

# EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO EN ESPACIOS REDUCIDOS A TRAVÉS DE MODELAMIENTO EN RUGBISTAS

EFFECTS OF TRAINING IN REDUCED SPACES THROUGH  
MODELING IN RUGBY PLAYERS

EFEITOS DO TREINAMENTO EM ESPAÇOS REDUZIDOS  
ATRAVÉS DE MODELAMIENTO EM RUGBISTAS

Carlos Alberto Agudelo Velásquez<sup>1</sup>  
Camilo Andrés García Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doctorando por la Universidad de Jaén (España), Magister y Especialista por la Universidad de Antioquia (Colombia).

Profesor Asociado, Coordinador Académico del programa Profesional en Entrenamiento Deportivo, Investigador del grupo GRICAFDE del Instituto de Educación Física de la Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia).

carlosa.agudelo@udea.edu.co

<sup>2</sup> Magister y Especialista por la Universidad de Antioquia (Colombia).

Profesor de Cátedra del Instituto de Educación Física, e investigador del grupo GRICAFDE de la Universidad de Antioquia, y Profesor de la Universidad Luis Amigó (Medellín-Colombia).

camilo.garciat@udea.edu.co

---

Agudelo, C. A., & García, C. A. (2016). Efectos del entrenamiento en espacios reducidos a través de modelamiento en rugbistas. *Educación Física y Deporte*, 35 (2), 427-448, Jul.-Dic. <http://doi.org/10.17533/udea.efyd.v35n2a08>

---

10.17533/udea.efyd.v35n2a08

URL DOI: <http://doi.org/10.17533/udea.efyd.v35n2a08>

Artículos de investigación

## RESUMEN

El estudio midió los efectos del entrenamiento a jugadores de rugby con espacios reducidos. Se realizó con 27 jugadores pertenecientes a dos equipos de la Liga Antioqueña de Rugby, con edad de 22,4 ( $\pm 3,66$ ) años, peso de 78,76 ( $\pm 11,93$ ) kg. y talla de 176,06 ( $\pm 5,97$ ) cm. Para medir los efectos de la planificación con espacios reducidos se utilizó una fase de un programa modelador (Agudelo, 2012), lo que constituyó la variable independiente. Para verificar los posibles efectos, como pre pruebas y pos pruebas, se utilizaron los 30 m para velocidad (aceleración), los 3000 m para resistencia, y la adaptación de un test de pase realizado en Australia, lo que permitió verificar, a través de estadísticos no paramétricos seleccionados, cuánto significativo fueron los cambios. Verificados los resultados, se puede afirmar que el juego con espacios reducidos, aparentemente proporciona un excelente medio para entrenar de forma integrada, ya que facilita el incremento del componente condicional, especialmente en cuanto a la resistencia, y mantiene la velocidad, a la vez que permite el desarrollo del componente técnico.

**PALABRAS CLAVES:** Espacios Reducidos, Rugby, Modelamiento, Efectos Condicionales, Técnica.

## ABSTRACT

The study measured the effects of training with reduced spaces rugby players, it was performed on 27 players belonging to two teams of Antioquia Rugby League with ages between 22.4 ( $\pm 3.66$ ) years old, a weight of 78.76 ( $\pm 11.93$ ) kg. And a height of 176.06 ( $\pm 5.97$ ) cm. To measure the effects of planning with limited space a phase of a modeling program was used (Agudelo, 2012), which constituted the independent variable; these were used as pre-tests and post-tests to verify the "possible effects" of the 30 m. for speed (acceleration), 3000 m. for resistance and adaptation of a pass test conducted in Australia, allowing to verify through selected nonparametric statistics how significant the changes are. The verified results can confirm that the game in reduced spaces apparently provides an excellent means to train in an integrated manner since it facilitates the increase of the conditional part, especially in terms of resistance and maintains speed, while allowing technical development.

**KEYWORDS:** Small Spaces, Rugby, Modeling, Conditional Effects, Technique.

## RESUMO

O estudo mede os efeitos de treinar com espaços reduzidos a jogadores de rugby, realizou-se em 27 jogadores pertencentes a duas equipes, de uma Antioquia de Rugby. Tinham uma idade de 22,4 ( $\pm 3,66$ ) anos, um peso de 78,76 ( $\pm 11,93$ ) Kg. e uma altura de 176,06 ( $\pm 5,97$ ) cm. Para medir os efeitos do planejamento com espaços reduzidos utilizou-se uma fase de um programa modelador (Agudelo, 2012) o que constituiu a variável independente, utilizaram-se como pré-teste e pós-testes para verificar “possíveis efeitos” 30 m. Para a velocidade (aceleração), os 3000 m. Para a resistência e uma adaptação de um teste de passe realizado em Austrália, o que permitiu verificar através de estatísticas não paramétricas selecionadas que todas as mudanças. Verificados os resultados pode ser afirmado que o jogo em espaços reduzidos aparentemente propicia uma excelente maneira para treinar de forma integrada que facilita o incremento da parte condicional, especialmente quanto à resistência e mantém a velocidade, enquanto permite o desenvolvimento do técnico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pequenos Espaços, Rugby, Modelagem, Efeitos Condicionais, Técnica.

