

Universidad de Pamplona

Facultad de educación

Maestría en ciencias de la actividad física y el deporte



**ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD TÉCNICA Y DE
LA RESISTENCIA INTERMITENTE EN EL
TENIS DE CAMPO EN JUGADORES
UNIVERSITARIOS**

Trabajo de investigación para optar el Grado Académico de Magister

Diego Fernando Polanco Bustos

Código 1094265024

ASESOR

Nelson Adolfo Mariño Landazábal Ph.D

Pamplona – Colombia

Febrero de 2019

Universidad de Pamplona

Facultad de educación

Maestría en ciencias de la actividad física y el deporte

**ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD TÉCNICA Y DE
LA RESISTENCIA INTERMITENTE EN EL
TENIS DE CAMPO EN JUGADORES
UNIVERSITARIOS**

Trabajo de investigación para optar por el grado académico de magister

Diego Fernando Polanco Bustos

Código 1094265024

Pamplona – Colombia

Febrero de 2019

**ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD TÉCNICA Y DE
LA RESISTENCIA INTERMITENTE EN EL
TENIS DE CAMPO EN JUGADORES
UNIVERSITARIOS**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	14
1.1.Planteamiento del problema.....	14
1.2. Pregunta de investigación.....	15
1.3. Objetivos	15
1.3.1 Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos	16
CAPÍTULOII:MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.2. Marco conceptual.....	17
2.2.1 tenis de campo.....	17
2.2.2. Factores de rendimiento	17
2.2.2.1. Factor técnico	17
2.2.2.1.1. Entrenamiento de la técnica	19
2.2.2.1.2. Efectividad, eficacia y eficiencia técnica.....	19
2.2.2.2. Factores físicos.....	20
2.2.2.2.1. Capacidades condicionales.....	21
2.2.2.2.2. Resistencia.....	21
2.2.2.2.3. La resistencia en tenis de campo.....	22
2.2.2.2.4. Resistencia intermitente	22
2.2.2.2.5. Bioenergética de la resistencia intermitente.....	26
2.2.2.3. Entrenamiento de la resistencia especifica.....	28
2.2.2.4. Perfil de competencia.....	30
2.2.2.5. Perfil fisiológico.....	31

2.2.2.6. Parámetros de carga	33
2.2.2.7. Variabilidad.....	34
2.2.3 Preparación física.....	36
2.2.4 Planificación.....	36
2.2.5 Modelos de planificación	37
2.2.5.1 Modelo mecanicista	37
2.2.5.2 Modelo conductista.....	37
2.2.5.3 Modelo cognitivo	38
2.2.6 Métodos de entrenamientos	39
2.2.7 Métodos precursores	39
2.2.7.1 Método tradicional	40
2.2.7.2. Método contemporáneo.....	42
2.2.7.3. Método por bloques.....	42
2.2.7.4. Método ATR	43
2.2.7.5. Método integrador.....	46
2.2.7.6. Método largo estado de la forma.....	47
2.2.7.7. Método cognitivista.....	48
2.2.7.8. Método periodización táctica	49
2.2.8. Teoría general de los sistemas dinámicos en el entrenamiento deportivo	59
2.2.8.1. Individualización.....	62
2.2.8.2. Globalización	62
2.2.8.3. Aprendizaje	63

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO..... 76

3.1 Enfoque epistemológico.....	76
3.2 Enfoque metodológico.....	77
3.3 Variables de estudio	77
3.4 Materiales y métodos.....	78
3.5 Enfoque del experimento.....	78
3.5.1 Tipo de investigación.....	78

3.5.2 Tipo de diseño de investigación.....	79
3.5.2.1 Diseño metodológico.	80
3.6. Sujetos.....	81
3.6.1 Población.....	81
3.6.2 Muestra.....	81
3.6.2.1 Tipo de muestreo.....	81
3.6.2.2 Forma de la muestra.	81
3.6.2.3 Tamaño de la muestra.....	81
3.7 Materiales.....	82
3.7.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	82
3.7.1.1 Test específico de resistencia "SET – TEST"	83
3.7.1.2. Materiales.....	85
3.8 Intervención del método periodización táctica.....	99
3.9 Informe de consentimiento informado.....	105
3.10 Análisis estadístico y tratamiento de datos.....	105
CAPÍTULO	IV:
RESULTADOS.....	108
4.1 Estadísticas descriptivas.....	108
4.2. Resultados comparación de los métodos.....	110
DISCUSIÓN.....	115
CONCLUSIONES.....	127
BIBLIOGRAFÍA.....	129
ANEXOS.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. 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.....	35
Tabla 2.2. Tipos de microciclo.....	45
Tabla 3.3. Sistematización de variables.....	77
Tabla 3.4. Diseños de grupos compensados	79
Tabla 3.5. . Puntos por partido formato pro-set.....	103
Tabla 3.6. tabla tiempos de juego en un partido pro set.....	103
Tabla 4.7. estadísticas descriptivas. p.t.pos-test, set test con p.t.....	108
Tabla 4.8. Estadística descriptiva, yo-yo test p.t. pos-test, yo-yo test de p.t.....	108
Tabla 4.9. Estadística descriptiva pos-test set-test, atr.....	109
Tabla 4.10. Estadística descriptiva yo-yo test de atr	110
Tabla 4.11. Resultados set-test en anova de un factor entre método p.t. y atr	110
Tabla 4.12. Resultados yo-yo test, anova de un factor entre método atr y p.t.	112
Tabla 4.13. Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el set-test.....	113
Tabla 4.14. Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el yo-yo test	114
Tabla 15. descriptivos todos los parámetros.....	168
Tabla 16. anova de un factor del set-test para p.t. y atr; Error! Marcador no definido.	
Tabla 17. anova de un factor del yo-yo test para p.t. y atr; Error! Marcador no definido.	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Propuesta de modelos de duración de los tiempos de trabajo.	34
Figura 2.2. Morfociclo patrón	53
Figura 2.3. Día de recuperación.	54
Figura 2.4. Día de tensión	55
Figura 2.5. Día de duración.....	56
Figura 2.6. Día de velocidad	57
Figura 2.7. Día de recuperación pre-activación.	58
Figura 8. diseño metodológico de investigación.....	80
Figura 3.9. Esquema ilustrativo de la prueba de resistencia especifica en tenis.	85
Figura 3.10. Maquina lanza pelotas	85
Figura 3.11. Aplicación y cardiotacometro blouetooth.....	86
Figura 3.12. Pelotas marca Wilson.	86
Figura 13. Cronómetro casio.....	87
Figura 3.14. Esquema recorrido yo-yo test de recuperación intermitente	89
Figura 3.15. Conos esport fitness.....	90
Figura 3.16. Computador lenovo black v 110.....	91
Figura 3.17. Parlante de sonido.....	91
Figura 3.18. Macro ciclo atr.....	94
Figura 3.19. Microciclo de ajuste.....	95
Figura 3.20. Microciclo de carga.	95
Figura 3.21. Microciclo de impacto.	96

Figura 3.22. Microciclo de activación.....	96
Figura 3.23. Microciclo de competición.	97
Figura 3.24. Sesión 3 etapa de acumulación.	97
Figura 3.25. Sesión 8 etapa de transformación.	98
Figura 3.26. Sesión 10 etapa de competición.....	98
Figura 3.27. principio de modelo de juego; principios(gris)- subprincipios(azul)-sub- subprincipios(rosa):.....	100
Figura 3.28. Morfociclo patrón intervención p.t.	101
Figura 3.29. Sesión 1 morfociclo patrón, p.t.....	102
Figura 30. media de % de efectividad entre métodos	119
Figura 31. Media de frecuencia cardiaca entre métodos.....	120
Figura 32. Media de total de golpes entre métodos	121
Figura 33. Media de aciertos entre métodos	122
Figura 34. Media de errores entre métodos.....	123
Figura 35. Media de distancia entre métodos.....	125
Figura 36. Media de vo2max entre métodos.....	126

INDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Consentimiento informado	135
Anexos 2. Formato plantilla set-test.....	139
Anexos 3. Carta de aval ético.....	141
Anexos 4. Formato plantilla yo-yo test.....	143
Anexos 5. Intervención método atr	144
Anexos 6. Intervención método p.t.	147
Anexos 7. Evidencias (imágenes)	154
Anexos 8. Análisis e interpretación de datos	160
Anexos 9. descriptivos todos los parámetros.	168

INTRODUCCIÓN

En el tenis de campo actual nos enfrentamos a altas exigencias físicas por las prestaciones que requiere el deporte. En un partido la potencia y la velocidad se ven manifestadas en todas las acciones de juego, y tienen un tiempo ilimitado de duración, escenario en el que estas acciones se llevan a cabo en cortos periodos de tiempo (Vila, 2014; Roetert & Ellenbecker, 2008).

Debido a estas condiciones se hace necesario el desarrollo de la resistencia en un deporte como el tenis de campo, pero se trata del desarrollo de la resistencia específica. Autores como Anselmi (2012) y Baiguet (2011) entienden la forma de trabajar la resistencia en deportes acíclicos como de tipo intermitente por los tiempos de trabajo y descanso, las demandas fisiológicas como los son los fosfagenos podemos decir que de formar intermitente es la mejor manera de trabajar la resistencia.

La época del entrenamiento tradicional, se basaba en la teoría que sostiene que la preparación física y acondicionamiento físico de los deportistas en general se podría llevar a cabo en la misma forma a la de los atletas, por tener estos buena condición física (Tamarit, 2007). Hoy en día las nuevas tendencias contradicen esta teoría asumiendo que los requerimientos físicos de los deportes son específicos y se debe entrenar las capacidades físicas como se manifiestan en la realidad de juego (Baiget E. 2008).

Variedad de autores de las corrientes analíticas, tales como Manso, Navarro y Caballero (1996) y Anselmi (2012), se han basado en la premisa de que las capacidades físicas deben entrenarse independientemente para que después estas sean

transferidas a la realidad de juego en la cancha. Por contraparte Frade y Tamarit (2016) y Seirul-lo (1987) hablan de los modelos cognitivistas los cuales expresan que el desarrollo de las capacidades condicionales debe ser específico, desarrollándose las capacidades como se manifiestan estas en la realidad de juego y la forma en la cual se deben entrenar para tener un óptimo desarrollo de la forma física, atacando a las otras formas de entrenamiento por estar descontextualizadas. Autores afirman que son una pérdida de energía entrenar fuera de contexto y que podría ser mejor aprovechada la energía en el campo de juego en situaciones reales de juego con componentes cognitivos y afectivos específicos (Tamarit, 2007; Manso y cols., 1996).

Hoy en día en cualquier academia o centro de alto rendimiento entrena de la forma analítica, la mayoría de estas 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 para mejora del rendimiento deportivo.

En virtud de lo anterior, la propuesta de este estudio, es analizar por medio de los métodos ATR y Periodización Táctica, la efectividad técnica y la resistencia intermitente en jugadores de campo universitarios.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El desarrollo de la resistencia intermitente es reconocida como la resistencia específica en deportes acíclicos por sus características (Bangsbo, 1993). Rubén Argemi (2001) y Horacio Anselmi (2012) llevan demostrando a través de sus investigaciones que este tipo de resistencia es la específica en deportes como el fútbol y el tenis de campo. Queda demostrado que, por las características de este último, deporte en el cual un rally promedia los 9 golpes y se caracteriza por altos índices de potencia y velocidad, es la resistencia intermitente la capacidad a entrenar (Finn, 2001).

Xavier Tamarit (2007) nos da a entender que las prestaciones de un deporte son muy diferentes a las de un atleta y que el correr por correr no tiene razón de ser. La descontextualización de los trabajos basados en enfoques analíticos es una pérdida de energía y no desarrollan lo necesario para el deporte en específico (Tamarit, 2007). Investigaciones que analizan las estructuras de los microciclos nos habla de que el tipo de fuerza y velocidad que se desarrolla en un deportista no es la misma cuando se lleva a la realidad de campo (Acero, Seirul-lo, Peñas, & Lalin., 2013).

Autores refuerzan la idea de que se debe tener una forma de base para poder llevarla a la realidad de juego y que se hace necesario el que la misma se trabaje de

esa manera aislada, buscando el desarrollo de capacidades físicas en situaciones cerradas que permitan su máximo desarrollo y basado en los resultados obtenidos refuerzan estas teorías (Manso y cols., 1996; Anselmi, 2012).

En tenis de campo no se ha investigado a fondo respecto al trabajo de cuales métodos de entrenamiento se obtiene un desarrollo más favorable para la mejora de la resistencia intermitente y la efectividad técnica que está directamente relacionada con el rendimiento (Fernandez-Fernandez y cols., 2011), ya que al final no es el mayor interés tratar la resistencia como capacidad condicional aislada, preocupa 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). Las actuales investigaciones que se han realizado muestran una comparación entre métodos específicos y analíticos, pero no tienen en cuenta el componente cognitivo, siendo así análisis de teorías conductistas contra 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).

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la evaluación de la efectividad técnica y resistencia intermitente en el tenis de campo cuando comparamos 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 test set de los jugadores universitarios de tenis de campo de norte de Santander.
- Elaborar una planificación con un método ATR y una con el método periodización táctica a los jugadores universitarios de tenis de campo de norte de Santander.
- Aplicar los dos tipos de planificaciones en los jugadores universitarios de tenis de campo de Norte de Santander.
- Analizar los resultados dados de los dos tipos de planificación en los deportistas

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

2.2.1 Tenis de campo

Todas las especialidades con el transcurrir de los tiempos han ido evolucionando el tenis no es la excepción si usted observa hoy en día se dará cuenta de las altas exigencias físicas que demanda un partido de competencia. Varios jugadores aceptan el hecho de que no es posible cumplir con sus tareas técnico-tácticas, estrategias planteadas y mantener su capacidad psicológica sin contar con una performance adecuada (Vila, 2014; Roetert & Ellenbecker, 2008). En el tenis de hoy se debe de desarrollar la condición física de la mano con los aspectos psicológicos, de nada nos servirá un jugador que llegue a todas las pelotas pero que no entre el golpe en el capo y pierda un partido por errores no forzados (Vila, 2014).

