.

Para la realización de cada microciclo se debe tener en cuenta que existen varios tipos de microciclos, los cuales pueden realizarse dependiendo las necesidades del mesociclo; en estos los componentes de la carga varían según el objetivo del mismo. En la siguiente tabla puede ver los microciclos que puedes aplicar:

*Tabla 3. Tipos de microciclos ATR.*

<b>Tipos De Microciclo</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>	<b>Duración</b>
<b>Ajuste</b>	Nivel Medio De Carga Total De Trabajo, Volumen E Intensidad Alta-moderada	4 -7 Días
<b>Carga</b>	Nivel Importante Y Grande De La Carga Total De Trabajo, Volumen E Intensidad Alta.	1 Semana
<b>Impacto</b>	La Magnitud De La Carga Se Ajusta A Limites Extremos, Trabajos De Cargas Máximas. Acumulación De Fatiga Y Ausencia De Recuperación Total	1 Semana
<b>Activación</b>	Bajo Volumen E Intensidad Elevada, Preparación Inmediata A La Competición.	2 A 7 Días
<b>Competición</b>	Sesiones De Trabajo Especifico Técnico-táctico De Modelación Competitiva.	3 A 9 Días
<b>Recuperación</b>	Nivel Bajo De Carga Total, Promueve La Regeneración Psico-psicológica, Trabajos Orientados A La Recuperación Orgánico Funcional.	3 A 7 Días

Fuente. Modificado de Cuba, G. A. ((s.f.)). Planificación para el futbol a partir de un modelo ATR.

En Organización y Planificación de la Fuerza, Proceso de Entrenamiento del Futbolista (págs. 60-69).

En los mesociclos de acumulación los microciclos de carga e impacto deben estar presentes en la parte media, en la transformación y acumulación de sus últimas fases, la carga debe ser reducida en búsqueda de la adaptación, regeneración y mejorar las el control de las condiciones del mesociclo entrante (Cuba, (s.f.)). Anselmi en el (2012) aclara y adapta esta planificación por semanas, en la cual indica que lo importante a destacar en este método es que los microciclos deben tener una secuencia lógica en búsqueda de mayores picos de rendimiento sin perder los niveles de entrenamiento, lo que el realiza es una propuesta donde en temporada de competencia y previas se presta el modelo a la adaptación donde un mesociclo puede estar compuesto de 3 a 1 microciclo orientándolo a las competencias más importantes.

#### ***2.2.4.1.5 Método Integrador.***

Por su parte Bondarchuk en 1984 con su propuesta de modelo integrador en lanzadores de martillo más importantes de su época. Caracterizando el proceso en tres fases: desarrollo, mantenimiento y descanso. Basándose en la adaptación individual del deportista al entrenamiento teniendo en cuenta factores como vida deportiva, edad, genero entre otros, presentando una marcada diferencia entre la forma de intercalar los periodos de desarrollo y mantenimiento con los de reposo, toda adaptación o planificación se concentra en la respuesta adaptativa del deportista y según esas características en qué etapa lograr mayores logros deportivos teniendo en cuenta una duración máxima de 8 meses y mínima de 3 meses.

Tras periodos de descanso y desarrollo sigue cierta cantidad de tiempo de mantenimiento de la forma, se aplican cargas de diferente orientación teniendo en cuenta que las cargas especiales no dan un mayor desarrollo de la capacidad deportiva. En cada una de las sesiones se rompe el paradigma tradicional realizando un trabajo técnico y condicional en una misma sesión de entrenamiento. La fase de mantenimiento de la forma durante 4 semanas al finalizar el contenido debe cambiarse en un 50%, se mantendrá la misma estructura, pero cambiaran los ejercicios aplicados. Si esto no se realiza el deportista presenta una reducción de la forma deportiva que dura alrededor de cuatro semanas, se debe tratar de que esta reducción se de en los momentos de recuperación absteniendo de realizar elementos específicos de entrenamiento (Manso y cols., 1996).

#### ***2.2.4.1.6 Método Largo Estado De La Forma.***

Tudor Bompa realizó una propuesta de largo estado de la forma, considerando el entre-

namiento como proceso complejo organizado y planificado en varias fases que se producen de manera secuencial. Remarca en sus propuestas tres estados de rendimiento. La primera la llama nivel de forma deportiva general, consta de un alto estado condicional y perfeccionamiento de las aptitudes requeridas en la modalidad deportiva. El segundo nivel de alta forma deportiva siendo este caracterizado como el estado próximo al máximo. Y finalmente el nivel de máxima forma que presenta el nivel máximo posible de un deportista que no puede mantenerse por un largo periodo de tiempo, recomendando regresar prontamente al estado anterior. Este autor afirma de que después de una pretemporada donde se alcanzan altos niveles de forma (no máximos) se debe mantener ese estado de forma a lo largo de toda la temporada, presentando picos de forma en puntos específicos del transcurso de la temporada condicionan calendario de competición estos puntos cortos de máxima forma (Manso y cols., 1996).

#### **2.2.4.1.7 Método Cognitivista.**

Seirul-lo habla de un modelo cognitivista donde critica el modelo conductista y realiza una propuesta innovadora. Esta se basa en la teoría constructivista donde esta teoría reconoce que:

“El conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino un proceso dinámico e interactivo, a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente, que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes” (Manso y cols., 1996, p.150).

Las características más importantes de su modelo son: se interesa por los que sucede en el interior del deportista a la hora de analizar la situación que enfrenta, modifica las situaciones a la que se somete el deportista para estimular un análisis propio de la situación que se le presenta, lo que se mejora es la interpretación interna del sujeto para que se mejore la interpretación externa, se crean esquemas motrices que pueden ser realizados en situaciones variables, la evolución se da por la capacidad del deportista de analizar y dar solución motriz a las diferentes situaciones del entorno, se tiene en cuenta en alto grado las necesidades del deportista y se trata de potenciar al mismo no al modelo establecido y por último el deportista se autoforma en su especialidad según sus propios intereses e interpretaciones.

La orientación de la carga de entrenamiento se da en tres niveles de aproximación a las necesidades reales de competición, indiferentemente de los objetivos condicionales, cognitivos

o coordinativos. Los sistemas generales son aquellos que presentan poca relación al contexto general del deporte específico, sistemas dirigidos los cuales guardan una mayor relación con el contexto y estructura deportiva dotando al deportista de un alto nivel de participación, y sistemas especiales que utiliza el propio juego como elemento de trabajo dotado del más alto nivel de participación. La estructura de la carga de entrenamiento está condicionada a estructuras condicionales coordinativas y cognitivas, no se debe plantear la mejora de una estructura sin tener en cuenta como las otras influyen en la misma, cuando se busca la mejora de la estructura condicional siempre van a estar inmersa en ese desarrollo la estructura coordinativa y cognitiva (Acero y cols., 2013).

#### **2.2.4.1.7 Método Periodización Táctica.**

La Periodización Táctica ideada por Víctor Frade y aplicada exitosamente por el entrenador de fútbol José Morourriño, concluye que toda organización y proceso de enseñanza y aplicación en el entrenamiento debe estar basada en el "modelo de juego" entendiéndose el tipo de juego que el entrenador quiere que lleve a cabo el deportista. Se trata de que el jugador adopte un estilo de juego propio bien definido, que no sea mecanicista sino se adapte a las variables de la realidad deportiva. La táctica es el elemento principal en este tipo de periodización entendiéndose como supra dimensión del juego. Siendo la táctica el elemento que define el deporte. La periodización táctica es un claro ejemplo de los sistemas integrado del entrenamiento (Crespo, 2011).

Los elementos claves de la periodización táctica son:

- 1) La táctica como origen de la periodización táctica a partir del análisis del estilo de juego del jugador, se definen unos objetivos tácticos con los que se trabajaran de manera global los aspectos técnicos, tácticos, físicos, psicológicos.
- 2) Interacción de todos los factores de juego fundamentándose en las teorías sistémicas donde todos los factores del juego se entrenan simultáneamente y estos no deben aislarse.
- 3) Alta intensidad donde las capacidades condicionales no deben entrenarse aislada-mente de la realidad de juego, estas deben presentarse siempre contexto con el juego.
- 4) Importancia de la concentración durante todo el tiempo de juego, intentando mantener la mayor concentración durante todo el tiempo de entrenamiento, deben realizarse ejercicios que mantengan a los jugadores concentrados y enfocados con un alto índice cognitivo.

5) Intensidad dinamismo y creatividad, debe haber pocos tiempos muertos con una intensidad del 100% con máxima concentración siendo la intensidad un parámetro cognitivo.

6) El volumen es un numero de ejercicios realizados y la carga debe considerarse como agotamiento emocional, o hay picos especiales se realiza un mantenimiento constante de la forma durante toda la temporada.

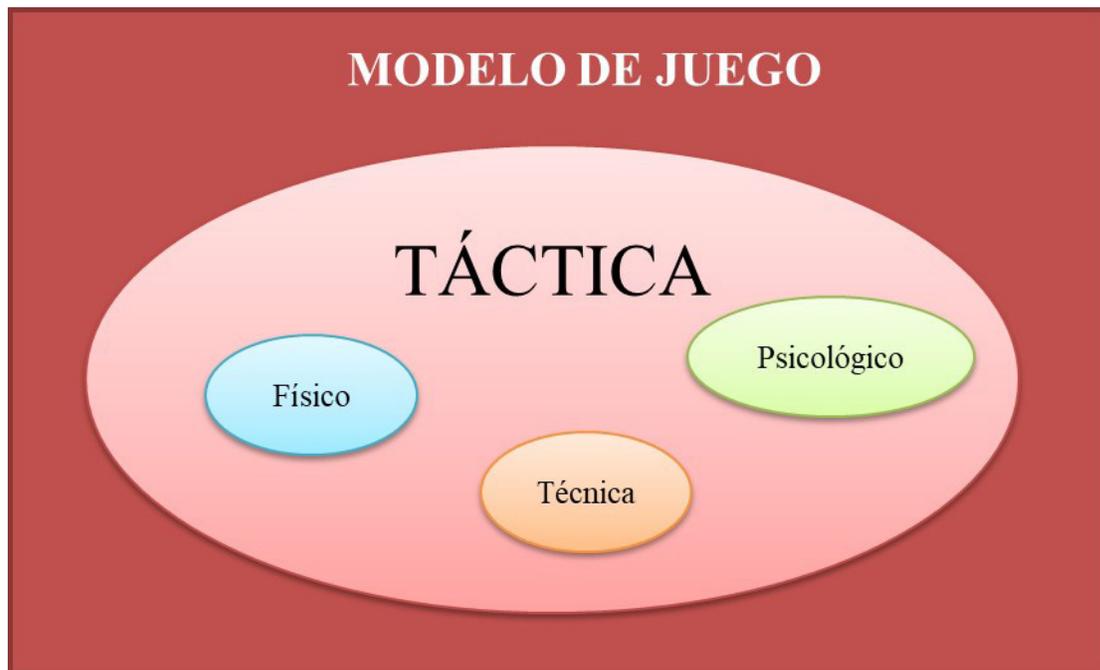
7) El componente físico está inmerso en los juegos no siendo la performance física como el factor más importante, solo necesitándose niveles óptimos y haciendo uso del gimnasio para rehabilitación por parte del personal médico.

8) Adaptación imprevisibilidad y ritmo de competición comprendiendo que el estilo de juego debe ser flexible y está constantemente en construcción.

9) Se da un nivel constante sin picos durante toda la temporada siendo el objetivo principal mantener al jugador durante toda la temporada (Crespo, 2011).

La periodización táctica basa su estructura en el modelo de juego, este se desarrolla en la práctica bajo unos principios (Morente Sánchez, 2014), entendiendo que el modelo de juego parte de una idea de juego que se condiciona y modifica en unas circunstancias específicas particulares al grupo y contexto, siendo el modelo la idea de juego más o menos detallada que damos a los jugadores y ellos según sus circunstancias la adaptan estableciendo el modelo de juego (Frade & Tamarit, 2016), el modelo lo entendemos como algo más que solo un sistema de juego y la ubicación de jugadores dentro de la cancha o una forma determinada de patrones que queremos que estos sigan, es la forma como los jugadores se relacionan entre si y como expresan su forma de ver el futbol (Tamarit, 2007). Al transpolar este paradigma a otros deportes se denominaría como la forma que el jugador entiende y se relaciona con su entorno. Esta metodología en todo momento va a entrenar a través del juego, esta idea lo que hace alusión es que todos los días se va a entrenar bajo unos principios y premisas que van a estar dentro de este modelo de juego (Reis, 2018; Morente Sánchez, 2014), todo requerimiento físico ejecutado estará determinado por el modelo de juego el cual es el principal enfoque y partida de las sesiones (García, Candela, González, & Pulido, 2015).

Figura 14. Paradigma de la planificación Periodización Táctica.



Fuente: Elaboración propia.

Este modelo de juego estará estructurado contemplando la realidad de la cultura del país, historia del club, objetivos del club, idea de juego del entrenador, sistema de juego, características y nivel de los jugadores (Frade & Tamarit, 2016). Este modelo siempre y en todo momento debe permitir la creatividad de las personas que lo componen sin caer en la rigidez otorgándole un orden "mecánico no mecánico" (Tamarit, 2007).

Para alcanzar el modelo de juego se debe entender que lo compone, siendo esto los principios y sub- principios, entendiendo lo principios como comportamientos generales que el entrenador quiere que tengan sus deportistas a nivel colectivo e individual (Tamarit, 2007). Los sub-principios serían los comportamientos menos específicos que se dan dentro de ese comportamiento global (Frade & Tamarit, 2016).

Este modelo de juego se va a entrenar bajo unos principios de los cuales uno de ellos es el principio de especificidad, afirma que todo proceso debe hacerse bajo los requerimientos del deporte partiendo de la premisa de que en un deportes específico hay muchas formas de jugarlo por ello siempre se va a trabajar bajo la especificidad del juego y del juego que se quiere realizar (Tamarit, 2007) estas tareas que se realizan deben ir relacionadas con los principios y

sub principios de la supra dimensión que ofrece el modelo de juego (García y cols., 2015; Frade & Tamarit, 2016). Este método está compuesto por unos principios los cuales se mencionan a continuación:

El principio de entereza inquebrantable asegura de que el juego lo componen unas partes que deben ser entrenadas como un todo, en el fútbol son ataque-transición, defensa-ataque, defensa, transición ataque- defensa, estas siempre deben estar presentes en todo momento del juego en todas las dimensiones del entrenamiento (García y cols., 2015).

El principio de las propensiones busca mediante un ejercicio contextualizado la aparición de una gran cantidad de veces el comportamiento deseado para que el deportista adquiera y apropie (Frade & Tamarit, 2016), estos deben ser repetidos en todas las tareas de la sesión buscando interiorizar ese aspecto táctico de la dimensión que se tenga contemplada, teniendo en cuenta que en cualquier dimensión se le debe dar libertad para lograr un aprendizaje variado (García y cols., 2015). Esto le permite al deportista pasar de un saber a un saber hacer, donde ese saber hacer es ejecutar lo que pretende el modelo de juego (Tamarit, 2007)

El principio de progresión compleja habla de la necesidad de jerarquizar evitando la interferencia y concurrencia entre ellos, estos pueden ir ganando complejidad entre ellos y también habrá alguno que requieran de más o menos entrenamiento que otros (Tamarit, 2007). Al realizar una jerarquización dentro del día del menos complejo a los más complejos a nivel cognitivo, también debe haber una organización a lo largo de la semana para que se cumplan los objetivos propuestos (García y cols., 2015) el entrenador debe empezar de manera general para así ir especificando las tareas a lo que aumenta la complejidad (López, 2013).

El principio de alternancia horizontal dice que es obligatorio respetar los tiempos de recuperación y adquisición teniendo en cuenta el último partido realizado (López, 2013; García y cols., 2015), cuando se respetan los tiempos de recuperación no se pretenda problemas con sobrecarga de las estructuras implicadas en el juego. Víctor frade expone en este principio los aspectos físicos desde una perspectiva distinta diciendo que "todo esfuerzo físico requiere que usted contraiga sus músculos, tener que moverse, por lo tanto hay tres indicadores que caracteriza el modo de manifestación de las contracciones musculares, y siendo diverso el modo en relación al prolongamiento de su manifestación y su cansancio, entonces hay que calibrar de ahí, es la garantía de maximizar en un día uno de estos indicadores, en otro día eso no, y en

otro, otro...” (Frade & Tamarit, 2016, p.44),

Dicho lo anterior, se entiende que existen tres tipos de contracción según las variables de tensión, duración y velocidad sin dejar por ello de existir especificidad en las mismas. Esta alternancia se da en forma horizontal y no de variaciones entre ejercicios sino de entrenamiento a entrenamiento, esto conlleva a evitar la aparición de sobre entrenamiento debido a que todos los días se está citando diferentes aspectos físicos al jugar (Tamarit, 2007). En este principio queda claro que el físico visto desde una manera convencional no cabe en esta nueva forma de entender el esfuerzo ya que no es lo mismo duración que resistencia, velocidad de contracción a velocidad o tensión a fuerza (Frade & Tamarit, 2016). Estas tres características de tensión siempre se van a presentar como un todo, pero con mayor o menor medida de alguna, se busca en este principio realizar una alternancia entre ellas.

El morfociclo patrón es la unidad lógica mínima dentro de una semana en donde presenta partido el fin de semana, para su elaboración se tienen en cuenta los principios de la PT como el anterior partido disputado y el rival a enfrentar el siguiente (García y cols., 2015), Víctor frade (2016) realiza la siguiente mención sobre el morfociclo patrón es un ciclo que tiene similitudes con el ciclo siguiente:

“ ¿En función de qué?! ¡De la forma de los dinamismos que genera repercusiones! Porque lo que usted quiere que suceda es que aparezcan determinadas configuraciones geométricas, pero en función del modo como usted quiere que se relacionen los jugadores. Eso es una forma, Morfo por esa razón. Es una Morfología... la lógica de la dinámica. Por lo tanto, no tiene nada que ver con micro-, porque todavía sería menos micro- si usted tuviese partido a mitad de semana... pero no pierde la forma, en lo esencial, porque usted tiene que estar garantizando la presencia constante e ininterrumpida del patrón. Y el patrón tiene que ver con la Idea. ” (p.75).

Este morfociclo es el mismo desde la segunda semana de la temporada (la primera es de adaptación) hasta la última, con variaciones según el contexto y circunstancias que ocurran en el transcurso, pero respetando la forma del modelo de juego establecido con esa libertad de variabilidad de la que hablamos anteriormente.

Figura 15. Morfociclo patrón.



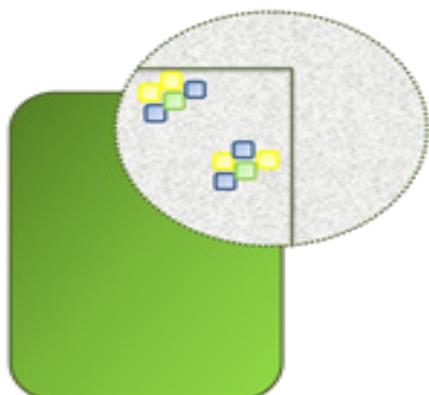
Fuente: modificado de Frade, V., & Tamarit, X. (2016). Periodización Táctica VS Periodización Táctica. Libro fútbol.

El lunes es el día de descanso, desde el punto de vista fisiológico no es lo más correcto realizar este tipo de descanso después de un partido, sin embargo, desde el punto de vista mental lo es (Tamarit, 2007), estos días tienen altas demandas a nivel táctico en todas las dimensiones del juego por lo que se deja descansar a la persona en esta dimensión táctica (Frade & Tamarit, 2016).

El día martes es el día de recuperación, en este día lo más importante es la recuperación, pero desde una forma activa (Tamarit, 2007), lo que se busca en el mismo es utilizar todos estos aspectos fisiológicos que están inmersos en el juego, activarlos para que se de dicha recuperación (Frade & Tamarit, 2016), en este se realizan actividades que tengan una considerable tensión y velocidad, pero con descansos muy grandes, es decir, mucha discontinuidad. Se abordan sub-principios simples referentes a lo que ocurrió en el partido anterior y que se requiera volver a abordar, mediante ejercicios sin mucha complejidad.

Figura 16. Día de recuperación.

**DIA DE RECUPERACIÓN**



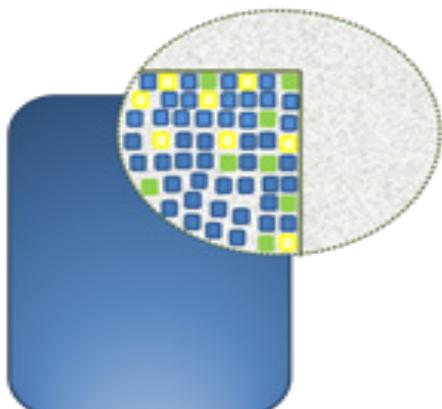
CONTRACCIONES MUSCULARES		
TENSION +	DURACIÓN -	VELOCIDAD +

Fuente: modificado de Frade, V., & Tamarit, X. (2016). Periodización Táctica VS Periodización Táctica. Libro fútbol.

El día miércoles de la sub dinámica de tensión, en este día se trabaja sub-principios y sub- sub-principios a nivel intersectorial y sectorial, con espacios reducidos, tiempos grandes de recuperación, mayor velocidad de contracciones y grupos de jugadores reducidos (Tamarit, 2007). Se debe fundamentar en trabajos individuales y sectoriales donde se presenten un gran número de contracciones con altas tensiones, intentando abarcar un gran número de contracciones excéntricas sin dejar a un lado la recuperación (Frade & Tamarit, 2016).

Figura 17. día de tensión aumentada de la contracción.