## INTRODUCCIÓN

En esta investigación confluyen varias expectativas. A partir del auge que ha cobrado el entrenamiento con espacios reducidos, se busca determinar su efecto en deportistas de rugby. Además, se pretende determinar si el entrenamiento modelador puede ser una alternativa para concentrar tareas de este tipo y conocer los efectos condicionales y técnicos de planificar de la forma indicada, reemplazando los sistemas tradicionales de preparación, con cambios tan dramáticos como dejar de táctear durante la aplicación del plan. Con este fin se seleccionaron dos equipos, con el fin de determinar los efectos de dos planes de entrenamiento. Un equipo entrenó con bloques de trabajo con base en juego en espacios reducidos, mientras el otro equipo entrenó sin aplicar juego en espacios reducidos en su preparación.

Este estudio se constituye en un tema innovador dado el bajo número de estudios para el rugby (Kennett, Kempton & Coutts 2012), y donde la generalidad de los estudios verifica efectos en variables fisiológicas agudas, en tanto este trabajo analizó efectos en la técnica, la resistencia y la velocidad.

## MARCO REFERENCIAL

El rugby se clasifica en el grupo de deportes de cooperación-oposición o de combate colectivo, (IRB, 2016). En este tipo de deportes, las metodologías de trabajo con espacios reducidos son muy importantes ya que plantean muchas situaciones concretas y definitivas del juego real (Casamichana *et al.*, 2011), y por tanto sus sesiones deben ser planeadas con suma precisión (Owen *et al.*, 2012). El cambio del número de jugadores (Katis & Kellis, 2009) y las estructuras organizadas de 1vs1, 2vs2, 2vs1,

3vs2 y 3vs3, permiten un alto desarrollo de la situación estratégica (Graça & Oliveira, 1997); sin embargo, todas las posibilidades de interacción entre compañeros y adversarios en el Rugby se puede apreciar en el 4vs4 (García & Ospina, 2011), lo que influyó para este fuera utilizado en el presente estudio.

En rugby, los juegos con espacio reducido se han sugerido para mejorar, a la vez, aspectos técnicos, físicos y tácticos. Sin embargo, no se ha determinado cómo el tamaño del campo o el número de jugadores afecta a los deportistas que los realicen (Kennett *et al.* 2012). Las mejoras que pueden darse en el aspecto aeróbico, pueden compararse con los logrados por métodos tradicionales intermitentes para jugadores de *rugby league* (Gabbett, 2006). La configuración que presentó los valores más altos en velocidad de desplazamiento, cantidad de sprints, pico de velocidad, porcentaje de frecuencia cardiaca, lactato en sangre y valores de percepción de esfuerzo, fue 4vs4 en número de jugadores, 32m x 24m para el espacio, y tiempo de duración de 9 minutos (Kennett, *et al.* 2012), por lo que estos se retomaron en el presente estudio.

Los sistemas de planificación tienden a integrar acciones de tipo técnico, coordinativo y condicional. Algunos ejemplos son: Modelamiento (Agudelo, 2012), Entrenamiento estructurado de Seiru-lo y Planificación táctica de Frade (Arjol, 2012), entre otros. Para el presente estudio se utilizó una fase de nivelación de 8 semanas, previa a un macro inicial (Agudelo, 2012).

El gesto técnico controlado fue el *spin pass*, pase de gran importancia y frecuencia en el rugby, dado que de los 263 pases realizados en promedio en la copa mundo 2011, la mayoría fueron *spin pass* de pie, según las estadísticas y el análisis de juego presentadas por la Internacional Rugby Board (IRB, 2016). Las capacidades condicionales consideradas fueron la resistencia y la velocidad.

# METODOLOGÍA

## Diseño

Estudio cuantitativo, de carácter cuasi-experimental, con pre-test y pos-test inter-grupo; longitudinal, con grupo control no equivalente (Ato, López & Benavente, 2013). El grupo experimental (GE) fue un equipo de la Universidad Nacional, entrenado por estructuras de situaciones de juego reducidas 4vs4. El grupo control (GC) fue el equipo del municipio de Copacabana.

## Objetivos e Hipótesis

### *Objetivo*

Determinar el efecto de la aplicación de un plan de entrenamiento con situaciones de juego reducido sobre la velocidad, resistencia y efectividad en el spin pass.

#### – Hipótesis Nula

$H_0$ : el plan de entrenamiento estructurado a través de situaciones de juego en espacio reducido no produce efectos significativos sobre la velocidad de desplazamiento, resistencia aeróbica o efectividad del pase.

#### – Hipótesis Alternativa

$H_a$ : el plan de entrenamiento estructurado a través de situaciones de juego en espacio reducido produce efectos significativos sobre la velocidad de desplazamiento, resistencia aeróbica o efectividad del pase.

