



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE CULTURA FÍSICA
MODALIDAD SEMI PRESENCIAL

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN MENCIÓN CLUTURA FÍSICA

TEMA:

**“TRAINING CORE Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO DE
JUGADORES DE SQUASH CATEGORÍA ÉLITE DEL COUNTRY CLUB
ARRAYANES DE QUITO”**

Autor: Víctor Efraín López Lagos

Tutora: Dra. Judith del Carmen Núñez Ramírez Mg.

Ambato – Ecuador

2021

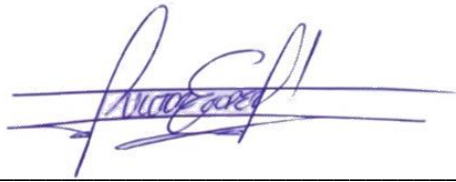
APROBACIÓN DE LA TUTORA

Yo, Dra. Judith del Carmen Núñez Ramírez Mg, con CC: 1801997139, en mi calidad de tutora del trabajo de graduación, sobre el tema: “TRAINING CORE Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO DE JUGADORES DE SQUASH CATEGORÍA ÉLITE DEL COUNTRY CLUB ARRAYANES DE QUITO” desarrollado por el Sr. Víctor Efraín López Lagos, egresado de la carrera de Cultura Física modalidad Semi Presencial, considerando que dicho informe investigativo, reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por parte de la comisión calificadora designada por el H. Consejo Directivo.

Dra. Judith del Carmen Núñez Ramírez Mg.
CC: 1801997139
TUTORA

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

El presente informe es el resultado de la investigación con el tema: **“TRAINING CORE Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO DE JUGADORES DE SQUASH CATEGORÍA ÉLITE DEL COUNTRY CLUB ARRAYANES DE QUITO”**, los datos, análisis, conclusiones y recomendaciones mencionados en este informe, son de exclusiva responsabilidad de su autor.



Víctor Efraín López Lagos
CC: 1714024328
AUTOR

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

La comisión de estudio y calificación del Informe del Trabajo de Graduación o Titulación sobre el tema: **“TRAINING CORE Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO DE JUGADORES DE SQUASH CATEGORÍA ÉLITE DEL COUNTRY CLUB ARRAYANES DE QUITO”**, presentado por el señor Víctor Efraín López Lagos, egresado de la Carrera de Cultura Física, una vez revisada y calificada la investigación se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

Ambato, abril de 2021

LA COMISIÓN

.....
Lic. Julio Alfonso Mocha Bonilla, Mg

MIEMBRO 1

.....
Lic. Dennis José Hidalgo Álava, Mg

MIEMBRO 2

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis buenos amigos Miguel, Gali, Oscar y Junior, que me permitieron conocer y jugar al Squash un deporte fabuloso, al Country Club Arrayanes de Quito por la contribución para el desarrollo de esta investigación, a su Gerencia, Comisión de Squash, profesores y deportistas, a mis maestros de la Carrera de Cultura Física de la Universidad Técnica de Ambato y en especial a mis tutores Mg. Esteban Loaiza y Mg. Judith Núñez.

Víctor Efraín López Lagos

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijos Alex, Dylan y Sarita, espero sea un ejemplo de dedicación y constancia por hacer las cosas que nos gustan y no renunciar a los sueños. A mi esposa Sara quien lucha a mi lado para cumplir objetivos y alentar mi vocación, a mi hermano Juan Carlos y finalmente a mis padres Víctor y Gladys pilar fundamental en mi formación como ser humano, apoyo incondicional en buenos y malos momentos de mi vida.

Víctor Efraín López Lagos

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada.....	i
Aprobación de la tutora.....	ii
Autoría del trabajo de titulación.....	iii
Aprobación de los miembros del tribunal de grado	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice general de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de imágenes.....	xiii
Índice de gráficos	xv
Resumen ejecutivo	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. Marco Teórico.....	1
1.1. Antecedentes Investigativos	1
Core.....	1
Estructura	2
Core Stability	25
Cadenas cinéticas musculares	26
Desplazamiento del cuerpo humano	27
Training Core	27
Evaluación de la fuerza del Core	28
Squash	29
Historia del Squash	29
Características básicas del Squash	31
Dimensiones del campo de juego.....	31
La pelota.....	32
La raqueta.....	33
Peso	34
Reglamento básico del Squash.....	34
Glosario dentro del Squash	35
Gestos técnicos básicos del Squash.....	36

La paralela, drive o callejón.	36
El revés.	36
La cruzada.	37
La volea.	37
El globo.	37
La dejada o drop.	37
El boast o dos paredes.	38
Desplazamientos	39
Movimiento hacia la pelota	39
Movimiento para alejarse de la pelota	41
El drive	42
Velocidad	43
Definición.	43
Clasificación.	44
Velocidad en el Squash	45
1.2. Objetivos	46
1.2.1. Objetivo general.	46
1.2.2. Objetivos específicos	46
CAPÍTULO II	47
2. Metodología	47
2.1. Enfoque	47
2.2. Modalidad.	47
Exploratoria.	47
Descriptiva.	47
Correlacional.	47
2.3. Población y muestra	48
2.4. Variables de estudio	48
2.5. Formulación de hipótesis.	49
2.6. Materiales	49
2.7. Instrumentos	49
2.8. Procedimiento.	50
CAPÍTULO III	53

3.	Resultados y Discusión	53
3.1.	Análisis y discusión de los resultados	53
	Análisis de resultados.....	58
	Discusión.....	83
3.2.	Verificación de hipótesis	85
	CAPÍTULO IV	86
4.	Conclusiones y Recomendaciones	86
4.1.	Conclusiones	86
1.2.	Recomendaciones	87
	Propuesta Metodológica de Training Core	88
	90
	Bibliografía	91

INDICE DE TABLAS

Tabla N. 1. Estructura muscular del Core	3
Tabla N. 2. Oblicuo externo	4
Tabla N. 3. Oblicuo interno.....	5
Tabla N. 4. Recto del abdomen	6
Tabla N. 5. Transverso del abdomen	7
Tabla N. 6. Dorsal ancho.....	8
Tabla N. 7. Iliocostal	9
Tabla N. 8. Longísimo torácico.....	10
Tabla N. 9. Psoas mayor	11
Tabla N. 10. Psoas menor.....	12
Tabla N. 11. Cuadrado lumbar	13
Tabla N. 12. Glúteo mayor.....	14
Tabla N. 13. Glúteo medio	15
Tabla N. 14. Glúteo menor.....	16
Tabla N. 15. Iliaco.....	17
Tabla N. 16. Piriforme	18
Tabla N. 17. Obturador externo	19
Tabla N. 18. Gemelo superior	20
Tabla N. 19. Gemelo inferior	21
Tabla N. 20. Cuadrado femoral.....	22
Tabla N. 21. Diafragma.....	23
Tabla N. 22. Músculos del suelo pélvico	24
Tabla N. 23. Muestra por género.....	48
Tabla N. 24. Datos de los deportistas.....	53
Tabla N. 25. Resultados test de fuerza de Core	54
Tabla N. 26. Resultados test de fuerza del Core hombres.....	54
Tabla N. 27. Resultados test de fuerza del Core mujeres.....	55
Tabla N. 28. Baremos test de plancha.....	55
Tabla N. 29. Baremos para el test de plancha lateral	55
Tabla N. 30. Resultados test gesto técnico del drive.....	56
Tabla N. 31. Ángulos del tronco con el eje vertical.....	57

Tabla N. 32. Porcentaje de acciones con apoyo en el talón para reincorporarse y giro continuo del ronco luego del impacto	57
Tabla N. 33. Interpretación de coeficiente de determinación	58
Tabla N. 34. Correlación Plancha prona y tiempo reacción - impacto	59
Tabla N. 35. Correlación plancha prono y tiempo impacto – recuperación.....	59
Tabla N. 36. Correlación plancha prono y tiempo reacción – recuperación.....	60
Tabla N. 37. Correlaciones test plancha prono y tiempo del desplazamiento	60
Tabla N. 38. Correlación entre plancha lateral derecha y tiempo reacción – impacto	61
Tabla N. 39. Correlación entre plancha lateral derecha y tiempo impacto – recuperación	62
Tabla N. 40. Correlación entre plancha lateral derecha y tiempo reacción – recuperación	62
Tabla N. 41. Correlación plancha lateral derecha y tiempos de desplazamiento.....	63
Tabla N. 42. Correlación entre plancha lateral izquierda y tiempo reacción – impacto	64
Tabla N. 43. Correlación entre plancha lateral izquierda y tiempo impacto – recuperación	64
Tabla N. 44. Correlación entre plancha lateral izquierda y tiempo reacción - recuperación	65
Tabla N. 45. Correlación plancha lateral izquierda y tiempos de desplazamiento ...	65
Tabla N. 46. Correlación entre sumatoria total de planchas y tiempo reacción – impacto.....	66
Tabla N. 47. Correlación entre sumatoria total de planchas y tiempo impacto – recuperación	67
Tabla N. 48. Correlación entre sumatoria total de planchas y tiempo reacción – recuperación	67
Tabla N. 49. Correlación sumatoria total de planchas y tiempo de desplazamiento.	68
Tabla N. 50. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempo reacción - impacto.....	69
Tabla N. 51. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempo reacción – recuperación	69

Tabla N. 52. Correlación ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempos de desplazamiento	70
Tabla N. 53. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempo impacto - recuperación.....	71
Tabla N. 54. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempo reacción - recuperación	71
Tabla N. 55. Correlaciones entre ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempos de desplazamiento	72
Tabla N. 56. Correlación entre el porcentaje de apoyos en el talón luego del golpe y el tiempo de impacto - recuperación	73
Tabla N. 57. Correlación entre el porcentaje de apoyos en el talón luego del golpe y el tiempo de reacción - recuperación	73
Tabla N. 58. Correlaciones entre el porcentaje de intentos con apoyo en el talón para la reincorporación y tiempos de desplazamiento	73
Tabla N. 59. Correlación entre el porcentaje de intentos con giro continuo del tronco y el tiempo de impacto – recuperación	75
Tabla N. 60. Correlación entre el porcentaje de intentos con giro continuo del tronco y el tiempo de reacción - recuperación	75
Tabla N. 61. Correlación entre el giro del tronco continuo luego del impacto y tiempos de desplazamiento	75
Tabla N. 62. Correlación entre la estatura y el tiempo de reacción - impacto.	77
Tabla N.63. Correlación entre la estatura y el tiempo de impacto – recuperación ...	77
Tabla N. 64. Correlación entre la estatura y el tiempo de reacción – recuperación..	78
Tabla N. 65. Correlación estatura y tiempos de desplazamiento	78
Tabla N. 66. Correlación fuerza del Core y otros factores con el tiempo de reacción – impacto.....	80
Tabla N. 67. Correlación fuerza del core y otros factores con el tiempo de impacto – recuperación	81
Tabla N. 68. Correlación fuerza del core y otros factores con el tiempo total de reacción – recuperación.....	82

INDICE DE IMÁGENES

Imagen N.1. Oblicuo externo	4
Imagen N.2. Oblicuo interno.....	5
Imagen N. 3. Recto del abdomen	6
Imagen N.4. Transverso del abdomen.....	7
Imagen N. 5. Dorsal ancho.....	8
Imagen N. 6. Iliocostal	9
Imagen N. 7. Longísimo torácico.....	10
Imagen N. 8. Psoas mayor.....	11
Imagen N. 9. Psoas menor.....	12
Imagen N. 10. Cuadrado lumbar	13
Imagen N. 11. Glúteo mayor	14
Imagen N. 12. Glúteo medio	15
Imagen N. 13. Glúteo menor	16
Imagen N. 14. Iliaco	17
Imagen N. 15. Piriforme.....	18
Imagen N. 16. Obturador externo.....	19
Imagen N. 17. Gemelo superior	20
Imagen N. 18. Gemelo inferior	21
Imagen N. 19. Cuadrado femoral	22
Imagen N. 20. Diafragma.....	23
Imagen N. 21. Músculos del suelo pélvico	24
Imagen N. 22. Diagrama de la cancha de individuales	32
Imagen N. 23. Tipos de pelotas de squash	33
Imagen N. 24. Raqueta de squash Tecnifibre.....	34
Imagen N. 25. Drive.....	36
Imagen N. 26. Revés	36
Imagen N. 27. La cruzada	37
Imagen N. 28. La volea	37
Imagen N. 29. El globo	38
Imagen N. 30. La dejada	38
Imagen N. 31. El boast o dos paredes	38

Imagen N. 32. Desplazamientos básicos.....	40
Imagen N. 33. Desplazamiento de vuelta a la T.....	42
Imagen N. 34. Kinograma drive.....	43

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N. 1. Correlación plancha prono y tiempos de desplazamiento.....	61
Gráfico N. 2. Correlación plancha lateral derecha y tiempos de desplazamiento.....	63
Gráfico N. 3. Correlación plancha lateral izquierda y tiempos de desplazamiento ..	66
Gráfico N. 4. Correlación sumatoria total de planchas y tiempos de desplazamiento	68
Gráfico N. 5. Correlación ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempos de desplazamiento	70
Gráfico N. 6. Correlación entre ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempos de desplazamiento	72
Gráfico N. 7. Correlaciones entre el porcentaje de intentos con apoyo en el talón para la reincorporación y tiempos de desplazamiento	74
Gráfico N. 8. Correlación entre el giro del tronco continuo luego del impacto y tiempos de desplazamiento	76
Gráfico N. 9. Correlación estatura y tiempos de desplazamiento	79
Gráfico N. 10. Correlación fuerza del Core y otros factores con el tiempo de reacción – impacto.....	80
Gráfico N. 11. Correlación fuerza del core y otros factores con el tiempo de impacto – recuperación	81
Gráfico N. 12. Correlación fuerza del core y otros factores con el tiempo total de reacción – recuperación.....	83
Gráfico N. 13. Consideraciones para entrenar la zona del Core en el squash.....	88
Gráfico N. 14. Tipos de ejercicios a entrenar.....	89
Gráfico N. 15. Progresión de los ejercicios.....	89
Gráfico N. 16. Algunos materiales sugeridos	90

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE CULTURA FÍSICA

Tema: “TRAINING CORE Y LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO DE JUGADORES DE SQUASH CATEGORÍA ÉLITE DEL COUNTRY CLUB ARRAYANES DE QUITO”

Autor: Víctor Efraín López Lagos

RESUMEN EJECUTIVO

El squash considerado como el deporte más saludable por la revista Forbes, demandante, divertido, competitivo y veloz, cuenta con escasa referencia científica sobre aspectos condicionales. El propósito de este trabajo es investigar la relación entre el training Core, y la velocidad de desplazamiento de jugadores de squash.