**DIA DE LOS SUBPRINCIPIOS Y LOS SUBPRINCIPIOS CON TENSION DE CONTRACCION MUSCULAR AUMENTADA**



CONTRACCIONES MUSCULARES		
TENSION +++	DURACIÓN -	VELOCIDAD +++

Fuente: modificado de Frade, V., & Tamarit, X. (2016). Periodización Táctica VS Periodización Táctica. Libro fútbol.

El día jueves de los principios con duración de la contracción muscular aumentada, al cumplirse los cuatro días de recuperación necesarios se puede entrenar la globalidad del juego mediante grandes principios intentando que estas exigencias sean similares a las del día de competición, se trabaja en grandes espacios y con una duración prolongada de estos esfuerzos (Tamarit, 2007). Al ser este el entrenamiento de máxima exigencia y al estar a tres días de la competición se tiene en cuenta que este tipo de entrenamiento tiene similitudes con el partido, pero no puede tener las mismas exigencias por tanto solo con tres días de descanso antes del mismo se puede llegar al partido en óptimas condiciones (Frade & Tamarit, 2016).

Figura 18. Día de duración en la contracción.

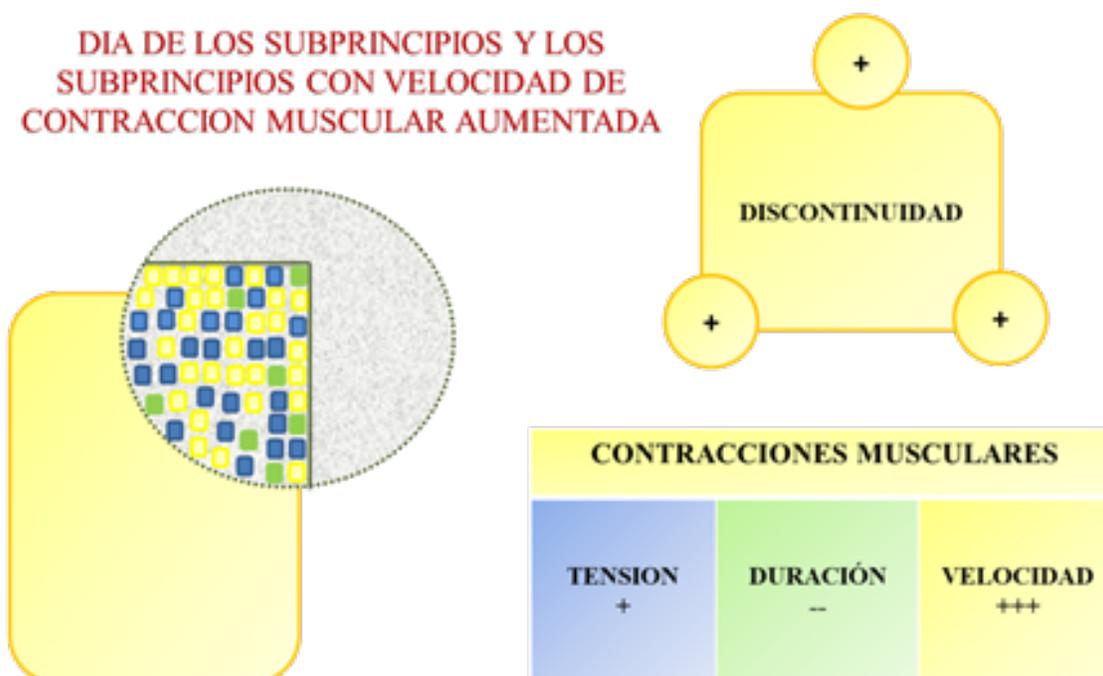


Fuente: modificado de Frade, V., & Tamarit, X. (2016). Periodización Táctica VS Periodización Táctica. Libro fútbol.

El día viernes es el día de la dinámica de contracción muscular con velocidad aumentada, en este día se busca que los deportistas tengan una alta velocidad de ejecución y de decisión, pero con poca o sin oposición, en este día se trabaja a nivel individual o intersectorial teniendo en cuenta que se debe iniciar la recuperación para el partido, la duración es muy cor-

ta con recuperaciones muy discontinuas y sin alta exigencia de contracción muscular (Tamarit, 2007). Teniendo en cuenta que este día lo precede un día de alta exigencia y que el partido es próximamente en dos días, este día debe prestar especial preocupación para no entrar en un estado de fatiga elevada previo al partido, por ende, se es muy discontinuo y también a nivel estratégico se da una menor complejidad en los ejercicios planteados (Frade & Tamarit, 2016).

Figura 19. Día de velocidad de contracción.

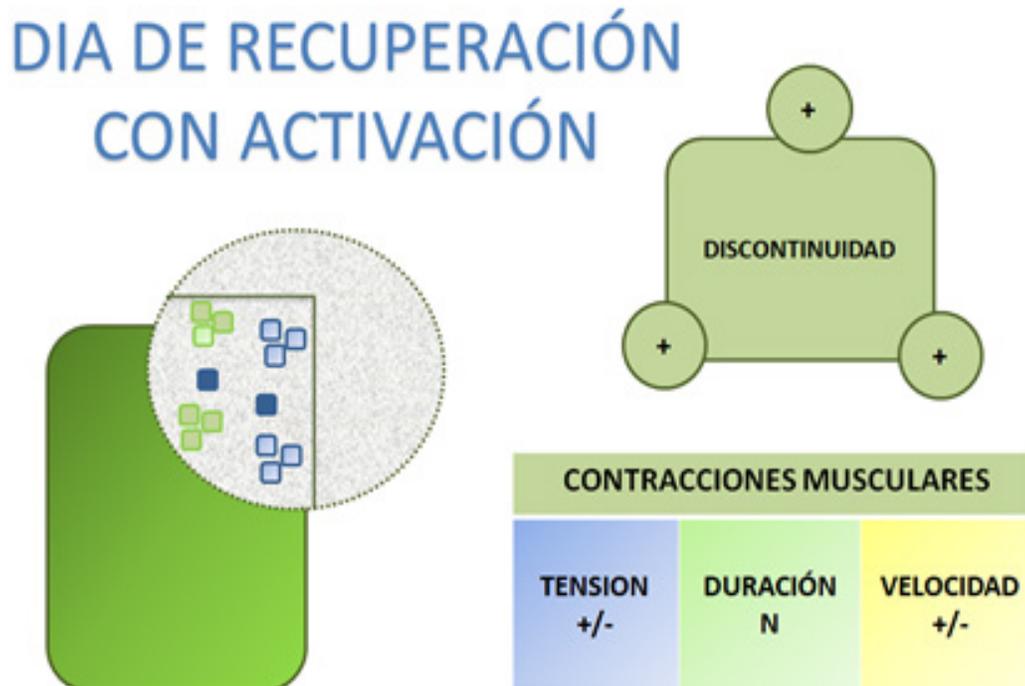


Fuente: modificado de Frade, V., & Tamarit, X. (2016). Periodización Táctica VS Periodización Táctica. Libro fútbol.

El día sábado es el día de recuperación pre-activación, este día sirve para recuperarse de los días anteriores, en este se trabajan sub-sub-principios muy simples de poca complejidad, intentando recordar algunos automatismos que se desean ejecutar en el juego, pero sin oposición alguna, en los cuales se pedirá mucha concentración, pero con poca complejidad haciendo relativa esta máxima concentración (Tamarit, 2007). En este se busca esencialmente la activación del organismo previo a la competencia recordando que se viene de una secuencia esfuerzo-desempeño-esfuerzo-/recuperación, en este día se da en forma general una revisión de los aspectos tácticos y estratégicos exigiendo máximo desempeño en periodos muy cortos

de tiempo.

Figura 20. Día de la recuperación.



Fuente: Elaboración propia.

También existen otras variantes donde se tienen dos partidos en la semana cada 4 o cada 4 días en la cual el principio de alternancia horizontal se respeta eliminando días de esfuerzo por días de duración, pre-activación y descanso.

### 2.2.5 Teoría General De Los Sistemas Dinámicos En El Entrenamiento Deportivo.

Se conoce de antemano la tendencia mecanicista del ser humano que tiende a entenderse como la suma de muchas partes que funcionan de manera separada y no se da una correcta interrelación de esos sistemas;

El entrenamiento deportivo ha estado marcadamente influenciado por la concepción mecanicista del ser humano. A pesar de que constantemente se aluda a la necesidad de integrar todos los aspectos del entrenamiento y se propongan tendencias más holísticas, la estructura conceptual dominante sigue siendo la visión cartesiana que concibe a los organismos vivientes prácticamente como máquinas constituidas por diferentes partes. Se extiende la idea de individualización y se es consciente de la limitación de la teoría clásica del entrenamiento para responder a las necesidades constantemente cambiantes de los deportistas, pero se siguen

utilizando métodos de entrenamiento basados en la reducción del organismo en constituyentes más pequeños. (Torres, 2005, p.30)

Si bien estos enfoques han dado muchos logros deportivos, no son los mejores métodos o de entrenamiento del sistema humano como ser viviente. En el siglo xx surgieron nuevas teorías que entienden al ser humano como un conjunto de sistemas que interaccionan entre sí, estando relacionada con los sistemas dinámicos complejos. Las ciencias del deporte también se han introducido en esta nueva tendencia ramas como la fisiología y aprendizaje motor entendiendo al ser humano como una unidad global distinta al modelo tradicional.

La mayoría de estudios utilizan métodos clásicos de entrenamiento donde no se tiene en cuenta la individualidad de los sujetos siendo esta enmascarada por la toma de la media, donde esta es de carácter netamente cuantitativo y se complican a la hora de dar respaldos cualitativos. Para la resolución de estos problemas se dan la aplicación de estas teorías en el aprendizaje y control motor, en el entrenamiento deportivo y la investigación teniendo en cuenta el enfoque cualitativo y siendo este llevado a la parte cuantitativa para demostrar los analizado en lo cuantitativo sin que ninguno cobre más importancia que otra, las matemáticas dan la herramienta de interpretación del sistema sin dividirlo en partes.

Desde la aplicación de la teoría de los sistemas al aprendizaje motor este ha sido llevado al entrenamiento deportivo, entendiéndose como un proceso continuo de aprendizaje y en este campo siendo cada vez más aceptada la teoría del funcionamiento del ser como un todo, cobrando cada vez mayor interés en la investigación este tipo de enfoque.

El sistema es considerado como una entidad formada por un conjunto de elementos, que son los componentes básicos del sistema, y por las relaciones existentes entre sí y con su entorno (Torres, 2005). Se habla que en el entrenamiento deportivo ha tenido siempre una marcada influencia de los modelos de causalidad lineal donde los resultados se dan por la magnitud de causa (grande causa- grande efecto y pequeña causa – pequeño efecto). Verhoshansky afirma que en la fisiología humana al entender el ser humano desde un modelo aislado y lineal donde se analiza el sistema biológico siendo de funciones complejas trae consigo muchos errores en la investigación en ese campo. Si estas afirmaciones fueran ciertas no se daría el problema de a mayor número de horas mejor fuera el resultado deportivo (Torrents, 2005). Asimismo, la comparación de porque una forma de entrenamiento sirve para un tipo de jugador

y para otro tipo

El entrenamiento deportivo recibe numerosos aportes de teorías cognitivistas donde los deportistas adquieren el aprendizaje por medio de observación de modelos e imitación del mismo, si este no es logrado se perfeccionará por la repetición. Pero se propone actualmente una forma de entrenamiento donde se tenga en cuenta no solo la entrada de información sino también de solución de problemas de manera individual con la posibilidad que estas sean diferentes al modelo establecido. Este tipo de entrenamiento también apuesta por una forma de entrenamiento de la fuerza que se asemeje a los ángulos de competición que por el acondicionamiento general aislado sin ninguna especificidad. También es frecuente que sin seguir de manera correcta el modelo se logren mejores resultados y aumenta el rendimiento o que sin entrenar tanto se logren mejores soluciones deportivas a los problemas presentados.

El enfoque surgido de la teoría de los sistemas habla acerca de que no se dé una respuesta a la problemática, sino que esta surja de la interacción de la tarea y el comportamiento motor resolviendo así los problemas planteados, en algunas investigaciones incluso se resuelve el cómo influye negativamente el aprendizaje el dar a conocer la respuesta de la tarea. El ser humano como sistema dinámico complejo que es, se le hará imposible al entrenador conocer la solución a todos los problemas posibles que presenta, pero, así como el matemático busca ecuaciones que resuelvan las dinámicas intrínsecas de los sistemas, el entrenador debe conocer las dinámicas intrínsecas de sus deportistas, proveyendo condiciones y estímulos que inciten la aparición de respuestas. En este proceso se hace necesario que el deportista se sumerja en el conocimiento de su propio cuerpo y de sus capacidades para la mejora de su rendimiento. No se quiere cuestionar la efectividad del método tradicional, pero si se puede realizar lo mismo de manera más efectiva y en menor tiempo de manera menos agresiva, si se hace crítica a algunos aspectos que pueden ser dañinos y perjudiciales que podrían mejorarse si se considera al sujeto de manera global e interactiva con el entorno. Este nuevo paradigma sitúa al entrenador en una posición donde debe de buscar la solución de manera no lineal encontrando fórmulas más eficaces para el desarrollo de sus deportistas se en entornos de deportes de conjunto o individuales donde prima el desarrollo o ejecuciones de una técnica (Torrentes, 2005).

Una de las mayores incógnitas que surge hoy en día es, ¿Cómo hacer la transferencia

del entrenamiento condicional a la competencia? y la poca literatura respecto a este tema no deja claro la validez de este tipo de metodologías, pero la mayoría hacen alusión a la transferencia de las cargas genéricas del ejercicio a la parte específica. Pero no se debe de informar al sistema del patrón de transferencia que se quiere sino el mismo debe realizar esa transferencia de manera espontánea, probablemente el entrenamiento diferencial también será más efectivo que el basado en la repetición de ejercicios para que se produzca una “transferencia” a nuevas tareas o acciones motrices. No obstante, no existen investigaciones sobre esta cuestión, por lo que es una suposición que se debería corroborar (Torrents, 2005).

#### **2.2.5.1 Individualización.**

La individualización del entrenamiento dice que se debe concebir los estímulos y respuestas de los deportistas teniendo en cuenta que cada uno será individual y la respuesta por lo tanto será distinta para todos, así se aplica el mismo programa. Se suelen analizar solo factores externos y no los internos de respuestas individuales; como ejemplo en el entrenamiento de la fuerza la velocidad o en la resistencia la frecuencia cardiaca como factores de autoconocimiento del deportista. Se debe tener en cuenta los factores del sujeto y como corregir los posibles errores, pero siempre teniendo en cuenta las respuestas preestablecidas que ya tiene este sujeto. Habrá siempre una técnica individual de cada sujeto a cada situación la cual sea la ideal para él, en su individualidad como deportista y no la réplica de un modelo ya preestablecido anteriormente o modelo ejercido por el profesor. Al no tener algo preestablecido el atleta puede enfocarse en las sensaciones y las posibilidades para crear su propia respuesta efectiva según sus capacidades y de estas el entrenador puede aprender posibles instrucciones o respuestas a los problemas que tenga (Torrents, 2005).

#### **2.2.5.2 Globalización.**

La globalización del entrenamiento es entendida como dejar de lado el individuo aislado por partes y entendiendo que es un conjunto de muchas partes que funcionan como un todo, debemos entrenarlo centrándonos en una capacidad teniendo en cuenta siempre que todas están en constante influencia. El entrenamiento de las capacidades básicas especialmente el de la fuerza se ha visto especialmente influenciado por este tipo de corrientes aislando músculos y no entendiendo el cuerpo de manera global, funcionando como un todo y provocando mayores lesiones al no tener en cuenta los músculos estabilizadores. Se debe tratar de entrenar ejerci-

cios de cadena cerrada donde se vea influenciado todos los músculos del deportista por ejemplo: la sentadilla. La flexibilidad se trabaja de manera aislada y estática siendo poco realista, debiéndose trabajar teniendo en cuenta la globalidad de las cadenas completas del movimiento y estirando todas las musculaturas implicadas en dicha cadena, tratando de tener en cuenta el factor fuerza. Se habla que el entrenamiento de partes del sistema aislado no garantiza el éxito de manera global de la persona, de modo contrario la intervención de un factor del sistema puede crear cambios en la fluctuación del sistema de manera global. Se propone el acercar los entrenamientos a la competición, simulando al máximo los aspectos que en ella aparecen, solicitando a los jugadores que efectúen acciones en las que intervengan diferentes factores físicos, técnicos y tácticos mezclados entre sí de manera simultánea (torres, 2005).

### **2.2.5.3 Aprendizaje.**

El aprendizaje o entrenamiento basado en la variación de estímulos donde se habla que las cargas deben ser variadas para sacar el mayor provecho al efecto de la mismas por la adaptación del cuerpo y estas deben darse de manera lógica; cargas muy variadas no producirán el estímulo adecuado, al contrario de cuando sean alejadas de la lógica donde no se lograr el efecto deseado. Esta perspectiva habla de desestabilizar los atractores para crear una adaptación y adquirir un nuevo estado, llamado Súper Compensación, en ese sentido esta teoría no va en contra de la teoría de los sistemas, sin embargo lo que va en contra es que no se tienen en cuenta los efectos técnicos del trabajo y como estos influyen en la parte condicional que es en lo que se basa ese tipo de teoría. Las propuestas en el aprendizaje debe haber una variabilidad de estímulos para que se creen perturbaciones donde el sujeto pueda adquirir una amplia gama de soluciones propias a todo tipo de problemas.

“El entrenamiento, que no debe hacer exclusivamente su énfasis en la repetición como el medio más importante para mejorar el rendimiento sino proveer al atleta de un amplio espectro de situaciones que le permita generar cambios en la coordinación modificar la dinámica intrínseca del sistema y proveer de un nuevo grupo de experiencias que le lleven al descubrimiento de la respuesta final” (torres, 2005, p.179).

Berstein y Schollhorn demostraron después de un análisis biomecánicos de gestos deportivos que nunca se repiten dos movimientos exactamente igual por lo que se demuestra que es innecesario entrenar repeticiones de un mismo estímulo, pero destaca el hecho de que a

pesar de que la persona nunca repite el mismo movimiento si adquiere un patrón de movimiento individual diferente al de otras personas. Los Autores anteriormente mencionados defienden la siguiente premisa:

“la inutilidad de repetir movimientos de una técnica estandarizada, partiendo de un modelo ideal, aunque eso no significa que no debamos ayudar a los atletas a mejorar su técnica teniendo en cuenta factores biomecánicos o fisiológicos que puedan favorecer su ejecución” (torres, 2005, p.177).

Se debe tener en cuenta que estos ejercicios se deben hacer con atletas que ya poseen un control postural previo, si no se corre el riesgo de lesión por la variabilidad de movimientos, algunos entrenadores suelen acercarse a estas nuevas metodologías utilizando formas de entrenamiento empezando por el estructural, funcional y entrenamiento cognitivo en esa progresión cada vez siendo más específico y trayendo consigo tareas técnico-tácticas del deporte propiamente dicho (Torrents, 2005).

Se concluye que la teoría de los sistemas dinámicos da la base para las nuevas tendencias en el entrenamiento deportivo, así como la modificación a nuevos paradigmas y modelos para aplicar en las realidades deportivas.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **2.3.1 Antecedentes.**

Las investigaciones que sirvieron de base para la presente propuesta de investigación fueron las siguientes que se caracterizaron por su interés y por la especialización del entrenamiento de la condición física. Del interés por incorporar en la preparación física componentes técnicos- tácticos y psicológicos, surgen estas nuevas investigaciones donde se quiere comprobar la efectividad de estas nuevas tendencias.

Suarez-Rodríguez y del Valle (2021) en su investigación titulada “Comparación De La Intensidad Y La Respuesta Post-Esfuerzo En Tres Entrenamientos Interválico En Jóvenes Tenistas: Interválico De Carrera, Interválico Específico E Intermitente Específico” que tiene como objetivo comparar la intensidad y el comportamiento Post-esfuerzo de tres ejercicios: carrera continua con intervalos de 2 minutos (GIT), golpeo de bolas con intervalos de 2 minutos (SIT), golpeo de bolas con intermitencias (SIIT). Ellos midieron la frecuencia cardiaca (HR) y el lactato durante los tres ejercicios y la recuperación a 130 pulsaciones, y en los 10 y 20 segundos

post-esfuerzo. Encontraron en los resultados que la intensidad cardiaca significativamente mayor en SIT (180.59 / 90.89) que en GIT (172.02 / 86.57), y el lactato fue superior en SIT (5,87) y SIIT (6,70), respecto a GIT (4,26). La recuperación cardiaca es más lenta en ambos ejercicios específicos, viéndose incrementada en los 10 y 20 segundos iniciales en SIIT. Estos autores concluyen que el entrenamiento específico alcanza altas intensidades en la intervención específica, y paradójicamente en los primeros segundos en el entrenamiento intermitente.