## Población y Muestra

La población la constituyeron 8 equipos inscritos en la Primera Categoría de la Liga Local de Rugby. La muestra fueron 27 jugadores de la Universidad Nacional y el equipo del municipio de Copacabana. Los 15 jugadores pertenecientes a la Universidad Nacional fueron escogidos para conformar el grupo experimen-

tal, y los 12 jugadores de Copacabana Rugby Club para conformar el grupo control.

### Criterios de inclusión

Para su inclusión en el estudio, los jugadores deben pertenecer a los equipos mencionados, tener un desempeño óptimo en el deporte y contar con una temporada de experiencia. Además, deben aceptar su participación en el estudio y comprometerse a asistir a un mínimo del 90% de las sesiones planeadas.

### Criterios de exclusión

Cualquiera de los jugadores que no asistiera como mínimo al 90% de las sesiones de entrenamiento, será excluido del estudio, aunque podrá seguir en el entrenamiento.

Para el presente estudio, los 27 jugadores seleccionados a conveniencia y pertenecientes a los equipos mencionados, tienen una edad de 22,4 ( $\pm 3,66$ ) años, un peso de 78,76 ( $\pm 11,93$ ) Kg y una talla de 176,06 ( $\pm 5,97$ ) cm. Todos con al menos una temporada de experiencia. Un jugador del grupo control sufrió una fractura, por lo que fue excluido del estudio desde el inicio, sin tener en cuenta su pre prueba.

## VARIABLES

### Variable Independiente

Estuvo dada por los parámetros del plan de entrenamiento estructurado sobre juego en espacios reducidos, enfrentando a 4vs4 jugadores, y se diseñó con el fin de determinar los efectos sobre la velocidad, la resistencia aeróbica y la efectividad del pase en rugby.

## INSTRUMENTOS

### Velocidad de desplazamiento

Se utilizó la prueba descrita por Green *et al.* (2011), investigación en la que validaron el test lineal de velocidad en 10 m y 30 m, debido a su afinidad con los esfuerzos demandados en el Rugby.

### Resistencia Aeróbica

Se utilizó la prueba de 3000 m, con la que O'gorman *et al.* (2000) encontraron correlaciones significativas entre este test de campo y la medición directa de consumo de oxígeno.

### Efectividad en el pase

El test utilizado para el control de esta variable permite a los jugadores realizar una carrera previa al pase e involucra un aspecto cognitivo en la toma de decisión, en la parte final, antes de hacer el pase, como se describe más adelante, ya que el test se modifica en algunos aspectos con respecto al utilizado originalmente en Australia por Pavely *et al.* (2009).

## PROCEDIMIENTO

Las 3 pruebas realizadas fueron: a) recorrer 30 m, con el fin de determinar el tiempo requerido para volver operativa la velocidad de desplazamiento; b) recorrer 3000 m, para determinar la resistencia aeróbica, específicamente el tiempo invertido en cubrir esa distancia; y c) la efectividad en el pase, para lo cual se determinaba el porcentaje de acierto sobre 10 pases posibles: 5 a la derecha y 5 a la izquierda, realizados aleatoriamente.

Las 3 pruebas se distribuyeron en dos días. Las pruebas de velocidad de desplazamiento y de resistencia aeróbica se realizaron el día lunes, y la prueba de efectividad en el pase, el día jueves. Antes de las pruebas se explicó a los deportistas en qu



consistan y que se requiera de cada uno de ellos deportistas. Para cada día de prueba se estandarizó un calentamiento, consistente en trotar durante 5 minutos, luego del cual se realizó un estiramiento dinámico activo y/o pasivo según la articulación y el movimiento, cada una de 15 repeticiones, comenzando de lo distal a lo proximal. Luego se realizaron las pruebas, obteniendo de cada una de ellas los datos de interés.

En el caso de la *efectividad en el pase* se hizo una prueba piloto en la que se intentó reproducir exactamente el protocolo seleccionado (Pavely *et al.*, 2009). En la prueba piloto se identificaron problemas de ejecución en la técnica del pase al intentar impactar los objetivos o dianas que se ubicaban a 20 m de distancia. Un alto porcentaje de pases salían desviados y se calificaban como incorrectos. Por lo tanto, se decidió ubicar los objetivos o dianas a 10 m de distancia, ya que el test inicial se aplicó en Australia a deportistas de mayor nivel.

### Variable independiente

La intervención consistió en aplicar un plan de juegos con espacio reducido durante 8 semanas. Previo a ello se realizaron dos semanas de adaptación. Luego una semana de pre-pruebas, se desarrollaron las 8 semanas de juegos con espacio reducido, y en la siguiente semana se hizo la postprueba. Los equipos de control y experimental realizaron 3 sesiones de entrenamiento por semana, con una duración de 1 hora y 30 minutos, más una competencia el fin de semana.