Bajo un enfoque bibliográfico, cuantitativo y de campo se aplicaron tests de estabilidad del Core en plancha prono y laterales para diagnosticar la fuerza, y por otro lado grabaciones en cancha del gesto técnico del drive para evaluar la velocidad del desplazamiento de los jugadores por el método de observación indirecta, para el análisis se consideraron tres fases, de reacción-impacto, impacto-recuperación y reacción-recuperación.

Los resultados se analizaron comparando los valores de los tests de fuerza con las diferentes fases del desplazamiento. El método estadístico de correlación entre variables arrojó resultados altos. Además, se comparó aspectos importantes como la estatura, ángulos del tronco en reacción e impacto, y área de apoyo del pie durante la fase específica de recuperación, resulta interesante la variabilidad de influencia entre fases de ejecución.

Palabras claves: Core, Drive, Estabilidad, Fuerza, Plancha, Squash, Training Core, Velocidad de desplazamiento.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HUMAN SCIENCES AND EDUCATION
CAREER OF PHYSICAL CULTURE

Subject: "TRAINING CORE AND THE SPEED OF DISPLACEMENT OF SQUASH PLAYERS CATEGORY ELITE OF THE COUNTRY CLUB ARRAYANES DE QUITO".

Author: Víctor Efraín López Lagos

ABSTRACT

Squash, considered the healthiest sport by Forbes magazine, demanding, fun, competitive and fast, has little scientific reference on conditional aspects. The purpose of this work is to investigate the relationship between training Core and the speed of squash players.

Under a bibliographic, quantitative and field approach, Core stability tests were applied in prone and lateral plank to diagnose strength, and on the other hand, on-court recordings of the technical gesture of the drive to evaluate the speed of movement of the players by the indirect observation method, for the analysis three phases were considered, reaction-impact, impact-recovery and reaction-recovery.

The results were analyzed by comparing the values of the strength tests with the distinct phases of the displacement. The statistical method of correlation between variables yielded significant results. In addition, fundamental aspects such as stature, trunk angles in reaction and impact, and foot support area during the specific recovery phase were compared, and the variability of influence between phases of execution is interesting.

Key words: Core, Drive, Stability, Strength, Plank, Squash, Training Core, Displacement speed.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes investigativos

Core

En los tratados clásicos de anatomía no es posible encontrar el término CORE como un elemento estructural del cuerpo humano, es más bien un concepto que se utiliza para hacer referencia al conjunto de estructuras musculares y osteoarticulares de la zona central del cuerpo, como el raquis (término utilizado con frecuencia para referirse a la columna vertebral) lumbo-dorsal, la pelvis y las caderas. Específicamente en el campo deportivo y fisioterapéutico esta estructura participa conjuntamente en el mantenimiento de la estabilidad del tronco, además de generar y transmitir fuerza hacia los segmentos distales del cuerpo en acciones, como: lanzar, correr o golpear. (Vera García, y otros, 2015, págs. 79-85).

Otro aporte para definir la zona del CORE es el de (López Barbeta, 2020, pág. 1) quien hace referencia a la traducción del término del idioma inglés, que significa “*centro*” o “*núcleo*”, y es aquí donde se ubica el centro de gravedad del cuerpo, desde donde se originan los movimientos de las cadenas cinéticas funcionales, un correcto funcionamiento de esta, permitirá equilibrar la zona lumbo - pélvica y transferir la fuerza necesaria a los segmentos distales durante los movimientos. Conformada por 29 pares de músculos es de vital importancia en el deporte y en acciones que se ejecutan en la vida cotidiana.

En relación a los conceptos anteriores, se define al CORE como el núcleo del cuerpo humano, un sistema musculoesquelético complejo que brinda estabilidad a la zona lumbo-pélvica, desde donde se transmite fuerza hacia los segmentos distales para producir movimiento en diferentes planos, y es el origen del desplazamiento.

Estructura

La zona del CORE se divide en tres subsistemas, como lo propone (López Barbeta, 2020, pág. 1)

- ***Subsistema pasivo***. Comprende estructuras que no poseen capacidad de contracción, pero que aportan a la estabilidad del sistema global, conformada principalmente por: huesos, superficies articulares y ligamentos, por si solo este subsistema es capaz de resistir peso, pero muy limitado.
- ***Subsistema activo***. Hace referencia a los elementos contráctiles del sistema, como músculos, tendones y fascias, capaz de resistir mayores cargas y es fundamental en el trabajo con resistencia y actividades dinámicas.
- ***Subsistema neuromuscular***. Se encarga de ajustar todo el sistema, en base a la información recibida de los subsistemas pasivo y activo, realizando correcciones o creando patrones compensatorios.

En el contexto de esta investigación, posee mayor protagonismo el *subsistema activo* de la zona del Core, cuyos elementos se clasifican según su acción. Tomado de (Campos Vallejo, 2019, pág. 1).

Tabla N. 1. Estructura muscular del Core

ACCIÓN	MÚSCULOS
Flexión	Recto abdominal Oblicuo externo Oblicuo interno
Extensión	Erector de la columna Músculos espinales profundos
Flexión lateral	Recto abdominal Oblicuo externo Oblicuo interno Erector de la columna Músculos espinales profundos Cuadrado lumbar Psoas mayor
Rotación	Oblicuo externo Oblicuo interno Erector de la columna Músculos espinales profundos
Expande la cavidad torácica y comprime la cavidad abdominal	Diafragma
Sostienen los órganos pélvicos	Músculos del suelo pélvico

Fuente: (Campos Vallejo, 2019, pág. 1)

Autor: Campos Vallejo

Detalle de los músculos del CORE, tomado de la aplicación tecnológica Human Anatomy Atlas (Body, 2015).

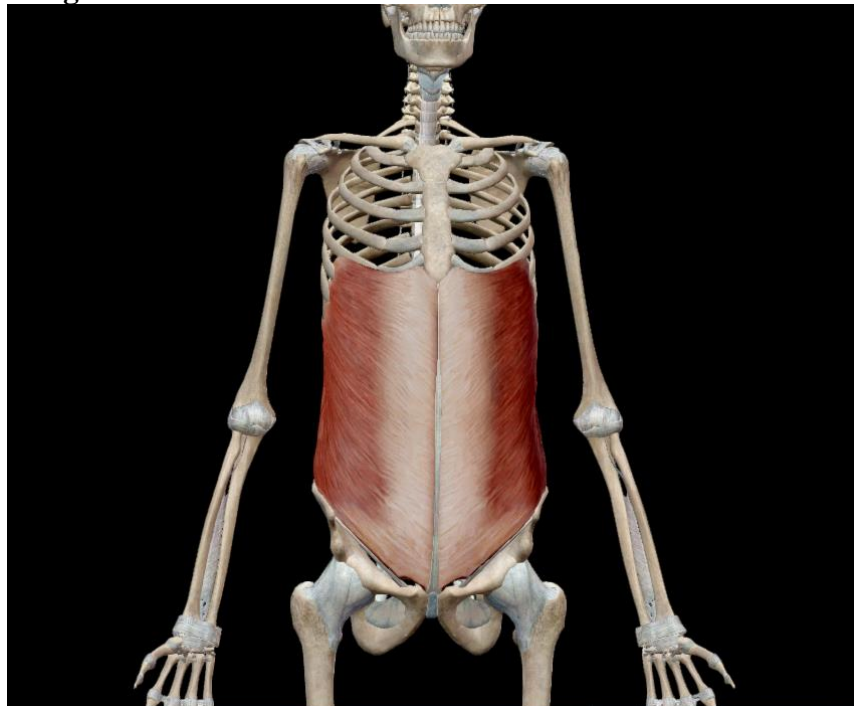
Tabla N. 2. Oblicuo externo

Nombre	Oblicuo externo
Ubicación	Parte lateral y anterior del abdomen, es el más grande y superficial de los tres músculos planos del abdomen.
Origen	Esternón, superficies externas y bordes inferiores de las ocho costillas bajas (5 – 12)
Inserción	Pubis, línea alba por medio de una aponeurosis y cresta ilíaca.
Acción	Bilateralmente: comprime el abdomen y flexiona la columna. Unilateralmente: flexiona lateralmente el tronco hacia el mismo lado y rota el tronco al lado opuesto.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N.1. Oblicuo externo



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

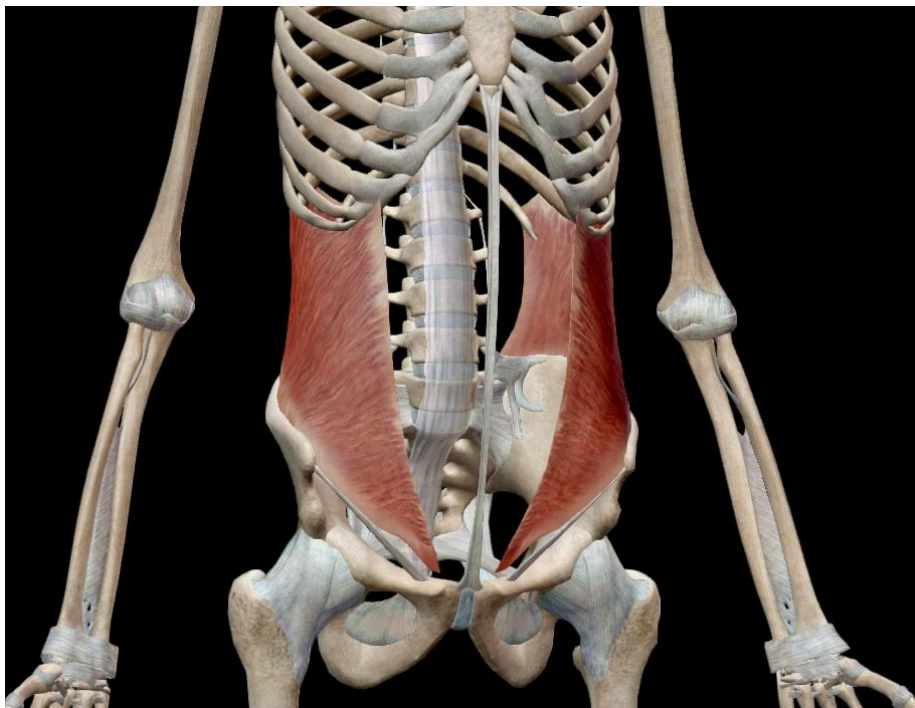
Tabla N. 3. Oblicuo interno

Nombre	Oblicuo interno
Ubicación	Se ubica internamente con respecto al oblicuo externo, más delgado y pequeño en relación a este.
Origen	Mitad lateral del ligamento inguinal, lado medio de la cresta ilíaca y fascia lumbodorsal (toracolumbar).
Inserción	Pubis, borde inferior de las tres o las cuatro costillas inferiores (9,10-12), la línea alba; la aponeurosis se fusiona con el oblicuo externo para formar la vaina del recto.
Acción	Bilateralmente: comprime las vísceras, y flexiona la columna. Unilateralmente: flexiona lateralmente y rota la columna hacia el mismo lado.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N.2. Oblicuo interno



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

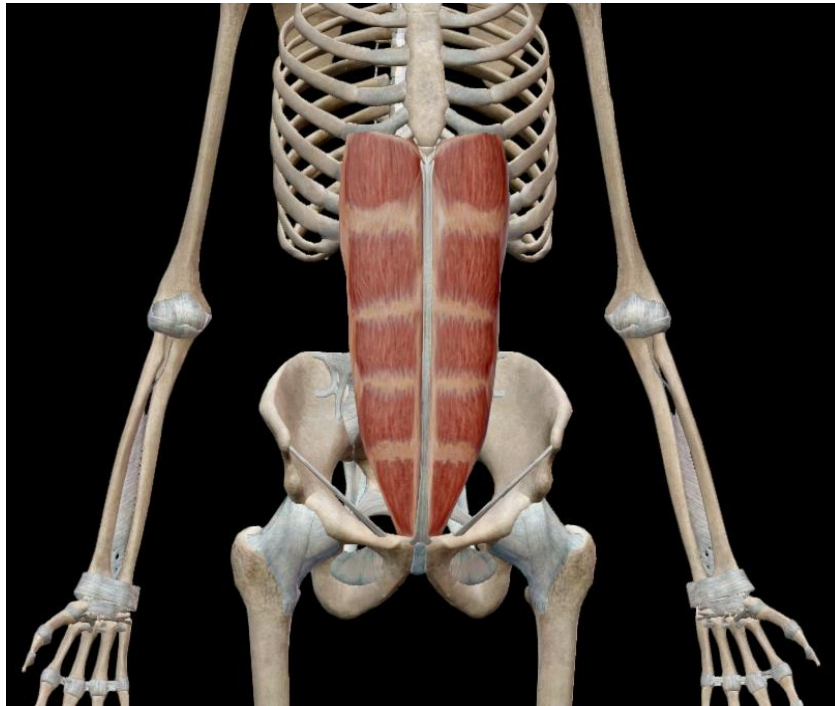
Tabla N. 4. Recto del abdomen

Nombre	Recto del abdomen
Ubicación	Músculo largo y plano, se extiende a lo largo de toda la cara anterior del abdomen, separado de su par opuesto por la línea alba. Envuelto por una vaina formada por las aponeurosis de los oblicuos y el transverso.
Origen	Cresta del pubis y espina púbica, cara anterior de la sínfisis del pubis
Inserción	Pubis, cartílagos de la 5 ^{ta} 6 ^{ta} y 7 ^{ma} costillas, apófisis xifoide.
Acción	Flexiona la columna vertebral, tensa la pared abdominal, comprime las vísceras abdominales.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 3. Recto del abdomen