Kilit y Arslan en el (2019) en su investigación titulada “Efectos Del Entrenamiento Inter-válico De Alta Intensidad Vs Entrenamiento De Tenis Dentro Del Campo En Jóvenes Jugadores De Tenis” se marcan como objetivo examinar el efecto de seis semanas de entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) vs seis semanas de entrenamiento de tenis dentro del campo (OTT) en las respuestas fisiológicas, respuestas de rendimiento y puntajes técnicos en jugadores de tenis jóvenes. En este estudio participaron veintinueve (29) deportistas masculinos de edad 13.8 años, estos fueron divididos en grupo HIIT (n = 14) y grupo OTT (n = 15). Ambos grupos entrenaron la misma cantidad de tiempo, así como un descanso similar entre sesiones. Los pre-test y Pos-test incluían el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max), sprint, salto, 400-m de carrera, test de técnica específica del tenis y test de agilidad T-drill. Las intervenciones de entrenamiento poseían similar demanda de VO<sub>2</sub>max (HIIT: +5,2%, d = 1.36 [gran efecto]; OTT: +5.5%, d = 1.50 [gran efecto]). Ambos protocolos de entrenamiento incrementan el salto y la velocidad de esprint de forma significativa (p <0,05, d valor de 0,40 a 1,10). El grupo OTT muestra rendimientos significativamente altos en términos de agilidad de rendimiento y puntuaciones técnicas (p<0,05, d = rango de 0,77 a 0,88 [moderado efecto]) al compararlo con el grupo HIIT. Al contrastar el grupo HIIT muestra respuestas de rendimiento significativamente más altas en los 400-m de carrera (p <0,05, d = 1.32 [gran efecto]). Sus resultados muestran que el entrenamiento de tenis específico dentro del campo puede ser una estrategia de entrenamiento más efectiva para mejorar la agilidad y habilidad técnica con un disfrute en el desarrollo de las demandas físicas, mientras que el HIIT puede ser más apropiado para la velocidad base en jóvenes tenistas.

Rodriguez y Valle (2019) en su investigación titulada “Entrenamiento Intermitente De Alta Intensidad (SIT) En La Preparación Del Jugador De Tenis” que se marca como objetivo mostrar el interés del entrenamiento específico intermitente (SIT) como herramienta básica

para potencia las mejoras de los diferentes factores del rendimiento en tenistas. Se realiza una revisión de tipo descriptiva, donde se divide en cuatro temáticas; especificidad en el tenis, características del entrenamiento intermitente, relación intensidad-especificidad y entrenamiento de recuperación. Las conclusiones a las que llegaron los autores fueron; el entrenamiento intermitente revela una clara relación entre la aparición de la fuerza explosiva y velocidad en la manifestación de la resistencia. En términos de alta intensidad específica las sesiones de entrenamiento intermitente, se alcanzan intensidades iguales o superiores que corriendo, los giros y cambios de dirección crean una alta carga física, creando estímulos fuertes durante su ejecución. La intensidad y la relación entre el trabajo y los tiempos de recuperación son factores decisivos en el ajuste de la carga. La percepción de la fatiga es usualmente baja en esfuerzos de tipo específico, con un rango bajo de frecuencia cardíaca o intensidad del lactato. Se muestra un comportamiento diferente en la recuperación en trabajos específicos de esfuerzos intermitentes, por lo que es aconsejable actuar en los mecanismos de recuperación mediante el entrenamiento con movimientos y desplazamientos específicos del juego, así como trabajos específicos y tiempos de recuperación.

Baiget, Iglesias y Rodríguez (2018) en su investigación "Validity Of Heart Rate-Based Models For Estimating Oxygen Uptake During Tennis Play" se plantea como objetivo evaluar la validez de una prueba de tenis en la cancha (prueba de tenis de resistencia específico SET- test) y dos métodos basados en la frecuencia cardíaca (HR) para estimar el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) en jugadores de tenis competitivos. Treinta y cinco jugadores masculinos realizaron el SET-test para relacionar la duración de la prueba (minutos) y VO<sub>2</sub>. Dos semanas después, 16 jugadores realizaron un partido simulado. Los instrumentos de medición fueron el SET-test, consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max), frecuencia cardíaca (HR) y partido simulado de tenis de campo. Los resultados arrojaron dos conclusiones que SET-test: 1) El rendimiento de la prueba es un predictor válido y moderadamente exacto de VO<sub>2</sub>; y 2) La ecuación de regresión de O<sub>2</sub> de frecuencia cardíaca-VO<sub>2</sub> individual generada durante el juego de partido predice el VO<sub>2</sub> con mayor precisión que la regresión derivada de SET-Test.

Baiget, Iglesias y Rodríguez (2017), en su investigación "Maximal Aerobic Frequency of Ball Hitting: A New Training Load Parameter in Tennis" plantea c dos objetivos: 1) evaluar un nuevo parámetro de carga de entrenamiento en tenis según la frecuencia de golpe de pelota

(Ballf) en VO<sub>2</sub>max (frecuencia aeróbica máxima de golpe de pelota, MAF) y 2) Para evaluar la precisión de una prueba de tenis de resistencia específica SET - test) para predecir MAF. Treinta y cinco jugadores de tenis competitivos masculinos realizaron el SET-test y se compararon los parámetros fisiológicos y de rendimiento seleccionados con la carga de trabajo máxima (MAX), y la última etapa completada (LS) y MAF. Se concluye que el MAF se puede utilizar como un parámetro de rendimiento práctico para prescribir entrenamiento específico para el tenis, y que el SET-test es un método válido para evaluar MAF.

Fernandez-Fernandez, Sanz, Manuel y Moya (2016), en su investigación "The Effects Of Sport-Specific Drills Training Or High-Intensity Interval Training In Young Tennis Players" plantearon como objetivo comparar los efectos de combinar el entrenamiento de alta intensidad (HIT) y el entrenamiento de entrenamiento específico del deporte (MT) versus el entrenamiento de entrenamiento específico del deporte solo (DT) en las características de rendimiento físico en jugadores de tenis jóvenes. Veinte jugadores de tenis jóvenes ( $14.8 \pm 0.1$  y) fueron asignados a DT (n = 10) o MT (n = 10) por 8 semanas. Los pre-test y Pos-test incluyeron la captación máxima de oxígeno (pico de VO<sub>2</sub>), V IFT, velocidad (20 m, con fracciones de 5m y 10 m), Prueba de agilidad 505 y salto de contra movimiento (CMJ). Los ejercicios de tenis consistieron en dos sesiones de ejercicios en la cancha de 16 a 22 minutos separados por 3 minutos de descanso pasivo, mientras que el MT consistió en una sesión DT específica para el deporte y una sesión de HIT, utilizando 16-22 minutos de carreras a intensidades (90 -95%) relacionado con la velocidad obtenida en la prueba de condición física intermitente 30-15 (V IFT) separada por 3 minutos de descanso pasivo. A pesar de que ambos programas de entrenamiento dieron como resultado mejoras significativas en el rendimiento aeróbico, un programa mixto que combina ejercicios de tenis y carreras basadas en el V IFT condujo a mayores ganancias y debería considerarse el método de entrenamiento preferido para mejorar la potencia aeróbica en atletas jóvenes.

Pialoux, y cols (2015), en su investigación "Playing Vs. Nonplaying Aerobic Training In Tennis: Physiological And Performance Outcomes" se plantea como objetivo Comparar los efectos de unas sesiones de entrenamiento intermitente de alta intensidad jugando y sin jugar con una misma distancia sobre las demandas fisiológicas, de movimiento y rendimiento de jugadores masculinos competitivos de tenis. El autor afirma que el tenis de campo se

caracteriza por la realización de esfuerzos intermitentes de corta duración seguido por cortos tiempos de descanso. Poseer una capacidad aeróbica alta es indispensable para la realización de Sprint durante un prolongado periodo de tiempo. El entrenamiento dentro de la cancha HIIT puede ser una herramienta apropiada para la mejora de la capacidad aeróbica, así como incorporar aspectos técnicos en la realización de estas sesiones de entrenamiento.

Se ha demostrado que programas HIIT dentro de la cancha pueden mejorar la capacidad aeróbica de los deportistas junto con la mejora de aspectos técnicos, esto beneficia mucho a jóvenes tenistas que no cuentan con una gran cantidad de tiempo a la hora de entrenar y deben utilizar el que tiene de forma inteligente.

Los estudios actuales presentan algunas limitaciones: como el no tener en cuenta la aleatoriedad del rebote de la pelota, así como basar el despeño únicamente en el criterio de precisión sin tener en cuenta la velocidad de la pelota. Estos criterios de velocidad y precisión deben incluirse en la planificación del entrenamiento de tenistas de competición jóvenes ya que no poseen un amplio tiempo de entrenamiento y deben aprovechar el que poseen para entrenar aspectos tanto físicos como técnicos y tácticos.

Este estudio plantea la hipótesis de que el entrenamiento jugando tanto como sin jugar puede provocar demandas fisiológicas suficientes para la mejora del consumo máximo de oxígeno. Se plantea la propuesta que el HIIT específico por la mayor utilización del tren superior provocaría un mayor deterioro del rendimiento en los golpes en comparación con la intervención sin jugar.

La muestra utilizada en la investigación fue de once jugadores competitivos (edad:  $13.4 \pm 1.3$  años, altura:  $1.63 \pm 0.10$  m, peso:  $49 \pm 10$  kg, experiencia en tenis:  $7.8 \pm 1.1$  años, entrenamiento semanal de tenis:  $6.5 \pm 1.0$  horas, entrenamiento físico semanal:  $4.8 \pm 1.1$  horas, International Tennis Number: 3-4) participaron voluntariamente. Este estudio se aprobó por el comité ético de investigación, así como se firmó un consentimiento informado por los acudientes responsables. Durante las semanas previas se indicó que no realizaron ningún entrenamiento destinado a la mejora del  $VO_{2max}$ .

Todos los jugadores realizaron dos sesiones de entrenamiento: HIIT jugando y sin jugar con 48 horas de descanso entre cada una. Este test se llevó a cabo bajo techo a la misma hora. Todas las sesiones empezaron con un calentamiento de 15 minutos, seguido de una

evaluación de rendimiento de los golpes, posterior a la evaluación de los golpes; cada jugador realizó una sesión HIIT bien sea jugando o sin jugar. Después de terminada la sesión de HIIT el rendimiento en los golpes vuelve a ser evaluado.

Los jugadores en el test de rendimiento realizaron 12 servicios, 6 por diagonal y 10 golpes de derecha y 10 golpes de revés aleatoriamente. Se les indicó que golpearan la pelota con la mayor potencia y precisión posible. Una pistola de radar captó la velocidad de la pelota ubicada atrás de los jugadores. Una maquina lanza pelotas se utilizó para los golpes de recha y revés. En el servicio se puntuará por rebote según el área , en área "s1" 5 puntos, en el área "s2" 3 puntos, el cuadro de servicio 1 punto y por fuera de estos 0 puntos. Las precisiones en los golpes de fondo se evalúan mediante el bote en zonas; en la zona 1 r se califica 5 puntos, en la zona 2 cuatro puntos, en la zona 3 tres puntos, en la zona 4 ,2 puntos y la zona contraria 1 punto, todas las pelotas que tengan otra ubicación tendrán una calificación 0. Para cada tipo de golpe se definió la precisión por la suma de todos los golpes y la velocidad de pelota corresponde a la media de todos los golpes.

La velocidad máxima de carrera ( $V_{maxShuttle}$ ) se utilizó para individualizar las carreras. El entrenamiento HIIT consistía en dos series de seis minutos con un descanso de 5 minutos entre series, la primera serie consiste en 10 segundos a 110% de la  $V_{maxShuttle}$  y 20 segundos de recuperación pasiva, la segunda serie se realizaba de 15 segundos a 105% de la  $V_{maxShuttle}$  y 20 segundos de recuperación pasiva. Los jugadores salían de la línea base hacia las marcas dadas en la esquina y líneas de servicio debiendo tocar cada marca con su pie. La distancia que tenía que abarcar en los 10 segundos estaba dada por la  $V_{maxShuttle}$  "Por ejemplo, un niño con  $14 \text{ km}^2 \text{ h}^{-1}$   $V_{maxShuttle}$  tuvo que correr 42 metros a 110% de  $V_{maxShuttle}$  durante 10 segundos "(Pialoux, y otros, 2015). Para los jugadores que realizaban la sesión jugando; debían realizar golpes en los lugares donde debían pisar las líneas. Las pelotas se lanzaron aleatoriamente a fin de que recorrieran la misma distancia jugando tanto como sin jugar. Se les indicó a los jugadores moverse tan rápido como les fuera posible y golpear con el mayor esfuerzo. Se les permitió hidratarse durante el tiempo de descanso.

La frecuencia cardiaca fue monitorizada con un monitor polar y un software Polar Pro Trainer 5. Se utilizó la frecuencia cardiaca de reserva y las zonas de trabajo de la frecuencia cardiaca de reserva debido a que la frecuencia media no es suficiente por las características

del ejercicio intermitente. Las zonas de frecuencia cardiaca de reserva fueron las siguientes 80-85%, 85-90%, 90-95% y 95-100%. El lactato en sangre se midió después de 3 minutos terminado el calentamiento y al finalizar el entrenamiento HIIT usando un analizador de lactato. Los jugadores se familiarizan con la medición subjetiva del esfuerzo una semana antes y fue tomada después de cada término de las intervenciones.

Se concluye de esta investigación que las demandas fisiológicas fueron mayores durante la sesión de juego que durante las sesiones sin jugar, presentando presencia de lactato similares ambas intervenciones. La reducción de la velocidad de carrera se vio reducida durante la sesión en juego, así como en ambas la velocidad de los golpes se vio disminuida. Adicionalmente las sesiones HIIT presenta estímulos suficientes para desarrollar la potencia aeróbica máxima, Las sesiones HIIT en juego presentan mayores demandas fisiológicas con una menor percepción del esfuerzo y el HIIT jugando puede presentar un mayor efecto perjudicial sobre el rendimiento en los golpes de tenis y en particular la precisión de carrera y deben incluirse en la planificación adecuadamente para jóvenes tenistas.

Por otra parte Srihirun, Boonrod, Mickleborough, y Suksom (2014) en su investigación "The Effect Of On-Court Vs. Off-Court Interval Training On Skilled Tennis Performance And Tolerance To Fatigue In Young Male Tennis Players" planteó como objetivo: determinar los efectos de un entrenamiento en la cancha frente a un entrenamiento a intervalos fuera de la cancha en el rendimiento técnico y tolerancia a la fatiga en jóvenes jugadores de tenis. Donde el autor afirma que el tenis de campo ha demostrado ser de prestaciones de ejercicios intermitentes de alta intensidad con un componente balístico. El entrenamiento de intervalos ha demostrado ser efectivo en la mejora de la capacidad aeróbica en muchos deportes, así como de mejorar el umbral de lactato en algunos deportes. Los entrenadores hoy en día han demostrado mayor interés en un entrenamiento más integrado donde intervengan aspectos técnicos y tácticos durante el acondicionamiento físico del deportista. Diferentes investigaciones han demostrado que el entrenamiento a intervalos dentro de la cancha mejora la capacidad aeróbica de similar manera que uno en cinta de correr. Ningún estudio hasta la fecha había comparado el entrenamiento dentro de la cancha como fuera de ella y sus efectos en el rendimiento en el tenis como su tolerancia a la fatiga.

Para llevar a cabo la metodología aplicada en la investigación, se utilizaron veinte (20)

jugadores hombres de la escuela secundaria (edad:  $16.6 \pm 0.6$  años, altura:  $171,4 \pm 6.99$  cm, peso:  $63 \pm 10,9$  kg, % grasa:  $13,9 \pm 6,2\%$ , tiempo de práctica de tenis:  $6,55 \pm 1,23$  años) dieron consentimiento informado para participar en el estudio, este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Chulalongkorn, Tailandia. En criterios de inclusión se tuvo en cuenta jugadores juveniles de nivel nacional que tengan una práctica mínima de 5 años de tenis de campo y no realicen ninguna intervención de intervalos en los últimos 6 meses. Los criterios de exclusión fueron historia de cualquier enfermedad crónica.

Antes de comenzar con la intervención se realizó un periodo de familiarización con los test de composición corporal,  $VO_2\max$  y rendimiento en el tenis. Seguido se dividieron en dos grupos grupo A intervalos dentro de la cancha (n: 10) y grupo B intervalos fuera de la cancha (n: 10). El grupo dentro de la cancha se sometió a 4 series de repeticiones de 10 segundos de ejercicio de alta intensidad (específicos de técnica dentro de la cancha), alternando con descansos de 10 segundos de recuperación activa (trabajo de pies). El grupo fuera de la cancha realiza entrenamiento de 4 series de 6 repeticiones de 10 segundos de ejercicio de alta intensidad en cinta rodante mediante la ejecución de 90 – 100% del pico de velocidad en cinta (SPT) alternado con 10 segundos de carrera al 30 – 40 % de la SPT. El grupo A y B entrenaron 3 días a la semana durante 8 semanas. Después del periodo de entrenamiento, se realizaron los post-test utilizando el mismo protocolo de los pre-test.

La toma del consumo máximo de oxígeno se realizó con intercambiador de gases. Se pidió a los sujetos que corrieran en la cinta de carrera, mientras el grado y la intensidad se incrementaba cada 3 minutos hasta el agotamiento. Los criterios para la determinación del  $VO_2\max$  incluyó la meseta de  $VO_2$  pasado 1 minuto del aumento de la carga progresiva, relación del intercambio respiratorio 1.1 y la frecuencia cardíaca Max del 90%.

El test LIIT (Loughborough Intermittent Tennis Test) fue usado para medir el rendimiento en tenis. El test consistía en golpear la cantidad máxima de pelotas durante 4 min con 40 segundos de recuperación entre series hasta la fatiga volitiva. Se les pidió a los jugadores que golpearan la pelota con el máximo esfuerzo, dentro del campo de individuales, después de la línea de servicio ya sea al objetivo A o B. un objetivo de 1,5 x 1,5 metros se coloca en la esquina de ambas áreas individuales. La máquina lanza pelotas alimentará el test con una frecuencia de 30 pelotas por minuto. La puntuación en el sitio y unos videos grabadora para analizar la

capacidad de los jugadores para de enviar las pelotas a los objetivos. El LIIT se registró durante toda la prueba. Las puntuaciones de cada jugador se convirtieron en porcentajes, con lo cual la precisión y consistencia del jugador se obtenían de cada parámetro.

La fatiga volitiva durante el test LIIT se consideró cuando los jugadores no podían golpear dos pelotas alimentadas consecutivamente o cuando el deportista abandonaba voluntariamente. Se le insistió en golpear la pelota con el esfuerzo máximo hasta el agotamiento volitivo de cada uno.

En el test de cinta de correr comenzó con una velocidad de 8 km/h con un aumento gradual de 0,5 km/h cada 30 segundos hasta que el sujeto se detiene por el agotamiento volitivo. Si la última etapa no era totalmente completada, la velocidad pico de la cinta se tomaba como parámetro de medida.

En el protocolo de entrenamiento de intervalos dentro de la cancha se le pedía a los sujetos que realizaran derecha y revés donde el orden de movimiento fijo era explicado previamente por el entrenador. Un entrenador con habilidad lanzaba pelotas en un orden de  $\pm 2$  segundos a  $\pm 100$  centímetros por encima de la red. Las primeras 2 series de 6 repeticiones de 10 segundos de alta intensidad de golpes de derecha y revés alternado con 10 segundos de descanso activo juego de pies y 3 minutos de descanso entre las series. Luego los sujetos realizan el segundo patrón de movimiento que incluye 2 series de 6 repeticiones de 10 segundos de alta intensidad de golpes de derecha y revés alternado con 10 segundos de recuperación activa realizando juego de pies y 3 minutos de descanso entre series.

El protocolo fuera de la cancha consistía en intervalos en cinta rodante donde los sujetos realizaron 4 series de 6 sprint repetidos de 10 segundos al 90-100% de la velocidad pico en cinta alternado con 10 segundos de recuperación activa.

Se concluye que los dos grupos dentro como fuera de la cancha experimentaron mejoras en la capacidad aeróbica, el test de rendimiento en el tenis solo hubo mejoras del grupo dentro de la cancha. Los datos del presente estudio demuestran que el entrenamiento dentro de la cancha es efectivo para lograr mejoras aeróbicas y el rendimiento en tenis. Por tanto, los jugadores deben utilizar los ejercicios de intervalos en cancha como programa de acondicionamiento adicional para lograr un alto rendimiento en el tenis durante un partido.

En la investigación llamada "Physiological Responses To On-Court Vs Running Interval

Training In Competitive Tennis Players” de Fernandez-Fernandez y cols (2011) La técnica y la táctica son componentes del tenis de campo actual, para poder llevarla a cabo se necesitan altos niveles de performance física. El tenis se desarrolla bajo altos niveles de ejercicios intermitente de alta intensidad precedido de periodos de descanso, la capacidad para mantener las manifestaciones técnicas durante tiempo prolongados es lo que ayudara a tener el logro deportivo en tenistas de alto nivel competitivo. El objetivo de este estudio fue comparar las respuestas cardiacas de frecuencia cardíaca (FC), el lactato en sangre (LDH) y la tasa de percepción del esfuerzo (RPE) de un entrenamiento de intervalos en cancha y fuera de ella.

El estudio mide la respuesta fisiológica en un test en cinta de correr de tenistas jóvenes después de dos semanas de entrenamiento a intervalos, uno dentro del campo y otro fuera de él. Los sujetos de estudio fueron ocho tenistas españoles (4 hombre, 4 mujeres) renqueados juveniles del 1 al 20 en España, entrenados  $\pm 13$  horas por semana con una vida deportiva de 4 años de práctica del deporte enfocado en entrenamiento específico del tenis de campo dentro y fuera del campo, siendo estos aerobios como anaerobios. Se les dio a conocer el riesgo y el desarrollo de la investigación y se firmó un consentimiento informado. Fue aprobado por la comunidad ética.

Procedimiento- pruebas de laboratorio cada jugador realizó un teste de agotamiento volitivo en cinta de correr; los hombre empezaron a una velocidad de 8km/h y las mujeres de 6km/h; la velocidad iba incrementando 0.5km/h cada 30 segundos hasta el total agotamiento del jugador. se utilizó la fórmula de Kuipers para calcular el pico de velocidad en correr, el intercambio de gases fue medido utilizando un analizador de gases, analizando consumo de oxígeno, producción de dióxido de carbono, ventilación pulmonar, volumen espirado de la presión parcial de oxígeno ( $pO_2$ ) y la presión parcial de dióxido de carbono ( $pCo_2$ ). La frecuencia cardiaca fue grabada cada 5 segundos con un pulsímetro. El consumo máximo de oxígeno y la frecuencia cardiaca máxima se determinaron en los 30 segundos y 5 segundos valores medios más altos respectivos de cada uno.