2.2.2. Factores de rendimiento

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

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. Algunos autores 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). Siempre debemos tener en cuenta que Por tanto creemos que no existe "un modelo" ideal, pero si "el modelo" ideal para tal individuo, que dependerá de lo que sea capaz de hacer en las condiciones reales de competición, respecto a solucionar eficazmente las situaciones que se crean en ese momento (Seirul-lo, 1987).

Distintos autores hacen relevancia en la necesidad de analizar la habilidad técnica del individuo y esta se puede analizar de dos formas un análisis externo (espacio temporal) o análisis interno (estructural). El análisis externo se puede hacer a simple vista y el interno requiere de algunos instrumentos fiables, pero en los dos casos se debe de hacer de 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.

La técnica tiene distintos grados de importancia según el deporte como en deportes como el atletismo esta se entiende como una herramienta para aumentar la manifestación de la capacidad que se quiere lograr con la mayor economía posible, en lo deporte de oposición 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 ejecutado y la valoración

real en la que se evalúa el 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 unos y otros factores que condicionan la técnica, pero en este artículo nos hablan en el entrenamiento de la técnica los factores de participación motora (capacidades coordinativas, capacidades condicionales) participación cognitivo-afectiva (aplicación fases del entrenamiento y fases de competición). Nos habla de cómo influye la participación coordinativa en la estructuración técnica y como las condicionales influyen en su correcta ejecución, hace hincapié en el componente cognitivo donde nos muestra los esquemas de aprendizaje motor de una acción motora como controlamos y llevamos a cabo el aprendizaje de una técnica o 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.

Por último, debemos decir que el entrenamiento técnico que el profesor seirul-lo plantea, no tiene sentido si no se compatibiliza 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=TÉCNICA, además, son aspectos que la sujetan y le dan importancia desde las características propias de la técnica relacionándolas con criterios de la biomecánica, la fisiología y el logro del objetivo del movimiento (Avila, Ramirez, Riveros & Rodríguez 2013).

El profesor Acero (2013) nos define la efectividad de la técnica deportiva como " la comparación entre el número total de intentos de una técnica deportiva y el número de técnicas positivas realizadas durante un entrenamiento o una competencia, sin tener en cuenta el costo energético y el modelo ideal"(p.n/a). Podríamos hablar del total de aciertos o buenas ejecuciones comparadas con el total de ejecuciones realizadas.

La eficiencia de la técnica deportiva se le conoce 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, p. n/a). Por último "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, p. n/a).

Cuando hablamos de efectividad técnica que es conocida como el número de aciertos comparado con el total de intentos realizados, debemos tener claro que este aspecto está directamente relacionado con el rendimiento en tenis de campo. A mayores porcentajes de efectividad se desprende un mayor desempeño y mejores resultados en el tenis, siempre teniendo en cuenta que esta efectividad esta interrelacionada con los factores de rendimiento en el tenis y tienen directa relación con demandas fisiológicas y físicas del tenis. (Baiget, Iglesias, Vallejo & Rodríguez., 2013; Fernandez-Fernandez, y cols, 2011; Gabbett, 2006).

2.2.2.2. Factores físicos

Cuando hacemos referencia a los factores físicos que intervienen en el tenis de campo hacemos referencias a las capacidades físicas las cuales son coordinativas y

condicionales de las que depende el deporte para su 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 las podemos entender 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 y tiempo de practica entren otros. Estos factores dependen el aumentar el rendimiento de la capacidad especifica que queremos entrenar (Vila, 2014).

2.2.2.2.2. 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 siendo asociado a deportes cíclicos. En la década de los sesenta se comenzaron a definir las diferentes manifestaciones de la resistencia pudiendo definir tres etapas en el desarrollo de la misma la fase regenerativa que va del reposo al umbral aeróbico, fase ejercicio aeróbico a baja intensidad y fase aeróbica de alta intensidad que va a al volumen máximo de oxígeno. Se entiende por umbral aeróbico a la zona donde el ácido láctico aumenta por encima de los niveles normales y u umbral anaeróbico cuando el ácido láctico presenta mayor producción que remoción. El consumo máximo se define como la mayor cantidad de oxigeno consumido por unidad de tiempo (Anselmi, 2012).

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

2.2.2.2.3. La resistencia en tenis de campo

El mayor reto que se encuentra el preparador físico en el tenis de campo es el hecho de conocer la duración del partido ya que este solo finaliza cuando alguno gane. Puede durar de 45 min a 4 horas un encuentro, las exigencias físicas y psíquicas en ambos casos son muy distintas, así como la preparación en cada uno de los casos, lo mejor que puede hacer el preparador físico es estar preparado para el último de los casos así el jugador saldrá con mayor confianza (Vila, 2014).

A la hora de entrenar la resistencia no solo se debe tener en cuenta el componente aeróbico y anaeróbico con y sin presencia de lactato, también los tiempos de juego por punto presentando descansos de 20” en cada punto y 90 “cambio de lado. Teniendo de antemano datos de que la competencia es el motivo principal en temporada que suelen ser extensas, la tarea del entrenador es tener la capacidad para soportar la temporada (Vila, 2014). Aparte de lo antes mencionado se busca mantener altas intensidades de carga durante la temporada, mejorar la concentración durante el juego, mejorar la capacidad de recuperación, mejorar la forma física específica, aumentar la capacidad de soportar cargas de los entrenamientos y competición (Roetert & Ellenbecker, 2008).

2.2.2.2.4. Resistencia intermitente

Los deportes acíclicos son los caracterizados por ser juegos con pelotas que por su complejidad se ha tenido que analizar sus variables fisiológicas. Donde el deportista participa tanto el metabolismo aeróbico y anaeróbico, a partir de esto surgen interrogantes de como entrenar este deporte, si de manera aislada los dos componentes o que herramientas podremos utilizar para mejorar estos sistemas. A nivel metabólico qué relación tienen estos sistemas, un tenista participa en juego alrededor de un 20 % total del juego, con un promedio de frecuencia cardiaca máxima de 68-70% utilizando durante esfuerzos el 80 a 84%, 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).

El ejercicio intermitente se caracteriza por esfuerzos de corta duración con o sin elemento, 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.

Cuando se habla de tiempos cortos de trabajo estos no alcanzan a producir altas tasas glucolíticas y durante los periodos de reposo el sistema aeróbico mitocondrial se encarga de re sintetizar la PCR que volverá a los elementos contráctiles para que este esté en capacidad de generar una nueva contracción muscular a esto se le llama la paradoja metabólica de la fosfocreatina (Anselmi, 2012). para entender como la sustancia anaeróbica es un gran transportador de energía aeróbica en las fibras tipo IIA durante los ejercicios de corta duración fraccionados y repetidos en un largo periodo de tiempo. Además, en este proceso no hay metabolitos que le indiquen al cerebro que utiliza fibras motrices ineficaces, Astrand, Astrand, Christensen y Hedman (1960) en los 60 define este tipo de ejercicio como intermitente. Textualmente decía que eran ejercicios de 10 a 15 segundos de carrera que generarían un agotamiento alrededor de 4 min pero que en pequeñas dosis se podría trabajar durante horas con un bajo nivel glucolítico y presencia de ácido láctico. El agotamiento en 4 min quiere decir que se hacía a velocidad máximas donde a los 4 minutos se da a entender que el deportista ya estaría agotado (Anselmi, 2012).

Los deportes de carácter intermitente se caracterizan por periodos cortos de trabajo e alta intensidad seguida por periodos cortos de descanso por un largo periodo de tiempo, este tipo de resistencia se ve manifiesta en el tenis 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 conocemos un partido de tenis de competencia puede dar 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. 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 de manera continua 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 esta caracterizados 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 y mejorando también el componente aeróbico. Los EI 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 el 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). 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 n test que midiera la velocidad

especificas en muchas pasadas este test fue el yo-yo test que me 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 15x5 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 que a tres sets se convertirían a 180 puntos disputados, esto a 10 x 10 ser rondaría los 60 minutos totales y en el caso de un Grand slam serían 100 min por los cinco sets (Anselmi, 2012).

El doctor Argemi (2001) nos habla de desmitificar las siguientes cuestiones: 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 resintetisa en energía citoplasmica, la fosfocreatina se utiliza solo en ejercicios de máxima intensidad, el consumo de oxígeno solo es entrenable a través de las fibras tipo I, las fibras tipo II no tienen mitocondrias, el entrenamiento de la fuerza y resistencia deben estar separados (Argemi, , 2001). El entrenamiento intermitente en numerosas investigaciones se ha utilizado como medio para desarrollo de la resistencia y el consumo máximo de oxígeno (Finn, 2001).

2.2.2.2.5. 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 (glucolisis lenta o lipolisis) se convierte en el mayor contribuyente de resíntesis de ATP” (Argemi, 2001, p.4).el ATP luego de su hidrolisis genera ADP Y Pi, seguido dos moléculas de ADP se unen para formar ATP dejando una molécula de amp. La producción excesiva de ADM Y AMP estimulas la producción de la enzima AMP desaminaza que degrada el AMP en IMP y NH₃.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 hidrolisis de CP que se ve disminuida en la resíntesis de ADP, por disminución rápida de CP. La glucosa utilizada para el proceso de resíntesis 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 glucolisis y glucogenolisis depende de la activación de la enzima fosforilasa, el Pi derivado de la hidrolisis de ATP + CP es quien estimula la aparición de esta enzima también otro estimulante es el IMP. Existe una alta relación entre la entre la AMP y Pi y la regulación de glucolisis. La glucolisis anaeróbica solo puede mantenerse por unos segundos, el NH₃ como estimulador de glucolisis 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, NH₃” (Argemi, 2001).

Según Bansgbo (1993) el músculo aislado necesita alrededor de 45 “en llegar a la máxima extracción de O₂, y esto no tendría que ver con la disponibilidad de O₂ sino con la activación enzimática del ciclo de Krebs. Teniendo un rol fundamental como limitante de la utilización de O₂ de músculos aislados la actividad de la Piruvato deshidrogenasa y de la oxiglutarato deshidrogenasa.” En series repetidas de ejercicio intenso a medida que aumenta el tiempo de ejercicio hay una importante disminución del metabolismo lactácido, 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)

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

glucólisis. “Los aumentos de la G-6-P / F ratio-1-6-P2, 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). 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 glucólisis 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).

2.2.2.3. Entrenamiento de la resistencia específica

En el entrenamiento tradicional de la resistencia del tenis se ven numerosos autores que hablan del desarrollo de capacidad aeróbica mediante métodos continuos lineales donde no ve reflejo 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, propone que los ejercicios intermitentes de alta intensidad producen un mayor aumento de la capacidad aeróbica del deportista. Algunos autores nos proponen en que desarrollemos 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 el componente bioenergético y muscular. 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 debemos tener en cuenta que no presentamos frecuencias cardíacas máximas, la resíntesis de ATP y fosfocreatina se realiza por medio del componente aeróbico pero siempre en manifestaciones anaeróbicas alácticas, este no presenta 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 entrenamiento respetando los parámetros de la carga del entrenamiento de RI pero estos se hace de manera aislada y analítica fuera de la especificidad deportiva, pudiendo esta desarrollarse de manera efectiva en acciones específicas del juego estando esto comprobado por numerosas investigaciones donde ya se conoce de antemano la mejora de la capacidad aeróbica mediante esfuerzo de alta intensidad llevados a cabo de manera específica con componentes técnicos y tácticos. Pero también se hace necesario e algunos momentos del entrenamiento la aplicación de entrenamiento 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 competición se debe conocer los parámetros fisiológicos y patrones de carga desarrollándolos de manera específicas mediante movimientos que se realicen en la práctica del deporte siendo aplicados de manera variables e intermitente con la participación de los componentes musculares específicos. El entrenamiento intermitente es un método eficaz para el desarrollo de los componentes específicos del tenis que presenta un nivel más alto de mejoras respecto al método continuo e intervalos medios y largos pudiendo ser desarrollados de manera específica en pista. El entrenamiento intermitente 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).

2.2.2.4. Perfil de competencia

El tenis como deporte requiere de altas prestaciones de todas las capacidades físicas como los son resistencia, velocidad, potencia, agilidad y coordinación, presentándose estos requerimientos durante el 25% del total de duración del partido con breves pausas entre esfuerzos dándole un carácter intermitente. La duración de los partidos de 30 a 5 horas y de los puntos de 6" a 12" como media depende de factores como el nivel de juego de los deportistas y la superficie de juego (Berdejo, 2008). El mayor problema para el preparador físico es la imposibilidad de saber cuánto va a ser la duración del partido ya que nunca se sabe puede ser de 30 minutos o 5 horas y lo ideal sería estar preparado para el segundo caso (Berdejo, 2008).

Las características del tenis de campo se caracterizan por esfuerzos intermitentes de alta intensidad de corta duración que se repiten continuamente durante una cantidad de tiempo. El tiempo puede ser una hora a cinco horas dependiendo del formato de competición. Los tiempos de descanso entre puntos son

de 20 segundos y entre juegos son de 90 segundos, el tiempo real de juegos está determinado por la superficie, pero se habla de un 20% a 26% de juego. El juego 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 mucho por la estrategia, tipo de pelota, superficie y género. En Roland Garros el promedio de golpes en hombres fue de 4.5 y mujeres 5.8 por punto. La distancia recorrida por golpe es de 3 mt y de 8 a 12 por punto jugado (Torres-Luque, Sanchez-Pay, Belmonte, & Ramón., 2011).