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

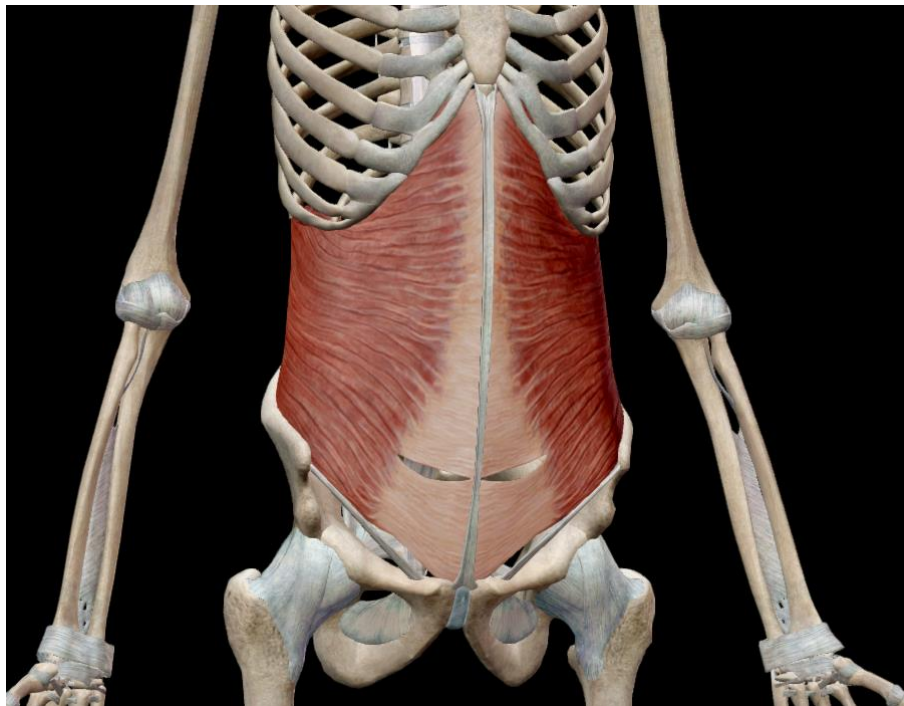
Tabla N. 5. Transverso del abdomen

Nombre	Transverso del abdomen
Ubicación	Sus fibras están dispuestas horizontalmente, el más interno de los músculos planos del abdomen, por detrás del oblicuo interno.
Origen	Tercio lateral del ligamento inguinal, labio interno de la cresta ilíaca, cara interna de los cartílagos de las seis costillas inferiores, fascia lumbodorsal (toracolumbar) y se interdigitan con el diafragma.
Inserción	Termina en una aponeurosis, los tres cuartos superiores forman la parte posterior de la vaina del recto y se insertan en la línea alba, el cuarto inferior forma el frente de la vaina del recto y se inserta en el pubis.
Acción	Comprime las vísceras abdominales, tensa la pared abdominal.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N.4. Transverso del abdomen



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

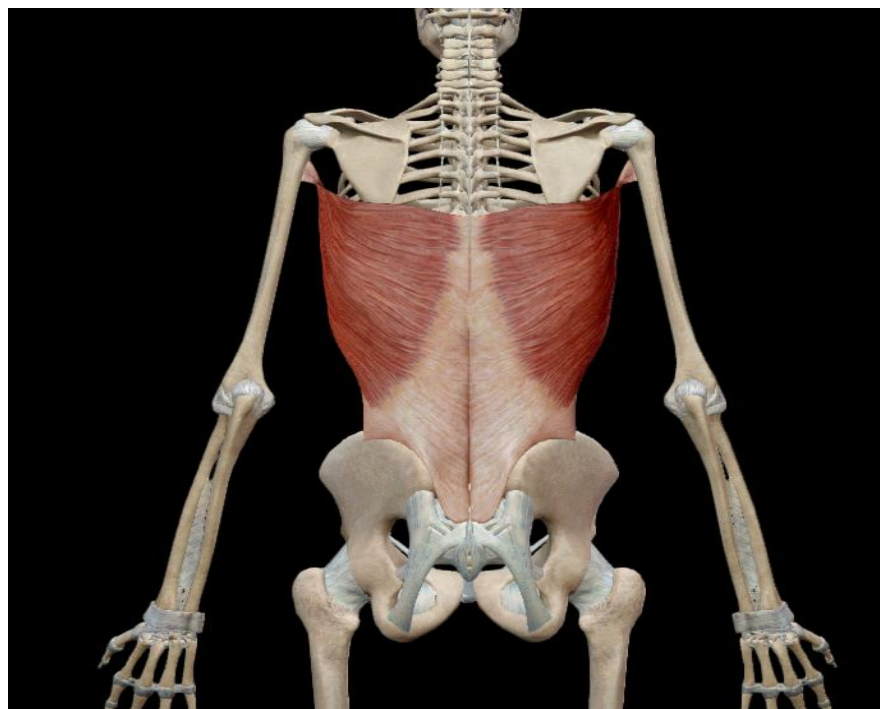
Tabla N. 6. Dorsal ancho

Nombre	Dorsal ancho
Ubicación	Parte de la articulación posterior del hombro forma la cintura escapular. Musculo triangular plano que cubre la región lumbar y la mitad inferior de la región torácica, disminuye hasta formar un fascículo estrecho en su inserción con el humero. Entre sus funciones están unir el miembro superior con el esqueleto axial, y movilizarlo.
Origen	Apófisis espinosas de T7-T12, L1-L5 y el sacro, fascia toracolumbar, porción inferior de la escapula, tercio posterior de la cresta ilíaca, costillas de la 09-12.
Inserción	Surco intertubercular del humero
Acción	Rotación medial, aducción, extensión y respiración. Si bien este músculo actúa principalmente en la movilidad de la articulación del hombro, cumple un papel de protector de los músculos de la zona lumbar y el tórax, razón por la que se lo considera en este apartado.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 5. Dorsal ancho



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

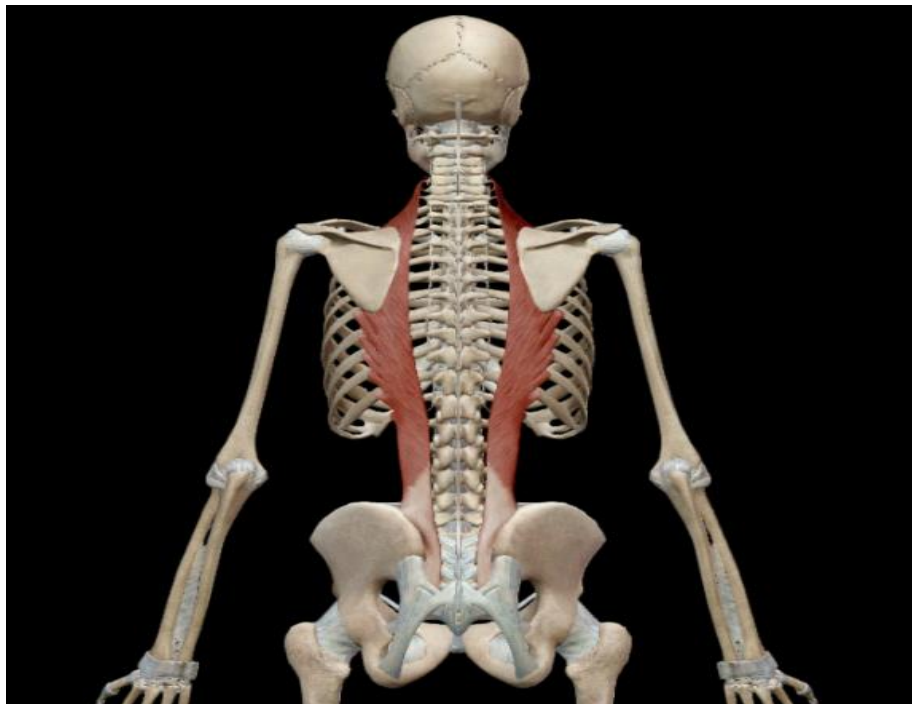
Tabla N. 7. Iliocostal

Nombre	Iliocostal
Ubicación	Ubicado en la columna lateral de los erectores de la columna lateral de los erectores de la columna. Está compuesta por tres subdivisiones; lumbar, torácico, iliocostal.
Origen	Lumbar: cresta iliaca y porción lateral del tendón común de los erectores de la columna. Torácico: bordes superiores de los ángulos de las seis costillas inferiores mediales a los tendones de inserción del iliocostal lumbar. Cervical: costillas 3-6
Inserción	Lumbar: bordes inferiores de los ángulos de las seis o siete costillas inferiores. Torácico: en los bordes superiores de los ángulos de las seis costillas superiores y en la parte trasera de la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical. Cervical: costillas de la 3-6
Acción	Extiende la columna, la flexiona lateralmente y ayuda en su rotación, además la sección lumbar puede deprimir las costillas.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 6. Iliocostal



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

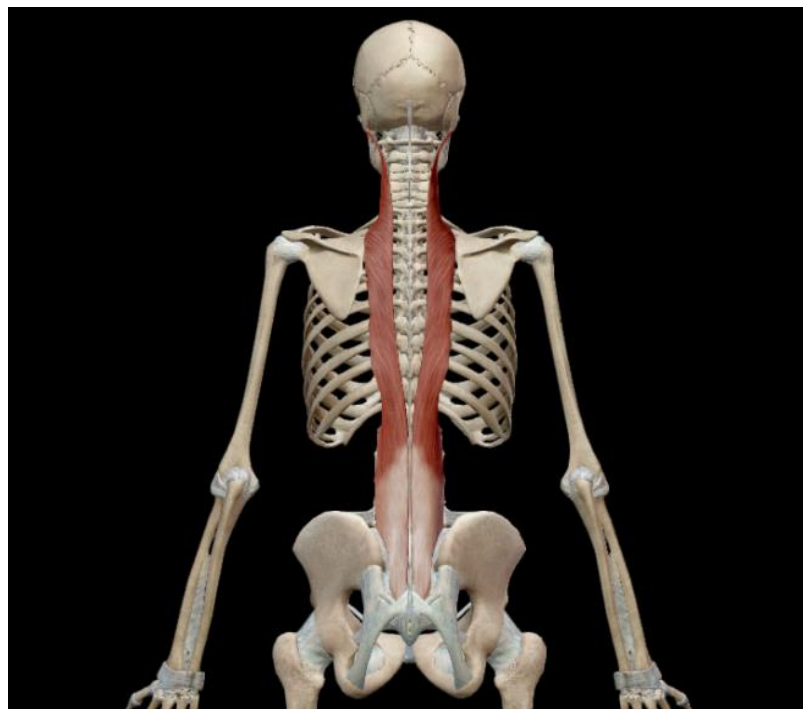
Tabla N. 8. Longísimo torácico

Nombre	Longísimo torácico
Ubicación	Ubicado en la columna intermedia de los erectores de la columna, compuesto por tres subdivisiones; dorsal, cervical y de la cabeza, este último interviene solo en movimientos de la cabeza por cuanto no se profundiza en su análisis.
Origen	Dorsal: longitud de la cara posterior de las apófisis transversas y las apófisis accesorias de las vértebras lumbares y la fascia lumbo dorsal. Cervical: apófisis transversa de las cuatro o cinco vertebra torácicas
Inserción	Dorsal: puntas de las apófisis transversas de todas las vértebras torácicas y en las nueve o diez costillas inferiores entre sus tubérculos y ángulos. Cervical: tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las vértebras cervicales (C2-c6).
Acción	Extiende la columna y la flexiona lateralmente, además la sección dorsal ayuda en la compresión de las costillas.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 7. Longísimo torácico



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

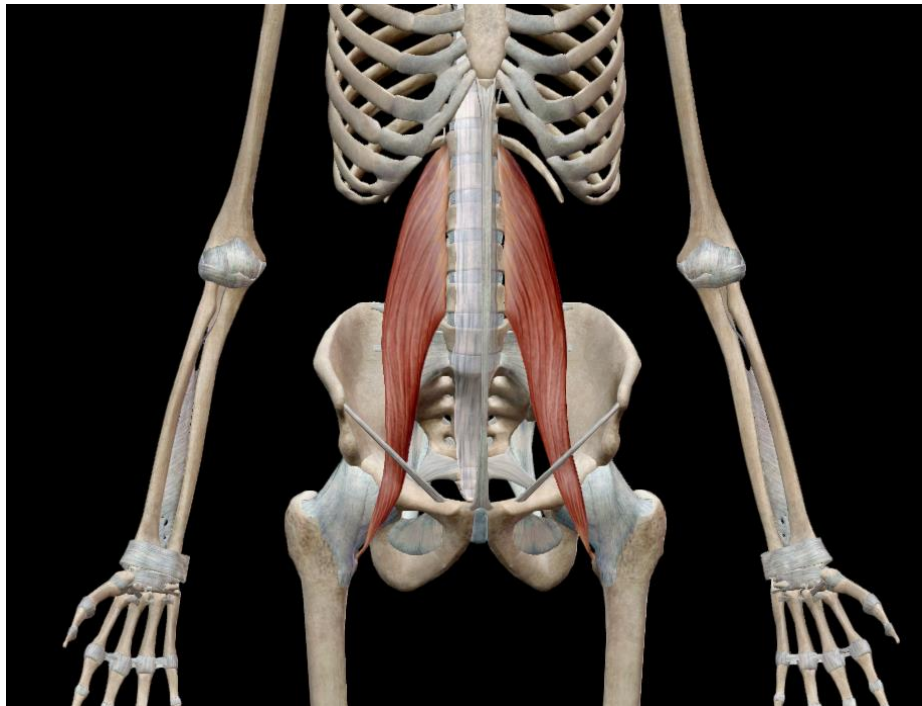
Tabla N. 9. Psoas mayor

Nombre	Psoas mayor
Ubicación	Músculo de la región ilíaca del muslo, a menudo se lo considera un solo músculo con el ilíaco.
Origen	(1) Desde las apófisis transversas y los cuerpos de todas las vértebras lumbares; (2) los fibrocartílagos intervertebrales (T12 – L5); (3) desde una serie de arcos tendinosos que se extienden por las partes contraídas de los cuerpos de las vértebras lumbares.
Inserción	Trocánter menor del fémur con el ilíaco.
Acción	Flexor del muslo; cuando el fémur está fijo, flexiona el tronco como al enderezarse en un asiento.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 8. Psoas mayor



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

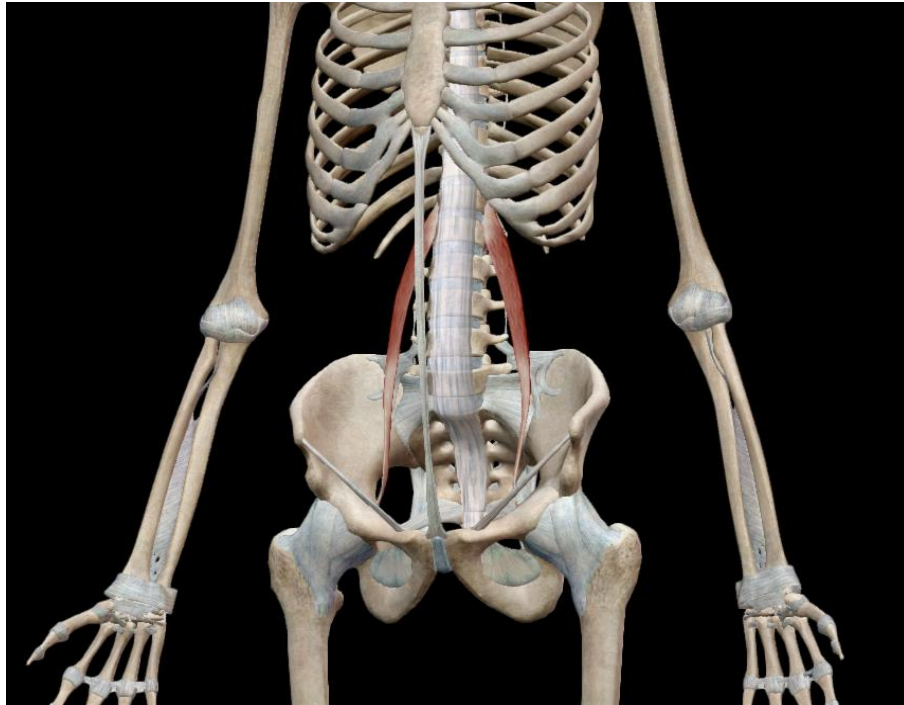
Tabla N. 10. Psoas menor

Nombre	Psoas menor
Ubicación	Es un flexor débil de la zona ilíaca del muslo. Está ausente en el 60% de las personas.
Origen	Costado de los cuerpos y discos intervertebrales T12 – L1.
Inserción	Línea pectínea y eminencia ilipectínea y, lateralmente, la fascia ilíaca.
Acción	Flexor débil del tronco.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 9. Psoas menor