Sesiones de entrenamiento de intervalos: - se les informó a los jugadores que 48 horas antes de las sesiones de entrenamiento no realizaran ejercicios de fuerza o resistencia, ni comer un alimento alto en carbohidratos 2 horas antes del test, durante las sesiones los deportistas realizaron calentamientos los cuales consistían en trote suave movilidad articular flexibili-

dad ejercicio de 3x100metros y 5 minutos de juego de tenis en cancha( golpes de fondo, voleas y golpes sobre la cabeza) en ambas sesiones utilizaron 4 series de 2 minutos a intensidades de 90-95% de la frecuencia cardiaca máxima con 90 segundos de recuperación pasiva entre esfuerzos. Off-court sesión realizaron corridas tradicionales a intervalos corriendo 400 metros en pista atlética. On-court sesión de entrenamiento realizaran derechas y revés en diferentes posiciones en cancha dura, el entrenador se posiciona al pie de la línea base los jugadores golpearan una pelota neutral, una defensiva y una ofensiva de revés y derecha. Se les dijo que golpearan tan rápido como fuera posible con el máximo esfuerzo y precisión. Medidas tomadas durante los entrenamientos fueron la frecuencia cardiaca con telemetría de corto alcance, y muestra de lactato en sangre después del esfuerzo realizado tomando la muestra en la oreja. Y al término de cada set la escala del esfuerzo.

Los análisis de datos se realizaron con el ANOVA y el SSPS. Los resultados arrojados fueron velocidad media alcanzada en la cinta de correr de PTS (Pike Speed Treadmill). El número de pelotas completado en cada set fue de  $53 \pm 1,4$ . No se observó diferencia entre los protocolos de entrenamiento dentro y fuera de la cancha en los parámetros estudiados off- court frecuencia cardiaca  $189 \pm 3$  bpm frecuencia cardiaca máxima  $95.4$  bpmvs on-court  $188 \pm 3$  bpm frecuencia cardiaca  $96.1$  bpm. Lactato en sangre de off-court  $6.9 \pm 2.5$  mmol-L versus on-court  $6.2 \pm 2.4$  mmol-L. Percepción del esfuerzo off-court. Los jugadores gastaron un total de tiempo de entrenamiento de  $452.5 \pm 110.8$  segundos y  $452.5 \pm 96.1$  segundos sobre una frecuencia cardiaca de 91% de intensidad correspondiente al 60% de duración de la sesión de entrenamiento tanto dentro como fuera de la cancha.

El estudio concluyó afirmando que las respuestas fueron similares en el entrenamiento fuera de la cancha y dentro de la cancha, respectivamente. Los dos protocolos de entrenamiento de intervalos utilizados en el presente estudio tienen respuestas fisiológicas equivalentes. Los entrenamientos a intervalos pueden representar una alternativa correcta del entrenamiento de la resistencia en tenis, donde podemos desarrollar valores altos de lactato en sangre, frecuencia cardiaca y capacidad cardiorrespiratoria de la mano de la mejora del juego específico de jugadores.

Por otro lado, en su trabajo "Physiological Responses And Time-Motion Characteristics Of Various Small-Sided Soccer Games In Youth Players" Hill-Haas, Coutts, Rowsell y Dawson

(2009) compararon los efectos de siete (7) semanas de entrenamiento basado en las situaciones de juego reducido (2 vs. 2, 3 vs. 3, 6 vs. 6 + 1, 6 vs. 7) con respecto a un protocolo de entrenamiento fundamentado en el entrenamiento aeróbico genérico mixto (potencia aeróbica, carrera intermitente de alta intensidad, sprint y entrenamiento de repetición de sprint). La percepción subjetiva del esfuerzo y la carga de entrenamiento diaria fue mayor en el grupo de entrenamiento aeróbico genérico ( $8.2 \pm 1.0$  AU vs.  $7.5 \pm 1.2$  AU y  $270 \pm 59$  vs.  $250 \pm 53$ , respectivamente). Los resultados no mostraron diferencias significativas en la mayoría de las variables para las mediciones pre y post test, ni entre protocolos (tiempo en cada rango de intensidad cardiaca, capacidad y potencia aeróbica, tiempo hasta el agotamiento, test MSFT, RSA, sprint de 5 y 20 metros), aunque si se observó una mejora similar en ambos protocolos en el test Yo-yo de Recuperación Intermitente Nivel 1.

Gabbette (2006) en su estudio realizó dos tipos de entrenamiento: uno tradicional y otro basado en la habilidad de juego, donde analizó como estos influían en el desarrollo de la fuerza muscular, agilidad, potencia y velocidad en jugadores de rugby. Donde no hubo diferencias significativas en el desarrollo de las manifestaciones condicionales mostrando en algunas mayores mejoras en las basadas en el juego dando como connotación que los equipos tuvieron unas temporadas regulares mostrando como diferencia el número de puntos anotados por el equipo basado en la habilidad que desarrollo más puntos de carreras dando una connotación de mayor desarrollo de las habilidades técnico-tácticas de la mano con el desarrollo físico (Gabbett, 2006)

Se concluye que todos los estudios descritos analizan de la mejor manera la resistencia específica del tenis de campo, así como todos sus componentes fisiológicos y aspectos de importancia como la velocidad de pelota y de desplazamiento. No se encontraron estudios longitudinales donde se tuviera en cuenta el tipo de intervención o métodos aplicados, así como aspectos de los nuevos paradigmas como son la parte cognitiva, psicológica y afectiva del individuo.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA.

#### 3.1 Enfoque Epistemológico.

Partiendo del paradigma positivista, se tomó s la investigación desde un enfoque racional- realista el cual se desarrolló bajo abstracciones mediante sistemas lógico- matemáticos, se buscó por medio del racionalismo critico el falsear unas premisas teóricas para llegar a una conclusión que se encuentra inmersa en ellas mismas (De Berrios & Briseño de Gómez, 2009). Dentro de los enfoques que parten del racionalismo-realista se encuentran el Racional-Deductivo, el cual se basó para la realización de esta investigación, dado que se dio una hipótesis con base científica, presentó ciertos efectos en el entorno que estamos contemplando (Padrón, 1998).

#### 3.2 Enfoque Metodológico.

El presente estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo en el cual se siguió un proceso secuencial, donde el objetivo de la investigación fue probar unas hipótesis formuladas previa revisión bibliográfica, siendo estas las que fundamentaron la idea y pregunta investigativa. Para ser probadas estas hipótesis se establecieron un diseño de investigación y formulación de unas variables, las cuales son medidas mediante tratamiento estadístico lo que nos lleva a la conclusión sobre las hipótesis planteadas (Hernández, 2014).

#### 3.3 Variables De Estudio.

Variables Independientes:

- Método periodización táctica
  - Método ATR
- Variables dependientes:
- Resistencia intermitente
  - Efectividad técnica

Variables Ajenas:

- Edad
- Frecuencia de entrenamiento
- Experiencia deportiva
- Tiempo de práctica

**3.3.1 Sistematización De Variables.**

*Tabla 4. Sistematización de variables.*

Variable	Categoría	Indicador	Técnica o Instrumento
Método ATR	Cualitativa	Grado De Especificidad	Entrenamiento Conductista
Método Periodización Táctica	Cualitativa	Contextualización Con El Deporte	Entrenamiento Cognitivista
Resistencia Intermitente	Intervalo	Tiempos De Trabajo	Yoyo-test Intermitente Nivel 1
Efectividad Técnica	Intervalo	Efectividad Técnica Capacidad Aeróbica	SET- Test
Edad	Nominal	Edad Cronológica Y Biológica	Ficha Técnica
Experiencia Deportiva	Nominal	Tiempo De Práctica Deportiva	Entrevista

Fuente: Elaboración propia.

**3.4 Materiales Y Métodos.**

**3.4.1 Enfoque Del Experimento.**

**3.4.1.1 Tipo De Investigación.**

El tipo de investigación es cuasi experimental debido a la falta de control total de las variables experimentales, permitiendo introducir algo del diseño experimental como lo es la manipulación intencional de las variables independientes y la existencia de dos grupos de comparación, pero sin poseer una equivalencia de los grupos, debido a que esta debe ser aleatoria y al azar. El presente trabajo se realizó con dos grupos de igual cantidad de participantes, que fueron los que dieron una respuesta positiva a e participar en el estudio (Campbell, 1995).

**3.4.1.2 Tipo De Diseño De Investigación.**

Se aplicó el diseño grupos compensados o grupos cruzados: debido a la falta de homogeneidad y aleatoriedad en los grupos lo cual derivaría en un posible resultado sesgado en la intervención. Para evitar que el tratamiento en este caso la intervención de los métodos y su orden presentará influencia directa en los efectos de cada tratamiento, se diseñó este tipo de experimento en el cual rotativamente se intervino en los grupos que se llamarón: (Grupo 1 y Grupo 2), Posterior a la separación de los grupos; se inició con las intervenciones de cada método (ATR Y P.T), seguidas de la aplicación de los primeros Pos-test, continuando con la rotación de las intervenciones y finalizando con la segunda aplicación de Pos-test (Campbell, 1995). Cabe aclarar, que se realizó un primer Pre-test que no iba en el diseño para conocer el estado de forma de los deportistas. De esta manera se eliminó cualquier influencia que pudo tener las características internas de cada grupo y el orden de aplicación de las intervenciones en los resultados.

*Tabla 5. Diseño grupos compensados.*

<i>Diseños de grupos compensados</i>	Cuadrado Latino	Primera Intervención	Segunda Intervención
	<b>Grupo Experimental 1</b>		X1 O
<b>Grupo Experimental 2</b>		X2 O	X1 O

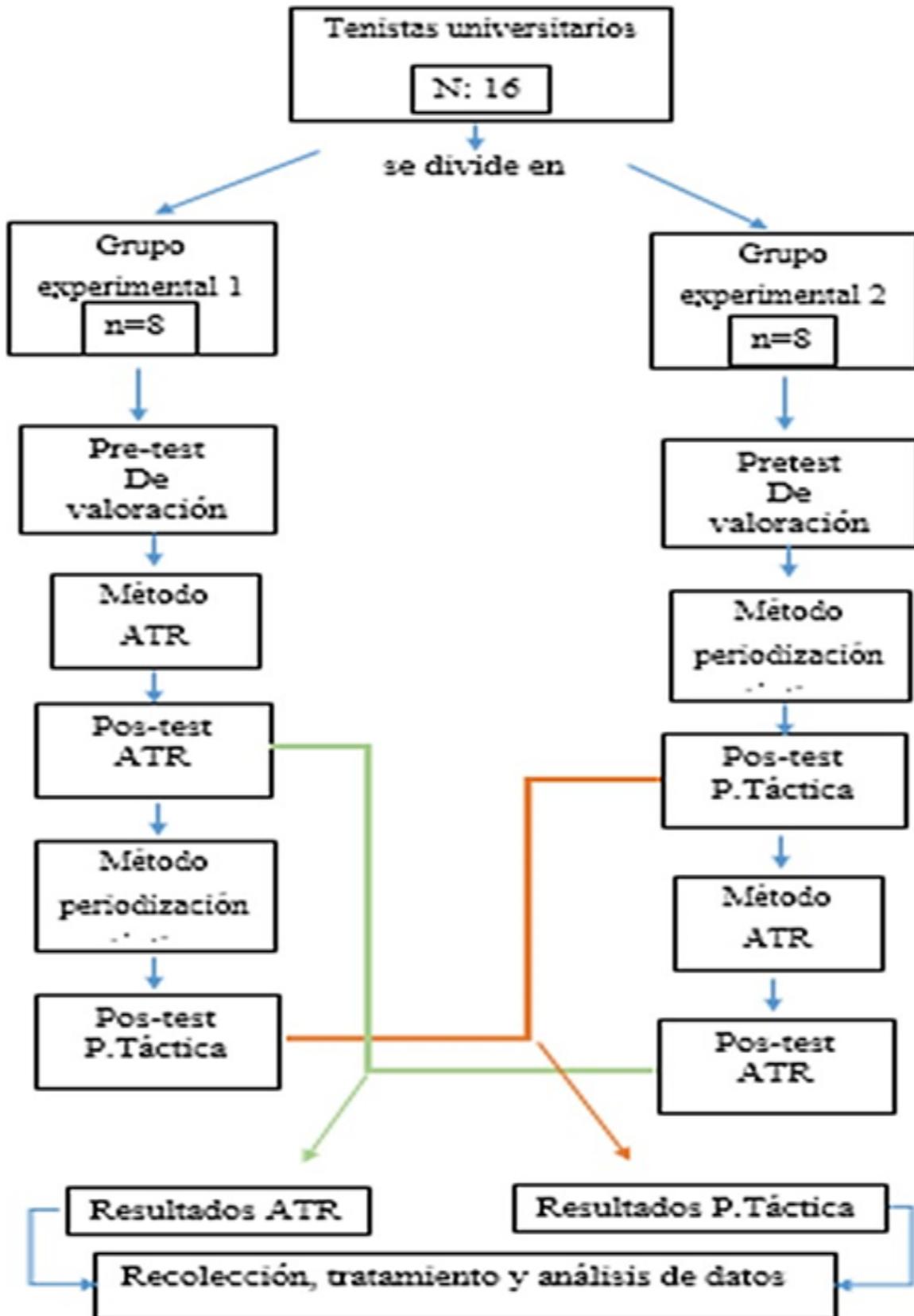
Fuente: Elaboración propia.

Dónde: X1=ATR, X2=Periodización Táctica y O=pos-test SET-test y Yo-yo test

A continuación, se presenta gráfica donde se observa ver el diseño metodológico;

**3.4.1.3 Diseño Metodológico.**

*Figura 21. Diseño metodológico de investigación.*



Fuente: Elaboración propia.

### **3.5 Sujetos.**

#### **3.5.1 Población:**

Este estudio cuenta con un total de 95 jugadores (N=95) de tenis de campo a nivel universitario en Norte de Santander

La delimitación cuantitativa de la población está determinada por los jugadores que pertenecen a las selecciones deportivas universitarias en tenis de campo de sus respectivas universidades. La población está constituida por jugadores inscritos y en ranking en Los Juegos Universitarios ASCUN Deportes.

#### **3.5.2 Muestra:**

La muestra es un subconjunto de población En nuestro en este estudio se tomó como muestra 16 jugadores de tenis de campo. (n:16)

##### **3.5.2.1 Tipo De Muestreo.**

Método no probabilístico

##### **3.5.2.2 Forma De La Muestra.**

Muestreo por conveniencia.

##### **3.5.2.3 Tamaño De La Muestra:**

Para este estudio se tomó los siguientes criterios de inclusión y de exclusión para la respectiva muestra.

#### **3.5.3 Criterios De Inclusión:**

- Jugadores activos en competencia en el año 2016 y 2017 en la Universidad de Pamplona y la Universidad UDES.
- Jugadores con al menos frecuencia 3 de entrenamiento.
- Jugadores mayores de 17 años y menores de 25 años de edad.

#### **3.5.4 Criterios De Exclusión:**

- Jugadores con alguna lesión que le impida el desarrollo de la práctica
- Jugadores con alguna enfermedad que les impida esfuerzo de alta intensidad.
- Jugadores que entrenen fuera de la ciudad de San José de Cúcuta o Villa del Rosario.
- Jugadores que entrenen particularmente fuera de su institución.

- Asistencia menor de un 90% de la intervención.
- La determinación del tamaño de la muestra se dio teniendo en cuenta el tipo de diseño de grupos compensados, por lo cual se tomaron para grupos experimentales los jugadores que representaban a las Universidad de Pamplona y UDES; y además que cumplieron con los criterios anteriormente establecidos. El orden del grupo experimental y orden de intervención fue establecido aleatoriamente.

### **3.6 Materiales.**

#### **3.6.1 Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos.**

Se buscó analizar la incidencia de dos tipos de entrenamiento sobre la resistencia intermitente y la capacidad física específica en la práctica deportiva del tenis de campo. Para ello se hizo uso de pruebas que midieran la resistencia específica en el tenis de campo como lo es el SET-test: Test Específico de Resistencia en tenis de campo que evalúa la resistencia específica y la relación con la efectividad técnica y el Yo-yo Test de recuperación intermitente nivel 1 donde arroja la capacidad que tiene el jugador para recuperarse después de realizar esfuerzos intermitentes que son los específicos del deporte.

##### **3.6.1.1 Test Especifico De Resistencia "SET – TEST".**

El SET - Test (Specific Endurance Tennis Test) se propuso como una prueba de campo para valorar la resistencia específica del tenista, realizado en la propia pista y que incluyó tareas motrices características del tenis, como desplazamientos y golpes de pelota con raqueta. La dinámica de la prueba y los parámetros de referencia fueron adaptados de la prueba utilizada para Smekal et al. (2000). Se trató de un protocolo máximo, continuo, escalonado, con cargas determinadas por la frecuencia de lanzamiento de pelotas mediante una máquina lanza pelotas.

La prueba comenzó con una frecuencia de lanzamiento de pelotas (FLLP) de 9 tiros \* min<sup>-1</sup>, que se incrementa por periodos de 2 minutos a razón de 2 tiros · min<sup>-1</sup>, es decir, 4 tiros por periodo, hasta el agotamiento voluntario del sujeto. El resultado fue determinado por la duración total de la prueba y por el último periodo alcanzado. La velocidad de lanzamiento de pelotas durante el test se mantuvo constante y la prueba se realizó en condiciones ambientales y de viento estables. (Baiget, 2008).

### 3.7 Procedimiento.

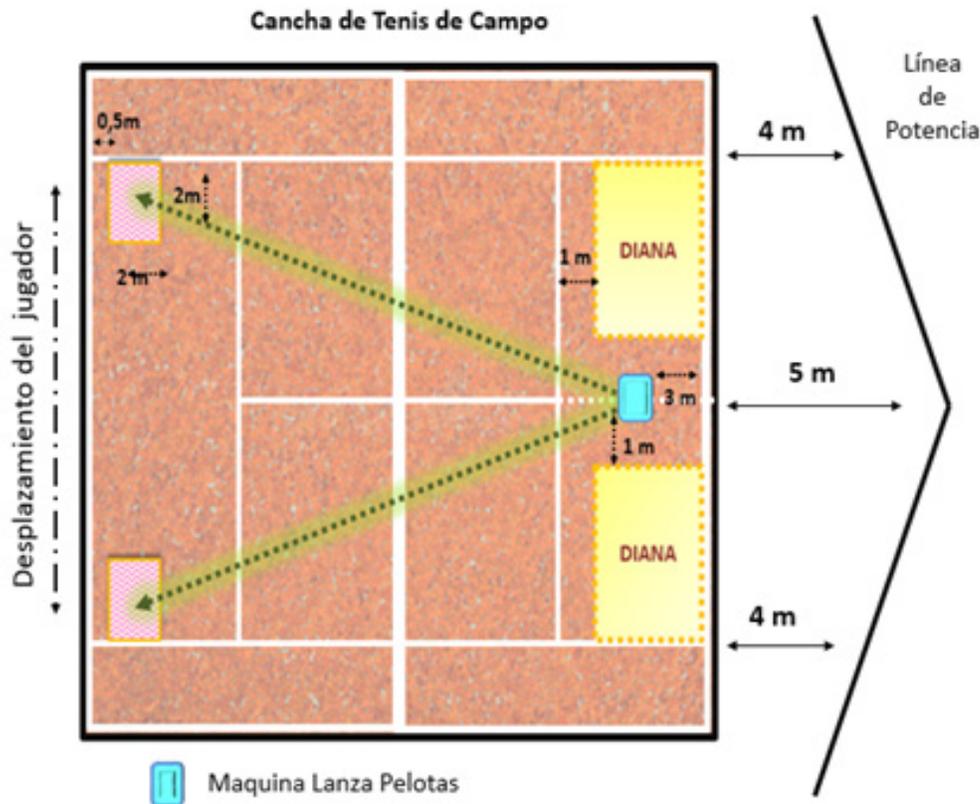
Antes de llevar a cabo las pruebas se explicaron detalladamente el procedimiento a los sujetos y dieron las pertinentes instrucciones. Se ilustra la ubicación de la máquina sobre la pista, las zonas de recepción y diana (zona objetivo) sobre la pista de tenis. Los jugadores se situaron en el fondo de la pista y realizaron alternativamente una vez de derecha a izquierda y de izquierda a derecha de la pista (derecha-revés), desplazándose en sentido lateral de un lado a otro. El objetivo era intentar enviar la pelota por encima de la red y situarla dentro de la zona marcada (diana). Se dieron instrucciones a los sujetos para que ajustaran su velocidad de desplazamiento, y así llegaran a la zona de golpeo coincidiendo con el bote de la pelota, la golpearan y giraran en sentido contrario para llegar al lado contrario, coincidiendo con el bote de la siguiente pelota. Con el objetivo de asegurar un coste energético homogéneo de los golpes en relación a la técnica utilizada, sólo se permitió realizar el elemento técnico de golpes liftado de derecha y revés.