El juego con espacio reducido es una modificación del *rugby union*, y en él se conserva el sentido y dirección de los pases. Cada equipo tiene como máximo 6 toques antes de anotar, de lo contrario pierden la posesión del balón. En reemplazo al tackle, los jugadores de la defensa solo necesitan tocar con una mano al portador del balón para detener la jugada. Los detalles se describen en la tabla 1:

**Tabla 1.** Configuración del juego con espacio reducido.

	<b>Formato de Competencia</b>	<b>Formato Juego Reducido</b>
<b>Variables</b>	<b>Campo Reglamentario</b>	<b>Juego Reducido</b>
Duración del Juego	2 x 40 min.	6 x 9 min.
Recuperación entre repetición	10 min.	2 min.
Medidas del Campo	80 x 60 m*	32 x 24 m
Área de Juego	4,800 m <sup>2</sup>	768 m <sup>2</sup>
Relación Largo: Ancho	1,3:1	1,3:1
Espacio de Interacción Individual	160 m <sup>2</sup>	96 m <sup>2</sup>
Disponibilidad de balones perímetro de juego	Sí	Sí
Reglas	Rugby Unión 15's	Adaptadas
Aliento del entrenador	Sí	Sí

Adaptado de Casamichana et al. (2011).

Nota: \*Son las dimensiones en las que se compite regularmente en el torneo de la Liga Local de Rugby.

Las siguientes son las reglas adaptadas:

- Espacio reducido de 24 m de ancho por 32 m de largo, lo que determina un espacio de interacción de 768 m<sup>2</sup>, y de 96 m<sup>2</sup> por cada jugador.
- Cada repetición tiene una duración de 9 minutos.
- Por sesión se realizan 6 repeticiones.
- El tiempo de recuperación entre cada repetición es de 2 minutos.
- Siempre hay disponibilidad de balones en el perímetro de juego.
- Se permite la retroalimentación verbal del entrenador, sin interrupción del tiempo de juego.
- El juego con espacio reducido consta de 7 reglas, controladas por un árbitro.

Agudelo, C. A., & García, C. A. (2016).  
Efectos del entrenamiento en espacios reducidos  
a través de modelamiento en rugbistas

Estas reglas son:

- Todos los pases son hacia atrás.
- No se permite el juego al pie.
- El ataque tiene permitido máximo 6 pases para anotar.
- El toque simula el tackle y se puede hacer únicamente con una mano por un jugador de la defensa, y solo al portador del balón.
- El jugador que es tocado debe hacer el reinicio, como si se tratase de un penal que se cobra a riesgo, y este no puede anotar.
- Después de cada toque, la defensa se debe colocar a 5 m del atacante en posesión del balón.
- El atacante puede anotar sin que la defensa esté a 5 m, pero no debe ir a embestir al defensa; el toque no es válido hasta que el defensa se ubique a 5 m de donde se hizo el reinicio.

Cada semana se realiza, por sorteo, la conformación de los equipos de 4 jugadores y la forma como que se enfrentarán durante las sesiones de la semana.

### Velocidad de Desplazamiento

Las fotoceldas se ubicaron a 0.5 m de altura con respecto al nivel del suelo. Se diseñó un carril de 5 m de ancho y 35 m de largo. Las distancias fueron delimitadas por conos que incluyen fotoceldas, las cuales identifican el paso del jugador y permiten medir el tiempo de ejecución para la distancia de 10 m y 30 m. Los sujetos iniciaron la carrera por su propia voluntad. El tiempo utilizado se contabilizó, y de esta manera se hizo operativa la variable. Con el propósito de regular la partida, a 0,7 m antes de la salida se ubicó una línea de conos para impedir la salida con saltos, inclinaciones hacia atrás o adelantar de manera representativa un pie más que otro. Cada jugador debía correr a máxima velocidad hasta los últimos conos ubicados a 5 m después de la distancia evaluada. El jugador debía hacer 3 intentos, selec-

cionando el menor tiempo empleado para determinar el mejor resultado en 10 m y 30 m. Entre cada intento, el sujeto deb a esperar un m nimo de 3 minutos antes de seguir con el pr ximo intento.

### Resistencia Aeróbica

Para esta prueba, a los sujetos se les indic que deb an recorrer los 3000 m en el menor tiempo posible, que deb an regularse en la carrera de manera tal que pudieran terminarla a un buen ritmo y que este siempre fuera constante. El tiempo de la prueba fue tomado en un cron metro y el registro del n mero de vueltas se llev en un formato dise ado para ese fin. Esta variable es operada mediante el tiempo utilizado en la prueba.

### Efectividad del Pase

En esta prueba, el jugador debe lanzar pases a los objetivos ubicados a 10 m de distancia, a su lado derecho y a su lado izquierdo de carrera (par metro modificado). Los pases son v - lidos si van en direcci n de los objetivos y se hacen hacia atr s. El jugador sale en carrera, a 10 m del rea de 5m x 3 m marcada por conos, como se muestra en la imagen 2. La velocidad para entrar a esta rea debe ser al 70% de la m xima velocidad, aproximadamente, para lo que se pide a los sujetos hacerlo por percepci n del esfuerzo. Adem s, deben entrar en posesi n del balón. Al entrar al rea demarcada, el se alizador decide aleatoriamente a qu lado se debe hacer el pase.