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Tabla N. 11. Cuadrado lumbar

Nombre	Cuadrado lumbar
Ubicación	Músculo del tórax ubicado en la parte posterior del abdomen; tiene forma cuadrangular irregular y es más ancho abajo que arriba.
Origen	Las fibras aponeuróticas del ligamento iliolumbar y la parte adyacente de la cresta ilíaca.
Inserción	Borde inferior de la última costilla en casi la mitad de su longitud y las apófisis transversas de L1 – L4
Acción	Lleva la última costilla hacia abajo; eleva la pelvis unilateralmente; flexiona el tronco bilateralmente.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 10. Cuadrado lumbar



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

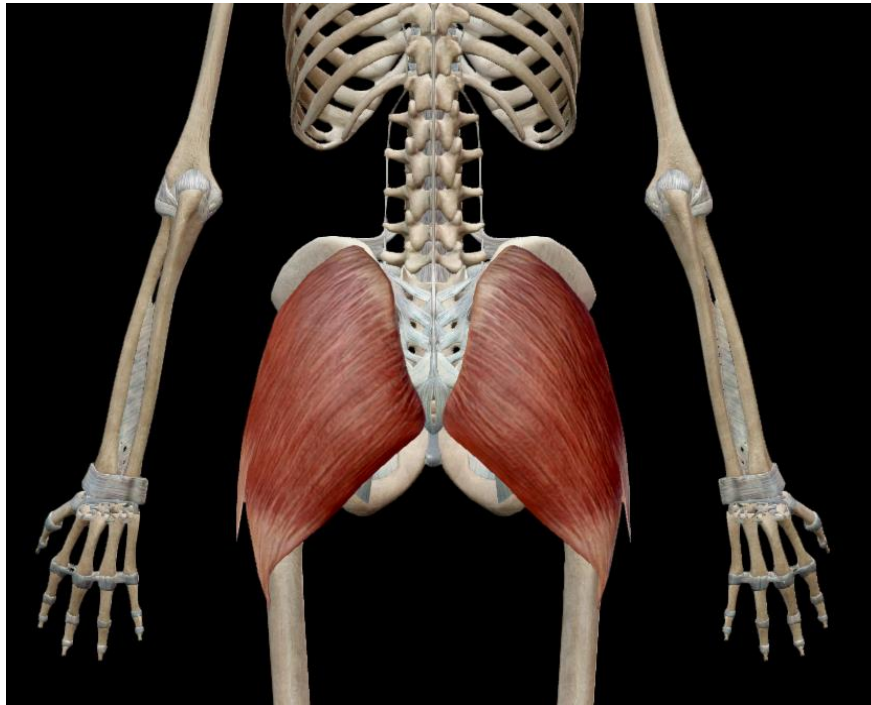
Tabla N. 12. Glúteo mayor

Nombre	Glúteo mayor
Ubicación	Es el más grande y superficial de la zona glútea.
Origen	Línea glútea posterior del ilion, desde la cara posterior la de parte inferior del sacro y el costado del coxis; desde la aponeurosis del sacro – espinoso, el ligamento sacrotuberoso y la fascia (aponeurosis glútea) que cubre el glúteo medio.
Inserción	Fibras superiores en el tracto iliotibial de la fascia lata; fibras inferiores en la tuberosidad glútea.
Acción	Abduce, extiende y rota lateralmente la cadera.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 11. Glúteo mayor



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

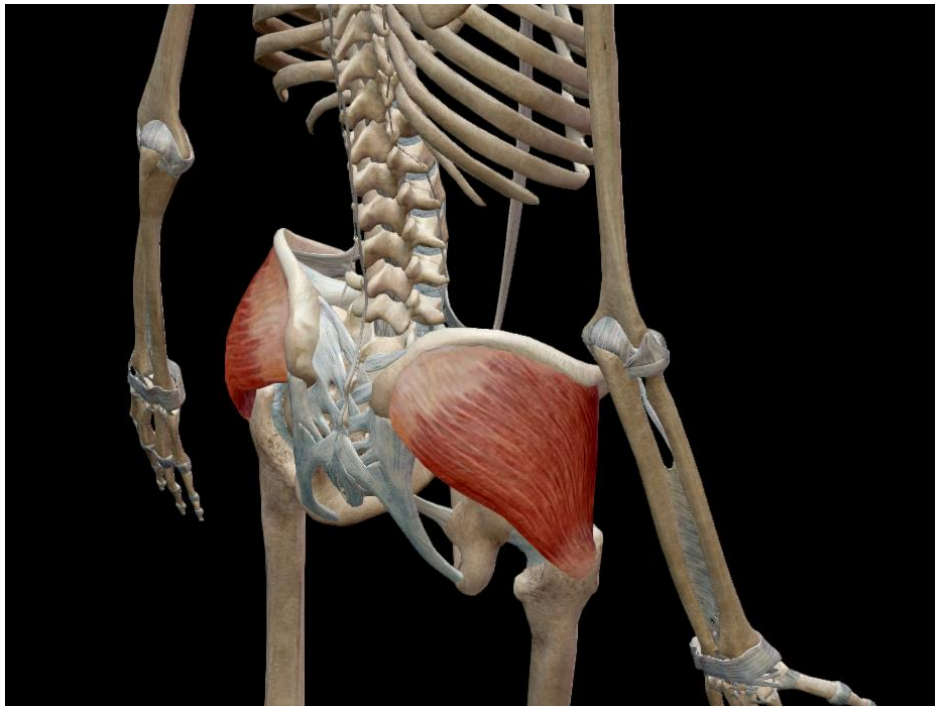
Tabla N. 13. Glúteo medio

Nombre	Glúteo medio
Ubicación	Es el músculo que está en medio de los tres de esta zona de acuerdo a su tamaño.
Origen	Cara glútea del ilion, entre la cresta ilíaca y la línea glútea posterior por encima y la línea glútea anterior por debajo, así como la aponeurosis glútea.
Inserción	Cara lateral del trocánter mayor del fémur.
Acción	Abduce el muslo, estabiliza la cadera. La porción anterior produce rotación interna y flexión del muslo. La porción posterior produce rotación externa y extensión del muslo.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 12. Glúteo medio



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

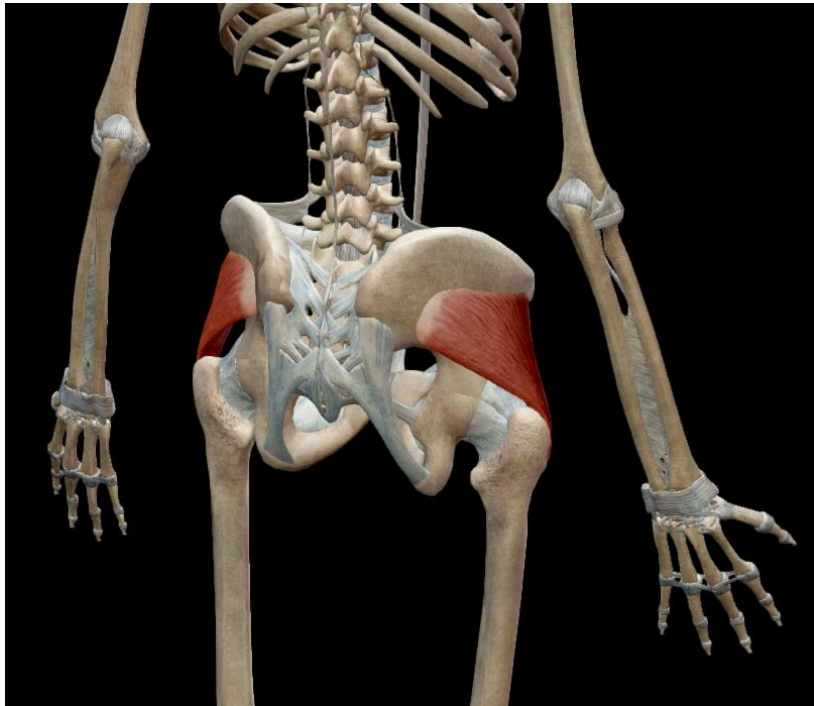
Tabla N. 14. Glúteo menor

Nombre	Glúteo menor
Ubicación	Es el más pequeño de los tres que forman la región glútea, y se ubica por debajo del glúteo medio
Origen	Inferior a la inserción del glúteo medio sobre la cara glútea del ilion.
Inserción	Cara anterior del trocánter mayor del fémur.
Acción	Abduce el muslo, estabiliza la cadera. La porción anterior produce rotación interna y flexión del muslo, la porción posterior produce rotación externa y extensión del muslo.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 13. Glúteo menor



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

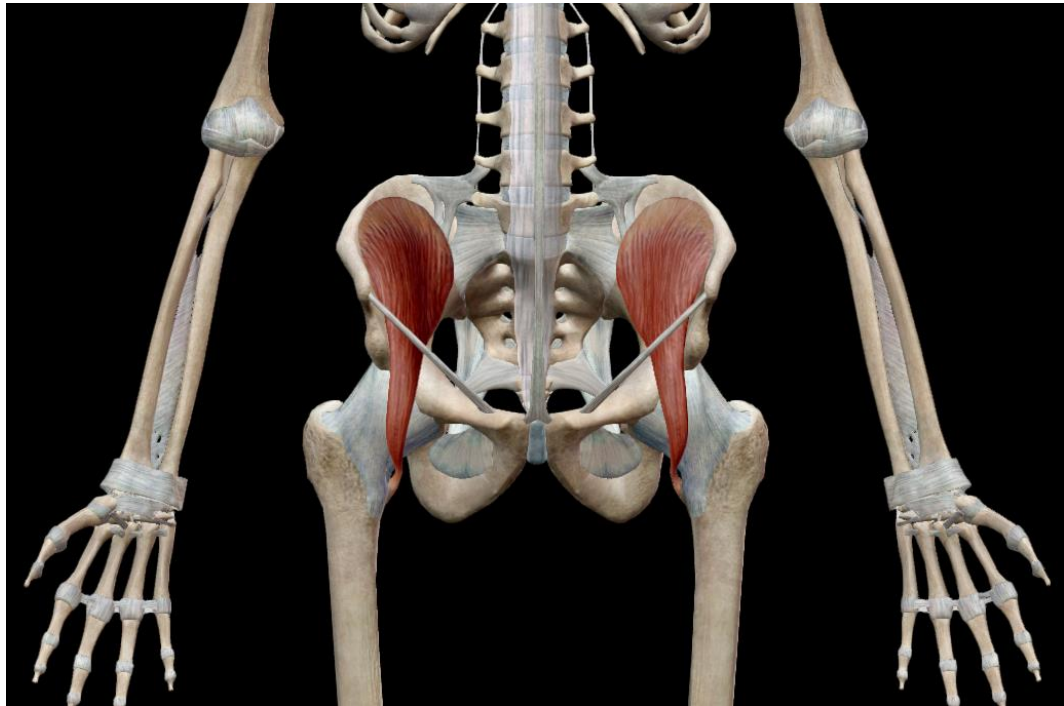
Tabla N. 15. Iliaco

Nombre	Iliaco
Ubicación	Músculo del muslo, a menudo se fusiona con el psoas mayor y se los considera un solo músculo: el iliopsoas o coloquialmente conocido también como el psoas ilíaco.
Origen	Dos tercios superiores de la fosa ilíaca.
Inserción	Se fusiona con el tendón del psoas mayor para insertarse en el trocánter menor del fémur.
Acción	Flexor del muslo: cuando el fémur está fijo, flexiona el tronco como al enderezarse en un asiento.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 14. Iliaco



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

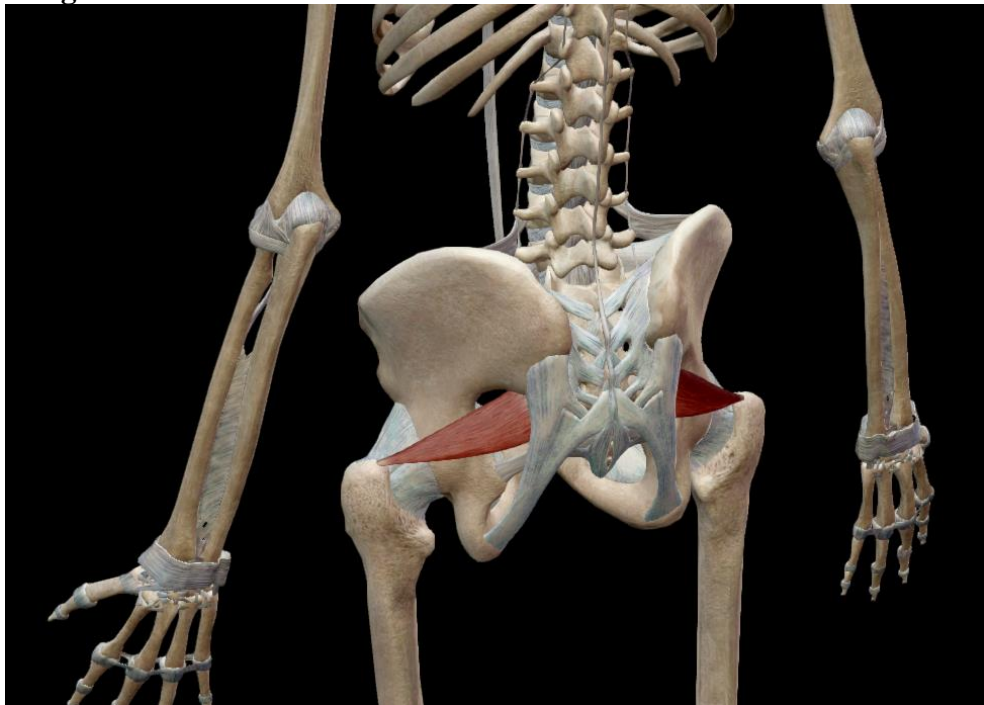
Tabla N. 16. Piriforme

Nombre	Piriforme
Ubicación	Es uno de los rotadores laterales de la cadera, además facilitan la abducción y extensión de la cabeza.
Origen	Cara anterior del sacro entre los forámenes sacos anteriores S1, S2, S3 y S4.
Inserción	Borde superior del trocánter mayor del fémur.
Acción	Rotación externa, abducción y extensión de la articulación de la cadera; ayuda a estabilizar la cadera.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 15. Piriforme