La máquina lanza pelotas se ajustó antes de cada prueba de forma que las pelotas lanzadas botaran en una zona determinada de la pista marcada previamente (en cada uno los vértices de la pista sobre un cuadrado de 2m por cada lado situado a 0,5 metros de la línea de fondo). Se realizó una valoración objetiva de la efectividad técnica (ET) de los sujetos mediante el cálculo del porcentaje de aciertos y errores de los golpes, evaluando tanto la precisión como la potencia de los golpes mediante unas líneas marcadas en la pista y con cargo de un observador entrenado. Los golpes de los jugadores se evaluaban como aciertos o errores en función de criterios de precisión y de potencia. Para que una vez se considerase como un acierto debía cumplir simultáneamente dos criterios Criterio de precisión: La pelota enviada por el jugador tenía que saltar en la zona marcada o diana (cuadrado que se sitúa a 1m de la línea de servicio y 1m sobre la prolongación de la línea central de servicio).

Criterio de potencia: Una vez la pelota había rebotado en la diana, era necesario que superara la línea de potencia (línea situada desde 5 metros del centro de pista hasta 4 m desde la línea lateral), antes de realizar el segundo bote. La prueba finalizaba cuando el jugador no podía golpear dos pelotas seguidas o bien cuando, a criterio del "examinador, el tenista no respetaba una mínima corrección técnica en sus golpes. Cuando un jugador finalizaba la prueba se registraba el tiempo y el escalón final alcanzado, que constituían el resultado del

test.

Figura 22. Grafica SET-TEST.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.7.1 Materiales.

- Maquina lanzas pelotas tennis tutor plus player 3.
- Cardiotacómetro marca Polar H7 Bluetooth y el Software Polar Beat.
- Pelotas de tenis marca Wilson
- Cronómetro digital marca Casio

### 3.7.2 Calentamiento Previo.

El calentamiento previo era protocolizado y consistió en lo siguiente:

Calentamiento general (10 min): Carrera continua, diferentes tipos de desplazamiento, aceleraciones y movimientos del tren superior y de movilidad articular.

Calentamiento específico en pista (5 min): Peloteo en pista con otro jugador para familiarización con el test (3 min): Tres minutos siguiendo el protocolo de la misma prueba con una frecuencia de lanzamiento de  $9 \text{ tiro} \cdot \text{min}^{-1}$ .

### 3.7.3 Parámetros De Carga.

- Duración de la prueba (min: s): La duración total de la prueba en minutos y según indica el tiempo que el tenista tardó en llegar al agotamiento, o del mismo modo cuando el jugador no llegó a golpear dos pelotas seguidas, y a criterio del examinador, el tenista no respetó una mínima corrección técnica en sus golpes.

- Último periodo alcanzado (UP): indicó el último periodo de 2 minutos que el sujeto fue capaz de completar, con una precisión de 0,5 periodos, fracción que equivale a haber alcanzado el primer minuto en el periodo de 2 minutos correspondiente.

- FLIP (tiro · min<sup>-1</sup>): frecuencia de lanzamiento de pelotas durante la prueba en tiros por minuto. La FLLP inicial era de 9 tiro · min<sup>-1</sup> y se incrementaba en 2 tiros · min<sup>-1</sup> por cada período de 2 minutos.

- Número de periodo: número de periodo alcanzado a lo largo de la prueba, correspondiente al número de periodos de 2 minutos.

### 3.7.4 Parámetros Fisiológicos.

FC (lat · min<sup>-1</sup>): Frecuencia cardíaca en latidos por minuto (Heart rate, HR) como medida indirecta de la carga interna del tenista y como caracterización de la respuesta cardiocirculatoria al esfuerzo. Existe una relación casi lineal entre los valores de frecuencia cardíaca y el grado de esfuerzo realizado en una prueba.

### 3.7.5 Parámetros De Efectividad Técnica.

- Número de aciertos: Cálculo objetivo del número de aciertos de los jugadores durante la prueba por un observador y en función de unas líneas marcadas en la pista tal como se especifica en el apartado protocolo de la prueba cumpliendo los criterios de potencia y precisión.

- Número de errores: Cálculo objetivo del número de errores de los jugadores durante la prueba por un observador y en función de unas líneas marcadas en la pista tal como se especifica en el apartado protocolo de prueba los cuales no cumplen los en totalidad o con uno de los criterios de potencia y precisión.

- Total de golpes: Es el número total de golpes que fue efectuado durante la prueba.

- %ET Efectividad técnica: Cálculo objetivo de aciertos-errores efectuados en la prueba en función de los criterios de precisión y potencia.

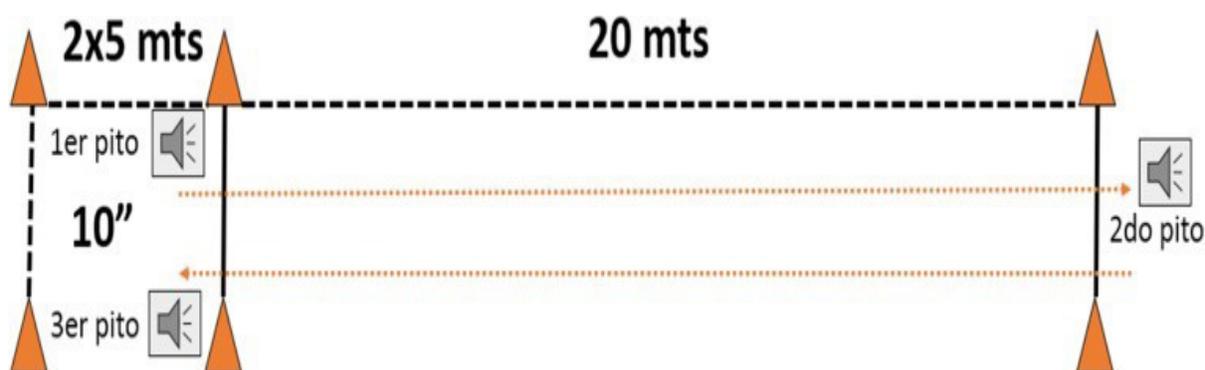
### 3.7.6 Test Y-Yo De Recuperación Intermitente Nivel 1.

El test Yo-Yo de recuperación intermitente nace como instrumento para evaluar la capacidad de un sujeto de recuperarse de un ejercicio progresivo máxima e intermitente (Barbero, 2005).

#### 3.7.6.1 Procedimiento:

El test Yo-Yo de recuperación intermitente consistió en realizar carreras de 2 x 20 m entre dos marcas girando y volviendo al comienzo, es progresivo con un incremento de velocidad dada por los pitos de la grabación. Entre cada carrera los sujetos tuvieron un periodo de descanso activo de 10 segundos en una zona de 2x5 m. Cuando los sujetos fallaban en llegar dos veces a las marcas, el test paraba el tiempo y la distancia de finalización era registrada. Se dio inicio con 4 carreras a 10 – 13 km/h y otras 7 carreras de v 13.5 a 14 km/h seguidas de un aumento escalonado de 0.5 km/h hasta el agotamiento. El test se realizó en un terreno uniforme cubierto y demarcado por conos, teniendo un ancho de 2 metros y los 20 metros de largo explicados anteriormente, se demarcó igualmente los 5 metros de la zona de recuperación. Antes del test todos los sujetos tuvieron un periodo de familiarización con el test. (Bangsbo, Laia & Krusturup, 2008)

Figura 23. Recorrido Yo-yo test de recuperación intermitente.



Fuente. Elaboración propia.

#### 3.7.6.2 Parámetros.

Consumo de volumen máximo de oxígeno: El  $\text{Vo}_2$  max conocido como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzado, durante la realización de ejercicios máximos o agotadores,

el ( $VO_{2\text{máx.}}$ ) dicta la intensidad del esfuerzo o el ritmo que se puede sostener en el ejercicio. Este parámetro se valoró por medición indirecta (Sanchez, 2009). Distancia recorrida: Se da por el estadio al cual llegue el sujeto (Barbero, 2005). Velocidad aeróbica máxima: La velocidad del último estadio efectuado correctamente (Barbero, 2005).

#### **3.7.6.3 Materiales:**

- Conos marca Sport Fitness
- Computador marca Lenovo v 110
- Equipo de parlante marca Niantec pb12
- Grabación del Yo-Yo test recuperación intermitente nivel

#### **3.7.6.4 Calentamiento Previo.**

El calentamiento previo fue protocolizado y consistió en lo siguiente:

- Calentamiento general (5 min): Carrera continua, diferentes tipos de desplazamiento, aceleraciones, movimientos del tren inferior y de movilidad articular.
- Calentamiento específico (5 min): Aceleración y freno con ambos pies, Sprint cortos y familiarización con las medidas del test.

#### **3.7.6.5 Procedimiento De Intervención.**

El desarrollo de la intervención estuvo compuesto por dos aspectos que son los métodos de intervención y aplicación de los test de evaluación, los métodos de intervención aplicados fueron el método Periodización Táctica partiendo de los criterios documentados por Tamarit (2007) y el método ATR basándose en las conceptos y propuestas de Manso y cols (1996) y Anselmi (2012).

#### **3.7.6.6 Periodo De Entrenamiento.**

Se inició con un proceso de familiarización a las metodologías y Pre-test para conocer la condición inicial de los deportistas y su planificación de entrenamientos, finalizado el proceso de adaptación con el grupo experimental 1 y grupo experimental 2 se llevó a cabo una intervención de 5 semanas donde el método de intervención (Táctica, ATR) se asignó aleatoriamente y finalizado se realizaron los primeros Pos-test de cada método, posteriormente se hizo la debida rotación de los métodos de intervención y su aplicación con una duración de 5 semanas, finalizando con la última aplicación de los Pos-test para cada método.

Todas las intervenciones se realizaron en los escenarios de entrenamiento que cada

universidad disponía para sus equipos, donde los entrenamientos siempre fueron guiados por el investigador.

### **3.7.6.7 Estructura De La Intervención.**

Las intervenciones aplicadas en su orden fueron seleccionadas aleatoriamente y rotadas, por lo tanto, el orden expuesto en este apartado no es el mismo de la intervención. Se debe tener en cuenta que todas las intervenciones se realizaron con una frecuencia 2, debido que para el desarrollo de la resistencia esta es una frecuencia mínima para su trabajo (Anselmi, 2012; Tamarit, 2007; Manso y cols., 1996) y teniendo en cuenta que eran los días disponibles por los entrenadores para la intervención. La planificación de cada método en este apartado solo mostrará los aspectos relevantes con la resistencia y efectividad técnica que son las variables objeto de este estudio.

### **3.7.7 Intervención Del Método ATR.**

La intervención se plantea adaptándose a la planificación de los deportistas y se realiza con una frecuencia 2 de entrenamiento concentrándose en el tipo de manifestación de la resistencia a desarrollar en cada mesociclo. Se tendrá en cuenta la intervención del entrenador a la hora de proponer aspectos de la planificación. La planificación consta de cinco semanas de intervención en las cuales como propone Anselmi el método ATR insinúa trabajos como intento de mantenimiento de la performance e intentando realizar la fase de acumulación cada vez que los periodos lo permitan (Anselmi, 2012). El mesociclo de acumulación consta de 3 semanas, el mesociclo de transformación y realización se componen de una semana, este modelo es tomado y adaptado como base en Horacio Anselmi en la propuesta de aplicación de ATR para deportes que buscan tener varios periodos pico por su largo ciclo de competencia. La periodización se realizó como se muestra en el libro Rodríguez y Cuba tomando como el volumen la cantidad de metros y golpes a realizar (Cuba, (s.f.)) así la intensidad será dada por la relación trabajo- descanso como propone Anselmi (2012).

Cabe aclarar que nuestra planificación solo se centró en los aspectos que tiene como objeto la investigación que son la resistencia y conceptos afines, como también la técnica y todo lo que tiene que ver con ella. Por la razón anterior en la planificación que se mostrará solo podrá encontrar las capacidades y direcciones objeto de estudio.

A continuación, se observa la planificación del método empezando con el macrociclo

Tabla 6. Macrociclo ATR.

Macro Ciclo	ATR	Unidades De Entrenamiento			10	Sujeto:	LJ	
Meses		Abril			Mayo			
Etapas		Acumulación			Transformación	Realización		
Micro ciclos		1	2	3	4	5		
Tipo De Micro ciclo		Ajuste	Carga	Impacto	Activación	Competición		
Fecha	10 al 16	17 al 23	24 al 30	1 al 7	8 al 14	15 al 21	22 al 28	
Intensidad		4	6	8	9	6		
Volumen		6	7	9	4	4		
Control Técnico	x							x
Control Físico	x							x
Competencia								x
Sesiones		2	2	2	2	2		
# Horas Semana		4	4	4	4	4		
Onda General Volumen/Intensidad	10							
	9							
	8							
	7							
	6							
	5							
	4							
	3							
	2							
	1							
Capacidades Físico/Técnicas								
Fuerza Máxima								
Intermitente Metabólica		672	784	1008				
Incorporación Técnico-tácticas		1056	1232	1584				
Velocidad Simple								
Prevención Lesiones								
Potencia								
Intermitente Neuromuscular					448			
Corrección Técnico-tácticas					704			
Velocidad De Reacción								
Fuerza Útil								
Velocidad De Acción								
Intermitente Específico							560	
Aplicación Técnica Competitiva							880	

Fuente: Elaboración propia.

Seguido se ilustran los microciclos de cada una de las etapas de la macroestructura:

Nº	1	Tipo:	Ajuste	Fecha:	17 Al 23 De Abril	Intensidad:	40%	Volumen:	60%	
Objetivo:	Crear La Bio-adaptación Para Que El Deportista Pueda Soportar Las Cargas Posteriores							Nº de sesiones:	2	
Día:	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	%			
Volumen:		65		55			60			
Intensidad:		35		45			40			
Capacidades										
Intermitente Metabólico		364		308				672	Mts	
Tecnico-tacticas		572		484				1056	Golpes	
Velocidad Simple								0	s	
Fuerza Máxima								0	Kg	
		Carreras De Velocidad 1:4 Drilles De Incorporaciones Tecnica-tacticas		Lanzadas De Velocidad 1:3 Drilles De Incorporaciones Tecnica-tacticas						

Tabla 7. Microciclo de ajuste.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	2	Tipo:	Carga	Fecha:	24 Al 30 De Abril	Intensidad:	60%	Volumen:	70%	
Objetivo:	Mediante La Carga Se Busca Empezar A Desarrollar Las Capacidades Del Deportista							Nº de sesiones:	2	
Día:	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	%			
Volumen:		65		75			70			
Intensidad:		65		55			60			
Capacidades										
Intermitente Metabólico		364		420				784	m	
Tecnico-tacticas		572		660				1232	Golpes	
Velocidad Simple								0	s	
Fuerza Máxima								0	kg	
		Carreras De Velocidad 1:2,5 Drilles De Incorporaciones Tecnica-tacticas		Lanzadas De Velocidad 1:3 Drilles De Incorporaciones Tecnica-tacticas						

Tabla 8. Microciclo de carga.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	<b>3</b>	Tipo:	Impacto	Fecha:	1 Al 7 De Mayo	Intensidad:	80%	Volumen:	90%	
Objetivo:	Llegar A Nivele Máximos De Carga Para Crear Una Base Optima De Trabajo							Nº de sesiones:	2	
Día:	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>%</b>			
Volumen:		85		95			90			
Intensidad:		85		75			80			
Capacidades										
Intermitente Metabólico		476		532				1008	m	
Tecnico-tacticas		748		836				1584	Golpes	
Velocidad Simple								0	s	
Fuerza Máxima								0	Kg	
		Carreras De Velocidad 1:1,5 Drilles De Incorporaciones Tecnico-tacticas		Lanzadas De Velocidad 1:2 Drilles De Incorporaciones Tecnico-tacticas						

Tabla 9. Microciclo de impacto.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	<b>4</b>	Tipo:	Activación	Fecha:	8 Al 14 De Mayo	Intensidad:	90%	Volumen:	40%	
Objetivo:	Realizar La Transformación Del Estado De Forma General A Lo Especifico							Nº de sesiones:	2	
Día:	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>%</b>			
Volumen:		35		45			40			
Intensidad:		85		95			90			
Capacidades										
Intermitente Metabólico		196		252				448	m	
Tecnico-tacticas		308		396				704	Golpes	
Velocidad Simple								0	s	
Fuerza Máxima								0	Kg	
		Carreras De Velocidad 1:1,5 Drilles De Correcciones Técnico-Tácticos		Lanzadas De Velocidad 1:1 Drilles De Correcciones Técnico-Tácticos						

Tabla 10. Microciclo de activación.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	5	Tipo:	Competición	Fecha:	15 Al 21 De Mayo	Intensidad:	60%	Volumen:	50%	
Objetivo:	Alcanzar La Máxima Expresión De Las Capacidades Físico Técnicas							Nº De Sesiones:	2	
Día:	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	%			
Volumen:		45		55			50			
Intensidad:		55		65			60			
Capacidades										
Intermitente Metabólico		252		308				560	m	
Técnico-tácticas		396		484				880	Golpes	
Velocidad Simple								0	s	
Fuerza Máxima								0	Kg	
		Carreras De Velocidad 1:1.5 Drilles De Aplicación De Nuevos Recursos Técnico -Tácticos		Lanzadas De Velocidad 1:1 Drilles De Aplicación De Nuevos Recursos Técnico -Tácticos						

Tabla 11. Microciclo de competición.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestran los modelos de sesiones de cada una de las etapas

Tabla 12. Sesión 3.

Sesión De Entrenamiento:	Numero 3	25 De Abril	Método:	ATR
Etapas:	Acumulación	Microciclo	2	Carga
Volumen:	65		Duración:	2 Horas
Intensidad:	65		Densidad:	Trabajo-descanso 1:2.5
Capacidad	Resistencia Intermitente-metabolica			
<b>Contenido</b>				
Carreras De Velocidad Lanzadas 20 m X 9 Series (5 s Trabajo - 12.5 s Descanso)				
Carreras De Velocidad Lanzadas 15 , X 12 Series (4s Trabajo - 10 s Descanso)				
Medios	Cardio Tacómetros - App Interval Training - Conos - Campo De Tenis			
Dirección	Nuevos Elementos Técnicos			
<b>Contenido</b>				
Drill De Derecha Angulada Para Sacar Al Oponente De La Cancha, 48 Series X 4 Rep. Golpe (25 Segundos De Descanso)				
Drill De Revés Angulada Para Sacar Al Oponente De La Cancha, 48 Series X 4 Rep. Golpes (25 Segundos De Descanso)				
Drill De Derecha Y Revés Angulado Para Sacar Al Oponente De La Cancha, 31 Series X 6 Rep. Golpe (45 Segundos De Descanso)				
Medios	Pelotas De Tenis - Platillo - Canasta - Raqueta - Dianas			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Sesión 8.

<b>Sesión De Entrenamiento:</b>	Numero 8	11 De Mayo	<b>Método:</b>	ATR
<b>Etapa:</b>	Transformación	<b>Microciclo:</b>	4	Activación
<b>Volumen:</b>	45%		<b>Duración:</b>	00:50 Minutos
<b>Intensidad:</b>	95%		<b>Densidad:</b>	Trabajo-descanso 1:1
<b>Capacidad</b>	Resistencia Intermitente Neuromuscular			
<b>Contenido</b>				
Carreras De Velocidad Con Freno Y Cambio De Dirección 3m X 9 Rep. X 5 Series (12s Trabajo – 12s Descanso)				
Carreras De Velocidad Con Freno Y Cambio De Dirección 5m X 4 Rep. X 6 Series ( 10 s Trabajo - 10 s Descanso)				
<b>Medios</b>	Cardio Tacómetros - App Interval Training - Conos - Campo De Tenis			
<b>Dirección</b>	Correcciones Técnicas			
<b>Contenido</b>				
Drill De Derecha Y Revés Profundo Desde Zona Roja Recuperando La Posición, 22 Series X 6 Rep. De Golpes ( 15 Segundos De Descanso )				
Drill De Derecha Y Revés Angulado Para Sacar Al Oponente De La Cancha, 22 Series X 6 Rep. Golpe (15 Segundos De Descanso)				
Drill De Variaciones De Ataque Por El Lado Del Revés; Derecha Invertida Cambio A Paralela, Revés Cruzado Cambio A Derecha Invertida Paralela Y Derecha Invertida Cruzada Cambio A Revés Paralelo. 22 Series X 6 Rep. Golpe (15 Segundos De Descanso)				
<b>Medios</b>	Pelotas De Tenis - Platillo - Canasta - Raqueta - Dianas			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Sesión 10.