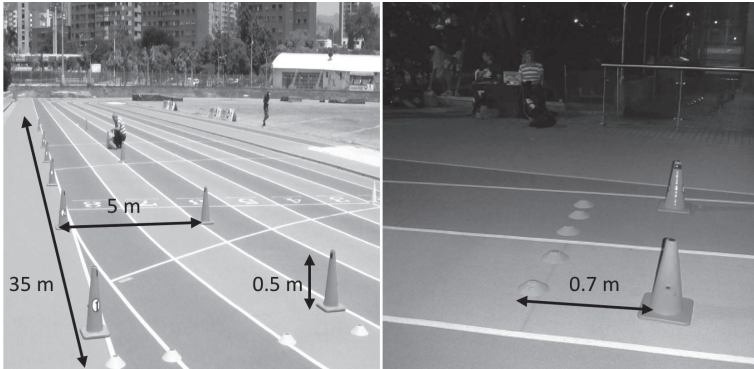
Inmediatamente despu s de alcanzar el rea, un se alador ubicado al frente, y bajo la c mara frontal, con las piernas cruzadas y las manos sobre las piernas, alza la mano, de manera aleatoria, para indicar el lado al que el sujeto debe dirigir el pase. Un apuntador, ubicado unos metros m s atr s, y al lado de la c mara frontal, avisa, para los pases finales, hacia qu lado le falta al jugador para completar 5 pases a la derecha y 5 pases a

Plan de entrenamiento, pruebas y semanas de adaptación.

M	MARZO																																	
	SEM ADAPTACIÓN		SEM 1		SEM 2		SEM 3		SEM 4		SEM 5		SEM 6		SEM 7		SEM 8																	
SEMANAS	SEM ADAPTACIÓN		SEM 1		SEM 2		SEM 3		SEM 4		SEM 5		SEM 6		SEM 7		SEM 8																	
COMPETENCIAS	SEM ADAPTACIÓN		SEM 1		SEM 2		SEM 3		SEM 4		SEM 5		SEM 6		SEM 7		SEM 8																	
FCHAS	5	6	8	12	13	15	20	21	22	26	27	29	2	3	4	9	10	12	16	17	19	23	26											
DÍAS	L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J	L	M	J										
TEST	SEM ADAPTACIÓN		SEM 1		SEM 2		SEM 3		SEM 4		SEM 5		SEM 6		SEM 7		SEM 8																	
SESIONES DE TRABAJO	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO POR MODELIAMIENTO												
1												
PRE-FASE: NIVELACIÓN			ADQUISICIÓN						REF.			
MESOCICLOS	AJUSTE		AJUSTE		CONTROL	ESPECIFIC O	ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO	CONTROL
CALENTAMIENTO	AJUSTE	AJUSTE	AJUSTE	AJUSTE	CONTROL	ESPECIFIC O	ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO	CONTROL
CARGA TÉCNICO - FÁCTICA	SSGs - 4 vs 4 - 5 tiempos - 5 min. - 3 min Rec. - conignas	SSGs - 4 vs 4 - 5 tiempos - 5 min. - 2 min. Rec. - 2 sesiones suabde	Mares técnico	5 MIN. DE TROTE - ESTRAMIENTO DINÁMICO (15 Rep. Por ejercicio) (Tiempo total del calentamiento 15 min.)								
VALOR CARGA DE ENTRENAMIENTO	400	400	400	450	450	800	800	800	800	800	800	800
VOLUMEN (min O (Tiempo Util))	25	25	25	54	54	800	800	800	800	800	800	800

Imagen 1. Montaje para la prueba de Velocidad de desplazamiento.



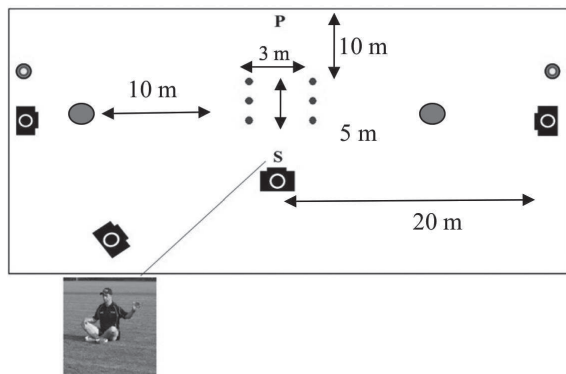
**Imagen 2.** Montaje para realizar el test de efectividad en el Spin pass.

la izquierda. Cada pase debe ser completado antes de salir del cuadro. Los jugadores deben hacer una fila detrás de los 10 m y conservar ese mismo orden hasta acabar el test. Antes de comenzar el test, los jugadores realizan un calentamiento estandarizado y luego un ensayo de pase.