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

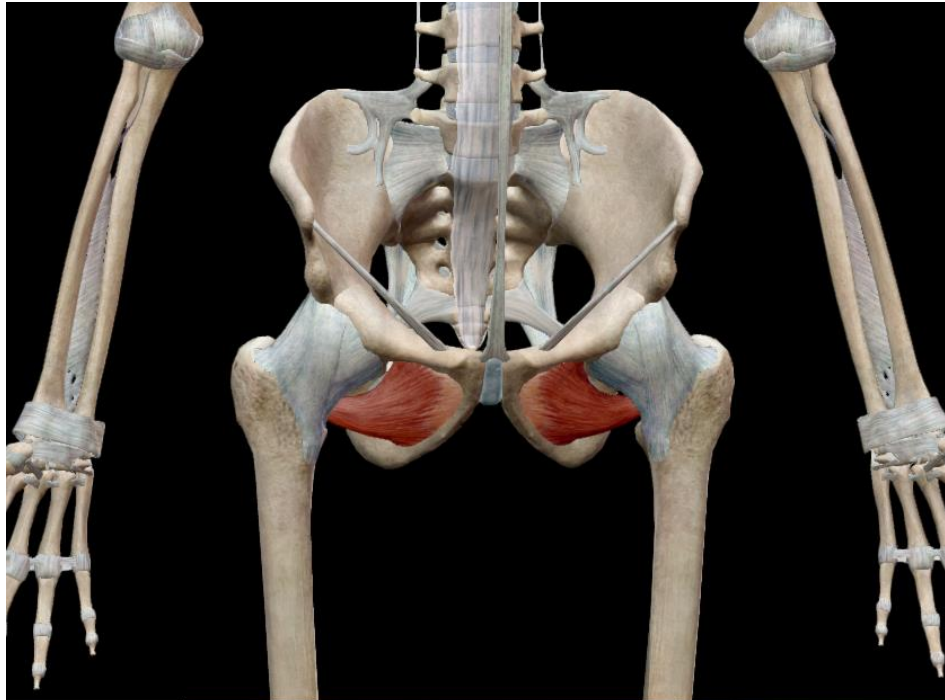
Tabla N. 17. Obturador externo

Nombre	Obturador externo
Ubicación	Rotador lateral del músculo de la cadera, es plano triangular y cubre la cara externa de la pared anterior de la pelvis.
Origen	Margen del hueso inmediatamente alrededor del lado medial del foramen obturador.
Inserción	Fosa trocantérica del fémur
Acción	Rota externamente el muslo y estabiliza la pelvis

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 16. Obturador externo



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Tabla N. 18. Gemelo superior

Nombre	Gemelo superior
Ubicación	Es uno de los rotadores laterales de la cadera que también facilitan la aducción y extensión de la cadera.
Origen	Espina ciática, se fusiona con la parte superior del tendón del obturador interno.
Inserción	Cara medial del trocánter mayor.
Acción	Rotación externa, aducción y extensión de la articulación de la cadera; actúan como abductores cuando el muslo está flexionado.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 17. Gemelo superior



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Tabla N. 19. Gemelo inferior

Nombre	Gemelo inferior
Ubicación	Es uno de los rotadores laterales de la cadera, además facilitan la aducción y extensión de la cadera.
Origen	Tuberosidad isquiática debajo del surco para el tendón del obturador interno.
Inserción	Cara medial del trocánter mayor con el obturador interno.
Acción	Rotación externa, aducción y extensión de la articulación de la cadera; actúan como abductores cuando el muslo está flexionando.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 18. Gemelo inferior



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

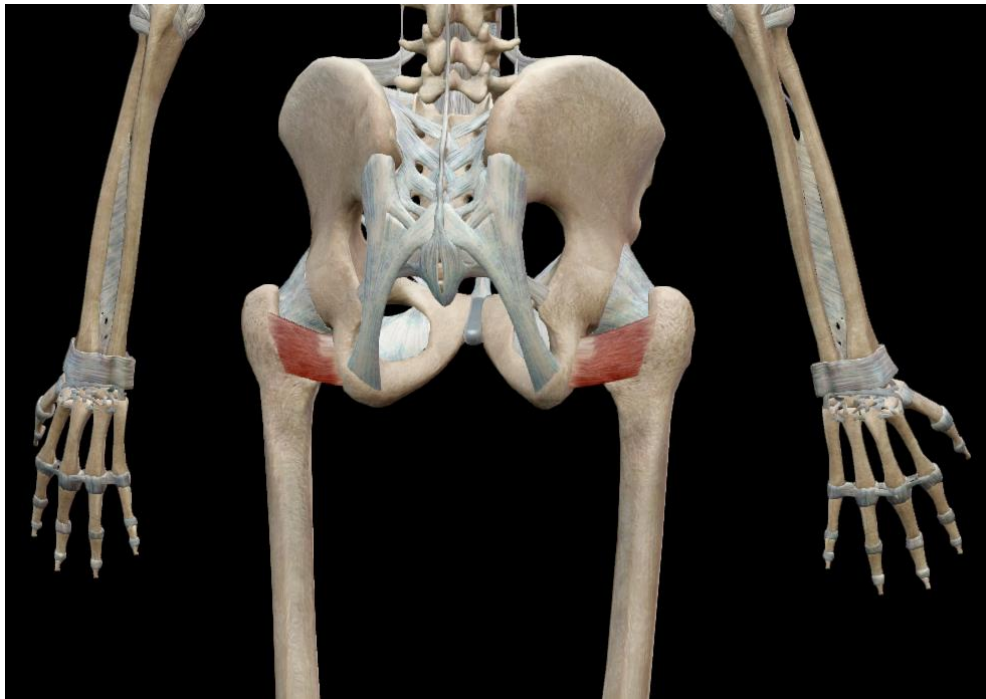
Tabla N. 20. Cuadrado femoral

Nombre	Cuadrado femoral
Ubicación	Es un rotador lateral del músculo de la cadera, es un músculo plano y cuadrangular ubicado entre el gemelo inferior y el margen superior del aductor mayor. Se lo puede considerar también como un músculo de la región glútea.
Origen	Borde externo de la tuberosidad isquiática.
Inserción	Cresta intertrocantérica del fémur.
Acción	Rotación externa y aducción de la cadera.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 19. Cuadrado femoral



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Los siguientes músculos, no actúan directamente en el movimiento de las diferentes cadenas cinéticas, sin embargo, es importante nombrarlos por ser parte de la zona del Core, y aportar indirectamente como sostén de órganos durante los movimientos.

Tabla N. 21. Diafragma

Nombre	Diafragma
Ubicación	Músculo del tórax, principal músculo de la inspiración. Tabique muscular fibroso en forma de domo con varias aberturas que permiten el paso de la aorta, y vena cava inferior, esófago, nervios y vasos linfáticos. El diafragma separa las cavidades torácica y abdominal.
Origen	Apófisis xifoides, cartílagos de las costillas 7 – 12, caras anteriores de las vértebras lumbares, pilares de las dos (pilar izquierdo) y tres (pilar derecho) vértebras lumbares superiores.
Inserción	Tendón central que se fusiona con el ligamento longitudinal anterior de la columna vertebral.
Acción	Expande la cavidad torácica, comprime la cavidad abdominal.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 20. Diafragma



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

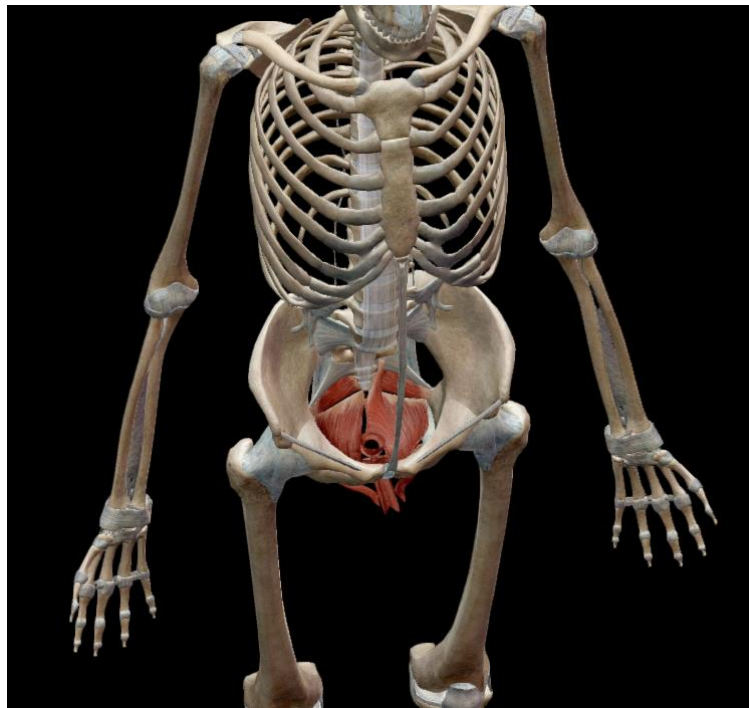
Tabla N. 22. Músculos del suelo pélvico

Nombre	Músculos del suelo pélvico
Ubicación	Los músculos del piso pelviano llamados también diafragma pelviano, son un grupo de músculos unidos en forma de tazón para sostener al sistema reproductor y partes de los sistemas digestivo y urinario. Estos músculos incluyen el elevador del ano, el coxígeo, el iliocoxígeo, el esfínter interno y externo del ano, el transverso profundo y superficial del periné. El periforme y obturador interno músculos de la extremidad inferior suelen clasificarse también como parte del piso pelviano.
Acción	Sostener los órganos del sistema digestivo, urinario y reproductor.

Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Imagen N. 21. Músculos del suelo pélvico



Autor: Human Anatomy Atlas

Fuente: Software Human Anatomy Atlas

Core Stability

Según (Vera García, y otros, 2015, pág. 1) Core Stability o estabilidad del núcleo por su traducción del idioma inglés, se refiere a la capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares coordinadas por un sistema de control motor, para mantener o retomar una posición o trayectoria del tronco cuando este es sometido a fuerzas externas o internas. A pesar de que, en el ámbito deportivo existen varios autores que afirman que desarrollando la estabilidad del tronco se puede mejorar el rendimiento deportivo, no existe evidencia científica que pruebe esta hipótesis.

Los conceptos de “*Core Stability*”, “*estabilidad del tronco*” y “*estabilidad del raquis*” a menudo son utilizados como sinónimos en la literatura científica, así lo afirma (Vera García, y otros, 2015, págs. 79-85). En mecánica los conceptos de estabilidad y equilibrio están muy relacionados, y resalta que, un cuerpo está en equilibrio cuando la suma de todas las fuerzas o momentos de fuerza que actúan sobre él, es igual a cero, y un cuerpo es más estable cuando mayor fuerza o energía es necesaria para modificar su estado o posición. Sin embargo, mientras mecánicamente un cuerpo puede estar muy estable, desde el punto de vista clínico o funcional puede ser perjudicial, siendo muy difícil llevarlo a una posición más beneficiosa. Esta situación se puede observar en individuos que, por hábitos adquiridos adoptan posiciones perjudiciales anatómicamente, que si se tratan de corregir será difícil, pues se debe aplicar mucha fuerza debido a adaptaciones de ciertos grupos musculares, entonces, aunque el cuerpo está estable, clínicamente no es lo apropiado (Vera García, y otros, 2015, págs. 79-85). Estudios in vitro con cadáveres, demuestran que la rigidez de la columna vertebral puede ser alterada con fuerzas inferiores a 90N. (N es Newtons, unidad de fuerza) y están presentes en acciones de la vida cotidiana. Es importante la interacción de los elementos osteoarticulares y ligamentosos, la acción muscular y un adecuado control motor modulan respuestas en base a un feedback obtenido de las estructuras raquídeas y musculares. Niveles bajos de fuerza muscular se necesitan para asegurar la estabilidad de la columna en personas sin patologías raquídeas (Vera García, y otros, 2015, págs. 79-85). En esta acción todos los músculos de la zona deben trabajar de manera coordinada, desde los músculos más pequeños y cercanos a las articulaciones que forman el *sistema de estabilización local*, los cuales generan momentos de fuerza

pequeños, y los más grandes y superficiales que actúan con brazos de palanca considerables llamado *sistema de estabilización global* generando grandes momentos de fuerza, en este sentido estudios de biomecánica demuestran que, patrones de coactivación inadecuados afectan negativamente al control mecánico de la estabilidad del raquis (columna). Para analizar la conducta estática o dinámica de un sistema estable ante perturbaciones (Vera García, y otros, 2015, págs. 79-85) cita en su artículo a “Reeves et al.” que propone una dicotomía, *la robustez y el rendimiento*, el primero hace referencia a la capacidad de un cuerpo para mantenerse estable ante fuerzas grandes como pequeñas, y el segundo a la rapidez y precisión con la que un cuerpo recupera su posición o trayectoria que tenía antes de la perturbación.

Cadenas cinéticas musculares

En 1875 Franz Reuleaux afirma que, si una serie de segmentos superpuestos estuvieran conectados entre sí mediante juntas, se crearía un movimiento complejo de un segmento, que influiría en otro segmento dentro del mismo sistema. Para 1955 el Dr. Arthur Steindler adaptó esta teoría al análisis del movimiento humano, y propuso que las extremidades del cuerpo fueran consideradas como una serie de segmentos conectados, y definió a la cadena cinética como “una combinación de varias articulaciones sucesivas construyendo una unidad motora compleja” (Cano, 2017, pág. 1). Por su puesto se debe considerar en esta combinación a nervios, músculos y huesos.

Una clasificación de cadenas cinéticas propuesta por varias investigaciones y artículos al respecto nos presentan dos tipos:

- ***Cadenas cinéticas cerradas.*** La articulación más alejada de la zona del cuerpo donde se origina la fuerza se encuentra fija, es decir no sufre desplazamiento por el espacio, un ejemplo de este tipo de cadena es la sentadilla con barra, donde la articulación del tobillo que es la más distal del sistema, se encuentra fija en el piso.
- ***Cadenas cinéticas abiertas.*** Son aquellas en las que, la articulación distal del sistema complejo del movimiento se desplaza por el espacio sin estar fija a una superficie o aparato. Por ejemplo, la flexión del codo en el curl de bíceps con mancuerna, la articulación de la muñeca se desplaza por el espacio libremente.

Para efectos de esta investigación, se ubica al squash como un deporte con desplazamientos que evidencian claramente una sucesión de movimientos complejos de cadenas cinéticas abiertas, debido a la transmisión de fuerzas desde la zona del Core a través de las articulaciones de las extremidades tanto inferiores como superiores hasta las articulaciones distales que se encuentran en constante movimiento libre en el espacio. Esto aporta sin duda en el planteamiento de metodologías para la preparación física de la disciplina.