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 amateurs o con un bajo ranking profesional siendo estos menores a 3 horas. En consecuencia, esas investigaciones poseen falla en las demandas de un partido de gran slam, particularmente los de los hombres que pueden durar más de 5 horas. Además, esas investigaciones son distintas y no están basadas en la manifestación de la fatiga dentro y entre partidos de tenis. A pesar de que el músculo esquelético funcione, reporta una reducción de seguir durante todo el partido de tenis (Machar & Duffield 2014).

2.2.2.5. Perfil fisiológico

El consumo máximo de oxígeno en tenistas es aproximadamente de 45-65 ml.kg.min. Los deportes de carácter anaeróbica poseen promedios de 55 a 65ml.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 detectar 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 VO_{2max} en jugadores de juego ofensivo que de juego defensivo (30ml.kg.min –

27ml.kg.min), se reconoce que los jugadores defensivos presentan menores niveles de vo_2max que los de juego neutral y ofensivo. La superficie también influye en el consumo máximo de oxígeno presentando valores más altos en polvo de ladrillo siendo menor en superficie dura, pero esto no está totalmente comprobado algunas investigaciones comprueban menores diferencia entre superficies (Torres-Luque, Sanchez-Pay, Belmonte, & Ramón., 2011).

La frecuencia cardiaca en el tenis de campo se aumenta durante el juego de un punto y disminuye durante los periodos de descanso con un promedio de 140-160 pulsaciones por minuto. Jugadores veteranos promedian un 70-80% de la frecuencia cardiaca 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 alta temperaturas. Presenta un alto componente aeróbico a pesar de que se requiera de cambio de dirección, Sprint y golpes. Al momento de servir se observa una frecuencia cardiaca promedio de 161 – 166 pulsaciones por minuto y de 160 a 182 durante la realización de drills. Se encuentra 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 competencia (Torres-Luque y cols., 2011).

El lactato en sangre evaluado no tiene porcentajes altos aproximadamente de 2-3 mmol-l lo que nos demuestra la intervención del sistema glicolítico 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 muy bien entrenado. Pero estudios actuales sostiene 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, así como se observa mayor nivel de lactato durante el turno al servicio que durante la devolución. Esto se debe tener en cuenta ya que los

puntos en polvo de ladrillo son más extensos, se debe de tener en cuenta factores como la superficie de juego, estilo de 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).

Además, es evidente que el partido de tenis evoca 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 tenemos 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 el resultado son incapacidad de los anteriormente mencionados. 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).

2.2.2.6. Parámetros de carga

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

Los parámetros de la carga de trabajo van a ser tiempo de trabajo, intensidad del esfuerzo y tiempo de recuperación. Se debe tener en cuenta la intensidad duración y densidad a la hora de abarcar el sistema que queremos y que altas intensidades de trabajo con pausas muy cortas no 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 trabajo (Vidal, 2011).

1.2.2.7. Variabilidad

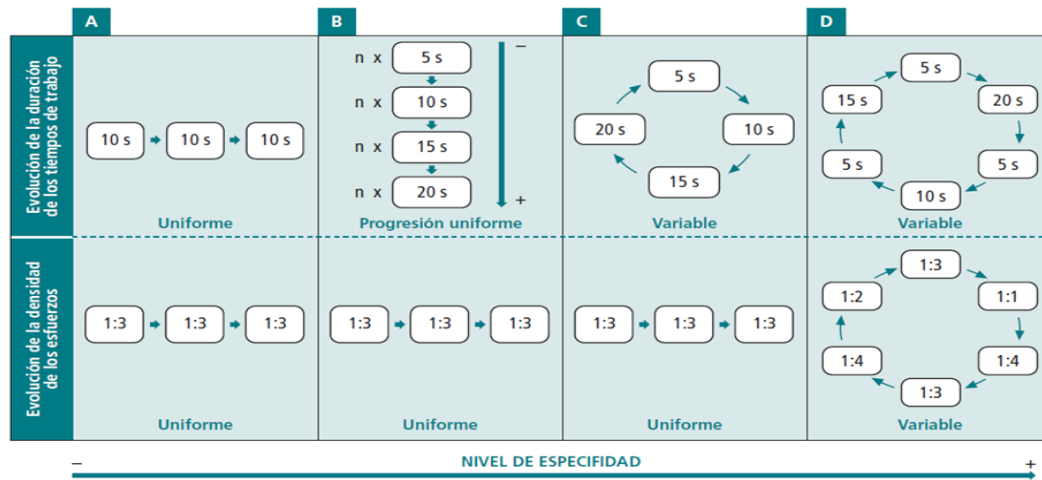
Conociendo la variabilidad del deporte de tenis donde un punto no tiene un determinado número de tiempo sino puede variar a lo largo de un partido Baiget., (2011), propone un método de entrenamiento con variabilidad de los tiempos y densidad de trabajo para asemejar la forma de carga en competencia donde 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 ningún tipo de variabilidad en los parámetros de carga (figura 1.A; tabla 1A).
- 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 (figura 1.B; tabla 1B).
- c) Tareas con tiempos de trabajo variable y densidad uniforme, donde los tiempos de trabajo son variables, pero mantienen la misma densidad de trabajo (figura 1.C, tabla 1C).
- 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 (figura 1.D; tabla 1.D).

Figura 2.1. Propuesta de modelos de duración de los tiempos de trabajo.

Propuesta de modelos de la duración de los tiempos de trabajo (dt) y la densidad en los ejercicios intermitentes (A) DTT y densidad uniformes, (B) progresión uniforme en la DTT y densidad uniforme, (C) DTT variable y densidad uniforme, (D) DTT y densidad variable.



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

Tabla 2.1. 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.

TT – TD (s)	TD	Volumen de trabajo				Tiempo (h:min:s)
		Bloques (núm.)	Series x repeticiones (núm.)	Pausa entre series (s)		
A. Sesión con DTT y densidad uniforme						
10 – 30	1:3	1	4x15	90		0:44:30
B. Sesión con progresión uniforme en las DTT y densidad uniforme						
5 – 15			2x12	90		0:11:00
10 – 30	1:3	4	2x8	90		0:13:40
15 – 45			2x6	90		0:15:00
20 – 60			2x4	90		0:13:40
C. Sesión con variabilidad en la progresión de las DTT y densidad uniforme						
5 – 15+						
10 – 30+	1:3	1	4x6	120		1:04:00
5 – 15+						
15 – 45						
D. Sesión con variabilidad en la progresión de las DTT y la densidad						
5 – 15 +	1:3					
20 – 20 +	1:1					
5 – 20 +	1:4	1	3x5	120		0:54:45
10 – 30 +	1:3					
5 – 20 +	1:4					
15 – 30+	1:2					
Total	1:2,3					

DTT: duraciones de los tiempos de trabajo; TT-TD: Tiempo de trabajo – tiempo de recuperación;
TD = Proporción entre tiempos de trabajo y recuperación (densidad).

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

2.2.3 Preparación física

Podemos entender a la preparación física como un grupo de ejercicios organizados y jerarquizados para el desarrollo de las capacidades físicas del deportista. Los deportes presentan unas 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 una basada en la teoría general de los sistemas de entrenamiento frente a las tendencias psicológicas cognitivas (Vila, 2014).

2.2.4 Planificación

El jugador de tenis de campo de hoy en día, independientemente de su nivel de competencias enfrenta a un sin número de partidos que debe afrontar tratando de estar

en el mejor estado de forma. Cuando se busca realizar una preparación específica todos hemos escuchado hablar de la periodicidad, donde se establecen unos objetivos y se marca un camino a trabajar mediante programas de entrenamiento o preparación física buscando llegar de la mejor manera a la competencia. Cuando se decide entrar en la planificación debe considerar su estilo de juego y en qué momento de la competencia debe tener su pico de rendimiento (Roetert & Ellenbecker, 2008).

Cuando hablamos de planificación deportiva hablamos de prever o anticipar lo que va a pasar en el futuro por ende la planificación deportiva la podemos entender 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). Con la planificación se pretende anticipar el que, el cómo y el quienes van a hacer 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, bomba). Los métodos tradicionales se basan en principios asilados del deporte muy mecanicistas que a diferencia de las nuevas tendencias que se asemejan a la realidad de los deportes (Crespo, 2011).

2.2.5 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). Podemos decir que cada modelo desde

los orígenes de la racionalización del entrenamiento ha dado bases para los nuevos modelos que surgían, siguieran creciendo hasta lo que conocemos en la actualidad.

2.2.5.1 Modelo mecanicista

El modelo mecanicista que 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. El entrenador para comprobar la mejora de las manifestaciones realiza periódicamente test de evaluación para comprobar el estado de forma (Vila, 2014).

2.2.5.2 Modelo conductista

El modelo conductista encontramos 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) se observan los estímulos internos y externos y nunca 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 pero se debe tener en cuenta que se debe hacer una correcta transferencia hacia la especificidad ya que si no se realiza de la manera correcta se puede llegar a la disminución de la eficacia técnico-táctica (Vila, 2014).

2.2.5.3 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 éstas dinámicas, y una variación

articulada de otra, dando Forma al resto del movimiento, mejorando las siguientes capacidades de procesamiento” (Vila, 2014).

La anticipación que se trata de prever lo que va a suceder, la información previa que se obtiene antes de la ejecución del golpe, el comparar y discriminar las acciones que se van a realizar, la observación de una imagen clara de lo que se va a realizar y 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 las características antes mencionadas de la mano de las capacidades condicionales y coordinativas se dan de manera global y continua en el deporte por ende estas se deben entrenar de manera global (Vila, 2014).

2.2.6 Métodos de entrenamientos

Podemos definir a los métodos de entrenamiento deportivo 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 clasificados en función de los ámbitos físicos y técnica (Carrasco, Carrasco, & Carrasco).

2.2.7 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 20 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 ultimo 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).

2.2.7.1 Método tradicional

La planificación tradicional podemos hablar de modelos antiguos en sus orígenes pero que aún son utilizados a la hora de planificar como el de matviev, péndulo, intensivo, vorovieb y tshiene. De matviev como el precursor de la planificación moderna. Popularizando la teoría de planificación anual dividiéndola en tres periodos preparatorio competitivo y transitorio transpolando 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 nos 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).

Apartar 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 vorobiev 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 mateviev en sus teorías (Manso y cols., 1996).

Tschiene nos 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).

2.2.7.2. Método contemporáneo

La planificación contemporánea nos 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 Bompa (Manso y cols., 1996).

2.2.7.3. Método por bloques

El entrenamiento por bloques de orientaciones en progresión de verjoshansky nos 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, 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 en el segundo se intensifica la carga mediante ejercicios directos de competición. Nos habla de 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).

2.2.7.4. 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). La distribución racional de los macrociclos en el plan anual dependerá de la competición, cualificación del deportista y la fase de temporada deportiva. Al final de los mesociclos de realización es donde se encuentra la mayor performance deportiva para el desarrollo de la performance deportiva (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 nos habla de una comparación con los periodos competitivos donde preparamos 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.)), 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) nos muestra una adaptación de las direcciones para deportes intermitentes en las cuales trabaja optimizar niveles de fuerza rápida y 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 debemos tener en cuenta que existen varios tipos de microciclo los cuales puede realizar en dependiendo de 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 2.2. Tipos de microciclo

TIPOS DE MICROCICLO

TIPO	Característica	Duración
AJUSTE	Nivel medio de carga total de trabajo, volumen e intensidad alta-moderada	4 -7 días
CARGA	Nivel importante y grande de la carga total de trabajo, volumen e intensidad alta.	1 semana
IMPACTO	La magnitud de la carga se ajusta a límites extremos, trabajos de cargas máximas. acumulación de fatiga y ausencia de recuperación total	1 semana
ACTIVACIÓN	Bajo volumen e intensidad elevada, preparación inmediata a la competición.	2 a 7 días
COMPETICIÓN	Sesiones de trabajo específico técnico-táctico de modelación competitiva.	3 a 9 días
RECUPERACIÓN	Nivel bajo de carga total, promueve la regeneración psico-psicológica, trabajos orientados a la recuperación orgánico funcional.	3 a 7 días

Fuente. Tipos de microciclo modificación de Osmany García (Cuba, (s.f.).)

En los mesociclos de acumulación los microciclos de carga e impacto deben estar presentes en la parte media, en la transformación y acumulación en 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 (2012) nos hace una aclaración y adaptación de esta planificación por semanas, en la cual indica que lo importante a destacar en este método es que los microciclo 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.

2.2.7.5. 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 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).

2.2.7.6. Método largo estado de la forma

Tudor Bompa realiza una propuesta de largo estado de la forma considerando el entrenamiento 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. 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 nos habla 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).

2.2.7.7. Método cognitivista

Seirul-lo nos 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).

Las características más importantes de su modelo es: 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 interés 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, sistemas especiales se 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 debemos 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).

2.2.7.8. Método periodización táctica

Cuando hablamos de la periodización táctica ideada por Víctor Frade y aplicada exitosamente por el entrenador de fútbol José Morourriño, no dicen 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 aisladamente 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 centrada en el modelo de juego que es entrenado 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, teniendo como consecuencia el modelo de juego establecido, siendo esta la idea de juego más o menos mostrada que damos a los jugadores y ellos según sus circunstancias la adaptan estableciendo el modelo de juego (Frade & Tamarit, 2016) y el modelo de juego como lo entendemos es 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 término a otros deportes lo entenderíamos 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 tomando estas ideas que se tiene como molde lo que quiere decir 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).

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 de juego siempre y en todo momento debe permitir la creatividad de los que lo componen sin caer en la rigidez otorgándole un orden "mecánico no mecánico" (Tamarit, 2007).