Los objetivos o dianas colocadas a 10 m cumplen con las características descritas en la imagen 3. El test busca medir la efectividad en el total de los pases realizados por cada jugador, tomando como efectivo el pase que alcanza a impactar cualquier punto de la circunferencia en el objetivo de sesenta centímetros de diámetro. Este dato es controlado para cada jugador por el apuntador. Sobre el total de 10 pases realizados se contabiliza el total de pases efectivos, sin importar el lado al que se realizan. De ahí se obtiene el porcentaje de efectividad, utilizando la ecuación: efectividad en el pase = (# de aciertos/10)\* 100.

### Análisis de Datos

Para el caso, se aplicaron pruebas no paramétricas, ya que las pruebas paramétricas exigen ciertos requisitos antes de su aplicación, como son: distribución normal de la variable que se compara, homogeneidad de varianzas de la población de las que proce-



**Imagen 3.** Características de los objetivos ubicados a 10 m.

den los grupos y muestra no inferior a 30 (Hurtado, 2012). Para el caso del presente estudio, la muestra fue de 27 sujetos.

Para establecer la hipótesis de igualdad entre dos medianas poblacionales, se utilizó la prueba de Wilcoxon, que es para muestras relacionadas. Como alternativa no paramétrica a la comparación de dos promedios independientes, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. El nivel de significancia considerado es menor o igual a  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Los resultados serán analizados, prueba por prueba, estableciendo comparativos de significancia entre el grupo experimental (GE) y el grupo control (GC). Para facilitar su interpretación, se presentan en tablas.

En la tabla 3, se observa que, para las pre-pruebas del GC y GE, los valores para recorrer la distancia de 3000 m presentan diferencias significativas de  $p = 0,02$  ( $p < 0,05$ ), lo que indica que al inicio del estudio el GC presentaba un mayor desarrollo de la resistencia aeróbica, pues obtuvo un resultado de  $13,79 \pm 1,47$  min.

**Tabla 2.** Comportamiento de la Velocidad de Desplazamiento en la Pre-prueba y Pos-prueba.

	<b>Variable</b>	<b>Grupo</b>	<b>n</b>	<b>X ± DE</b>	<b>Valor p</b>
<b>Pre-prueba</b>	Velocidad de desplazamiento 10 m. (seg)	GC	12	1,90 ± 0,06	0,075
		GE	15	2 ± 0,13	
<b>Pos-prueba</b>		GC	12	1,94 ± 0,06	0,14
		GE	15	1,98 ± 0,08	
<b>Pre-prueba</b>	Velocidad de desplazamiento 30 m. (seg)	GC	12	4,45 ± 0,15	0,39
		GE	15	4,51 ± 0,31	
<b>Pos-prueba</b>		GC	12	4,53 ± 0,14	0,58
		GE	15	4,57 ± 0,23	

**Tabla 3.** Comportamiento de la Resistencia Aeróbica 3000 m en la Pre-prueba y Pos-prueba.

	<b>Grupo</b>	<b>n</b>	<b>X ± DE</b>	<b>Valor p</b>
<b>Pre-prueba</b>	GC	12	13,79 ± 1,47	0,02*
	GE	15	15,85 ± 2,18	
<b>Pos-prueba</b>	GC	12	13,40 ± 1,49	0,11
	GE	15	14,38 ± 1,93	

**Tabla 4.** Efectividad en el Pase (% aciertos) en la Pre-prueba y Pos-prueba.

	<b>Grupo</b>	<b>n</b>	<b>Me ± DE</b>	<b>Valor p</b>
<b>Pre-prueba</b>	GC	12	0 ± 6,51	0,98
	GE	15	0 ± 4,58	
<b>Pos-prueba</b>	GC	12	0 ± 5,15	0,09
	GE	15	10 ± 8,45	

La comparación de los grupos a partir de los resultados y los valores que toma  $p = 0,98$  (ver tabla 4), indica que no hay diferencias significativas en la pre-prueba, por lo tanto, pueden compararse en la pos-prueba para ver cómo se comporta esta variable.



**Tabla 5.** Nivel de significancia de la Velocidad de desplazamiento:  
Pre-prueba vs. Pos-prueba.

Grupo	Variable	X Pre-prueba	X Pos-prueba	$\Delta$	IC (X)	Valor p
GC	Velocidad de desplazamiento	1,9	1,94	-0,04	-0,09 - 0,01	0,06
GE	10 m (seg)	2	1,98	0,02	-0,06 - 0,1	0,32
GC	Velocidad de desplazamiento	4,45	4,53	-0,08	-0,21 - 0,03	0,02*
GE	30 m (seg)	4,51	4,57	-0,06	-0,27 - 0,14	0,16

A partir del análisis de las siguientes tablas, se determina el efecto que tuvo en el GE el plan de entrenamiento en situaciones de juego con espacio reducido sobre la velocidad, la resistencia y la efectividad en el pase. La tabla 5 permite determinar que el GC aumentó el tiempo para recorrer los 10 m en velocidad, lo cual indica una pérdida de velocidad en el desplazamiento en 10 m, y la pérdida tiende a ser significativa. Para el grupo GE, aunque alcanza a mejorar 2 centésimas el promedio del tiempo empleado para recorrer 10 m. en velocidad, con  $p = 0,32$ , se acepta la  $H_0$  para  $p > 0,05$ , por lo tanto el plan de entrenamiento estructurado a través de juego con espacio reducido no produce efectos significativos sobre la velocidad de desplazamiento en 10 m.