Desplazamiento del cuerpo humano

El desplazamiento del cuerpo humano debe ser considerado como un sistema hipercomplejo, compuesto por subsistemas de cadenas cinéticas segmentarias, las cuales bajo el control de otro subsistema neuro motor, actúan de manera simultánea sobre una base de sustentación variable, para mantener la estabilidad y eficacia de las acciones que se busca ejecutar.

Training Core

En la llamada zona central o CORE se encuentra el centro de gravedad del cuerpo humano, y es aquí donde se inician la mayoría de movimientos. (Vidal, 2015, pág. 210), el desarrollo de planes de entrenamiento para esta zona del cuerpo es muy extendida en las salas de musculación, un entrenamiento adecuado de su musculatura proporciona numerosos beneficios como elementos clave para el desempeño de las actividades de la vida cotidiana. En el deporte profesional y amateur son habituales los programas de ejercicios para el acondicionamiento de la musculatura del tronco, conocidos como programas de CORE TRAINING, los objetivos de estos suelen ser la mejora del rendimiento y la prevención de lesiones mediante el desarrollo de las cualidades de la musculatura de la zona como: la fuerza, la resistencia y la capacidad de estabilización de estas estructuras (F.J. Vera-García et, al., 2015) (Arevalo Romero, 2018, págs. 84-88), mejorar la transferencia de fuerza, lograr gestos mecánicos más económicos y fluidos, además de proteger a la columna vertebral de cargas, al actuar como un corsé natural, para prolongar la vida deportiva de los atletas. (Romero, 2021, pág. 1).

Tradicionalmente el entrenamiento de la región del tronco y cadera se ha cubierto bajo el paraguas del “entrenamiento lumbo-abdominal”, con el pasar del tiempo se han desarrollado propuestas en base a un análisis más profundo y pormenorizado del componente activo o muscular de la zona. (Heredia & Peña, 2014, pág. 1). Como se analizó en un apartado anterior, la fortaleza del Core está directamente relacionada con la estabilidad, sin embargo su entrenamiento no se debe centrar en un estado estático solamente, por tal razón en la actualidad se hace referencia a la *estabilidad dinámica*, es decir la capacidad de mantener una trayectoria bajo perturbaciones, de esta forma cuando un cuerpo menos se aleje de la trayectoria deseada, o más rápido recupere la misma se podrá hablar de una mayor o menor capacidad de estabilización dinámica.

En el deporte, el CORE TRAINING se debe utilizar como herramienta básica de entrenamiento, su metodología y frecuencia estará direccionada principalmente por la dinámica de la disciplina, movimientos y desplazamientos ligados directamente con una técnica correcta serán la guía básica para escoger o diseñar los ejercicios que formen parte de la planificación.

Evaluación de la fuerza del Core

Si se considera la dinámica del squash, las activaciones de esta zona se producen en acciones de constante movimiento como flexión, extensión, y giros del tronco, lo que sugeriría para su evaluación usar protocolos dinámicos, sin embargo el Dr. Stuart McGill profesor de Biomecánica de la columna vertebral de la Universidad de Waterloo con más de 30 años de experiencia considerado el profesional con mayor experiencia en la rama, ha demostrado más de una vez que flexionar la columna no es sinónimo de mayor activación muscular de la zona, muy por el contrario ejercicio anti flexión como “*planchas pronas*”, “*roll out*” o “*Dead bug*”, han demostrado electromiográficamente generar mucha más activación del recto anterior del abdomen que los clásicos “*calambres*” o “*sit ups*” tan difundidos (González, 2016).

Squash

El squash es un deporte de raqueta que se practica en el interior de una sala de 9,75m. x 6,40m. de longitud, rodeada de cuatro paredes con las que la pelota puede rebotar, se practica entre dos personas cada una con su raqueta, pero es posible también practicarlo por parejas enfrentadas (elSuperHincha, 2016). Para el entrenador Javier Salazar el squash, también conocido como el deporte de los reflejos, es un juego donde: desplazamientos, tiros, fuerza, rapidez, concentración, táctica y decisión son un reto para cualquiera, y lo convierte en un deporte realmente fascinante. (Ganchequi, pág. 1), en la actualidad alrededor de veinte millones de personas lo practican en todo el mundo.

El squash es un deporte de alta intensidad en el cual como menciona (Ventura Comes, 2019, pág. 1) intervienen situaciones de cambios de dirección y reacción, agilidad, aceleración y flexibilidad. En un estudio realizado por (Irvan, 2019, págs. 230 -239) analizando los factores físicos que determinan al jugador de este deporte, se concluyó que la agilidad es uno de los factores más importantes en el juego, los constantes desplazamientos que este contiene respaldan esta afirmación. De acuerdo a un informe de la revista “Forbes” el squash es uno de los deportes más demandantes en cuanto a variabilidad de capacidades físicas debido a su constante movilidad así lo indica (Koval, 2019, págs. 111-117).

Historia del squash

Este deporte se origina en una cárcel inglesa por el año 1800, los presos salían de sus celdas únicamente a la hora de la comida, estaban gran parte del tiempo encerrados en sus celdas, estos amarraron una camisa mojada hasta darle la forma de una pelota, y empezaron a rebotarla contra la pared, una banca en la que se sentaban fungía como “*chapa*” (zona límite desde el suelo hacia arriba, en la que no puede rebotar la pelota). (Javier & Mario, 2012, pág. 1), el juego se popularizo de tal forma que los reos obtuvieron permiso para salir a practicarlo en los patios. Luego en 1820 la realeza integra este juego a los palacios y universidades, la de Harrow fue la primera en incorporarlo a sus actividades con buena aceptación entre los padres de familia,

quienes veían que sus hijos pasaban menos tiempo fumando en los patios y lo cambiaban por actividad física, a tal punto que se instalaron tres canchas en un amplio sótano de la institución.

En 1830 En la Escuela de Harrow, estudiantes encontraron una pelota pinchada de racquet que al golpearla con fuerza contra la pared producía un juego con variedad de golpes y mayor esfuerzo físico, este variante tubo aceptación masiva (EcuRed, 2013, pág. 2).

Para 1840 se empiezan a utilizar remos como una especie de raqueta adaptada (elSuperHincha, 2016), en 1841 los hindús como colonia inglesa inventan el proceso de vulcanización con lo que aparece la primera pelota, y por el sonido que producía al rebotar en las paredes del sótano se le da el nombre de SQUASH, este deporte se propaga en Inglaterra desde las escuelas hacia las residencias de campo y cuarteles, y fue inducido hacia países que tenían una fuerte influencia colonial y militar, como: India, Paquistán y Egipto, a estos se suman Jamaica y Australia (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 2).

Antes de 1882 ya se jugaba squash en Canadá, introducido por el director de un colegio, quien lo vio en Montreal y pensó que sería una excelente opción para que sus estudiantes lo practicasen. Para 1907 y 1911 aparecen las primeras asociaciones de squash en Estados Unidos y Canadá respectivamente (EcuRed, 2013, pág. 2).

Para 1922 se llevan a cabo el primer torneo oficial para mujeres, y en 1923 para caballeros, los primeros campeones surgieron de Inglaterra, pero no tardaron en aparecer jugadores de Pakistán y Egipto para terminar con esa supremacía. (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 2). En los primeros campeonatos oficiales en Inglaterra la disciplina era reglamentada por una subcomisión de la *Tennis y Racket Asociation* desde 1908 hasta convertirse en la *Squash Rackets Asociation* en 1928 y antes en 1924 se creó la *Women´s Squash Rackets Asociation* (EcuRed, 2013, pág. 2).

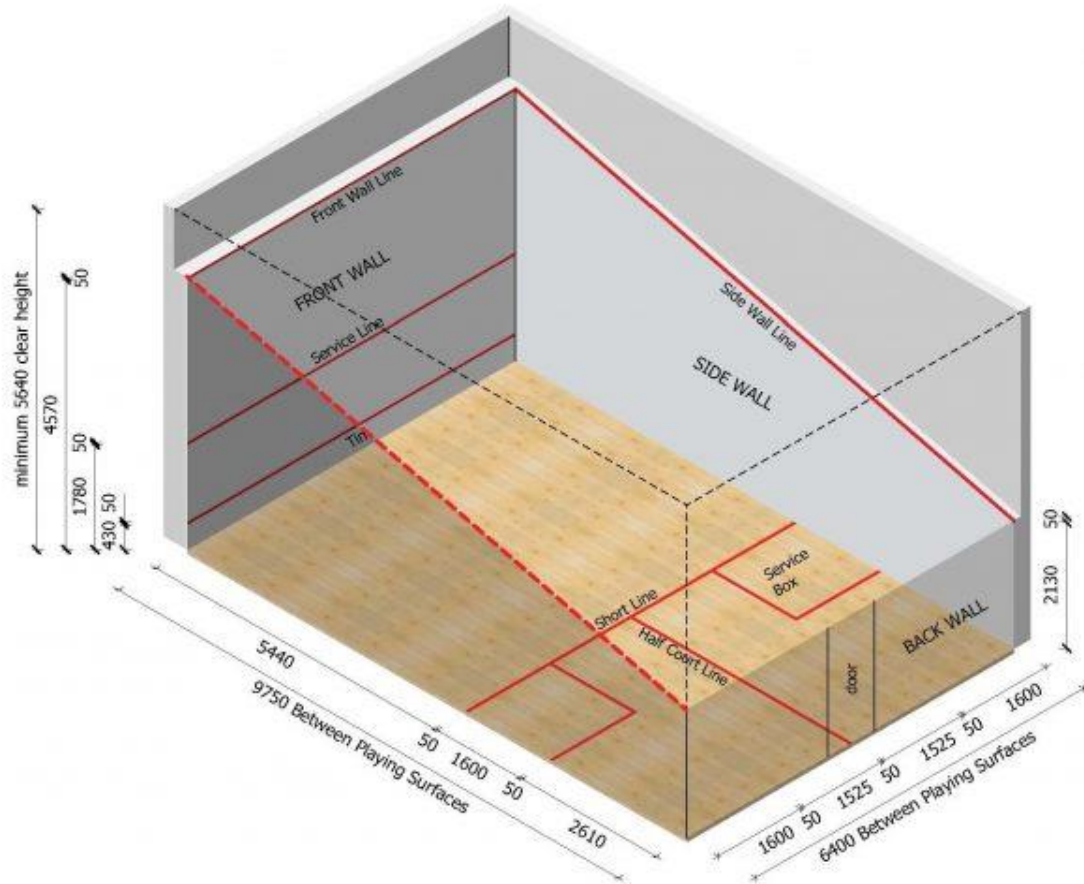
Para 1967 se funda la World Squash Federation, con 150 miembros, 5 federaciones regionales y 50000 federaciones adscritas, es el organismo mundial rector de la disciplina y responsable del desarrollo y promoción del squash, así como de los tours profesionales supervisados por la Professional Squash Association (PSA). (WORLD SQUASH, 2021, pág. 1).

Características básicas del squash

Dimensiones del campo de juego (World Squash Federation, 2021, pág. 1)

Largo de cancha interna	9,75 m.
Ancho entre paredes laterales	6,40 m.
Altura desde el piso hasta el borde inferior de la línea de la pared frontal	4,57 m.
Altura desde el piso hasta el borde inferior de la línea de servicio	1,78 m.
Altura desde el piso hasta el borde inferior de la línea inferior de la pared frontal (chapa)	0,43 m.
Altura desde el piso hasta el borde inferior de la pared posterior	2,13 m.
Distancia desde la pared frontal hasta el borde más cercano de la línea corta	5,44 m.
Distancia desde la pared posterior hasta el borde más cercano de la línea corta	4,26 m.
Distancia desde la pared lateral hasta el borde más cercano de la línea de media cancha	3,225 m.
Longitud interna de los cuadrados de servicio	1,60 m.
Ancho de las líneas que delimitan las áreas de la cancha	0,05 m.

Imagen N. 22. Diagrama de la cancha de individuales



Autor: World Squash Federation

Fuente: <https://www.worldsquash.org/court-construction/>

La pelota

Especificaciones técnicas (World Squash Federation, 2015)

Diámetro	40,0 mm.	± 0,5
Peso	24,0 gr.	± 1,0
Rigidez a 23 ° C	3,2 N/mm	± 0,4
Fuerza de la costura	6,0 N/mm.	Mínimo

Clasificación por su velocidad

Super lenta	Punto o doble punto amarillo
Lenta	Punto blanco o verde
Rápida	Punto rojo
Super rápida	Punto azul

Imagen N. 23. Tipos de pelotas de squash



Autor: squashargentina
Fuente: <https://squash.com.ar/pelota/>

La raqueta

Dimensiones (EcuRed, 2013, pág. 5)

Largo máximo	686 mm.
Ancho máximo medido entre los ángulos rectos del encordado	215 mm.
Largo máximo de las cuerdas	390mm.
Área máxima encordada	500cm ²
Ancho mínimo de cualquier marco o miembro estructural (medido en plano de cuerdas)	7 mm.
Profundidad máxima de cualquier marco u otro miembro estructural (medido a ángulos rectos al plano de cuerdas)	23 mm.
Radio mínimo de curvatura externa del marco en cualquier punto	50 mm.
Radio mínimo de curvatura de cualquier borde del marco u otro miembro estructural	2 mm.

Peso

Peso máximo	255 gr.
Peso máximo para profesionales	115 gr. – 160 gr.

Imagen N. 24. Raqueta de squash Tecnifibre



Autor: Tecnifibre

Fuente: <https://www.squasheros.com/raquetas-squash/tecnifibre-carboflex-125-basaltex/>

Reglamento básico del squash

El juego. Los jugadores que intervienen en el juego, cada uno con su respectiva raqueta, deben golpear la pelota y hacerla rebotar en la pared frontal, en el área comprendida entre la línea superior y la inferior o chapa, la bola puede rebotar antes en cualquiera de las otras tres paredes (laterales o posterior) por debajo de las líneas de límite superior. Una vez que la pelota rebota en el frontón tras ser golpeada por uno de los jugadores, esta puede rebotar en cualquiera de las otras tres paredes (laterales o posterior) y botar en el piso una sola vez antes de que el jugador contrario la golpee con la raqueta.