Para alcanzar el modelo de juego debemos entender que lo compone y estos son los principios y sub-principios, entendiendo los principios como comportamientos generales que el entrenador quiere que tengan sus deportistas a nivel colectivo e individual (Tamarit, 2007). Los subprincipios 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, que nos habla de que todo proceso debe hacer bajo los requerimientos del deporte partiendo de la premisa de que en un deporte específico hay muchas formas de jugarlo por ello siempre vamos a trabajar bajo la especificidad del juego y del juego que queremos que se realice (Tamarit, 2007) estas tareas que se realicen deben ir relacionadas con los principios y sub principios de la supra dimensión que nos ofrece el modelo de juego (García y cols., 2015; Frade & Tamarit, 2016). El principio de entereza inquebrantable nos habla 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 lo que busca es que mediante un ejercicio contextualizado aparezca una gran cantidad de veces el comportamiento que queremos que nuestros deportistas vivencie y adquieran (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)

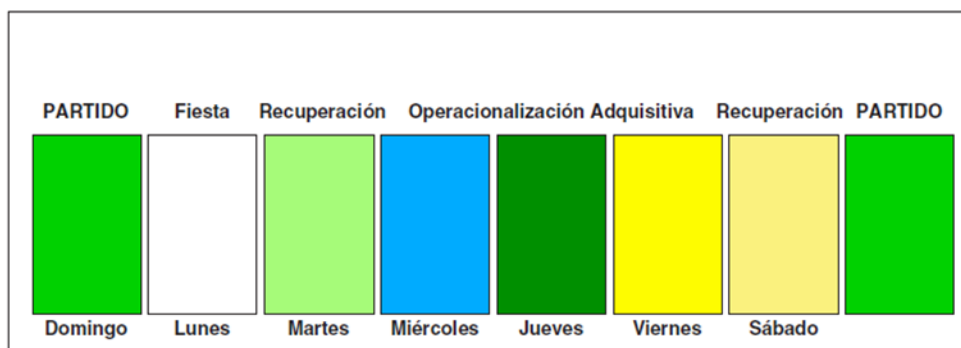
El principio de progresión compleja de lo que nos habla es de la necesidad de jerarquizar evitando la interferencia y concurrencia entre ellos, estos pueden ir ganando complejidad entre ellos y también habrá alguno que requieran de más o menos entrenamiento que otros (Tamarit, 2007). Al realizar una 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 lo que aumenta la complejidad (López, 2013).

El principio de alternancia horizontal nos habla de respetar los tiempos de recuperación y adquisición teniendo en cuenta el último partido realizado (López, 2013; García y cols., 2015), cuando vamos a respetar los tiempos de recuperación Víctor frade nos habla de 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), entonces entendemos que existen tres tipo de contracción las 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 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 2.2. Morfociclo patrón

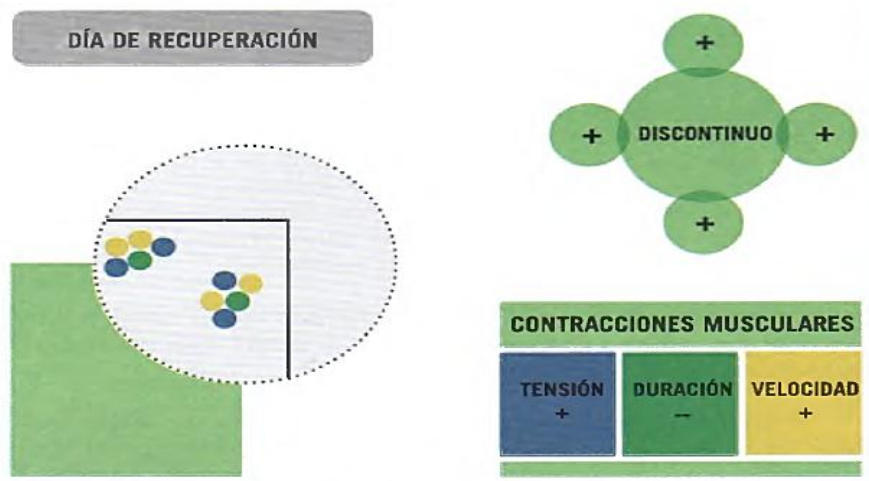


Fuente. Morfofociclo patrón (Tamarit X, 2007)

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 desde el punto de vista mental lo es (Tamarit, 2007), estos días tienen unas demandas altas 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 buscamos 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 realizamos actividades que tengan una considerable tensión y velocidad, pero con descansos muy grandes ósea mucha discontinuidad. Se abordan subprincipios simples referente a lo que ocurrió en el partido anterior y que se requiera volver a abordar, mediante ejercicios sin mucha complejidad.

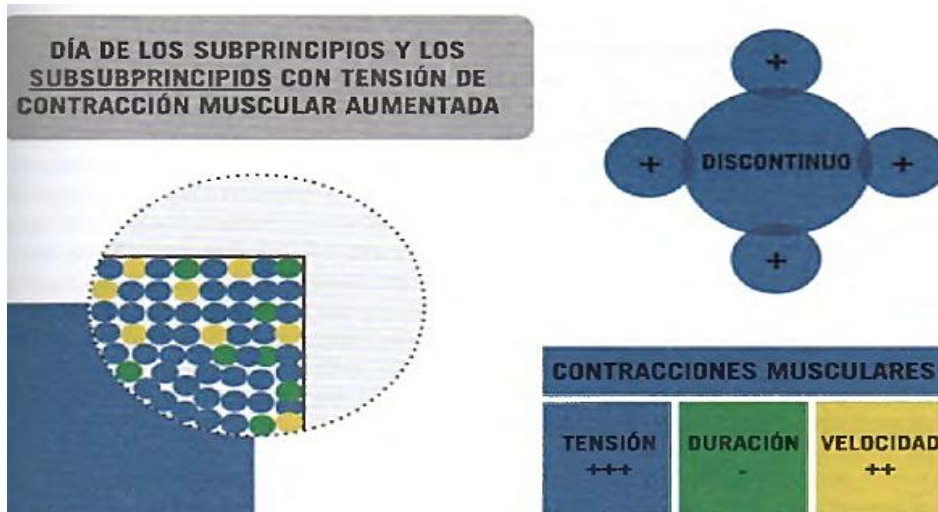
Figura 2.3. Día de recuperación.



Fuente. Día de recuperación activa (Frade & Tamarit, 2016).

El día miércoles de la sub dinámica de tensión, en este día se trabaja subprincipios y sub-subprincipios 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).

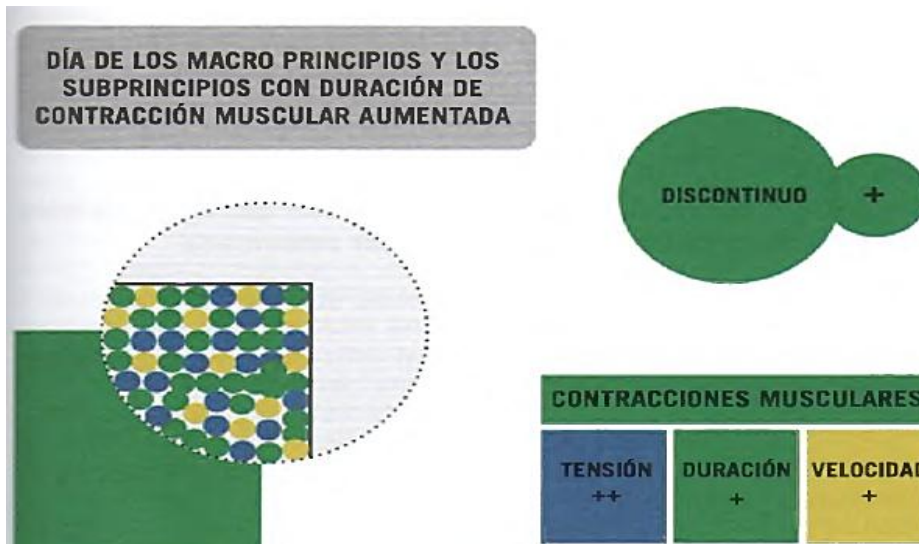
Figura 2.4. Día de tensión



Fuente. Día de tensión (Frade & Tamarit, 2016).

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).

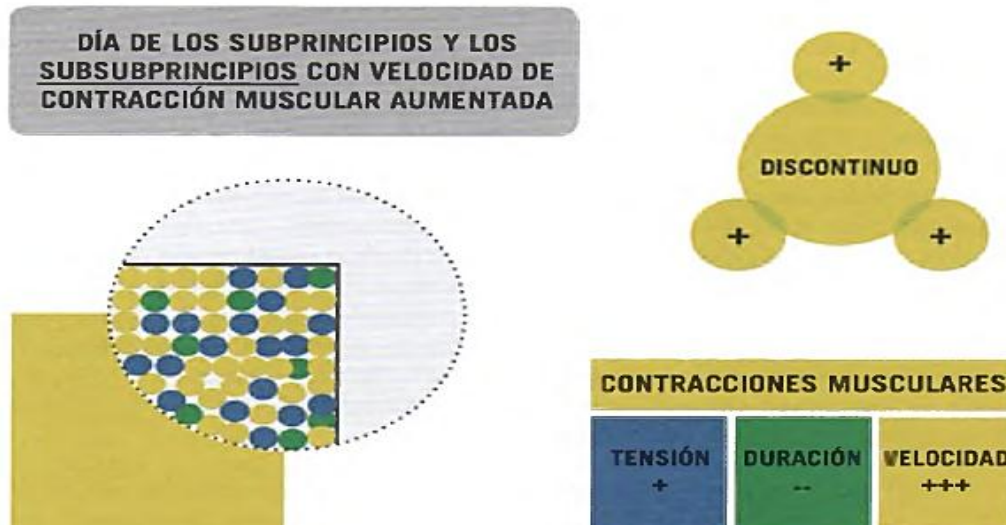
Figura 2.5. Día de duración



Fuente. Día de duración (Frade & Tamarit, 2016).

El día viernes es el día de la dinámica de contracción muscular con velocidad aumenta, en este día se busca que los deportista tenga una alta velocidad de ejecución y de decisión pero con poca oposición o sin oposición, en este día trabajaremos a nivel individual o intersectorial teniendo en cuenta que debemos empezar a recuperarnos para el partido, la duración es muy corta 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 nos estamos preparando para el partido que es 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).

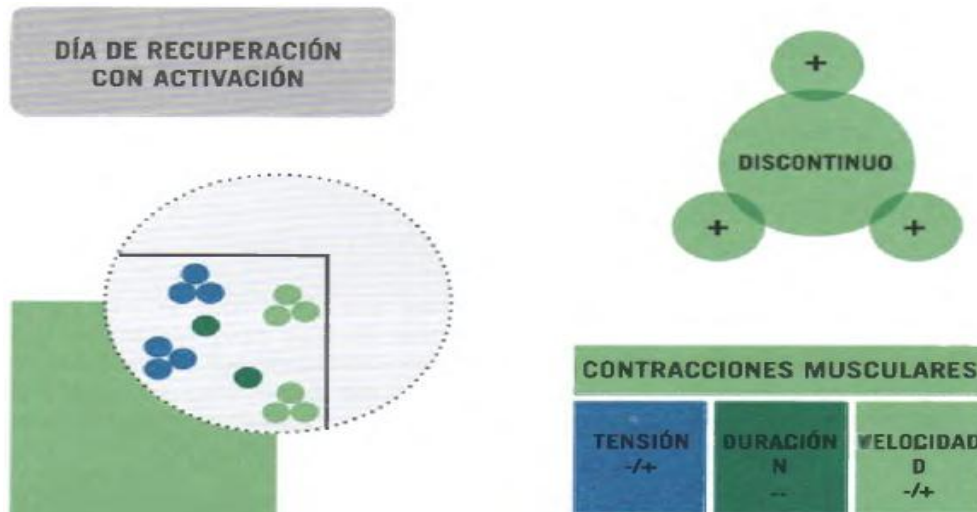
Figura 2.6. Día de velocidad



Fuente: Día de velocidad (Frade & Tamarit, 2016)

El día sábado es el día de recuperación pre-activación, este día sirve para recuperarse de los días anteriores, en este se trabajan sub-subprincipios muy simples de poca complejidad intentando recordar algunos automatismos que queremos que ejecuten 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 2.7. Día de recuperación pre-activación.



Fuente: Día de recuperación pre-activación (Frade & Tamarit, 2016).

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.

2.2.8. 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 nos han dado muchos logros deportivos no es el mejor método 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 ninguna cobre más importancia que otra, la matemática es la que nos da 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 este 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 se 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 nos traen 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). También la comparación de porque una forma de entrenamiento sirve para un tipo de jugador y para otro tipo de jugador no será igual de efectivo.

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 perfeccionara 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 aumentar 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 nos habla 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, proveyéndole 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 eso es lo que se pretende, si se critica 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 (Torrents, 2005).

Una de las mayores incógnitas que surge hoy en día es como 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 hace 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).

2.2.8.1. Individualización

La individualización del entrenamiento nos 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 aplique 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 atractores 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 el 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 pueden aprender posibles instrucciones o respuestas a los problemas que tenga (Torrents, 2005).

2.2.8.2. Globalización

La globalización del entrenamiento 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 deben trata de entrenar ejercicios de cadena cerrada donde se vea influenciado siempre todos los músculos del deportista por ejemplo la sentadilla. La flexibilidad se trabaja de manera aislada y estática siendo poco realista debiéndose esta 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 nos garantiza el éxito de manera global de la persona, al contrario, otros autores presuponen que 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).