<b>Sesión De Entrenamiento:</b>	Numero 10	18 De Mayo	<b>Método:</b>	ATR
<b>Etapa:</b>	Realización	<b>Microciclo:</b>	5	Competición
<b>Volumen:</b>	55%		<b>Duración:</b>	01:00 Hora
<b>Intensidad:</b>	65%		<b>Densidad:</b>	Trabajo-duración 1:1
<b>Capacidad</b>	Resistencia Intermitente Especifica			
<b>Contenido</b>				
El Jugador Parte Del Centro De La Cancha Corre Hacia La Esquina De La Línea De Dobles A Golpear Un Revés Y Vuelve Al Centro De La Cancha (10 m +-),Sale A Golpear Una Derecha A La Otra Esquina De Dobles Y Recupera El Centro De La Cancha (10m +-) X 16 Series. ( 10s Trabajo – 10s Descanso)				
<b>Medios</b>	Cardio Tacómetro - App Interval Training - Pelotas- Canasta			
<b>Dirección</b>	Aplicación Nuevos Recursos Técnicos			
<b>Contenido</b>				
Saque Bajo Realizando Juego De Fondo, Buscando Sacar A Su Oponente Atrás De La Línea De Fondo X 27 Series De 6 Rep. Golpe.(23 Segundos De Descanso) Indicando Que Deben De Tratar De Terminar El Punto En Maso menos El Numero De Golpes Indicado.				
Se Realiza Juego Cruzado Intercambiando Entre Series Derecha Y Revés, Buscando Sacar Al Oponente De La Cancha, X 27 Series De 6 Rep. Golpe (23 Segundos De Descanso)indicando Que Deben De Terminar El Punto En Maso menos En El Tiempo Indicado.				
Juego De Patrón Cruzado Del Lado Del Revés Aplicando Todas Las Variaciones Con La Condición Que Se Debe Ganar El Punto Con Un Golpe Paralelo, X 27 Series De 6 Rep. Golpe.(23 Segundos De Descanso ) Indicando Que Deben De Tratar De Terminar El Punto Final Entre El Punto 5 Y 6.				
<b>Medios</b>	Pelotas De Tenis - Platillo - Canasta - Raqueta - Dianas			

Fuente: Elaboración propia

### 3.7.8 Intervención Del Método Periodización Táctica.

En la aplicación del modelo se tuvo en cuenta el modelo de juego que buscaba establecer el entrenador y con base en él, establecer los macro-principios y sub-principios que se desarrollaron en cada uno de los días, adaptándose el método al tenis de campo en el cual los principios establecidos se encaminaron a la globalidad del juego. También se tuvo en cuenta que el morfociclo patrón con el cual se trabaja en la periodización táctica contempla un día de competencia en este no la realizamos, este día de partido se reemplazó por un día de duración de la contracción muscular teniendo en cuenta que este es el día que representó máxima exigencia y características similares a la competición, pero sin llegar a tener las mismas demandas (Xavier, 2016). Con esta adaptación también se buscó cubrir las exigencias de la que nos habla Frade (2016) "después de un día de partido que es de alta exigencia se debe descansar antes de hacer un entrenamiento de máxima exigencia por lo menos cuatro días"(p.92), al resaltar también que los días de entrenamiento de duración no llegaron a presentar las altas exigencias de un partido, se repitió el día de duración al tercer día en ausencia del día de partido, de esta manera se cumplió con el principio de alternancia horizontal y con el mínimo de frecuencia para el entrenamiento de la resistencia que en este tipo de método le llaman de duración.

El modelo de juego que en este apartado fue el "modelo de competencia universitaria fase zonal" se estructuró con base en el tipo de competencia que son partido a pro-set (el mejor de 8 juegos) sin ventaja y un sistema de eliminación directa, esto permitió ver que se puede salir de la competición al perder un juego por lo cual según lo hablado entre las ideas de juego del entrenador y jugadores, se debió establecer un juego de control y conservador ya que se debían pasar 3 rondas antes de clasificarse a la siguiente competencia y cumplir el objetivo. Por el nivel de juego del deportista al no ser de alta competencia en mutuo acuerdo se priorizó el ser conservador en el modelo de juego.

Teniendo como punto de partida el modelo de juego se dieron unos principios que sigue el modelo los cuales van encaminados en distintos momentos del juego (Tamarit, 2007). En el momento de ataque se establecieron los siguientes principios: agresividad controlada y selección de golpes de definición inteligentemente, en el momento neutro fueron los siguientes principios: dosificación potencia-control y uso de golpes combinados, por último, en el momento de

defensa se establecieron los siguientes principios: mantener la pelota en juego y contraatacar cuando me están presionando. Estos principios fueron sacados del libro manual para entrenadores avanzados (Crespo & Miley, 1999) se modificaron s los momentos del juego que en la periodización táctica aplicada al futbol se habla de: ataque, transición ataque-defensa, defensa y transición defensa-ataque, estos momentos en el tenis de cambian y son tres momentos del juego ataque, neutra y defensiva (Crespo, 2009; Tamarit, 2007).

En el siguiente cuadro se observa los principios, sub-principios y sub-sub-principios derivados del modelo de juego establecido.

Tabla 15. Principios del modelo de juego - adaptación PT al tenis.

Principio De Agresividad Controlada	Principio De Selección De Golpes De Definición Inteligentemente	Principio De Dosificación De Potencia Y Control	Principio De Golpes Combinados	Principio De Mantener La Pelota En Juego	Principio De Contraatacar Bajo Presión
Control De Elección De Subir Red	Asumir Riesgos Razonables Al Atacar	Priorizar Control Sin Pérdida De Iniciativa En La Creación De Espacios	Utilizar El Ritmo Con Eficiencia	Consistencia Y Regularidad	Golpes De Contraataque De Mis Debilidades
Control De Ataques Desde El Fondo De La Cancha.	Aprovechar Debilidades Del Adversario Al Atacar	Utilizar Potencia Inteligentemente Quitando Tiempo Al Oponente	Patrones De Juego	Dirección Y Profundidad Con Efectividad	Contraatacar Fortalezas Del Oponente
Saque Y Red	Golpes De Menor Riesgos Para Atacar	Golpes Con Cambios De Dirección	Variación Del Efecto Liftado Y Cortado.	Movilidad Llegarles A Todas Las Pelotas	Devolución De Mis Debilidades Altas Y Profundas.
Golpe De Aproximación Y Red	Elección Del Momento Del Golpe Ganador	Golpes Angulados	Variación De La Velocidad De La Pelota.	Golpes De Minimización De Errores No Forzados	Devolución De Mis Debilidades Cambiando De Dirección
Golpes Agresivos Dentro De La Cancha	Golpes Que Ataque La Debilidad Del Contrario	Golpes Dentro De La Cancha	Atacar La Pelota Corta	Golpes Margen De Error En La Altura	Passings Shot Desde Mi Debilidad
Dominio De Juego Con Mejor Golpe	Tipos De Pelotas Que Molesten Al Rival	Utilizar La Potencia Del Oponente	Secuencia 1-2.	Intercambio De Golpes Cruzados	Golpes Angulados Y Paralelos Profundos Desde Mi Debilidad

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el morfociclo patrón el cual se aplicó y se fue adaptando según evoluciones de los deportistas en las cuales solo intervinimos con una frecuencia dos los días martes y viernes.

Tabla 16. Morfociclo patrón.

# Morfociclo	1	Fecha	6 - 12 /Marzo	Intensidades	Alta +++	Media ++	Baja +	Poca +/-	Muy Poca -	
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo			
<b>Contracción Muscular</b>	Tensión	Duración	Velocidad	Predisposición	Duración	Descanso	Recuperación			
<b>Tensión</b>	Alta	Baja	Baja	Poca	Media		Baja			
<b>Duración</b>	Baja	Media	Poca	Muy Poca	Alta		Baja			
<b>Velocidad</b>	Baja	Baja	Media	Poca	Media		Baja			
<b>Desgaste Emocional</b>	Baja	Media	Muy Poca	Poca	Alto		Baja			
<b>Discontinuidad</b>	Media	Baja	Baja	Media	Baja		Muy Poca			
<b>Principio</b>		Principio De Agresividad Controlada			Principio De Dosificación De Potencia Y Control					
<b>Subprincipio</b>		Control De Ataques Desde El Fondo De La Cancha.			Priorizar Control Sin Pérdida De Iniciativa En La Creación De Espacios					
<b>Sub-subprincipios</b>										

Fuente: Elaboración propia.

Las sesiones están estructuradas teniendo en cuenta las exigencias competitivas del juego (Torres-Luque y cols., 2011) para estructurar los tiempos reales en las sesiones para cumplir con el principio de especificidad.

A continuación, se explica de donde se obtienen los tiempos y cantidad de golpes para cada sesión, aclarando que el número de golpes por punto cambio en función del principio siempre respetando el mínimo y máximo de golpes y tiempos en un partido de tenis.

Tabla 17. Puntos por partido formato Pro-set.

<i>Puntos por partido formato Pro-set</i>	<b>Partido Pro Set</b>		<b>Puntos</b>
		Golpes Por Punto	6
		Puntos Por Juego	7
		Total De Golpes Por Juego	42
		Juegos Por Partido	14
		Total De Golpes Partidos Pro-set	588
		Puntos Por Tie-break	12
		Total, Golpes En Tie Break	72
		Total, Max De Golpes	660

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Tiempo de juego en un partido Pro set.

<i>Tiempos De Juego En Un Partido Pro Set</i>	<b>Tiempos De Juego</b>		<b>Duración En Segundos</b>
		Media de segundos por golpe	1,48
		Tiempo Por Punto	8,88
		Tiempo Por Juego	10,36
		Tiempo Por Tie-break	106,56
		Total, Tiempo Juego	976,8
		Tiempo Total Con Descanso	4884
		Total, Tiempo Descanso	3907,2

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener los puntos por partidos se multiplicó los puntos por juegos (7) por los juegos del partido (14) sumando los puntos en un -break, esto da el número de juegos el cual lo dividiremos entre el número de ejercicios (3) seguidamente esto proporciona los puntos por ejercicio que dividiremos entre el número de series (3) lo que resultara en el número de repeticiones por serie (12).

$(\text{Punto juego} * \text{juegos partidos}) + \text{puntos tiebreak} = \text{Numero de Juegos por partido.}$

$(\text{Numeros de juegos}) / (\text{numero de ejercicios}) = \text{Puntos por ejercicio.}$

$(\text{Puntos por ejercicio}) / (\text{numero de series}) = \text{Numero de repeticiones por serie.}$

**Para calcular los tiempos:**

Tiempo total con descanso en segundos  $(4884) / 60 = 81.4$  minutos.

Tiempo total con descanso en minutos  $(81.4) / (\text{numero de ejercicios } (3)) = 27.1$  minutos por ejercicio.

Los tiempos de descanso salen de los tiempos por punto y la discontinuidad del día, cuanto menor sea la discontinuidad menor tiempo de descanso (10segundos).

Tiempo total con descanso / 60 = Minutos de entrenamiento.

Minutos de entrenamiento / #Ejercicios establecido = Minutos por ejercicio. Estos procedimientos fueron realizados para cada sesión de entrenamiento de cada morfociclo de la intervención.

### **3.8 Informe De Consentimiento Informado.**

Esta investigación se realizó siguiendo el marco de los principios éticos en la investigación medicas con seres humanos de la convención de Helsinki 1964, con base en esto, se realizó un consentimiento informado donde se socializó con los deportistas la investigación.

Se reunieron a los tenistas de la Universidad de Pamplona y la Universidad de Santander sede Cúcuta por separado en sus lugares de entrenamiento donde se socializó el contenido de la investigación, se les realizó una invitación a participar en el estudio explicando los objetivos y métodos que serían aplicados en las intervenciones, se les dio a conocer la duración que iba a tener la intervención y los beneficios que podrían obtener dada su participación, se les dejó claro todo riesgo que pudiese acarrear su participación en el mismo, se les dio total seguridad sobre la confidencialidad que tendrá la investigación respecto a sus datos y resultados en la misma, se aclara que la participación es completamente voluntario sin ningún tipo de indemnización estando en cualquier momento en libre derecho de retirarse en cualquier momento de la misma.

El proceso de socialización fue explicación de la investigación, seguido de un espacio

para resolver dudas e inquietudes y finalizamos con el firmado de los interesados en su participación.

### 3.9 Análisis Estadístico y Tratamiento De Datos.

Dado que el objetivo general de esta investigación contempla evaluar el efecto de dos intervenciones una por medio del método PERIODIZACION TACTICA y del método ATR sobre la resistencia intermitente y efectividad técnica en jugadores universitarios de tenis de campo de Norte de Santander.

En esta fase se revisó, ordenó, procesó e interpretó la información recolectada en torno a los objetivos y variables de la investigación. Teniendo en cuenta que los resultados fueron valores numéricos obtenidos de los pos-test, es decir después de una intervención de 10 semanas, se presentará en primer lugar las estadísticas descriptivas para cada prueba (SET- test y Yo-Yo test de recuperación intermitente nivel 1), posteriormente los resultados de la comparación de cada una de los resultados de Postest en cada método (Periodización táctica y ATR). Los métodos finalmente se presentan en una tabla con el resumen de las diferencias para cada uno de los métodos. Para probar la validez de los modelos fue necesario confirmar los contrastes de hipótesis mediante el estudio de los residuos: Normalidad, Tendencias, entre otros. y la realización de un contraste de homocedasticidad (homogeneidad de varianzas entre los grupos).

Para comparar las pruebas por métodos y por prueba se aplicó un diseño de ANOVA de un factor. Aquí la variable dependiente es cada uno de los variables tales como número de aciertos, número de errores, total de golpes, frecuencia cardiaca, porcentaje de efectividad. En el Yoyo Test fueron distancia, estadio y V02max. Las variables independientes o factores fueron: la prueba del pos-test y los métodos (Periodización táctica y ATR). El software estadístico utilizado fue el SPSS, STATIXTIX 10.0. El nivel de significancia para todas las pruebas fue del 5%.

En general, para cada una de las variables dependientes el contraste de hipótesis es:

$$\begin{cases} H_0: \mu_{p.tactica} = \mu_{ATR} \\ H_1: \mu_{p.tactica} \neq \mu_{ATR} \end{cases}$$

En teoría estas significan la influencia del entrenamiento de 10 semanas en el deporte tenis de campo en las pruebas antes descritas.

El modelo del diseño de un factor es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$ : Es el puntaje promedio obtenido por las variables en el  $i$ -ésima método (Periodización táctica y ATR), bajo la  $j$ -ésima prueba (Postest).

$\mu$ : Representa el promedio global obtenido en cada uno de los métodos

$\varepsilon_{ij}$ : Es el efecto obtenido en el  $i$ -ésima test visto por métodos (Táctica, ATR)

**CAPÍTULO IV  
RESULTADOS**

**4.1 Estadísticas Descriptivas Método Periodización Táctica.**

**4.1.1 Método SET-Test.**

*Tabla 19. Estadísticas Descriptivas. Post-Test, SET Test Con Periodización Táctica.*

<i>Estadísticas descriptivas. Post-test, SET test con Periodización Táctica</i>	n	Mínimo	Máximo	Media	Desviación	
	Numero aciertos	16	28,00	80,00	44,12	14,36
	Numero errores	16	50,00	109,00	77,06	17,27
	Frecuencia cardiaca	16	166,64	186,47	175,77	4,74
	Total de golpes	16	80,00	156,00	121,18	21,58
	% efectividad técnica	16	20,44	51,97	36,33	8,57

Fuente: Elaboración propia.

El promedio de número de aciertos fue de 44,12 golpes con una variación de 14,36 aciertos. El promedio de número de errores fue de 77,06 golpes con una variación de 17,27 errores. El promedio para la frecuencia cardiaca es de 175,77 ppm con una variación de 4,747 ppm. El promedio total de golpes fueron 121,18 con una variación de 21,58 golpes. El promedio del % efectividad técnica fue 36,33% con una varianza de 8,57%efectividad técnica.

*Tabla 20. Estadística descriptiva, Pos-test, Yo-yo test de Periodización Táctica.*

<i>Estadística descriptiva, os- test, Yo-yo test de Periodización Táctica</i>	n	Mínim	Máximo	Media	Desviación	
		o				
	Estadio	16	12.30	14.30	13,4	0,55
	Distancia	16	280,00	560,00	410,00	85,79
Vo2max	16	38,75	41,10	39,84	0,72	

Fuente: Elaboración propia.

En el estadio el promedio fue de 13,4 con una variación de 0,5 estadios. En la distancia el promedio fue de 410 m con una variación de 85,79 m En el VO2max el promedio fue de 39,84 ml/kg/min con una varianza de 0,72 ml/kg/min.

Tabla 21. Estadística descriptiva, Post-Test, SET-Test.

Estadística descriptiva, Post-Test, SET-Test.		<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación</i>
	Numero aciertos	16	9,00	74,00	30,62	17,88
	Numero errores	16	41,00	116,00	80,31	18,59
	Frecuencia cardiaca	16	167,92	187,33	176,32	5,52
	Total de golpes	16	53,00	157,00	110,93	31,32
	% efectividad técnica	16	13,24	47,13	25,98	9,23

Fuente: Elaboración propia.

El promedio de número de aciertos fue de 30,62 golpes con una variación de 17,88 aciertos. El promedio de número de errores fue de 80,31 golpes con una variación de 18,59 errores. El promedio para la frecuencia cardiaca es de 176,32 ppm con una variación de 5,52 ppm. El promedio total de golpes fueron 110,93 con una variación de 31,32 golpes. El promedio del % efectividad técnica fue 25,98 % con una varianza de 9,23 % efectividad técnica.

**Yo-Yo Test De Recuperación Intermitente Nivel 1.**

Tabla 22. Estadística descriptiva Yo-yo test de ATR.

Estadística descriptiva Yo-Yo test de ATR		<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación</i>
	Estadio	16	12,10	14,50	13,7	0,67
	Distancia	16	320,00	640,00	485,00	103,15
	VO2max	16	39,09	41,78	40,47	0,86

Fuente: Elaboración propia.

En el estadio el promedio fue de 13,7 con una variación de 0,6 estadios. En la distancia el promedio fue de 485 m con una variación de 103,15 m. En el VO2max el promedio fue de 40,47 ml/kg/min con una varianza de 0,86 ml/kg/min.

#### 4.2. Resultados Comparación De Los Métodos.

Tabla 23. Resultados SET Test. Comparación por método tenis de campo.

<i>Resultados SET Test: Comparación Por Método Tenis De Campo</i>				
<i>Técnica Estadística: ANOVA De Un Factor Comparación: Por Método</i>				
<i>Nivel De Significancia: 5%</i>				
SET Test	Método	Promedio	P- Valor	Interpretación
Numero De Aciertos	Periodización Táctica	44,1	0,025	Hay Diferencia
	ATR	30,6		
Numero De Errores	Periodización Táctica	77,0	0,612	No Hay Diferencia
	ATR	80,3		
FC	Periodización Táctica	175,7	0,763	No Hay Diferencia
	ATR	176,3		
Total Golpes	Periodización Táctica	121,1	0,289	No Hay Diferencia
	ATR	110,9		
% Efectividad Técnica	Periodización Táctica	36,3	0,002	Hay Diferencia
	ATR	25,9		

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se realizó el análisis estadístico buscando saber los efectos sobre la resistencia específica y efectividad técnica podemos observar los siguientes resultados. En la variable NUMERO DE ACIERTOS el método PERIODIZACION TACTICA arroja 44baciertos y el MÉTODO ATR 30,6 aciertos que muestra diferencias estadísticamente significativas (0,025), a su vez estos resultados deportivamente son a destacar por el gran aumento de la PERIODIZACION TACTICA respecto al ATR. En la variable NUMERO DE ERRORES los resultados en el método PERIODIZACION TACTICA son 77,0 errores y en el método ATR 80,3 errores estos

datos estadísticamente no presentan diferencias significativas (0,612) y deportivamente no es importante. En la variable FC el método PERIODIZACION TACTICA un 175,7 ppm, igualmente el método ATR 176 ppm lo que estadísticamente no presenta diferencias significativas (0,763) y deportivamente no representa una diferencia muy importante de esta variable en dos métodos de intervención. En la variable TOTAL DE GOLPES los datos arrojados del método PERIODIZACION TACTICA fue 121,1 golpes y el método ATR fue de 100,9 golpes sin presentar diferencias significativas (0,289) y deportivamente podemos decir que la diferencia es considerable. En la variable PORCENTAJE DE EFECTIADAD TECNICA los resultados nos arroja son que el método PERIODIZACION TACTICA nos dio un 36,3%E.T. y en el método ATR un 25,9%E.T. presentando estadísticamente diferencias significativas (0,002) y deportivamente es una mejora muy alta en porcentaje de efectividad técnica.

*Tabla 24. Resultados Yo-yo test, ANOVA de un factor entre método ATR y p.t.*

<i>Resultados Yo-yo Test: Comparación Por Método Tenis De Campo</i>				
<i>Técnica Estadística: ANOVA De Un Factor Comparación: Por Método</i>				
<i>Nivel De Significancia: 5%</i>				
<b>Yo-yo Test</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Promedio</b>	<b>P- Valor</b>	<b>Interpretación</b>
<b>ESTADIO</b>	Periodización táctica	13,4	0,153	No hay diferencia
	ATR	13,7		
<b>DISTANCIA</b>	Periodización táctica	410	0,032	hay diferencia
	ATR	485		
<b>VO2</b>	Periodización táctica	39,8	0,032	hay diferencia
	ATR	40,4		

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se realizó el análisis estadístico por método comparando los resultados de las dos intervenciones arrojaron los siguientes datos, en la el ESTADIO alcanzado la periodización táctica dio un promedio de 13,4 estadios mientras que el ATR nos dio un promedio de 13,7 estadios lo que nos dice que no hay una diferencia significativa (0,153) en la variable estadio. En

la DISTANCIA la periodización táctica nos dio un promedio de 410 m y el ATR un promedio de 485 m presentando diferencias significativas (0,032) en las distancias recorridas. En el VO2max en la periodización táctica nos promedia 39,8 ml/kg/min y el ATR un promedio de 40,4 ml/kg/min presentando diferencias significativas (0,032).

**4.2.1 Tabla Resumen Resultados De Cambios Comparación De Diferencias Métodos Tabla Promedios.**

*Tabla 25. Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el SET-test.*

Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el SET-test	Parámetro	Método	Pos-test	Diferencia
	Aciertos	Periodización Táctica	44,1	13,5
		ATR	30,6	
	Errores	Periodización Táctica	77,0	3,3
		ATR	80,3	
	FC	Periodización Táctica	175,2	1,4
		ATR	176,6	
	Total, Golpes	Periodización Táctica	121,1	20,2
		ATR	100,9	
	Porcentaje Ef.	Periodización Táctica	36,3	10,4
ATR		25,9		

Fuente: elaboración propia.

**4.2.2 Yoyo Test De Recuperación Intermitente Nivel 1.**

*Tabla 26 Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el Yo-yo test.*

Promedios Y Diferencias Entre Métodos En El Yo-yo Test	Parámetro	Método	Pos-test	Diferencia
	Estadio	Periodización Táctica	13,4	0,6
		ATR	13,7	
	Distancia	Periodización Táctica	410	75
		ATR	485	
	VO2max	Periodización Táctica	39,8	0,6
		ATR	40,4	

Fuente: elaboración propia.