El saque. La excepción en cuanto al área del frontón en la que debe rebotar la pelota es el saque, para esta acción la bola debe golpear en el área que comprende la línea superior y la línea de servicio, y rebotar en la media cancha posterior del rival, esta acción se realiza desde el cuadrado de servicio delimitado en la superficie de la cancha por lo menos con una parte de un pie dentro de ella. Para definir el turno de saque al inicio del juego se sorteará entre los dos jugadores, se hace girar la raqueta en el piso en posición vertical sobre la empuñadura. Una vez inicia el juego, quien anote un punto tendrá el saque, si los puntos son consecutivos sigue con el servicio y alterna el lado de la cancha, si el servicio cambia de ejecutante, él podrá elegir el lado desde donde lo va a realizar, y continúa el procedimiento. A partir del segundo “*game*” el servicio lo tiene quien gano el set anterior,

El game. Se juega a 11 puntos por “*game*” (o set) salvo el caso que haya empate a 10, de ser el caso el juego continúa hasta que uno de los jugadores gane con diferencia de dos puntos. El juego lo gana el mejor de 3 o 5 “*games*” con descansos de 90 segundos entre ellos, (World Squash Federation, 2020, págs. 1-3). Para más detalles sobre el reglamento del juego se recomienda consultar el WORLD SQUASH SINGLES RULES 2020 (WORLD SQUASH, 2020, págs. 1-26)

Glosario dentro del squash

El Nick	Es la unión entre la pared y el piso.
Fault	Indica que un servicio que no fue bueno.
Game ball	Último punto a disputarse en un game.
Game	O set es una parte del juego que se disputa a 11 puntos.
Hand out	Cambio de servidor
La “T”	Es la unión entre la línea corta y la de media cancha.
Let.	El resultado de una jugada que ningún competidor gana. El servidor sirve de nuevo desde la misma caja.
Match ball.	Último punto a disputarse en el juego
No let	Decisión del árbitro de que una jugada no debe ser repetida.
Out.	Bola que rebota fuera de los límites establecidos

Stroke	Decisión del árbitro de otorgar un golpe a un jugador.
Tin o chapa	Zona desde el piso hasta el borde superior de la línea baja del frontón.
Yes let	Decisión del árbitro de que una jugada debe ser repetida.

Gestos técnicos básicos del squash

Para el entrenador Arturo Salazar los tiros más frecuentes y básicos del squash son:

La paralela, drive o callejón. Uno de los elementos básicos del juego es la defensa, colocar la pelota pegada a las paredes laterales de la cancha, dificulta la respuesta del rival (squash.com.mx, 2012), luego en un próximo apartado se detalla el gesto técnico.

El revés. Para un jugador diestro es el golpe del lado izquierdo y lo contrario para el zurdo (squash.com.mx, 2012).

Imagen N. 25. Drive



Autor: Alex López
Fuente: Deportistas de squash

Imagen N. 26. Revés



Autor: Alex López
Fuente: Deportistas de squash

La cruzada. La técnica de la cruzada es la misma que el drive recto, excepto que la pelota se golpea cuando está un poco más adelantada, el objetivo es que esta golpee la pared lateral justo detrás del cuadro de servicio.

La volea. Golpear la pelota antes de que toque el piso, ejerce presión sobre el contrincante y le resta tiempo para llegar a la pelota, una ventaja añadida es que se corta la trayectoria de la pelota a la mitad de la cancha, por lo tanto, se consigue mantener la posición cerca a la “T” (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 18).

Imagen N. 27. La cruzada



Imagen N. 28. La volea



Autor: Alex López
Fuente: Deportistas de squash

Autor: Alex López
Fuente: Deportistas de squash

El globo. Este tiro trata de llegar desde el frontón hacia el fondo de la cancha describiendo una parábola lo más alta posible sin golpear la pared posterior, genera ansiedad y precipitación en la respuesta del rival (squash.com.mx, 2012, pág. 1).

La dejada o drop. Es un tiro corto muy bajo que obliga al oponente a desplazarse inmediatamente hacia el frente de la cancha, y deja descubierta la mayor parte de ella, existen dos tipos: de toque se golpea muy suave la pelota, y de corte con una especie de rebanada de arriba hacia abajo haciéndola girar (squash.com.mx, 2012).

Imagen N. 29. El globo



Autor: Alex López
Fuente: Deportistas de squash

Imagen N. 30. La dejada



Autor: Alex López
Fuente: Deportistas de squash

El boast o dos paredes. Hace que la pelota golpee la pared más cercana al jugador que impacta, luego el frontón en una zona baja y por termine en la esquina frontal opuesta de la cancha, el boast perfecto va directamente al “Nick”, pero uno muy bueno hace que la pelota rebote por segunda vez justo antes de alcanzar la pared opuesta y acabe muy ajustada al frontón (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 23)

Imagen N. 31. El boast o dos paredes



Autor: Ángel Moreno
Fuente: <https://comunidad.decathlon.es/tenis/consejos/conoce-diferentes-tipos-golpes-squash/5e6a1097d5b55720e5f0a187>

Desplazamientos

Los desplazamientos en el squash están supeditados a factores externos, los más importantes el rival y la pelota, y los propios del deportista como: percepción, reacción, sensibilidad, fuerza, flexibilidad, velocidad, potencia, estabilidad y más.

El desplazamiento desde y hacia la “T” es fundamental para dominar el juego, una posición ligeramente agazapada con las rodillas semi flexionadas permite moverse velozmente hacia cualquier dirección, se recomienda entre golpes mantener la pala de la raqueta ligeramente elevada con respecto a la mano para no perder tiempo en preparar el golpe, mirar al oponente y la pelota permite anticipar el siguiente golpe. (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 10).

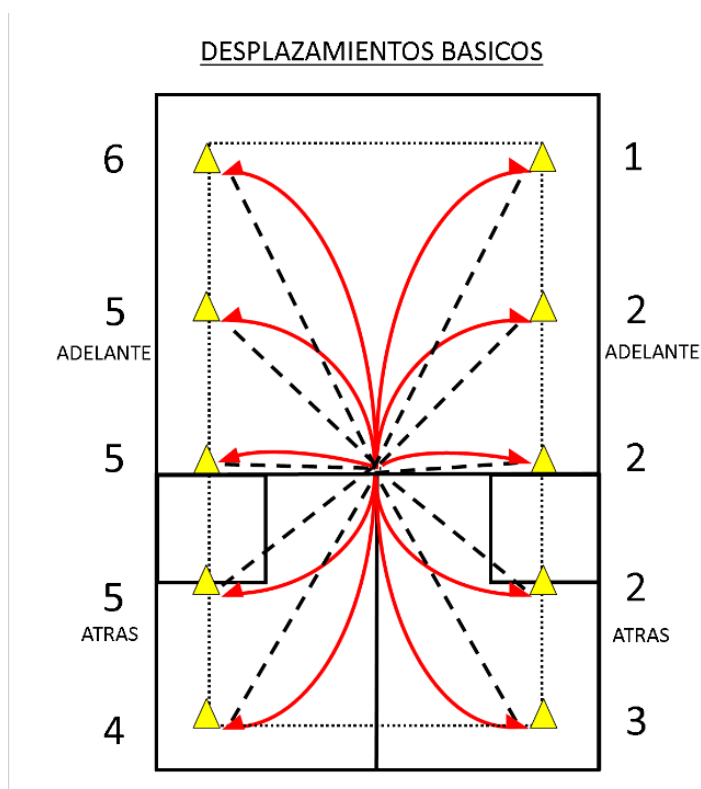
Movimiento hacia la pelota

Este movimiento no se dirige estrictamente hacia la pelota, sino a un metro de distancia de ella, esto permite varias opciones de golpe y espacio suficiente para jugarla. (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 11)

El desplazamiento se relaciona con el movimiento hacia la pelota, la experiencia, reconoce un conflicto con la técnica que se enseña como “correcta”, la preocupación por llegar al drive con la pierna cambiada compromete la comodidad con la que el jugador llega a impactar la bola, en consecuencia, un golpe que carece de calidad y eficacia . El squash es una batalla por el tiempo, en la que *“el jugador que gana normalmente es el que consigue anticiparse sin perder demasiada precisión”*, entonces es incompatible lograrlo si el jugador está pensando en llegar con la “pierna correcta” a impactar la bola. Luego sugiere entrenar al cuerpo para *“buscar equilibrio en cualquier posición”* lo que mejora la rapidez, consumo energético y la comodidad en la pista (Teleraqueta, 2014, pág. 1)

Existen varias maneras de desplazarse, correr o caminar la cancha de squash, todas validas pero algunas de ellas provocan lesiones y perdida considerable de efectividad técnica y control de bola. Quien sabe jugar al squash no corre, se *desplaza*, salvo en acciones que quede lejos de la “T” y deba llegar al sector opuesto de la cancha, ahí deberá aplicar una mini carrera de pocos metros combinada con desplazamientos cuando esté cerca de alcanzar la pelota, esto se debe a que hay que aplicar *permanentemente la percepción de los golpes y movimientos del rival*, mientras mejor sea esta, menos será el movimiento. A medida que el nivel de un jugador aumenta también lo hace la velocidad del juego, esto hace que se presenten muchos roces y choques que se deben manejar en relación directa con el reglamento, de aquí la importancia de desarrollar una buena percepción para que los desplazamientos sean eficientes (Parma, 2001, pág. 1)

Imagen N. 32. Desplazamientos básicos



Autor: Ignacio Parma

Fuente: <https://squashuniversity.org/desplazamientos-basicos/>

Aspectos importantes en la ejecución y entrenamiento de los desplazamientos básicos del squash:

- La preparación de la raqueta, debe estar arriba antes del primer paso.
- Impacto y terminación bien claros encada desplazamiento.
- El talón de atrás nunca se debe levantar.
- No juntar las piernas.
- En la estocada, la rodilla de la pierna que queda adelantada no debe rebasar la línea del tobillo.
- No encorvar la espalda, la misma debe estar alineada con la pierna trasera y el talón apoyado o anclado.
- No girar el tronco en el momento del golpe (Parma, 2001, pág. 1)

Movimiento para alejarse de la pelota

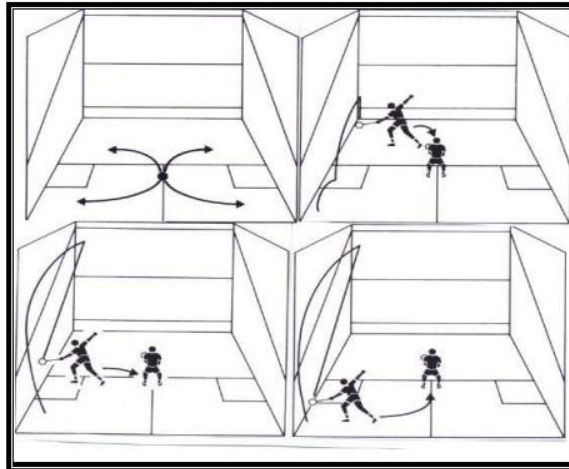
Se debe permitir que el rival tenga camino directo hacia la pelota y un golpe franco hacia la pared frontal, no se debe perder de vista la pelota.

Luego de realizar un golpe profundo desde el cuadro de servicio, es recomendable regresar a la “T” por detrás del contrincante.

Si la vuelta inicia en una posición adelantada, se debe apartar por delante del rival para llegar a la “T”, pues el contrario puede intentar cruzarse para volar, y debe tener espacio para ejecutar, de lo contrario se caería en una infracción reglamentaria.

Desde la zona frontal, el movimiento debe dirigirse ligeramente hacia adelante y luego hacia la “T”.

Imagen N. 33. Desplazamiento de vuelta a la T



Autor: squashriadevigo.com

Fuente: <http://www.squashriadevigo.com/images/stories/documentos/variados/Tecnica%20e%20historia%20del%20squash.pdf>

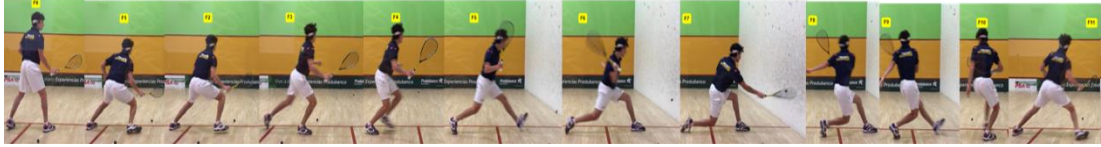
El drive

El gesto técnico elegido para su análisis en esta investigación es EL DRIVE, por consiguiente, se detallan sus fases.

- **El swing hacia atrás.** Inicia cuando la pelota que lanza el rival golpea el frontón, se eleva la cabeza de la raqueta, flexión del codo y la muñeca levantada. En su punto más alto el peso del cuerpo descansa sobre la pierna derecha, los pies apuntan en dirección a la pared lateral y los hombros giran hacia la esquina posterior derecha de la cancha (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 13).
- **El impacto.** Inicia con una zancada hacia la pared lateral, se apoya el peso sobre la pierna adelantada, y se mantiene una posición baja para equilibrar el cuerpo. La muñeca levantada asegura que la cabeza de la raqueta se encuentre por detrás de la mano mientras el codo flexionado guía el swing al momento del golpe. Este último se extiende una vez se impacta la pelota (Club de Squash Ría de Vigo, 2013, pág. 14).
- **Movimiento complementario.** Durante esta fase se debe mantener el equilibrio del cuerpo sobre la pierna adelantada y por lo menos la punta del pie trasero apoyada en el piso, el hombro derecho permanece bajo y el codo se flexiona naturalmente

mientras la mano realiza un movimiento circular hasta terminar cerca del hombro izquierdo.

Imagen N. 34. Kinograma drive



Autor: Víctor López

Fuente: Autoría de Víctor López

Velocidad

Definición

En el campo deportivo existe variedad de criterios sobre la relación y diferencia de los términos velocidad y rapidez, en física la diferencia entre estos dos radica en que, la una se determina de manera vectorial y la otra escalar, es decir la primera indica que tan de prisa se mueve un objeto, su dirección y el sentido, mientras que la rapidez únicamente indica que tan de prisa se mueve un objeto. Profundizando un poco más, la rapidez es la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrer esa distancia su fórmula es $\text{rapidez} = \text{velocidad}/\text{tiempo}$, y la velocidad indica la relación entre el desplazamiento y el tiempo empleado por el móvil para realizar dicho desplazamiento, su fórmula es $\text{velocidad} = \text{desplazamiento}/\text{tiempo}$. Las dos se miden en metros/segundo (MateMovil, s.f., págs. 1-2).

De acuerdo a García Manso y cols (1998) citado en (Moreno M. , 2014) la velocidad es, “*la capacidad de un sujeto para realizar acciones motoras en un mínimo de tiempo y con el máximo de eficacia*” (pág. 1).

Ortiz en el (2004) dice que, la velocidad es “*la capacidad de reaccionar y realizar movimiento ante un estímulo concreto, en el menor tiempo posible, con la mayor eficacia y donde el cansancio aún no ha hecho acto de presencia.*” (Moreno M. , 2014, pág. 2).

Fusionando los conceptos de los dos autores se puede definir a la velocidad como: ***“la capacidad de un sujeto para reaccionar y realizar acciones motoras ante un estímulo concreto en el menor tiempo posible y con el máximo de eficacia”***.