Para la variable velocidad de desplazamiento en 30 m, el GE presentó  $p = 0,16$  (ver tabla 5), por lo cual se acepta la  $H_0$ , lo cual significa que el plan de entrenamiento estructurado a través de juego con espacio reducido no produce efectos significativos sobre la velocidad de desplazamiento en 30 m. Por su parte el GC presentó  $p = 0,02$ , observándose una diferencia significativa entre la pre-prueba y la pos-prueba, diferencia que obedece al incremento en el tiempo para realizar la prueba de 30 m en velocidad, lo que indica que en el GC se perdió velocidad de desplazamiento de manera significativa para los 30 m.

Como se precisó, los GC y GE no son comparables, ya que sus pre-pruebas presentaron diferencias significativas desde el ini-

**Tabla 6.** Significancia de la Resistencia Aeróbica 3000 m. (min):  
Pre-prueba vs. Pos-prueba.

Grupo	X Pre-prueba	X Pos-prueba	$\Delta$	IC (X)	Valor p
GC	13,79	13,4	0,39	-0,85 - 1,65	0,17
GE	15,85	14,38	1,47	-0,07 - 3,01	0,001**

cio, con  $p=0,02$ . Sin embargo, vale la pena analizar lo que pas con el GE, ya que este tuvo un valor de  $p=0,001$ , lo que significa una mejora muy significativa en la prueba de 3000 m, al comparar la pre-prueba con la pos-prueba. Como  $p < 0,05$ , se rechaza la  $H_0$ , lo cual indica que el plan de entrenamiento estructurado a trav s de juego con espacio reducido produce efectos significativos sobre la efectividad en el pase. En la Tabla 6 se observa que disminuye el tiempo promedio requerido para realizar esta prueba, indicando una mejora de la resistencia aer bica.

**Tabla 7.** Efectividad en el Pase (% aciertos) en la Pre-prueba y Pos-prueba.

Grupo	X Pre-prueba	X Pos-prueba	$\Delta$	IC (X)	Valor p
GC	3,33	4,17	0,84	-4,15 - 581	0,7
GE	2,67	10	7,33	2,18 - 12,48	0,02*

Para el GE, con una  $p=0,02$ , se debe rechazar la  $H_0$  y, por lo tanto, se concluye que el plan de entrenamiento modelado a trav s de juego con espacio reducido produce efectos significativos sobre la efectividad en el pase en rugby. Para el GC no se da un cambio significativo en la variable. Para cada una de las variables: velocidad de desplazamiento para 10 m y 30 m, resistencia aer bica y la efectividad en el pase, respectivamente. En ninguna de esas relaciones de muestras independientes se encontr alg n valor de  $p < 0,05$ , por lo que se interpreta que, a pesar de que el plan de entrenamiento basado en juego con espacio reducido tuvo un efecto en la mejora de la resistencia aer bica y la efectividad en el pase, no puede determinarse que

el juego con espacio reducido es un mejor método de entrenamiento que el realizado por el GC para lograr efectos en la velocidad.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente estudio examinó el efecto del entrenamiento basado en el juego con espacio reducido (4vs4) sobre la velocidad de desplazamiento, la resistencia aeróbica y la efectividad en el pase. En las mediciones realizadas, se encontró que el juego con espacio reducido (4vs4) con los parámetros que se configuraron, produjo un cambio importante, aumentado la resistencia aeróbica y la efectividad en el pase, y sirvió como carga de mantenimiento para la velocidad de desplazamiento en 10 m y 30 m.

Las sugerencias descritas por Kennett *et al.* (2012) y Gabbett (2006) acerca de la posibilidad de realizar entrenamientos de la condición física que mejoraran el rendimiento de los atletas por la metodología de juego con espacio reducido, concuerdan con el efecto que se produjo en la resistencia aeróbica. Ello en contraste con lo sucedido en la velocidad de desplazamiento en 10 m y 30 m, en las que no se produjo ningún tipo de efecto, pero sirvió como carga de mantenimiento. Este estudio es el primero en reportar cambios en la efectividad de un gesto técnico para rugby por efecto de entrenar con juego con espacio reducido. En estudios anteriores de juego con espacio reducido en Rugby Union, Rugby League y Fútbol, no se analizaron los efectos del juego con espacio reducido sobre el componente técnico.