## DISCUSIÓN

La capacidad del tenista de mantener su rendimiento en un periodo prolongado de tiempo, es un factor crucial al momento de realizar la preparación física de los deportistas (Vila, 2014). La resistencia intermitente es el tipo de resistencia utilizada en el tenis de campo, dado los tiempos cortos de trabajo y pausas entre ellos durante un periodo variable, realizando durante estos tiempos desplazamientos cortos y explosivos en todo el juego (Argemi, 2001; Anselmi, 2012).

La efectividad técnica representa los aciertos de todas las ejecuciones realizadas de un gesto técnico (Acero, 2013), es un factor de rendimiento crucial de un partido de tenis de campo ya que esta permite tener un mejor rendimiento en el campo de juego mejorando la regularidad de los deportistas y capacidad de desarrollar aspectos tácticos (Crespo & Miley., 1999).

### **Periodización Táctica Resultados.**

La periodización táctica es un método de entrenamiento donde la práctica, metodologías y sistemas de la intervención están condicionadas por el modelo de juego, este se organiza en común acuerdo entre el deportista y el entrenador. El modelo de juego es la manera que desea desempeñar en los escenarios competitivos (Crespo, 2011). Este modelo de juego está condicionado a las características propias del deporte en este caso puntual en el tenis de campo y se toma las capacidades condicionales como parámetros a controlar que están siempre en ejecución con diferente carga en cada sesión, pero nunca dividiéndola (Tamarit, 2007).

### **SET – Test.**

La aplicación del SET – test para valorar la resistencia específica del deportista es una herramienta útil para la cual ha sido validada en la tesis de grado de Baiguet (2008) “Valoración Funcional Bioenergética De La Resistencia Especifica En El Tenis De Campo”; este test ha sido utilizado en varias investigaciones las cuales han ampliado su validez y han valorado la resistencia específica teniendo en cuenta parámetros técnicos como es la efectividad técnica (Baiget y cols., 2013).

En la Investigación Prueba De Campo Especifica De Valoración De La Resistencia En Tenis: respuesta cardiaca y efectividad técnica en jugadores de competición de Baiguet y cols (2008), en los resultados del análisis estadístico las medias en las variables fueron: aciertos

82, errores 65, total golpes 147, efectividad técnica 56,1 y fc 192,1 ppm. Los datos medios que se obtuvieron en esta investigación fueron significativamente inferiores en todos los resultados (44,1 aciertos, 77,0 errores, 175,2ppm, 121,1 total de golpes y 36,3%et), pero esto es debido al nivel de juego de los deportistas ya que los deportistas son universitarios y no tienen un nivel tan alto de juego como los competitivos utilizados en las anteriores investigaciones.

### **Yo-Yo Test De Recuperación Intermitente Nivel 1.**

En la observación de los resultados en la intervención periodización táctica en el test Yo-yo de recuperación intermitente nivel 1, podemos ver que este dio incrementos en todas sus variables, al comparar la variable con las investigaciones de (Bangsbo y cols., 2008). Donde encontramos que en la distancia en pretemporada obtuvieron una media de 717 metros en el Postest con un aumento de 53 m en nuestra investigación encontramos que la distancia fue de 410 m lo cual nos muestra que estamos por debajo de las medias de esta revisión.

Al analizar la variable VO<sub>2</sub>max, la investigación de Bangsbo (2008) muestra un VO<sub>2</sub>max 46,5 ml/kg/min con una mejora de 3.4 ml/kg/min, en nuestra investigación los resultados fueron en el postest de 39,84 ml/kg/min con una diferencia a considerar en el VO<sub>2</sub>max sin embargo en la investigación comparada el cambio no es muy grande así que podemos decir que no obtuvimos un resultado significativo en esta variable corroborando que no es imprescindible altos niveles de esta variable en deportes intermitentes y viendo similitudes con otros deportes .

En la investigación de Morente (2014) donde después de realizar una intervención con el método periodización táctica de frecuencia cuatro (4) de 90 minutos por sesión, el cual evaluó características de la condición física concluyeron que el entrenamiento basado en características técnico-tácticas no compromete el desarrollo de la condición física (test course navette diferencias sig. Pretest a postest: 0,008), de similar forma podemos ver en nuestro estudio cuando aplicamos el método periodización táctica en tenis, este no comprometió la capacidad condicional de los deportistas demostrando mejoras en parámetros que tienen que ver con la resistencia en comparación con métodos conductistas (tabla 25).

### **ATR Resultados Postest SET Test.**

En la efectividad técnica la investigación de Baiguet (2011) nos arroja datos de una efectividad técnica por encima del 70% en todos los intervalos de 30 segundos sumando que en algunos obtuvo un 100% de efectividad, al comparar los datos con los de nuestra investi-

gación (post-test; 25,98%) nos muestra que poseen una efectividad técnica por debajo de la media al compararlos con jugadores de elite femenina.

Esto lo podemos confirmar en ver los resultados en la investigación Prueba de campo específica de valoración de la resistencia en tenis: respuesta cardiaca y efectividad técnica en jugadores de competición de (Baiget y cols., 2013) en los resultados del análisis estadístico las medias en las variables fueron: aciertos 82, errores 65, total golpes 147, efectividad técnica 56,1. Cuando comparamos los datos con los resultados de los pos-test de nuestra investigación aciertos;30,63, errores;80,31, total golpes 110,94 y e.t.;25,98 presentamos menos de la mitad de aciertos y efectividad técnica, similar cantidad de golpes ejecutados estando solo un 25% por debajo que son 36 golpes menos ejecutados que puede ser dado por el estado de condición física y técnica que exige la prueba, por ultimo presentamos mayor cantidad de errores esto se ve reflejado también en la efectividad técnica, dejando claro que están muy por debajo de las medidas de una jugador de competencia.

La frecuencia cardiaca en las investigaciones de Baiget (2013) muestra una fc media 192,1 ppm, en nuestra investigación la media de fc fue de postest; 176,3 esto nos indica que estamos por debajo de la fc de los jugadores de competencia, pero también debemos tener en cuenta que nuestros deportistas no ejecutaron la misma carga por la menor cantidad de golpes ejecutados.

### **Yo-Yo Test De Recuperación Intermitente Nivel 1.**

Al analizar los resultados de la intervención con el método ATR en el test Yo-yo de recuperación intermitente comparando las variables con las investigaciones de (Bangsbo y cols., 2008) Donde encontramos que en la distancia en pretemporada obtuvieron una media de 717 metros en el postest con un aumento de 53 m, en los resultados del método ATR en distancia fueron 485m postest, esto nos indica que con este método los resultados son superiores en la investigación citada.

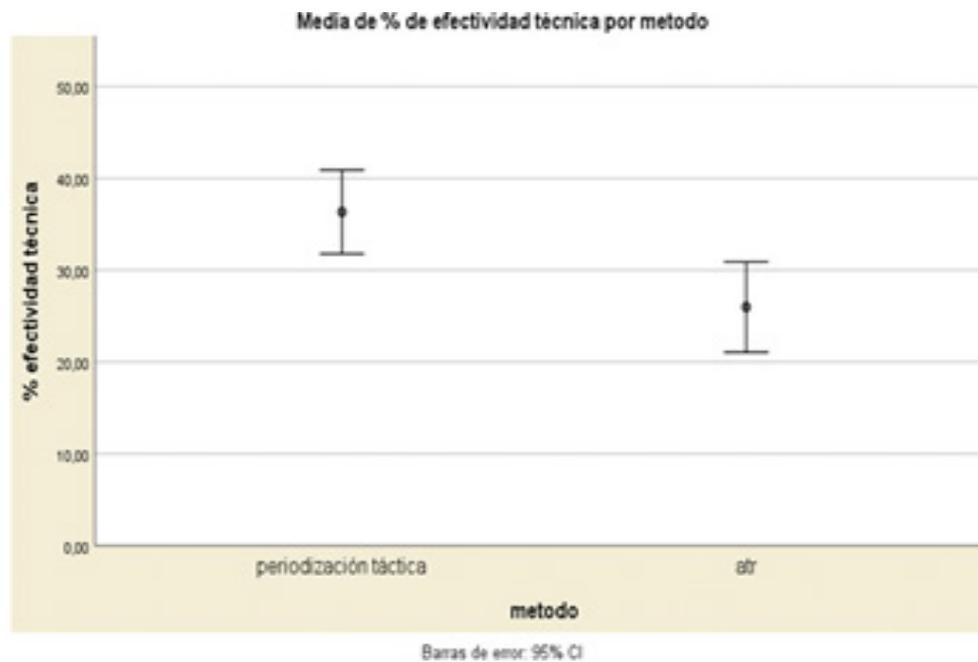
Cuando analizamos la variable VO<sub>2</sub>max en la investigación de Bangsbo (2008) nos muestra 46,5 ml/kg/min con una mejora de 3.4 ml/kg/min, en nuestra investigación los resultados fue en el postest 40,77 ml/kg/min, al comparar el VO<sub>2</sub>max podemos decir que es similar los resultados de VO<sub>2</sub>max en el método ATR, deportivamente esto puede ser debido a que la intervención se centró en aspectos intermitentes que tuvieron una influencia directa en este

parámetro.

**Comparación PERIODIZACION TACTICA vs ATR.**

En el SET test La metodología periodización táctica mostro unos resultados de importancia en las variables técnicas (aciertos 44,1; errores 77,0; golpes 121,1; %efectividad 36,3), en la variable fisiológica frecuencia cardiaca (175,2ppm) no se vieron mejoras a considerar. Al ver los resultados del método ATR en las variables técnicas y fisiológicas (aciertos 30,6; errores 80,3; fc 176,3 ppm; golpes 100,9; %efectividad 25,9) estos resultado fueron inferiores al método periodización táctica, por lo cual podemos afirmar que este último tiene efectos positivos superiores respecto al método ATR a la hora de la mejora de la resistencia y efectividad técnica.

Figura 24 Media de % de efectividad entre métodos.



Fuente. Software SPSS statistisc 20

Cuando se analiza la variable FC podemos corroborar teniendo en cuenta la investigación Respuesta fisiológicas en la cancha vs intervalos de entrenamiento en tenistas competitivos de Fernandez-Fernandez y cols (2011) en la cual nos dice que no encontró muchas diferencias en los entrenamientos dentro y fuera de la cancha en los sujetos del estudio. En la FC fue de 189ppm fuera de la cancha y dentro de la cancha fue de 188ppm. Cuando contrastamos estos resultados con los obtenidos en nuestra investigación donde en la periodización táctica

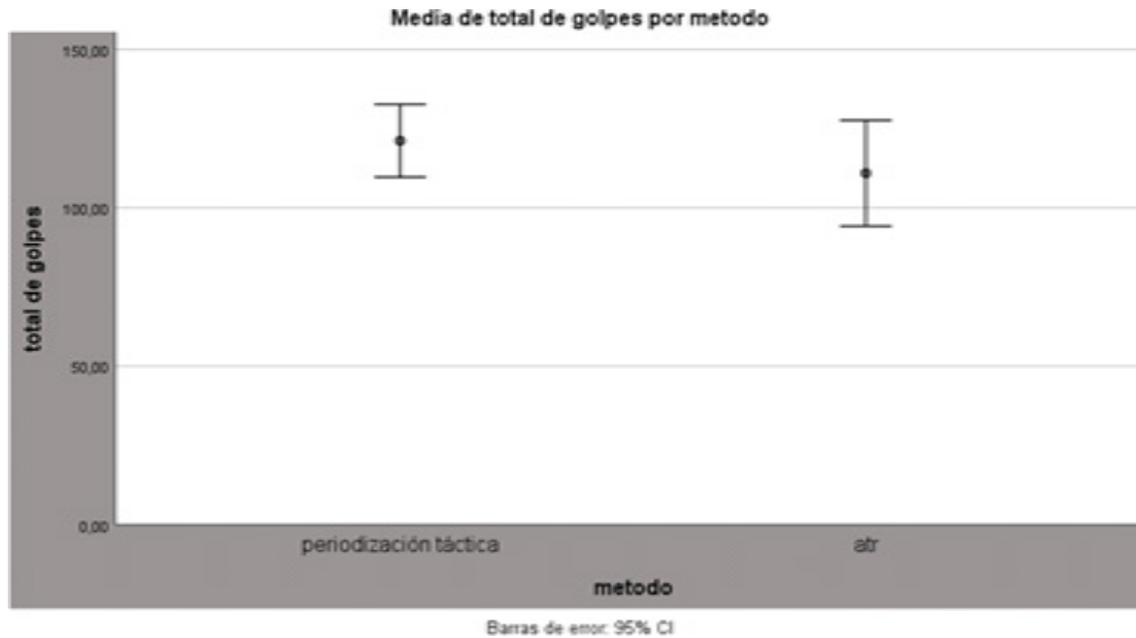
obtuvo un Posttest de 175,2 ppm, en el ATR se obtuvo un Posttest de 176,3ppm, podemos ver que nuestros resultados fueron similares a los resultados de esta investigación. También podemos analizar que la intensidad al ver los resultados de la investigación Jugando vs sin jugar entrenamiento aeróbico en tenis: resultados fisiológicos y rendimiento de Pialoux y cols (2015) dice que los entrenamientos jugando muestran niveles de FC más altos respecto a los que se realizan sin jugar , igualmente nuestros resultados muestran similares f.c. pero en este caso siendo más alta en el método ATR lo cual refuta la mayor intensidad de la actividad realizadas bajo la realidad de juego (Srihirum, 2014). La mejora respecto a la frecuencia cardiaca no es muy alta, pero en trabajos dentro y fuera de la cancha son muy similares y la mejora de la misma también es similar, presentado mayor intensidad en él ATR lo cual nos indica que los dos métodos son efectivos a la hora de entrenar el control frecuencia cardiaca con unos niveles más altos en él ATR.

Figura 25. Media de frecuencia cardiaca entre métodos.



Fuente. Software SPSS statistisc 20.

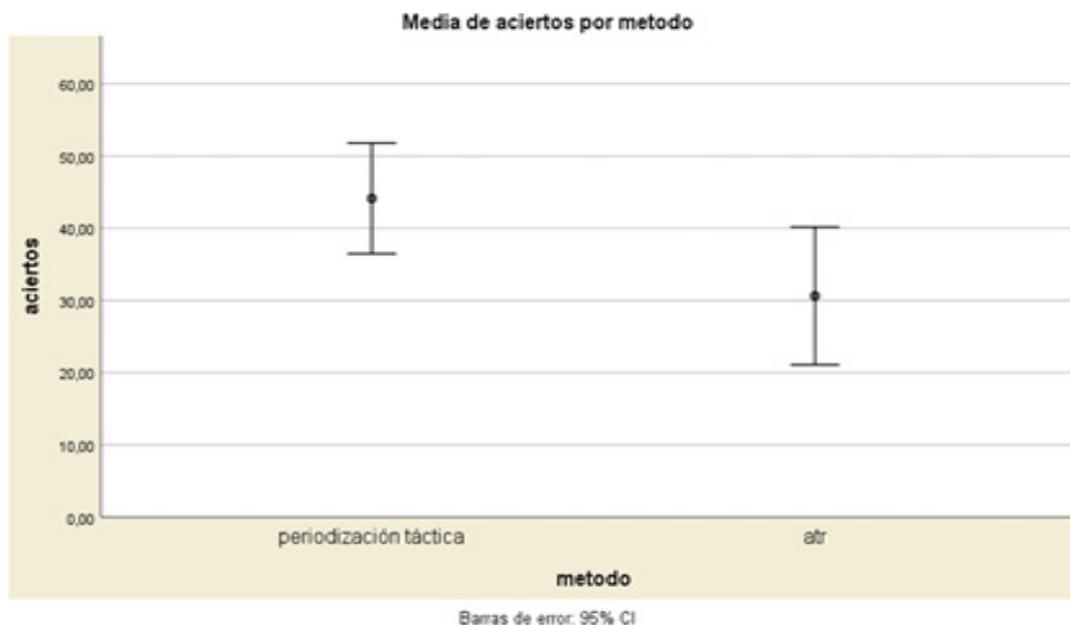
Figura 26. Media de total de golpes entre métodos.



Fuente. Software SPSS statistisc 20

Al revisar los resultados de la investigación valoración funcional bioenergética de la resistencia específica en jugadores de tenis (Baiguet, 2008) observamos los resultados del SET test los cuales son; aciertos 125, errores 72, total golpes 197, efectividad técnica 63% y 193,7ppm de frecuencia cardiaca. Al ver los resultados que arrojó la investigación en los post-test en la periodización táctica nos mostró en aciertos 44,13 errores 77,0, total golpes 121,19, efectividad 36,34% y fc 175,77, en el método ATR los resultados son aciertos 30,63, errores 80,31, total golpes 100,94, efectividad 25,98% y fc 176,3ppm. Estos resultados nos muestran que los resultados no podemos contrastarlos con jugadores competitivos de alto nivel porque presentan menores resultados en todos los aspectos, aunque entre los dos métodos se demuestra relaciones similares, podemos analizar es que en jugadores universitarios presentan niveles más bajos en aspectos técnicos y que el método periodización táctica presenta mejores resultados que el ATR.

Figura 27. Media de aciertos entre métodos.



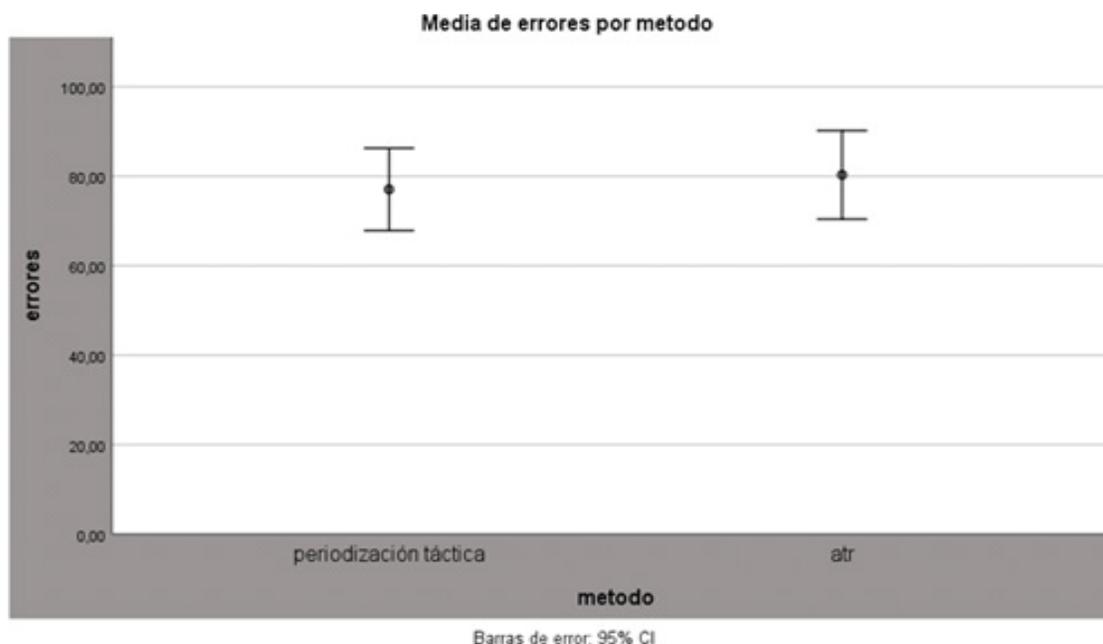
Fuente. Software SPSS statistisc 20

Cuando se contrastan los resultados obtenidos en el método ATR y periodización táctica se puede notar resultados más altos en el método periodización táctica un método más específico dentro del campo, estos resultados podemos contrastarlos con la investigación de Pialoux (2015) en la investigación *Playing vs. Nonplaying Aerobic Training in Tennis: Physiological and Performance Out comes* la cual evaluaron a los jugadores después de comparar dos intervenciones una dentro del campo jugando y otra sin jugar implementando una intervención con el método hiit seguido de la aplicación de un protocolo de evaluación específico dentro del campo el cual dio los siguientes resultados mostro diferencias significativas en la derecha y revés donde concluyeron que las demandas fisiológicas en el hiit jugando presenta mayores demandas fisiológicas que sin jugar. Al contrastar estos resultados con los de nuestra investigación donde la frecuencia cardiaca (175ppm p.t. – 176ppm ATR) y el VO2 Max (39,8 ml/kg/mol p.t. y 40,4 ml/kg/mol) fue mayor en los métodos donde se entrenaba más fuera de la cancha podemos decir que este es similar con un poco más de exigencia en demandas fisiológicas.

En la investigación *The Effect of On-Court vs. Off-Court Interval Training Skilled Tennis Performance and Tolerance to Fatigue in Young Male Tennis Players* de Srihirun (2014) en la

cual se evaluó los resultados de un test específico The Loughborough Intermittent Tennis Test en el cual se obtuvo en total de golpes un Pretest de  $466.8 \pm 143.6$  a un postest  $596.1 \pm 163.6$  pelotas golpeadas, efectividad en el Pretest de  $16.0 \pm 7.5$  y el postest  $20.0 \pm 6.1$  y errores en el Pretest  $31.6 \pm 8.8$  y en el postest  $26.3 \pm 6.7$  en la intervención dentro del campo, en la intervención fuera del campo los resultados fueron los siguientes: el número de total de golpes fue en el Pretest de  $399.0 \pm 105.8$  y un postest  $471.6 \pm 117.4$ , en los errores un Pretest de  $31.7 \pm 7.2$  y un postest  $25.8 \pm 4.0$ .

Figura 28. Media de errores entre métodos.