2.2.8.3. 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 se producirá 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 adquiera un nuevo estado lo que llamamos súper compensación en ese sentido esta teoría no va en contra de la teoría de los sistemas lo que va en contra es que no 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 son que 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).

Berstein y schollhorn demostraron después de 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. Autores defienden la siguiente premisa “la inutilidad de repetir movimientos de una técnica estandarizada, partiendo de un modelo ideal, aunque eso no significa que no debemos ayudar a los atletas a mejorar su técnica teniendo en cuenta factores biomecánicos o

fisiológicos que puedan favorecer su ejecución” (torres, 2005).se debe tener en cuenta que estos ejercicios se deben hacer con atletas que ya posean un control postural previo sino 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).

Podemos concluir 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.

2.2 Antecedentes

Las investigaciones que sirvieron de base para la presente propuesta de investigación son las siguientes que se caracterizan por su interés 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.

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 específica set-test) y 2 métodos basados en la frecuencia cardíaca (HR) para estimar el consumo de oxígeno (VO₂) en jugadores de tenis competitivos. Treinta y cinco jugadores masculinos realizaron el set-test para relacionar la duración de la prueba (minutos) y VO₂. Dos semanas después, 16 jugadores realizaron una partido simulado. Lo instrumentos de medición fueron el set-test, consumo máximo de oxígeno, frecuencia cardíaca 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 VO₂; y 2) la ecuación de regresión de O₂ de frecuencia cardiaca-Vo₂ individual generada durante el juego de partido predice el VO₂ 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” se plantea como dos objetivos 1) evaluar un nuevo parámetro de carga de entrenamiento en tenis según la frecuencia de golpe de pelota (ballf) en vo₂max (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. La conclusión de 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” se plantea 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 ± 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 VO₂), V IFT, velocidad (20 m, con fracciones de 5 y 10 m), Prueba de agilidad 505 y salto de contramovimiento (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 competitivos masculinos de tenis. El autor nos habla 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 de la mano de 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 utiliza 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 metodología utilizada en la investigación fue de once jugadores competitivos (edad: 13.4 \pm 1.3 años, altura: 1.63 \pm 0.10mts, 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, internacional 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 vo2max.

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, después de la evaluación de los golpes cada jugador realiza una sesión HIIT sea jugando o sin jugar. Después de terminada 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 le indicó que golpean la pelota con la mayor potencia y precisión posible. Una pistola de radar capta la velocidad de la pelota ubicada atrás de los jugadores. Una máquina lanza pelotas se utiliza para los golpes de derecha y revés. En el servicio se puntuaba por rebote en área s1 5 puntos, en el área s2 3 puntos, el cuadro de servicio 1 punto y por fuera de este 0 puntos. Las precisiones en los golpes de fondo se evalúan mediante el bote en zonas 1 respectivamente 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.

Le velocidad máxima de carrera (v_{\max} shuttle) se utilizó para individualizar las carreras. El entrenamiento HIIT consistía en dos series de seis minutos con un descanso de 5 min entre series, la primera serie consiste en 10 seg a 110% de la v_{\max} shuttle y 20 segundos de recuperación pasiva, la segunda serie se realizaba de 15 segundos a 105% de la v_{\max} shuttle y 20 segundos de recuperación pasiva. Lo 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_{\max} shuttle “Por ejemplo, un niño con $14 \text{ km}^2 \text{ h}^{-1}$ V_{\max} shuttle tuvo que correr 42 metros a 110% de V_{\max} shuttle durante 10 s “(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 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 por 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 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. Se puede concluir que 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 “ que se 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 se plantea 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. Hay investigaciones que demuestran 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.

La metodología aplicada en la investigación fue de veinte jugadores hombres de la escuela secundaria (edad: 16.6 +- 0.6 años, altura: 171,4 +- 6.99 cm, peso: 63 +- 10,9 kg, % grasa: 13,9 +- 6,2%, tiempo de práctica de tenis: 6,55 +- 1,23 años) dieron consentimiento informado para participar en el estudio, este estudio fue aprobado por el comité de ética de la universidad de chulankom, 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_{2max} 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 postest 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 de la intensidad se incrementaba cada 3 minutos hasta el agotamiento. Los criterios para la determinación del vo_{2max} 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 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 o B. un objetivo de 1,5 x 1,5 m se coloca en la esquina de ambas áreas individuales. La máquina lanza pelotas alimentara el test con una frecuencia de 30 pelotas min. 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 se 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 era calculada utilizando la fórmula de kuipers.

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 +- 2 segundos a +- 100 cm 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.

Podemos concluir que los dos grupos dentro como fuera de la cancha experimentaron mejoras en la capacidad aeróbica, en el test de rendimiento en el tenis solo mejoro el 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 nos 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 (LA) 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) rankeados juveniles del 1 al 20 en España, entrenados +- 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-test de laboratorio cada jugador realizo un teste de agotamiento volitivo en cinta de correr los hombre empezaron a una velocidad de 8km/h y la mujeres 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 po_2 y 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 30s y 5s valores medios más altos respectivos de cada uno.

Sesiones de entrenamiento de intervalos- los jugadores fueron avisados 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 flexibilidad ejercicio de 3x 100m y 5 min 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 mts 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 pudieran 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 tredmill). El número de pelotas completado en cada set fue de 53 +- 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+-3 bpm frecuencia cardiaca máxima 95.4 bpmvs on-court 188+-3bpm frecuencia cardiaca 96.1bpm. Lactato en sangre de off-court 6.9 +-2.5 mmol-l vs on-court 6.2 +-2.4 mmol-l. Percepción del esfuerzo off-court. Los jugadores gastaron un total de tiempo de

entrenamiento de 452.5 +- 110.8 segundos y 452.5 +- 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 concluyo que Las respuestas fueron similares en el entrenamiento fuera de la cancha y en 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 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 ± 1.0 AU vs. 7.5 ± 1.2 AU y 270 ± 59 vs. 250 ± 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 m), aunque si se observó una mejora similar en ambos protocolos en el test Yo-Yo de Recuperación Intermitente Nivel 1.

Gabbette (2006) realizo un estudio donde realizo dos tipos de entrenamiento uno tradicional y otro basado en la habilidad de juego, donde analizo 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 tecnico-tacticas de la mano con el desarrollo físico (Gabbett, 2006)

Podemos concluir 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 encontramos estudios longitudinales donde tenga 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.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque epistemológico

Partiendo del paradigma positivista tomamos la investigación desde un Enfoque racional-realista el cual se desarrolla bajo abstracciones mediante sistemas lógico matemáticos, buscando por medio del falsacionismo de unas premisas llegar a una conclusión que se encuentra inmersa en ellas mismas (De Berrios & Briseño de Gomez, 2009). Dentro de los enfoques que parten del racionalismo-realista podemos encontrar el racional-deductivo el cual es en el que basamos esta investigación, dado que estamos dando una conjetura con base científica la cual creemos que puede tener ciertos efectos en el entorno que estamos contemplando (Padron, 1998).

3.2 Enfoque metodológico

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo en el cual seguimos un proceso secuencial, donde nuestro objetivo fue probar unas hipótesis formuladas previa revisión bibliográfica, siendo esta la que fundamenta la idea y pregunta investigativa. Estas hipótesis para ser probadas se establecen 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

Tabla 3.3. Sistematización de variables.

variable	categoría	indicador	Técnica 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	Test Yo-yo intermitente nivel 1
Efectividad técnica	intervalo	Efectividad técnica capacidad aeróbica	Test SET
edad	Nominal	Edad cronológica y biológica	Ficha técnica
Experiencia deportiva	nominal	Tiempo de práctica deportiva	entrevista

Fuente. Elaboración propia.

3.4 Materiales y métodos

3.5 Enfoque del experimento

3.5.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es cuasi experimental debido a la falta de control total de las variables experimentales, pudiendo 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 que fueron los que dieron una respuesta positiva de participaran en el estudio (Campbell, 1995).

3.5.2 Tipo de diseño de investigación

Diseño grupos compensados o grupos cruzados: este tipo de diseño lo aplicamos por la falta de homogeneidad y aleatoriedad en los grupos lo cual nos 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 tenga influencia directa en los efectos de cada tratamiento, se diseña este tipo de experimento en el cual rotativamente se interviene en los grupos que se llaman grupo 1 y grupo 2, se inicia con las intervenciones de cada método seguidas de la aplicación de los primeros pos-test, continuando con la rotación de las intervenciones finalizando con la segunda aplicación de pos-test (Campbell, 1995). Cabe aclarar que se hace un primer pretest que no va en el diseño para conocer el estado de forma de los deportistas. De esta manera eliminamos cualquier influencia que pueda tener las características internas de cada grupo y el orden de aplicación de las intervenciones en los resultados.

Tabla 3.4. Diseños de grupos compensados; X1=ATR, X2=P.T, O=pos-test set-test y yo-yo test.

Cuadrado latino	Primera intervención	Segunda intervención
-----------------	----------------------	----------------------

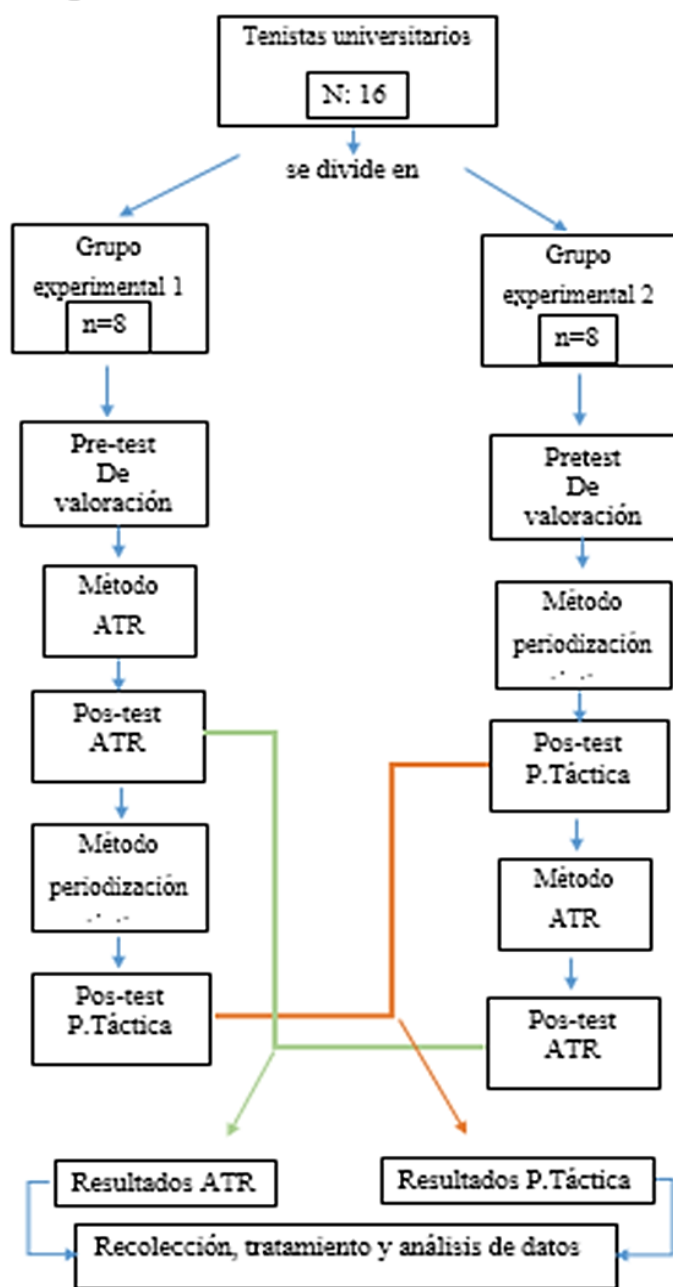
Grupo experimental 1	X1 O	X2 O
Grupo experimental 2	X2 O	X1 O

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, presentamos una gráfica donde podemos ver el diseño metodológico;

3.5.2.1 Diseño metodológico.

Figura 8. Diseño metodológico de investigación.



Fuente. Elaboración propia

3.6. Sujetos

3.6.1 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 rankeados en los juegos universitarios ascun deportes.

3.6.2 Muestra:

La muestra es un subconjunto de población siendo representativa de las características de dicha población. En nuestro estudio se tomó como muestra 16 deportistas universitarios, once jóvenes jugadores de competencia de tenis de campo universitario de 21,8 años de edad (DS: 2,13), 73,3 kg de peso (DS:8,52) y 174cm de talla (DS:0,08), así como cinco mujeres jugadoras de competencia de tenis de campo universitario de 19,8 años de edad (DS:2,77), 67,62 kg de peso (DS:9,29) y 161cm de talla (DS:0,04), quienes aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

n : 16

3.6.2.1 Tipo de muestreo:

Método no probabilístico

3.6.2.2 Forma de la muestra:

Muestreo por conveniencia.

3.6.2.3 Tamaño de la muestra:

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

- 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.
- 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 da teniendo en cuenta el tipo de diseño de grupos compensados por lo cual tomamos para grupos experimentales los jugadores que representan a la Universidad de Pamplona y los jugadores de la universidad UDES que cumplan con los criterios establecidos. El orden del grupo experimental y orden de intervención fue establecido aleatoriamente.

3.7 Materiales

3.7.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Lo que buscamos analizar es la incidencia de dos tipos de entrenamiento sobre la resistencia intermitente capacidad física específica en la práctica deportiva del tenis de campo. Para ello haremos uso de pruebas que midan la resistencia específica en tenis de campo como lo es el test específico de resistencia en tenis de campo SET-test que evalúa la resistencia específica y la relación con la efectividad técnica. Test yo-yo de recuperación intermitente nivel 1 donde nos arrojará la capacidad que tiene el jugador para recuperarse después de realizar esfuerzos intermitentes que son los específicos del deporte.