Efectos similares sobre la resistencia aeróbica en fútbol, para una población diferente, fueron reportados por Katis & Kellis (2009). Sin embargo, la mayoría de investigaciones que involucran diferentes configuraciones de juego con espacio reducido para diferentes deportes, se han centrado en determinar las respuestas fisiológicas agudas (Sampaio *et al.*, 2009; Casamichana

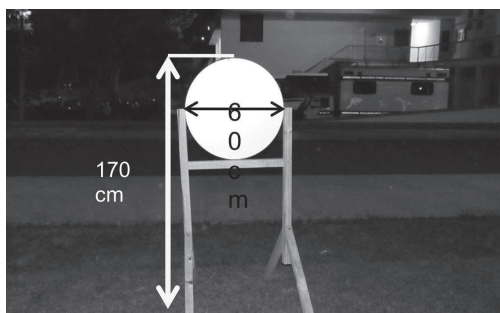
*et al.*, 2011, 2012), lo cual reduce la posibilidad de contrastar los resultados hallados en este estudio con otros, pero dan pistas sobre las posibles utilidades de esta metodología, de acuerdo a las zonas fisiológicas encontradas en los deportistas y su relación con diferentes métodos de entrenamiento.

A pesar de que no hubo diferencias significativas en la comparación de las pos-pruebas entre el GC y el GE, se recomienda utilizar esta metodología, ya que permite que los atletas experimenten acciones específicas del juego, lo cual puede llegar a ser más motivante y a desarrollar otra serie de aspectos que no se han tenido en cuenta en este estudio, como es el componente tático.

## CONCLUSIONES

La presente investigación se planteó con el objetivo de determinar el efecto que tendrá un plan de entrenamiento basado en juego con espacio reducido sobre la velocidad de desplazamiento, la resistencia aeróbica y la efectividad en el pase en Rugby. El plan se aplicó durante 8 semanas y se diseñó bajo la estructura de la planificación modeladora. Después de aplicar el plan de entrenamiento y analizar estadísticamente el comportamiento de las variables en la pre-prueba y la pos-prueba, se concluye que el plan de entrenamiento de juego con espacio reducido a través del modelamiento presentó cambios estadísticamente significativos en la resistencia aeróbica y en la efectividad en el pase en la población de rugbistas estudiados, y además permite conservar la velocidad.

## ANEXO 1. PLAN GRÁFICO APLICADO: VARIABLE INDEPENDIENTE.



### REFERENCIAS

1. Agudelo, C. (2012). *Planificación del entrenamiento deportivo por modelamiento*. Armenia, Colombia: Editorial Kinesis.
2. Arjol, J. (2012). La planificación actual del entrenamiento en fútbol: un análisis comparado del enfoque estructurado y la periodización táctica. *Acción Motriz*, 8, 27-37.
3. Ato, M., López, J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en Psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
4. Casamichana, D., Castellano, J., González, A., García, H., & García, J. (2011). Demanda fisiológica en juegos reducidos de fútbol con diferente orientación del espacio. *RICYDE Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7(23), 141-154.
5. Casamichana, D., Castellano, J., Blanco-Villaseor, A., & Usabiaga, O. (2012). Estudio de la percepción subjetiva del esfuerzo en tareas de entrenamiento en fútbol a través de la teoría de la generalizabilidad. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 35-40.
6. Evert, A. (2006). *The significance of dominant ball carrying collisions as an indicator of success in Rugby Union and the biomechanical analysis thereof* (Doctoral thesis). South Africa: University of Pretoria.
7. Gabbett, T. J. (2006). Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 306-315.
8. García, C., & Ospina, C. (2011). *La iniciación al Rugby*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia, Biblioteca Virtual VIREF.

9. Gómez, D. C., & Castellano, J. (2009). Análisis de los diferentes espacios individuales de interacción y los efectos en las conductas motrices de los jugadores: aplicaciones al entrenamiento en fútbol. *Motricidad: Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 23, 143-167.
10. Graça, A., & Oliveira, J. (1997). *La enseñanza de los juegos deportivos*. España: Paidotribo.
11. Green, B. S., Blake, C., & Caulfield, B. M. (2011). A valid field-test protocol of linear speed and agility in rugby union. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1256-1262.
12. Hurtado, M. J. R., & Silvente, V. B. (2012). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 5(2), 83-100.
13. IRB International Rugby Board (2016). *International Rugby Board*. Retrieved from <https://www.worldrugby.org/?lang=es>
14. Katis, A., & Kellis, E. (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 374-380.
15. Kennett, D. C., Kempton, T., & Coutts, A. J. (2012). Factors affecting exercise intensity in rugby-specific small-sided games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2037-2042.
16. O'Gorman, D., Hunter, A., McDonnacha, C., & Kirwan, J. P. (2000). Validity of field tests for evaluating endurance capacity in competitive and international-level sports participants. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(1), 62-67.
17. Owen, A. L., Wong, D. P., Paul, D., & Dellal, A. (2012). Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2748-2754.
18. Pavely, S., Adams, R. D., Di Francesco, T., Larkham, S., & Maher, C. G. (2009). Execution and outcome differences between passes to the left and right made by first-grade rugby union players. *Physical Therapy in Sport*, 10(4), 136-141.
19. Sampaio, J., Abrantes, C., & Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(3), 0463-467.

Recibido: 2016-04-28

Aprobado: 2016-09-03

Agudelo, C. A., & García, C. A. (2016).  
Efectos del entrenamiento en espacios reducidos  
a través de modelamiento en rugbistas