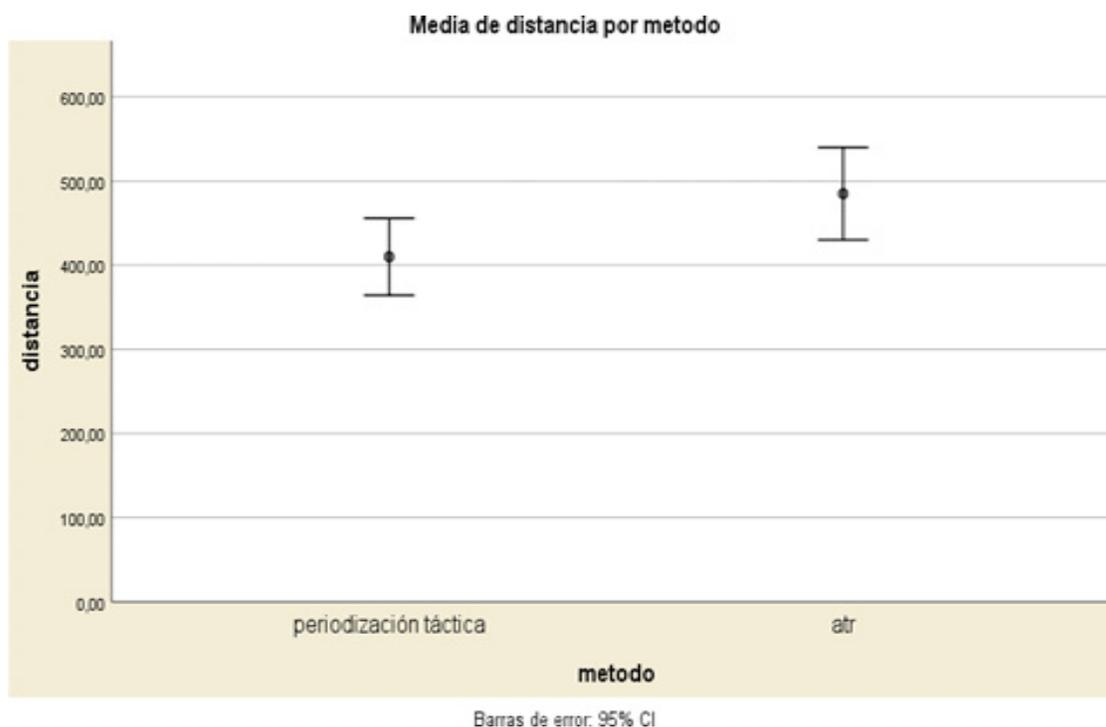
Fuente. Software SPSS statistisc 20

En esta investigación se muestra diferencias en los aspectos técnicos en las intervenciones específicas dentro del campo como pueden notar en el número total de pelotas (121,1 p.t y 100,9 ATR) y la efectividad (36,3 p.t. y 25,9 ATR) fue mayor como consecuencia del mayor número de aciertos (44,1 p.t. y 30,6 ATR), los errores muestran que no hubo diferencias desde el punto de vista deportivo entre el trabajo dentro y fuera de la cancha (77,0 p.t y 80,3 ATR). Estos resultados corroboran la afirmación que el método específico de periodización táctica mejoró en mayor medida los aspectos técnicos como efectividad y número de golpes realizados, también muestra la similitud en el número de errores ya que los resultados no mostraron diferencias significativas en nuestra investigación (0,612) al comparar la periodización táctica y

el ATR.

¿En el Yo-yo test de resistencia intermitente nivel 1, al comparar el estudio con otras investigaciones las cuales se han aplicado en deportes como el futbol se encuentra que, en la revisión que realizaron Castagna Álvarez y Barbero (2006) donde encontraron que la mejora de VOmax fue de 3,33 y distancia de 524,44m. Estos resultados al compararlos con los que se obtuvieron en la investigación son superiores, se debe tener en cuenta el nivel de preparación física de los deportistas que en muchos casos son competitivos o profesionales, este nivel se ve reflejado en la distancia donde son muy distintos los resultados mostrando que en estas investigaciones no se pueden comparar ya que el futbol posee una resistencia superior.

Figura 29. Media de distancia entre métodos.



Fuente. Software SPSS statistisc 20

Al analizar los resultados entre las dos intervenciones se observa que el ATR obtuvo diferencias mayores que la periodización táctica en los resultados de la resistencia intermitente. Aunque estos resultados no son de gran importancia desde el punto de vista deportivo siendo únicamente la variable distancia a tener en cuenta (diferencia de 75 metros), el VO2max y la distancia mostraron un mayor aumento en el método ATR,. Los resultados de esta investigación

en el VO2max (p.t. pos39, 487 ATR pos40, 474) muestran que están algo por debajo de la media que determina la investigación de (Torres-Luque y cols., 2011(45-65 ml/.kg/minuto).

Figura 30. Media de VO2maxentre métodos.



Fuente. Software SPSS statistisc 20

Los valores de la distancia no fueron posibles contrastarse con otras investigaciones que se realicen en este campo, debido a que no se encontraron investigaciones de tipo longitudinal con evaluaciones Pretest y Postest donde se aplicara dos métodos en el tenis de campo. En la investigación de la revisión de Bangsbo (2008) sobre el uso del Yo-yo test para evaluar la capacidad de resistencia intermitente se halló que hombres activos saludables pueden correr 520m con una mejora de 51.9m y un futbolista de elite puede correr 873m con una mejora de 11 m con una frecuencia de 1 en 4 semanas. Comparados con los resultados de esta investigación P.T. 410 m y ATR 485m (Bangsbo y cols., 2008), podemos se puede decir que están en un nivel de rendimiento de una persona activa saludable al estar por debajo de la medida del el futbolista de elite, teniendo en cuenta que hay investigaciones que presentan distancias de

1846m con la misma frecuencia (Krustrup & Bangsbo 2001), del mismo modo, se afirma que el método ATR presenta mayores ventajas en el parámetro de distancia debido a que gran parte de la intervención de este método se basa en ejercicios con distancias y ejecuciones similares al test lo que se vio reflejado en una mayor distancia recorrida.

El diagnóstico inicial es el punto de partida de toda planificación, con él se evidenció la condición inicial de los deportistas a los que se les llevó a cabo para la realización de la estructuración de todos los planes, además, se tomaron datos iniciales reales para una periodización de las intervenciones de cada método aplicado.

La efectividad técnica evaluada en el SET-Test arrojó diferencias entre los dos métodos, esto fue dado por el mayor número de aciertos que logró una de las intervenciones, reflejándose en el mayor porcentaje de efectividad en la intervención de Periodización Táctica. (Tabla 23, Tabla 25).

La resistencia intermitente evaluada en el Yo-yo Test de recuperación intermitente (Nivel 1) presentó diferencias estadísticamente significativas entre los dos métodos únicamente en el parámetro de distancia recorrida, lo que demostró que el método ATR de cinco semanas presentó un aumento en la distancia recorrida mayor al de periodización táctica. (Ver Tabla 24 y Tabla 26)

En el método Periodización Táctica la efectividad técnica en conjunto con la resistencia intermitente obtuvo niveles óptimos, teniendo en cuenta que esta resistencia intermitente la distancia presenta mayores niveles con la intervención ATR, pero presentó menores ganancias en la efectividad técnica. (Tabla 23, Tabla 25). Los métodos Periodización Táctica y ATR son efectivos en el desarrollo de la efectividad técnica y resistencia intermitente, dejando en claro que la P.T. presentó mayores ganancias en parámetros técnicos bajo resistencias específicas y el ATR arrojó mayores ganancias en parámetros de resistencia intermitente en condiciones descontextualizadas del juego.

Tabla 27. Comparación resultados de investigación.

<i>Comparativo resultados de investigación</i>			
<i>Resultados antecedentes vs resultados de investigación</i>			
<b>Autores</b>	<b>Resultados</b>		<b>Resultados de la investigación</b>
Kilit y Arslan (2019)	El entrenamiento específico dentro del campo es más efectivo en el desarrollo de la agilidad y técnica.	=	Se afianza la idea del desarrollo técnico en campo por entrenamiento específico.
Rodriguez y Valle (2019)	El entrenamiento intermitente, se alcanzan intensidades iguales o superiores que corriendo	=	Se encuentran resultados similares donde las intensidades en FC no difieren.
Fernandez-Fernandez (2016)	Ambos métodos obtienen mejoras pero el mixto en mayor medida en resistencia.	=	El ATR encuentra mayores niveles en evaluaciones descontextualizadas.
Pialoux, y cols (2015)	Mayor demanda fisiológica jugando	≠	Se encuentran demandas fisiológicas (FC) similares en ambos métodos.
Jaime Morente Sánchez (2014)	La periodización táctica no compromete la condición física	=	Se demuestra que la aplicación de la Periodización Táctica no compromete los niveles de resistencia.
Srihirun y cols, (2014)	Mejora aeróbica dentro y fuera de cancha, mejora del rendimiento solo dentro de la cancha.	=	Diferencia significativa mínima teóricamente del VO <sub>2</sub> , con mejora técnica en mayor medida en la PT.
Fernandez-Fernandez y cols (2011)	Se halla iguales respuestas fisiológicas después de entrenamiento dentro y fuera de la cancha.	=	Las evaluaciones arrojan similares respuestas fisiológicas en los dos métodos.
Hill-Haas y cols, (2009)	No mostro diferencias significativas entre juegos reducidos y entrenamiento genérico.	≠	Muestra diferencias significativas a nivel técnico la PT respecto al ATR.
Gabbette (2006)	No hubo diferencias entre las evaluaciones de capacidades condicionales.	≠	Muestra diferencias en la evaluación de la resistencia intermitente aislada en la distancia.

Fuente. Elaboración propia

## CONCLUSIONES

El diagnóstico inicial es el punto de partida de toda planificación, con él se evidenció la condición inicial de los deportistas a los que se les llevó a cabo para la realización de la estructuración de todos los planes, además, se tomaron datos iniciales reales para una periodización de las intervenciones de cada método aplicado.

La efectividad técnica evaluada en el SET-Test arrojó diferencias entre los dos métodos, esto fue dado por el mayor número de aciertos que logró una de las intervenciones, reflejándose en el mayor porcentaje de efectividad en la intervención de Periodización Táctica. (Tabla 23, Tabla 25).

La resistencia intermitente evaluada en el Yo-yo Test de recuperación intermitente (Nivel 1) presentó diferencias estadísticamente significativas entre los dos métodos únicamente en el parámetro de distancia recorrida, lo que demostró que el método ATR de cinco semanas presentó un aumento en la distancia recorrida mayor al de periodización táctica. Ver Tabla 24 y Tabla 26.

En el método Periodización Táctica la efectividad técnica en conjunto con la resistencia intermitente obtuvo niveles óptimos, teniendo en cuenta que esta resistencia intermitente la distancia presenta mayores niveles con la intervención ATR, pero presentó menores ganancias en la efectividad técnica. (Tabla 23, Tabla 25). Los métodos Periodización Táctica y ATR son efectivos en el desarrollo de la efectividad técnica y resistencia intermitente, dejando en claro que la P.T. presentó mayores ganancias en parámetros técnicos bajo resistencias específicas y el ATR arrojó mayores ganancias en parámetros de resistencia intermitente en condiciones descontextualizadas del juego.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Acero, J. (2013). Grupo-sobre entrenamiento. Obtenido de <http://g-se.com/es/biomecánica/wiki/efectividad-de-la-técnica-deportiva>.
- Acero, R. M., Seirul-lo, F., Peñas, C. L., & Lalin, C. (2013). Causas Objetivas de Planificación en DSEQ (II): La Microestructura (Microciclos). *Entrenamiento Deportivo*, 27 (2).
- Anselmi, H. (2012). Cantidad de calidad el arte de la preparación física (5ta ed.). Buenos Aires, argentina: autor-editor.
- Argemi, R. (2001). Ejercicio intermitente en deportes de conjunto. Análisis y aplicación en el proceso de entrenamiento deportivo. manual de entrenamiento en fuerza y potencia.
- Astrand, I., Astrand, P.-o., Christensen, E., & Hedman, R. (1960). Intermittent Muscular Work. *Acta Physiologica*, 448-453.
- Avila, D. P., Ramirez, A., Riveros, M., & Rodriguez, J. (2013). Aproximación para evaluar instrumentos crawl y pecho salvamento acuático de la cruz roja Colombiana. cuerpo, cultura y movimiento., 65-78.
- Baiget, E. (2008). Valoración funcional bioenergética de la resistencia específica de jugadores de tenis (tesis doctoral). barcelona, españa.
- Baiget, E. (2011). Metodología de entrenamiento de la resistencia específica en tenis de competición. Revisión y propuesta. *cultura ciencia y deporte*, 45-54.
- Baiget, E., Iglesias, X., & Rodríguez, F. (2008). Prueba de campo específica de valoración de la resistencia en tenis: respuesta cardiaca y efectividad técnica en jugadores de competición. *apuntes edufísica y deporte*, 19-28.
- Baiget, E., Iglesias, X., Vallejo, L., & Rodríguez, F. (2011). Efectividad técnica y frecuencia de golpeo en el tenis femenino de elite. *European Journal of Human Movement*, 101-116.
- Baiget, E., Rodríguez, F., & e Iglesias, X. (2013). Relación entre parámetros técnicos y fisiológicos en tenistas de competición. *Revista Internacional de Medicina y*

Ciencias de la Actividad Física y Deporte, 1-13.

- Baiget, E., Iglesias, X & Rodríguez, F. (2017). Maximal Aerobic Frequency of Ball Hitting: A New Training Load Parameter in Tennis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 31. 106-114.
- Baiget, E., Iglesias, X & Rodríguez, F. (2018). Validity of heart rate-based models for estimating oxygen uptake during tennis play. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1. 10.1519/JSC.0000000000002696.
- Bangsbo, J. (1993). La fisiología del fútbol - con referencia especial al ejercicio intermitente (tesis doctoral). Universidad de Copenhague: Dinamarca, Copenhague.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-yo Intermittent Recovery Test A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *sporte med*, 1- 16.
- Barbero, J. C. (2005). El test Yo-yo de recuperación intermitente nivel 1. *entrenamiento deportivo*, 21-27.
- Berdejo, D. (2008). Entrenamiento de la resistencia en jóvenes tenistas. *The International Journal of Medicine and Science in Physical Education and Sport.*, 1-4.
- Campbell, D. (1995). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires: amorrortu.
- Carrasco, D., Carrasco, D., & Carrasco, D. (s.f.). Teoría y práctica del entrenamiento deportivo. madrid.
- Castagna Álvarez, C., & Barbero, J. C. (2006). el test yYo-yo de recuperación intermitente nivel 1. *teknosport*, 22-27.
- Crespo, M. (2011). La periodización táctica en el tenis de campo: introducción. *ITF coaching and sport science review*, 16-18.
- Crespo, M. R. (2009). Entrenamiento de tenistas Iniciantes e Intermedios. España. Crespo, M., & Miley, D. (1999). manual para entrenadores avanzados. españa: itf.
- Cuba, G. A. ((s.f.)). Planificación para el fútbol a partir de un modelo ATR. En *Organización y Planificación de la Fuerza en el Proceso de Entrenamiento del Futbolista* (págs. 60-69).
- David Bishop, M. S. (2016). The validity of a repeated sprint ability test. *Science and*

Medicine in Sport, 19-29.

- De Berrios, O., & Briseño de Gomez, Y. (2009). Enfoques epistemológicos que orientan la investigación de cuarto nivel. *Visio Gerencial*, 47-54.
- Essen, B. (1978). Regulation of glycolysis in intermittent exercise in man. *Journal Physiol*, 499-511.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz, D., Manuel Sarabia, J., & Moya, M. (2016). The Effects of Sport-Specific Drills Training or High-Intensity Interval Training in Young Tennis Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 12. 90-98.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Sanchez-Muñoz, C., Tellez, J. G., Buchheit, M., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Physiological responses to on-court vs running interval training in competitive tennis players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 540-545.
- Finn, C. (2001). Effects of High-Intensity Intermittent Training on Maximum Oxygen Uptake and Endurance Performance. *Sportscience*, 1-3.
- Frade, V., & Tamarit, X. (2016). Periodización Táctica VS Periodización Táctica. *Librofútbol*.
- Gabbett, T. (2006). Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players. *Strength & Conditioning Research*, 20 (2).
- García Calvo, T., Candela, J., González Ponce, I., & Pulido, J. J. (2015). Propuesta de una semana de entrenamiento en fútbol basada en la periodización táctica. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*.
- Hernandez, S., & y cols. (2006). Metodología de la investigación. Mexico: mc graw hill.
- Hill-Haas, S., Coutts, A., Rowsell, G., & Dawson., B. (2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *Sports Med*, 30 (9).
- Hill-hass, S., Coutts, A., Rowsel, G., & Dawson, B. (2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *International Journal of Sport Medicine*, 536-642.
- Jens bangbo, f. m. (2008). The Yo-yo Intermittent Recovery Test A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in intermitent sports. *sports med*, 1-15.
- Kilit, B., & Arslan, E. (2019). Effects of high-intensity interval training vs. on-court tennis

- training in young tennis players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), 188-196.
- Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal Sport SCI*, 81-91.
- López, M. D. (2013). Incidencia de la periodización táctica en el rendimiento deportivo en las selecciones de fútbol. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Manso, J. G., Navarro, M., & Caballero, J. R. (1996). Planificación del entrenamiento deportivo. Madrid: gymnos.
- Marchar, R., & Duffield, R. (2014). Desarrollo de la fatiga durante un partido de tenis. *Sports Science and sports medicine*, 7-11.
- Moreno, J. I. (2004). Clarificación de conceptos relacionados con el entrenamiento deportivo. *Escuela abierta: revista de Investigación Educativa*, 55-72.
- Morente Sánchez, J. (2014). ¿La periodización táctica compromete la condición física del futbolista? *Habilidad Motriz*, 36-46.
- Padron, J. (1998). Estructurade los procesos de investigación. *Educación y ciencias humanas*, 33-36.
- Pialoux, V., Genevois, C., Capoen, A., Forbes, S. C., Thomas, J., & Rogowski, I. (2015). Playing vs. Nonplaying Aerobic Training in Tennis: Physiological and Performance Outcomes. *PLoS ONE*, 10(3).
- Reis, J. (2018). «Abriendo las puertas» de la Complejidad del Morfociclo. *Revista de CIHEFE*, 6-7.
- Rivera-Nebot, D. (2009). Planificación a largo plazo en deportes de conjunto. *apuntes de seirul-lo. Entrenamiento Deportivo*, 21-38.
- Roetert, P., & Ellenbecker, T. (2008). Preparación física completa para el tenis. madrid: TUTOR.
- Rodríguez, D. S., & Valle, M. D. (2019). High-intensity specific intermittent training (SIT) in the preparation of the tennis player. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 35(6), 402-408.
- Saenz, J. (2014). Revisión sobre la capacidad de repetir sprints o RSA en jugadores de

futbol. JARDUERA FISIKOAREN ETA KIROLAREN ZIENTZIEN F.

- Sanchez, B. S. (2009). Determinacion Del Consumo Maximo De Oxígeno Del Futbolista Costarricense De Primera División En Pretemporada 2008. *MHSalud*, 1-5.
- Seirul-lo, F. (1987). La técnica y su entrenamiento. *medicina de lesport*, 189-200.
- Srihirun, K., Boonrod, W., Mickleborough, T. D., & Suksom, D. (2014). The Effect of On-Court vs. Off-Court Interval Training on Skilled Tennis Performance and Tolerance to Fatigue in Young Male Tennis Players. *American Society of Exercise Physiologists*, 11-20.
- Suárez-Rodríguez, D., & del Valle, M. (2021). Comparison of intensity and post-effort response in three interval trainings in young tennis players: Running interval, specific interval, and specific intermittent training. [Comparación de la intensidad y la respuesta post-esfuerzo en tres entrenamientos interválicos en jóvenes tenistas: Interválico de carrera, interválico específico e intermitente específico] *Archivos De Medicina Del Deporte*, 38(1), 41-46.
- Suárez , D., & Campos-Rius , J. (2016). Carácter específico del entrenamiento de resistencia en tenis. *ITF Coaching and Sport Science Review* , 11-12.
- Tamarit, X. (2007). ¿Que es la “periodizacion tactica”? Madrid: deportiva futbol.
- Tamarit, X., & Victor, F. (2016). El dia de los macroprincipios y subprincipios con duración de contracción muscular aumentada. En X. .. Tamarit, *Periodización Táctica VS Periodización Táctica* (págs. 97-100). LIBROFÚTBOL.
- Torrents, C. (2005). La teoría de los sistemas dinámicos y el entrenamiento deportivo (tesis doctoral). universitat de barcelona, Barcelona, España.
- torres, c. (2005). La teoría de los sistemas dinámicos y el entrenaiento deportivo (tesis doctoral). universitat de barcelona, Barcelona, España.
- Torres-Luque, G., Sanchez-Pay, A., & Moya, M. (2011). Competitive analysis of requirement of young. *Journal of Sport and Health Research*, 71-78.
- Torres-Luque, G., Sanchez-Pay, A., Belmonte, J. B., & Ramon., M. M. (2011). Functional aspects of competitive tennis. *Journal of humans sport & exercise*, 528-539.
- Vila, C. (2014). *Fundamentos prácticos de la preparación física en el tenis* (2da ed.). barcelona: paidotribo.



Formando líderes para la  
construcción de un nuevo  
país en paz

# • LA EFECTIVIDAD TÉCNICA Y LA RESISTENCIA INTERMITENTE EN EL TENIS DE CAMPO.



FACULTAD DE  
EDUCACIÓN

ISBN: 978-628-95133-0-1