3.7.1.1 Test específico de resistencia "SET – TEST"

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

La prueba comienza con una frecuencia de lanzamiento de pelotas (FLLP) de 9 tiros · min⁻¹, que se incrementa por periodos de 2 minutos a razón de 2 tiros · min⁻¹, es decir, 4 tiros por periodo, hasta el agotamiento voluntario del sujeto. El resultado viene determinado por la duración total de la prueba y por el último periodo alcanzado. La velocidad de lanzamiento de pelotas durante el test se mantiene constante y la prueba se realiza en condiciones ambientales y de viento estables. (Baiget, 2008).

Procedimiento

Antes de administrar las pruebas se procedía a explicar detalladamente el procedimiento a sujetos y dar las pertinentes instrucciones. Se ilustra la situación de la máquina sobre la pista y las zonas de recepción y diana sobre la pista de tenis. Los jugadores se situaban en el fondo de la pista y realizaban 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 otra. 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, para que 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 objeto de asegurar un coste energético homogéneo de los

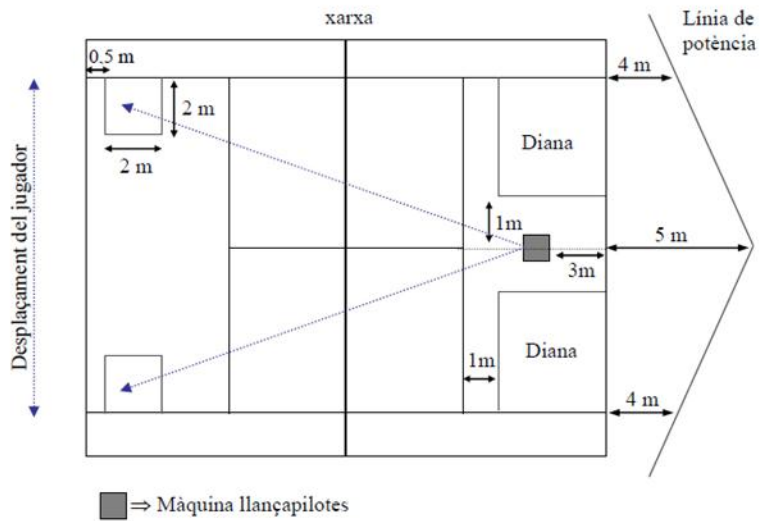
golpes en relación a la técnica utilizada, sólo se permitía realizar el elemento técnico de golpes liftados de derecha y revés.

La máquina lanza pelotas se ajustaba 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 2 m 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 1 m de la línea de servicio y 1 m sobre la prolongación de la línea central de servicio).

Criterio de potencia: una vez la pelota había botado en la diana, era necesario que sobrepasara 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 de la "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 3.9. Esquema ilustrativo de la prueba de resistencia específica en tenis.



Fuente. (Baiget & Iglesias, Prueba de campo específica de valoración de la resistencia en tenis: respuesta cardiaca y efectividad técnica en jugadores de competición, 2008).

3.7.1.2. Materiales

- Máquina lanza pelotas tennis tutor plus player 3.

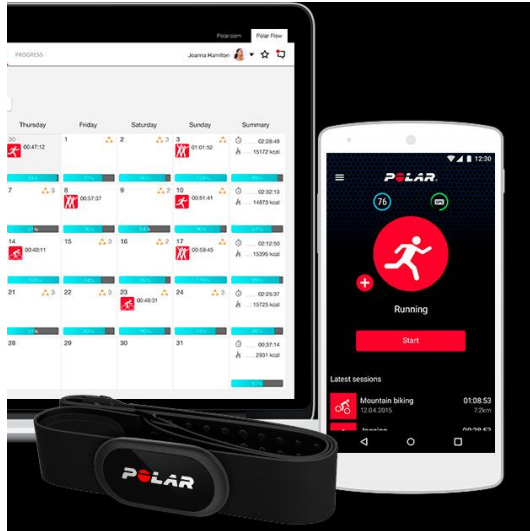
Figura 3.10. Máquina lanza pelotas



Fuente. <https://www.technologysport.com/tienda/es/102-tutor>.

- Cardiotacometro marca polar h7 bluetooth y el software polar beat.

Figura 3.11. Aplicación y cardiotacometro blouetooth.



Fuente. https://www.polar.com/co-es/productos/polar_beat.

- Pelotas de tenis marca Wilson

Figura 3.12. Pelotas marca Wilson.



elksport

Fuente. <https://www.dondeporte.com/botes-3-pelotas-tenis-wilson-championship-extra-duty>.

- Cronometro digital marca Casio

Figura 13. Cronómetro casio.



Fuente. <https://digitea.es/casio-hs-3v-1ret-opiniones/>.

Calentamiento previo

El calentamiento previo era protocolizado y consistía 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.
Familiarización con el test (3 min): tres minutos siguiendo el protocolo de la misma prueba con una frecuencia de lanzamiento de 9 tiro · min⁻¹.

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 tarda en llegar al agotamiento, o bien porque el jugador no llega a golpear dos pelotas seguidas, o bien, para que, a criterio del examinador, el tenista no respeta una mínima corrección técnica en sus golpes.

- Último periodo alcanzado (UP): indica el último periodo de 2 minutos que el sujeto es 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-1): frecuencia de lanzamiento de pelotas durante la prueba en tiros por minuto. La FLLP inicial era de 9 tiro · min-1 y se incrementaba en 2 tiros · min-1 por cada período de 2 minutos.
- Núm. de periodo: número de periodo alcanzado a lo largo de la prueba, correspondiente al número de periodos de 2 minutos.

Parámetros fisiológicos

- FC (lat · min-1): 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.

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: Calculo 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 donde la prueba.

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

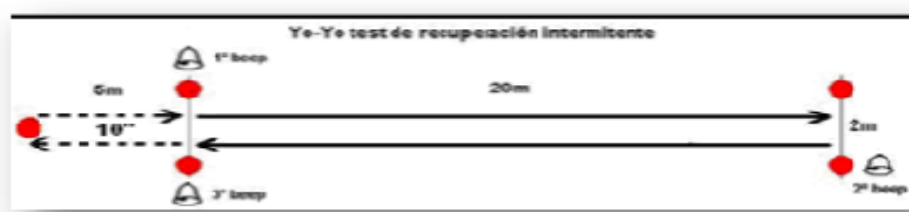
Test yo-yo de recuperación intermitente nivel 1

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

Procedimiento:

El test yoyo de recuperación intermitente consiste en realizar carreras de 2 x 20 mts entra 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 tendrán un periodo de descanso activo de 10 segundos en una zona de 2x5 mts. Cuando los sujetos hallan fallado en llegar dos veces a las marcas el test habrá finalizado el tiempo y la distancia de finalización son anotados. Se comienza con 4 carreras a 10 – 13 km/h y otras 7 carreras de 13.5 a 14 km/h seguidas de un aumento escalonado de 0.5 k/h hasta el agotamiento. El test es realizado en un terreno uniforme cubierto y demarcado por conos teniendo un ancho de dos metros y los 20 mts de largo explicados anteriormente, se demarcará igualmente los 5 mts de la zona de recuperación. Antes del test todos los sujetos tuvieron un periodo de familiarización con el test. (Bangsbo, Laia & Krustup, 2008)

Figura 3.14. Esquema recorrido yo-yo test de recuperación intermitente



Fuente, <https://calcutest.com/Test-y-calculos-de-entrenamiento-Vo2max-VAM.html>

Parámetros:

Consumo de volumen máximo de oxígeno: el vo_{2max} conocido como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzado, durante la realización de ejercicios máximos o agotadores, el ($VO_{2máx.}$) dicta la intensidad del esfuerzo o el ritmo que se puede sostener en el ejercicio. Este parámetro se valora 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).

Materiales:

- Conos marca sport fitness

Figura 3.15. Conos sport fitness.



Fuente: <https://www.falabella.com.co/Falabella/product/3055280/Cono+de+Entrenamiento+40+cm>

- Computador marca lenovo v 110

Figura 3.16. Computador lenovo black v 110.



Fuente. <https://www.lenovo.com/co/es/laptops/lenovo/serie-v/Lenovo-V110-14IAP/p/88LG80V0767>.

- Equipo de parlante marca niantec pb12

Figura 3.17. Parlante de sonido.



Fuente. <https://www.alkosto.com/audio/parlantes>.

- Grabación del yo-yo test recuperación intermitente nivel 1

Calentamiento previo

El calentamiento previo era protocolizado y consistía 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.

Procedimiento de intervención

El desarrollo de la intervención está 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 basándonos en las conceptos y propuestas de Manso y cols (1996) y Anselmi (2012).

Periodo de entrenamiento

Se inició con un proceso de familiarización a las metodologías y pretest 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 (P.Táctica, ATR) se asignó aleatoriamente y finalizado se realizaron los primeros por-test de cada método, después se hace 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.

Estructura de la intervención

Las intervenciones aplicadas en su orden fueron seleccionadas aleatoriamente y fueron rotadas, por lo tanto, el orden expuesto en este apartado no es el mismo de la intervención. Debemos 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 según algunos autores (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 se mostrará los aspectos que tengan que ver con la resistencia y efectividad técnica que son las variables objeto de este estudio.

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, podemos observar la planificación del método empezando con el macrociclo.

Figura 3.18. Macro ciclo atr

macro ciclo	ATR	unidades de entrenamiento			10	sujeto:		LJ
meses		abril			mayo			
etapas		acumulación			transformación	realización		
microciclos		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 tecnico	x						x	
control fisico	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 fisico/tecnicas								
fuerza maxima								
intermitente metabolica		672	784	1008				
incorporacion tecnico-tactica		1056	1232	1584				
velocidad simple								
prevencion lesiones								
potencia								
intermitente neuromuscular					448			
correccion tecnico-tactico					704			
velocidad de reaccion								
fuerza util								
velocidad de accion								
intermitente especifico							560	
aplicación tecnica competitiva							880	

Fuente. Elaboración propia.

Seguido mostramos los microciclos de cada una de las etapas de la macroestructura,

Figura 3.19. Microciclo de ajuste.

nr:	1	tipo:	ajuste	fecha:	17 al 23 de abril	intensidad:	40%	volumen:	60%	
objetivo:	crear la bioadaptacion para que el deportista pueda soportar las cargas posteriores							n°sesiones:	2	
dia:	lunes	martes	miercoles	jueves	viernes	sabado	%			
volumen:		65		55			60			
intensidad:		35		45			40			
CAPACIDADES										
inter met		364		308			672	mts		
Tec-tac		572		484			1056	golpes		
vel. Sim							0	seg		
fza max							0	kg		
		carreraas de velocidad 1:4 drilles de incorporaciones tecnica-tacticas		lanzadas de velocidad 1:3 drilles de incorporaciones tecnica-tacticas						

Fuente. Elaboración propia.

Figura 3.20. Microciclo de carga.

nr:	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							n°sesiones:	2	
dia:	lunes	martes	miercoles	jueves	viernes	sabado	%			
volumen:		65		75			70			
intensidad:		65		55			60			
CAPACIDADES										
inter met		364		420			784	mts		
Tec-tac		572		660			1232	golpes		
vel. Sim							0	seg		
fza max							0	kg		
		carreraas de velocidad 1:2,5 drilles de incorporaciones tecnica-tacticas		lanzadas de velocidad 1:3 drilles de incorporaciones tecnica-tacticas						

Fuente. Elaboración propia.

Figura 3.21. Microciclo de impacto.

nr:	3	tipo:	impacto	fecha:	1 al 7 de mayo	intensidad:	80%	volumen:	90%		
objetivo:	llegar a nivele maximos de carga para crear una base optima de trabajo							n°sesiones:	2		
dia:	lunes		martes		miercoles		jueves		viernes	sabado	%
volumen:			85				95				90
intensidad:			85				75				80
CAPACIDADES											
inter met			476				532				1008 mts
Tec-tac			748				836				1584 golpes
vel. Sim											0 seg
fza max											0 kg
			carreraas de velocidad 1:1,5 drilles de incorporaciones tecnica-tacticas				lanzadas de velocidad 1:2 drilles de incorporaciones tecnica-tacticas				

Fuente. Elaboración propia

Figura 3.22. Microciclo de activación

nr:	4	tipo:	activavion	fecha:	8 al 14 de mayo	intensidad:	90%	volumen:	40%		
objetivo:	realizar la transformacion del estado de forma general a lo especifico							n°sesiones:	2		
dia:	lunes		martes		miercoles		jueves		viernes	sabado	%
volumen:			35				45				40
intensidad:			85				95				90
CAPACIDADES											
inter neu			196				252				448 mts
tec-tac			308				396				704 golpes
vel. Reac											0 seg
potencia											0 kg
			carreraas de velocidad 1:1,5 drilles de correcciones tecnico tacticas				lanzadas de velocidad 1:1 drilles de correcciones tecnico tacticas				

Fuente. Elaboración propia.

Figura 3.23. Microciclo de competición.

nr:	5	tipo:	competición	fecha:	15 al 21 de mayo	intensidad:	60%	volumen:	50%	
objetivo:	alcanzar la máxima expresión de las capacidades físico técnicas							n°sesiones:	2	
día:	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	%			
volumen:		45		55			50			
intensidad:		55		65			60			
CAPACIDADES										
inter neu		252		308			560	mts		
tec-tac		396		484			880	golpes		
vel. Reac							0	seg		
potencia							0	kg		
		carreras de velocidad 1:1,5 drilles de aplicación de nuevos recursos tecnico tacticos		lanzadas de velocidad 1:1 drilles de aplicación de nuevos recursos tecnico tacticos						

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, mostramos los modelos de sesiones de cada una de las etapas,

Figura 3.24. Sesión 3 etapa de acumulación.

sesion de entrenamiento:	numero 3	25 de abril	metodo:	ATR
etapa:	acumulación	microciclo:	2	carga
volumen:	65	duración:	2	horas
intensidad:	65	densidad:	trabajo-descanso 1:2.5	
capacidad	resistencia intermitente-metabolica			
contenido				
carreras de velocidad lanzadas 20 mts x 9 series (5 seg trabajo - 12.5 seg descanso)				
carreras de velocidad lanzadas 15 mts x 12 series (4 seg trabajo - 10 seg descanso)				
medios	cardio tacometros - app interval training - conos - campo de tenis			
direccion	nuevos elementos tecnicos			
contenido				
drill de derecha angulada para sacar al oponente de la cancha, 48 series x 4 rep golpe (25 segundo 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.

Figura 3.25. Sesión 8 etapa de transformación.

sesion de entrenamiento:	numero 8	11 de mayo	metodo:	ATR
etapa:	transformaci	microciclo:	4	activación
volumen:	45%		duración:	00:50 minutos
intensidad:	95%		densidad:	trabajo-descanso 1:1
capacidad	resistencia intermitente neuromuscular			
contenido				
carreras de velocidad con freno y cambio de dirección 3 mts x 9 rep x 5 series (12 seg trabajo - 12 seg descanso)				
carreras de velocidad con freno y cambio de dirección 5 mts x 4 rep x 6 series (10 seg trabajo - 10 seg descanso)				
medios	cardio tacómetros - app interval training - conos - campo de tenis			
contenido				
dirección	correcciones tecnicas			
contenido				
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)				
medios	pelotas de tenis - platillo - canasta - raqueta - dianas			

Fuente. Elaboración propia.

Figura 3.26. Sesión 10 etapa de competición.

sesion de entrenamiento:	numero 10	18 de mayo	metodo:	ATR
etapa:	realizacion	microciclo:	5	competición
volumen:	55%		duración:	01:00 hora
intensidad:	65%		densidad:	trabajo-duracion 1:1
capacidad	resistencia intermitente especifica			
contenido				
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 mts +-), sale a golpear una derecha a la otra esquina de dobles y recupera el centro de la cancha (10mts +-) x 16 series. (10 seg trabajo - 10 seg descanso)				
contenido				
medios	cardio tacometro - app interval training - pelotas- canasta			
contenido				
dirección	aplicación nuevos recursos tecnicos			
contenido				
saque bajo realizando juego de fondo, buscando sacar a su opnente 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 masomenos 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 masomenos en el tiempo indicado.				
juego de patron cruzado del lado del revés aplicando todas las variaciones con la condicion 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.				
medios	pelotas de tenis - platillo - canasta - raqueta - dianas			

Fuente. Elaboración propia.

3.8 Intervención del método periodización táctica

En la aplicación del modelo tenemos en cuenta el modelo de juego que buscaba establecer el entrenador y con base en él, establecer los macro-principios y subprincipios que desarrollamos en cada uno de los días, adaptando el método al tenis de campo en el cual los principios establecidos se encaminan a la globalidad del juego. También tenemos 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 lo remplazamos por un día de duración de la contracción muscular teniendo en cuenta que este es el día que representa máxima exigencia y características similares a la competición, pero sin llegar a tener las mismas demandas (Xavier, 2016). Con esta adaptación también buscamos 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 llegan a presentar las altas exigencias de un partido, repetimos el día de duración al tercer día en ausencia del día de partido, de esta manera se cumple 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 será "modelo de competencia universitaria fase zonal" se estructura 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 nos deja ver que se puede salir de la competición al perder un juego por lo cual según los hablado entre el las ideas de juego del entrenador y jugadores, se debe establecer un juego de control y conservador ya que se deben 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 priorizará 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 contratacar cuando me están presionando. Estos principios fueron sacados del libro manual para entrenadores avanzados (Crespo & Miley, 1999) modificamos los momentos del juego que en la periodización táctica aplicada al fútbol 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 podemos ver los principios, subprincipios y sub-subprincipios derivados del modelo de juego establecido

Figura 3.27. Principio de modelo de juego; principios (gris)- subprincipios (azul)-sub-subprincipios (rosa):

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 contratacar 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, presentamos 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.

Figura 3.28. Morfociclo patrón intervención p.t.

# morfociclo	1	fecha	6-12/marzo	intensidades	alta +++	media ++	baja +	poca +/-	muy poca -			
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo					
contracción muscular	tensión	duración	velocidad	predisposición	duración	descanso	recuperación					
tensión	alta	baja	baja	poca	media		baja					
duración	baja	media	poca	muy poca	alta		baja					
velocidad	baja	baja	media	poca	media		baja					
desgaste emocional	baja	media	muy poca	poca	alto		baja					
discontinuidad	media	baja	baja	media	baja		muy poca					
principio		Principio de agresividad controlada			Principio de dosificación de potencia y control							
subprincipio		Control de ataques desde el fondo de la cancha.			Priorizar control sin pérdida de iniciativa en la creación de espacios							
sub-subprincipios												

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.

Figura 3.29. Sesión 1 morfociclo patrón, p.t.

sesion de entenamiento	1	metodo:	periodización táctica
fecha	7 de marzo	morfociclo #	1
numero de jugadores	4 jugadores		
principio	Principio de agresividad controlada		
sub-principio	Control de ataques desde el fondo de la cancha		
sub-sub-principio			
duración	80 minutos	espacio	toda la cancha
contenido			
intercambio de golpes en toda de la cancha tratando de ganar el punto desde la zona roja de la cancha, 27 min 3 series de 12 repeticiones, cada repetición se trata de que se cumpla el ejercicio en 6 golpes.(descanso 10 segundos)			
intercambio de golpes toda la cancha intentando ser agresivo cuando se presente una oportunidad, 27 min 3 series de 12 repeticiones, cada repetición se trata de que se cumpla el ejercicio en 6 golpes.(descanso 10 segundos)			
juego con servicio con la indicación que se debe tratar de asumir una posición agresiva de terminar el punto rápido. 27 min 3 series de 12 repeticiones, cada repetición se trata de que se cumpla el ejercicio en 6 golpes.(descanso 10 segundos)			
medios	cancha de tenis, dianas , platillos y pelotas de tenis.		
tensión	baja		
duración	media		
velocidad	baja		
desgaste emocional	media		
discontinuidad	baja		

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, explicamos 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 3.5. . Puntos por partido formato pro-set.

partido pro set	
golpes x punto	6
puntos por juego	7
total, golpes por juego	42
juegos por partido	14
total, golpes partidos pro-set	588
puntos x tie-break	12
total, golpes en tie break	72
total, max de golpes	660

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 3.6. Tabla tiempos de juego en un partido pro set.

tiempos de juego	
seg por golpe media	1,48 seg
tiempo por punto	8,88 seg
tiempo por juego	10,36 seg
tiempo por tie-break	106,56 seg

total, tiempo juego	976,8 seg
tiempo total con descanso	4884 seg
total, tiempo descanso	3907,2 seg

Fuente. Elaboración propia.

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

$(\text{Punto juego} * \text{juegos partido}) + \text{puntos tie-break} = \text{número de juegos}$. $\text{Numero de juegos} / \text{número de ejercicios} = \text{puntos por ejercicio}$. $\text{Puntos por ejercicio} / \# \text{ de series} = \text{número de repeticiones por serie}$

Para sacar los tiempos tomo el tiempo total con descanso (4884) y lo divido en 60 resultando 81,4 minutos, esto lo divido entre el número de ejercicios (3) dando un total de 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).

$\text{Tiempo total con descanso} / 60 = \text{minutos de entrenamiento}$. $\text{Minutos de entrenamiento} / \# \text{ejercicios establecido} = \text{minutos por ejercicio}$ Estos procedimientos fueron realizados para cada sesión de entrenamiento de cada morfociclo de la intervención.

3.9 Informe de consentimiento informado

Nuestra investigación se realiza 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 realiza un consentimiento informado donde se socializa con los deportistas la investigación.

Se reunió a los estudiantes de la Universidad de Pamplona y la Universidad de Santander sede Cúcuta por separado en sus lugares de entrenamiento donde se socializo el contenido de la investigación, se les realizo 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 dejo 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.

3.10 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 y finalmente se presenta 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, etc. 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 son: la prueba del pos-test y los métodos (Periodización táctica y ATR). El software estadístico fue el SPSS, STATIXTIX 10.0. El nivel de significancia para todas las pruebas es el 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 -ésimo método (Periodización táctica y ATR), bajo la j -ésima prueba (postest).

μ : Representa el promedio global obtenido en cada uno de los métodos

τ_i : Es el efecto obtenido en el i -ésimo test visto por métodos (Táctica, ATR)

ε_{ij} : Error aleatorio.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Estadísticas descriptivas

Método periodización táctica

Set-test

Tabla 4.7. Estadísticas descriptivas. P.t.post-test, set test con p.t.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. 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 4.8. Estadística descriptiva, yo-yo test p.t. pos-test, yo-yo test de p.t.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
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 mts con una variación de 85,79 mts. En el vo2max el promedio fue de 39,84 ml/kg/min con una varianza de 0,72 ml/kg/min.

Método ATR

Set-test

Tabla 4.9. Estadística descriptiva pos-test set-test, atr.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
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

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 4.10. Estadística descriptiva yo-yo test de atr

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
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

En el estadio el promedio fue de 13,7 con una variación de 0,6 estadios. En la distancia el promedio fue de 485 mts con una variación de 103,15 mts. 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 4.11. Resultados set-test en anova de un factor entre método p.t. y atr

RESULTADOS SET TEST: COMPARACION POR METODO TENIS DE CAMPO

TECNICA ESTADISTIA: ANOVA DE UN FACTOR

COMPARACION: POR METODO

NIVEL DE SIGNIFICANCIA: 5%

SET TEST	METODO	PROMEDIO	P-	INTERPRETACION

			VALOR	
N.Aciertos	Periodización táctica	44,1	0,025	hay diferencia
	ATR	30,6		
N.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		
Porcentaje efectividad técnica	Periodización táctica	36,3	0,002	hay diferencia
	ATR	25,9		

Cuando realizamos 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 nos arroja 44,1 aciertos y el MÉTODO ATR 30,6 aciertos que estadísticamente nos muestra diferencias 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 4.12. Resultados yo-yo test, anova de un factor entre método atr y p.t.

RESULTADOS YO-YO TEST: COMPARACION POR METODO TENIS DE CAMPO				
TECNICA ESTADISTIA: ANOVA DE UN FACTOR				
COMPARACION: POR METODO				
NIVEL DE SIGNIFICANCIA: 5%				
YO-YO TEST	METODO	PROMEDIO	P- VALOR	INTERPRETACION
ESTADIO	Periodización táctica	13,4	0,153	No hay diferencia
	ATR	13,7		
DISTANCIA	Periodización táctica	410	0,032	hay diferencia
	ATR	485		
VO2	Periodización táctica	39,8	0,032	hay diferencia
	ATR	40,4		

Cuando realizamos el análisis estadístico por método comparando los resultados de las dos intervenciones nos arroja 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 mts y el ATR un promedio de 485 mts 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).

Tabla resumen resultados de cambios comparación de diferencias métodos

Tabla promedios

Tabla 4.13. Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el set-test

PARÁMETRO	METODO	POSTEST	DIFERENCIA
Aciertos	p.tac	44,1	13,5
Aciertos	atr	30,6	
Errores	p.tac	77,0	3,3
Errores	atr	80,3	
Fc	p.tac	175,2	1,4
Fc	atr	176,6	
total, golpes	p.tac	121,1	20,2
total, golpes	atr	100,9	
porcentaje ef	p.tac	36,3	10,4

porcentaje ef	atr	25,9	
---------------	-----	------	--

Yoyo test de recuperación intermitente nivel 1

Tabla 4.14. Tabla de promedios y diferencias entre métodos en el yo-yo test

parámetro	método	Postest	diferencia
estadio	p.tac	13,4	0,6
estadio	atr	13,7	
distancia	p.tac	410	75
distancia	atr	485	
vo2max	p.tac	39,8	0,6
vo2max	atr	40,4	

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 tiempo variable, realizando durante estos tiempos desplazamientos cortos y explosivos en todo el juego (Argemi, 2001; Anselmi, 2012).

La efectividad técnica la cual son 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 nos 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 forma como quieren llegar a desempeñarse en el campo de juego (Crespo, 2011). Este modelo de juego está condicionado a las características

propias del deporte en este caso puntual 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 específica 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 (Baiguet y cols., 2013). Tabla 5.

En la investigación Prueba de campo específica de valoración de la resistencia en tenis: respuesta cardíaca 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 nuestra 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 la anteriores investigaciones.

Yo-yo test de recuperación intermitente nivel 1

Cuando observamos 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 mts en nuestra investigación encontramos que la distancia fue de 410 mts lo cual nos muestra que estamos por debajo de las medias de esta revisión.

Al analizar la variable vo2max, la investigación de Bangsbo (2008) nos muestra un vo2max 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 vo2max 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 dif 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 4.13).

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 investigación (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 mts, en los resultados del método ATR en distancia fueron 485mts postest, esto nos indica que con este método los resultados son superiores en la investigación citada.

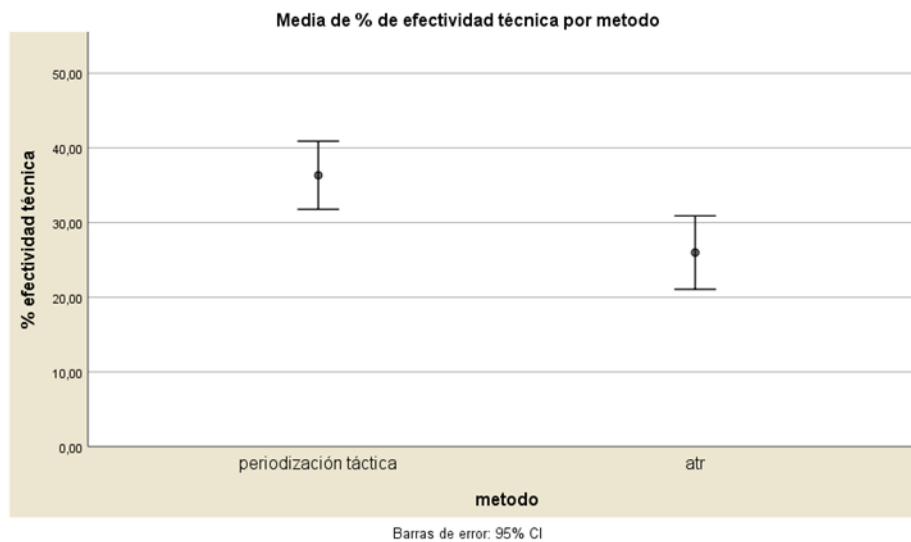
Cuando analizamos la variable vo2max en la investigación de Bangsbo (2008) nos muestra 46,5 ml/kg/min con una mejora de 3.4 ml/kg/min, en nuestra

investigación los resultados fue en el postest 40,77 ml/kg/min, al comparar el vo2max podemos decir que es similar los resultados de vo2max 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; t.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; t.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 30. Media de % de efectividad entre métodos



Fuente. Software SPSS statistisc 20

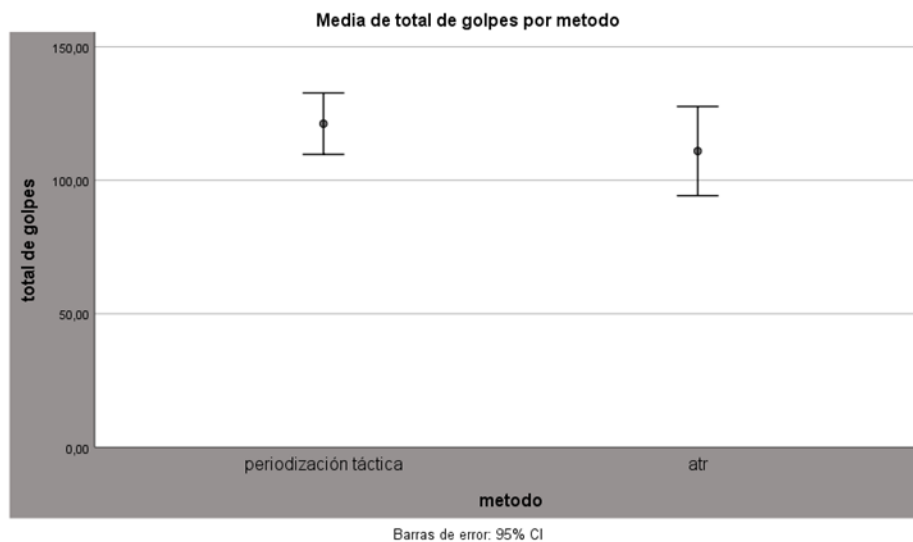
Cuando analizamos la variable FC podemos corroborar teniendo en cuenta la investigación Respuesta fisiológicas en la cancha vs intervalos de entrenamiento en tenistas competitivos de Fernandez-Fernandez y cols (2011) en la cual nos dice que no encontró muchas diferencias en los entrenamientos dentro 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 Piaolux 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 31. Media de frecuencia cardiaca entre métodos



Fuente. Software SPSS statistisc 20

Figura 32. Media de total de golpes entre métodos

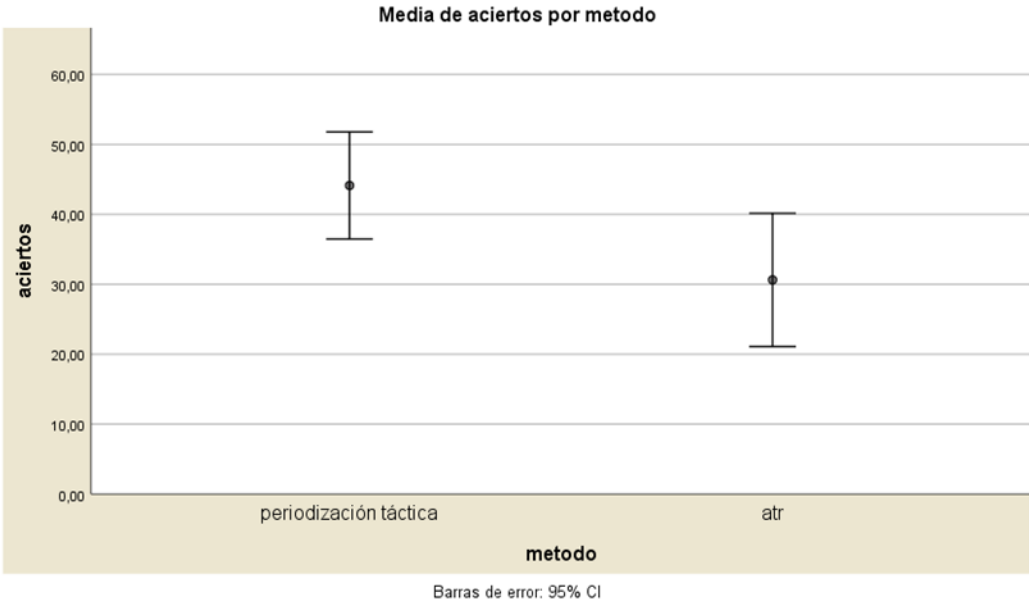


Fuente. Software SPSS statistisc 20

Al revisar los resultados de la investigación valoración funcional bioenergética de la resistencia especifica 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 arrojo nuestra investigación en los postest 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 33. Media de aciertos entre métodos

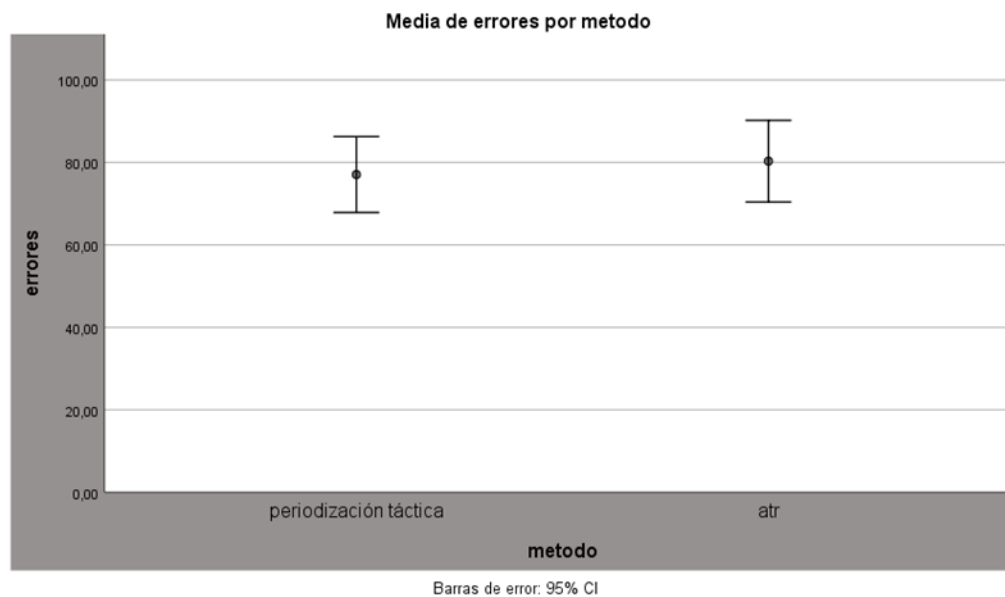


Fuente. Software SPSS statistisc 20

Cuando contrastamos los resultados obtenidos en el método atr y periodización táctica podemos 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 ± 143.6 a un posttest 596.1 ± 163.6 pelotas golpeadas, efectividad en el pretest de 16.0 ± 7.5 y el posttest 20.0 ± 6.1 y errores en el pretest 31.6 ± 8.8 y en el posttest 26.3 ± 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 ± 105.8 y un posttest 471.6 ± 117.4 , en los errores un pretest de 31.7 ± 7.2 y un posttest 25.8 ± 4.0 y efectividad técnica un pretest de 14.6 ± 4.8 y un posttest 16.7 ± 2.9 .

Figura 34. Media de errores entre métodos



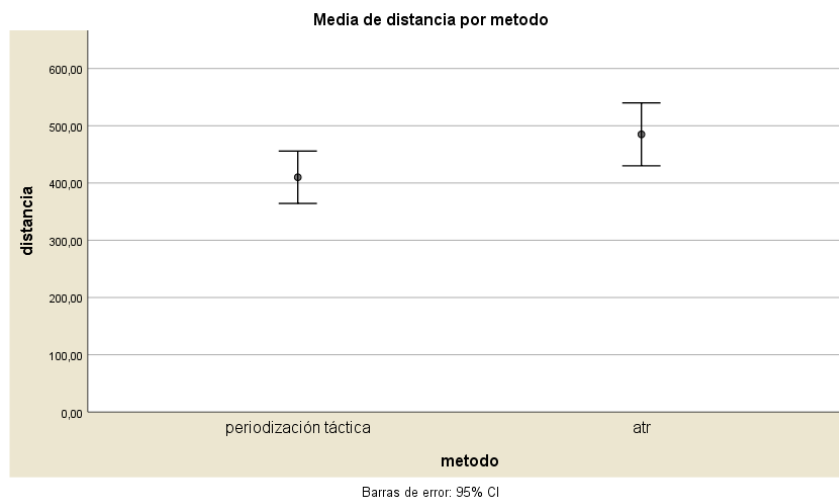
Fuente. Software SPSS statistisc 20

En esta investigación 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 nos 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 afirmaron que el método específico de periodización táctica mejoro en mayor medida los aspectos técnicos como efectividad y numero de golpes realizados, también nos 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 encontramos que, en la revisión que realizaron Castagna Álvarez y Barbero (2006) donde encontraron que la mejora de vo2max fue de 3,33 y distancia de 524,44mts. Estos resultados al compararlos con los que se obtuvieron en la investigación son

superiores, debemos 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 35. Media de distancia entre métodos



Fuente. Software SPSS statistisc 20

Al analizar los resultados entre las dos intervenciones podemos ver que el atr obtuvo diferencias mayores que la periodización táctica en los resultados de la resistencia intermitente. Aunque estos resultados no son de una gran importancia desde el punto de vista deportivo siendo únicamente la variable distancia a tener en cuenta (diferencia de 75mts), el vo2max y la distancia mostraron un mayor aumento en el método atr, este aumento no es de gran importancia. Los resultados de nuestra investigación en el vo2max (p.t. pos39, 487 atr pos40, 474) nos muestran están algo por debajo de la media que nos muestra la investigación de (Torres-Luque y cols., 2011) donde su revisión nos deja ver que la media del vo2max es de 45-65 mL.kg.min.

Figura 36. Media de vo2max entre métodos



Fuente. Software SPSS statistisc 20

Los valores de la distancia no podemos contrastarlas 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 encontramos que hombres activos saludables pueden correr 520mts con una mejora de 51.9mts y un futbolista de elite puede correr 873mts con una mejora de 11 mts con una frecuencia de 1 en 4 semanas. Comparados con los resultados de esta investigación P.T. 410 mts y ATR 485mts (Bangsbo y cols., 2008), podemos 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 1846mts con la misma frecuencia (Krustrup & Bangsbo 2001), también podemos analizar 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.

CONCLUSIONES

El diagnóstico inicial es el punto de partida de toda planificación en el cual nos muestra la condición inicial de los deportistas para poder realizar la estructuración de todos los planes, tomando datos iniciales reales para una periodización de las intervenciones de cada método aplicado.

La efectividad técnica evaluada en el set-test nos dice que hubo diferencias entre los dos métodos, esto fue dado por el mayor número de aciertos que logró una de las intervenciones, esto se ve reflejado en el mayor porcentaje de efectividad en la intervención de periodización táctica. Tabla 9, tabla 11.

La resistencia intermitente evaluada en el yo-yo test de recuperación intermitente nivel 1 nos dice que, si hubo diferencias significativas estadísticamente entre los dos métodos únicamente en el parámetro de distancia recorrida, lo que nos demuestra que el método atr de 5 semanas presento un aumento en la distancia recorrida mayor al de periodización táctica. Tabla 10, tabla 12.

El método periodización táctica mejora la efectividad técnica en conjunto con la mejora de la resistencia intermitente, teniendo en cuenta que esta resistencia intermitente mejoramos la distancia en mayor medida con la intervención atr, pero presentado menores ganancias en la efectividad técnica. Tabla 11, tabla 12.

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. tiene mayores ganancias en parámetros técnicos bajo resistencias específicas y el atr tiene 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/biomecanica/wiki/efectividad-de-la-tecnica-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 edufisica 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 Movemet*, 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 futbol - 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: amorrtu.

- Carrasco, D., Carrasco, D., & Carrasco, D. (s.f.). *Teoria y practica del entrenamiento deportivo*. madrid.
- Castagna Álvarez, C., & Barbero, J. C. (2006). el test yo-yo de recuperacion 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 futbol apartir 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 entenamiento 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.
- 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 Tecnica de Ambato.

- Manso, J. G., Navarro, M., & Caballero., J. R. (1996). *Planificación del entrenamiento deportivo. Madrid*. 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). Planificacion 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.
- 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.
- 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.