La velocidad no es una cualidad independiente, sino que está sujeta a otros componentes intrínsecos del individuo como:

- El componente genético
- La proporción de tipo de fibras musculares
- La capacidad para expresar fuerza explosiva
- La capacidad de reclutamiento de unidades motoras
- La sinergia entre musculatura agonista y antagonista
- La técnica motriz específica en lo que refiere a los desplazamientos y gestos técnicos propios del deporte (desplazamientos laterales, deslizamientos...)
- Concentración, anticipación, motivación y capacidad de esfuerzo del individuo.

Clasificación

Aparicio en (1998) detalla que, en dependencia del tiempo empleado, el espacio a recorrer y el movimiento a realizar y otros la velocidad se puede clasificar en:

- Velocidad de reacción. Capacidad de reaccionar en el menor tiempo a un estímulo.
- Velocidad de acumulación. Capacidad para aumentar la velocidad del mínimo al máximo en el menor tiempo posible.
- Velocidad máxima de desplazamiento. También conocida como la velocidad de locomoción, es la máxima capacidad de desplazamiento de un sujeto, manteniendo la máxima velocidad, en un espacio determinado y en el menor tiempo posible.
- Velocidad máxima cíclica. Capacidad de repetir el mayor número de veces un mismo movimiento consecutivamente y sin interrupción en una unidad de tiempo.
- Velocidad acíclica o rapidez de movimiento. Capacidad para realizar un movimiento aislado en el mínimo tiempo.

- Velocidad rapidez gestual. Es la velocidad rapidez con la cual se lleva a cabo un movimiento o un gesto deportivo concreto. Está directamente relacionada con la capacidad del sujeto para expresar fuerza-explosiva (Moreno M. , 2014).

Velocidad en el squash

En el squash la velocidad de un jugador depende parcialmente de la capacidad de anticipación de los golpes del contrario, del tiempo de reacción y finalmente de la velocidad de sus movimientos que están ligados directamente con el tipo de musculatura predominante en su composición corporal. (Parma, s.f., pág. 1)

Según (Parma, s.f., pág. 1) la velocidad del jugador de squash es una capacidad múltiple compuesta por:

- Velocidad de reacción y tratamiento rápido de las informaciones
- La salida
- La velocidad gestual
- Frenos y cambios de dirección
- Rápido reconocimiento y valoración de la situación

Al considerar las referencias bibliográficas sobre velocidad y como está considerada en el squash, queda claro que la VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO del jugador es una acción físico-cognitiva que depende de: la percepción de objetos móviles (rival y pelota), del conocimiento técnico-táctico (lectura del juego, provocar acciones y minimizar sus posibilidades de solución), y del componente físico (velocidad de reacción, locomoción y gestual, incluidas las capacidades básicas y específicas que actúan en simultaneo), todos estos subsistemas interactúan bajo el control del subsistema de control neuro-motor, para satisfacer de manera eficiente las diversas situaciones del juego.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Determinar el aporte del training Core en la velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes de Quito.

1.2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar los niveles de fuerza del Core de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.
- Evaluar los niveles de velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.
- Relacionar los niveles de fuerza del Core con la velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.
- Elaborar una propuesta metodológica de training Core para el mejoramiento de la velocidad de desplazamiento en los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque

Esta investigación se ubica bajo los enfoques cuantitativo y cualitativo, en su desarrollo se recolectaron datos resultado de tests y mediciones de campo, que posteriormente fueron analizados y tabulados para determinar la validez de la hipótesis planteada.

2.2. Modalidad

Bibliográfica. Se recabó información de carácter bibliográfico en relación a las variables de la investigación, lo que permitió ubicar de manera objetiva el marco teórico, al igual que las posteriores etapas de la investigación.

Exploratoria. Sobre el tema propuesto para la investigación, es poca o casi nula la información científica con que contar en el campo del squash, entonces, la exploración de campo, entrevistas con profesionales y deportistas de la disciplina fue fundamental para orientar el tratamiento de las variables.

Descriptiva. Fue necesario describir de manera detallada los componentes de las categorías fundamentales del marco teórico, así como los procesos de las acciones técnicas para el análisis, esto permitió organizar de manera categórica los componentes en cada fase de la investigación.

Correlacional. Se analizó correlaciones entre las variables propuestas para la investigación, a fin de demostrar la validez de las hipótesis.

De campo. Para analizar la correlación de variables, se registraron grabaciones en video de tests físicos y acciones técnicas de squash en el campo de juego, para esto se cumplió las normas de bioseguridad vigentes en el país por la pandemia del covid19, de igual manera para determinar la fuerza del Core

Técnica. En el análisis del test del drive se aplicó la técnica de observación indirecta, y durante la aplicación de los tests de fuerza estática del Core se usó la técnica de registro anecdótico.

2.3. Población y muestra

La población de este trabajo investigativo son hombres y mujeres jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes de la ciudad de Quito. Para la muestra se consideró a los 12 deportistas que componen el total de la población, sus edades van desde los 12 hasta los 50 años, todos residen en la ciudad de Quito.

Tabla N. 23. Muestra por género

Género	Número	Edad	Estatura	Peso	%
Varones	6	(24,83 ± 10,09)	(169,57 ± 3,48)	(70,58 ± 9,38)	50 %
Mujeres	6	(24,00 ± 13,43)	(160,05 ± 6,24)	(54,67 ± 11,50)	50 %
Total					100%

Autor: Víctor López

Fuente: Mediciones iniciales

2.4. Variables de estudio

Variable independiente: El training Core

Variable dependiente: La velocidad de desplazamiento en el squash

2.5. Formulación de hipótesis

H₀: El training Core NO INCIDE en la velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.

H₁: El training Core INCIDE en la velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.

2.6. Materiales

Para el tratamiento de la variable independiente se aplicó un test de fuerza isométrica del Core, se utilizaron colchonetas y cronómetros. Para definir la velocidad de desplazamiento en el squash se realizaron grabaciones del gesto técnico del drive, se utilizó un celular iPhone 6 con cámara de 30 cuadros por segundo, instalado en un estabilizador Zhiyun Smooth 4 con trípode, las grabaciones se hicieron en dos canchas de squash con medidas reglamentarias (9,75 m. x 6,40 m.). Cada deportista utilizó la vestimenta y calzado adecuado para la práctica de la disciplina, y sus respectivas raquetas de uso diario. Se utilizaron pelotas doble punto amarillo lanzadas por un Cannon electrónico. Posteriormente las grabaciones se analizaron en un computador Acer con el software libre Kinovea versión 8.27 para Windows, y los datos se tabularon con el programa Excel 2017. La toma de mediciones de composición corporal se realizó con una cinta métrica, balanza y tallímetro.

2.7. Instrumentos

Para evaluar la fuerza del Core se utilizaron tests isométricos de resistencia muscular y estabilidad de la zona lumbo-pélvica como:

- Test de resistencia del Core “*plancha prona convencional*” del Dr. Stuart McGill modificado (2 minutos sostenidos), (Del Castillo Molina, 2017).
- “*Test de plancha lateral*”, mide la estabilidad lumbo – pélvica, se trata del clásico ejercicio de plancha lateral, pero con objetivo de valoración del Core (López, 2017).

Para la valorar la velocidad de desplazamiento se seleccionó el gesto del Drive, para esto se utilizaron grabaciones en video, estos se analizaron con la ayuda del software libre para análisis biomecánico Kinovea versión 0.8.27 para Windows, los datos posteriores se tabularon con el software Excel 2017. Para evaluar la fortaleza del Core se aplicaron tests de fuerza isométrica para la zona del Core.

2.8. Procedimiento

Las evaluaciones se cumplieron en dos días programados en base a la disposición de tiempo de los participantes, y bajo las normativas de bioseguridad recomendadas por el COE (Centro de Operaciones de Emergencias) Nacional. Previamente se socializó con los participantes el cronograma de actividades por la aplicación WhatsApp.

Actividades:

- Toma de medidas antropométricas básicas (talla, peso, circunferencia de cintura y cadera y longitud de la pierna.
- Realizar tests isométricos de fuerza del Core (plancha y lateral)
- Ejecución del gesto técnico del drive.

Recomendaciones:

- Evitar la ingesta de alimentos de 2 a 3 horas antes de las pruebas.
- Llevar vestimenta y calzado adecuados para la práctica del squash y ceñida al cuerpo para ubicar puntos anatómicos.

Toma de datos de composición corporal. La toma de datos de talla, peso y circunferencias de cintura y cadera se realizaron en base al protocolo ISAK 2001, con los datos obtenidos se calculó el IMC (Índice de Masa Corporal) de cada uno de los deportistas

Tests de resistencia del Core “*plancha convencional*”, los deportistas se colocaron en posición de plancha con los codos apoyados en una colchoneta perpendicular al piso con el mismo ancho de los hombros y pies juntos apoyados en el antepié (Del Castillo Molina, 2017), el testigo de fallo se aplicó bajo el método de observación directa de la posición durante la prueba, a la mínima alteración de esta se daba por terminado el intento. Se tomó el tiempo desde el momento que el cuerpo estaba alineado, hasta la primera alteración.

Test de plancha lateral. Los deportistas se ubicaron en posición de plancha lateral sobre la colchoneta con el codo perpendicular al piso, los pies uno sobre otro y la cabeza en línea recta con el resto del cuerpo, mediante observación directa se terminó el intento a la mínima alteración de la postura. Se tomó el tiempo desde el momento que el cuerpo estaba alineado, hasta su alteración.

Test del gesto técnico del drive. Posterior a un calentamiento general y específico de aproximadamente 20 minutos, se evaluó el gesto técnico, con un desplazamiento desde la “T” hasta impactar la pelota lanzada con una trayectoria en paralelo a 30cm. de la pared lateral. El lanzamiento de la pelota se efectuó con un Cannon automático desde la parte posterior de la cancha a 1,75 m. de la pared posterior y 0,50 m. de la latera al punto de salida de la pelota, la calibración de la maquina fue: velocidad al 30%, intervalo de 3 segundos en los primeros 5 intentos y 2 segundos los 5 posteriores, y elevación del 15%. El golpe requerido de los deportistas fue una paralela que llegara a la parte posterior del cuadro de saque del mismo lado, y el fin del retorno debía cumplir la premisa de sobrepasar con el pie más alejado al lado del golpe, una marca ubicada en el piso a 0,20 m. desde la línea de media cancha hacia el lado opuesto.

Los resultados de la prueba del gesto técnico del drive para evaluar la velocidad de desplazamiento de los jugadores se analizaron en el software Kinovea versión 8.27, cada uno de los intentos se dividieron en 2 partes denominadas: **TRI** (tiempo de reacción - impacto, corresponde al tiempo que tardó el jugador a partir de su primer movimiento desde la “T” hasta impactar la bola cerca de la pared lateral), y **TIR** (tiempo impacto – recuperación, es el tiempo que utilizó el jugador desde el impacto hasta recuperar la posición inicial en la “T”). El tiempo total de las dos fases, desde la

reacción hasta la recuperación se denominó **TRR.**, se tomaron en cuenta los intentos que cumplieran con el protocolo señalado en el procedimiento, y se calculó la media armónica para cada deportista con su respectivo estándar de desviación por ser la más apropiada para datos de tiempo y velocidad.

Para contar con más parámetros de correlación y poder comparar el nivel de influencia de la fuerza del Core con la velocidad de desplazamiento se analizaron algunos datos adicionales como: ángulo de inclinación del tronco en relación al eje vertical al momento de la reacción y el impacto **ATR** (ángulo del tronco reacción) y **ATI** (ángulo del tronco impacto), porcentaje de acciones con apoyo en el talón luego del impacto a la bola y el giro del tronco continuo luego del impacto, denominados **TALÓN** y **TRONCO** respectivamente.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados

Los datos de registro de los deportistas y los obtenidos de la medición de talla y peso fueron los siguientes:

Tabla N. 24. Datos de los deportistas

No.	Género	Edad (años)	Talla (metros)	Peso (kilogramos)	IMC (Kg. /m ²)
1	Masculino	18	1,70	65,5	22,6
2	Masculino	18	1,64	65,0	24,1
3	Masculino	41	1,71	73,0	24,8
4	Femenino	23	1,60	63,0	24,5
5	Femenino	16	1,64	53,0	19,7
6	Masculino	30	1,70	82,0	28,3
7	Femenino	50	1,57	67,0	27,0
8	Masculino	14	1,74	80,0	26,4
9	Femenino	12	1,50	35,0	15,5
10	Femenino	23	1,69	60,0	21,0
11	Femenino	20	1,59	50,0	19,8
12	Masculino	28	1,67	58,0	20,8
Media $\pm \sigma$		24,42 \pm 10,85	1,65 \pm 0,07	62,63 \pm 12,46	22,87 \pm 3,53

Autor: Víctor López

Fuente: Medición a deportistas

Los datos recopilados de las mediciones de talla y peso permitieron obtener el I.M.C. (Índice de Masa Corporal) la media del grupo es de $22,87 \pm 3,53 \text{ Kg/m}^2$ valor que se encuentra en el límite entre las categorías de peso normal y sobrepeso, según la tabla de clasificación del I.M.C. de la Organización Mundial de la Salud.

La aplicación de los tests para evaluar la fuerza del Core arrojó los siguientes resultados:

Tabla N. 25. Resultados test de fuerza de Core

Deportista	Plancha (segundos)	Plancha lateral derecha (segundos)	Plancha lateral izquierda (segundos)
1	247	63	73
2	164	86	98
3	168	115	117
4	143	85	84
5	130	71	69
6	96	73	63
7	48	67	64
8	71	33	17
9	104	20	5
10	204	87	87
11	204	102	136
12	92	69	65
Media $\pm \sigma$	139,25 \pm 57,64	72,58 \pm 25,29	73,17 \pm 35,20

Autor: Víctor López**Fuente:** Medición a deportistas

Para efectos de comparación de los resultados con los varemos establecidos para las pruebas de plancha prona y laterales, se han dividido los grupos por género.

Tabla N. 26. Resultados test de fuerza del Core hombres

Deportistas	Plancha prona (segundos)	Plancha lateral derecha (segundos)	Plancha lateral izquierda (segundos)
1	247	63	73
2	164	86	98
3	168	115	117
4	96	73	63
5	71	33	17
6	92	69	65
Media $\pm \sigma$	139,67 \pm 66,04	73,17 \pm 27,01	72,17 \pm 34,23

Autor: Víctor López**Fuente:** Medición a deportistas

Tabla N. 27. Resultados test de fuerza del Core mujeres

Deportistas mujeres	Plancha prona (segundos)	Plancha lateral derecha (segundos)	Plancha lateral izquierda (segundos)
1	143,00	85,00	84,00
2	130,00	71,00	69,00
3	48,00	67,00	64,00
4	104,00	20,00	5,00
5	204,00	87,00	87,00
6	204,00	102,00	136,00
Media $\pm \sigma$	138,83 \pm 60,09	72,00 \pm 28,37	74,17 \pm 42,42

Autor: Víctor López

Fuente: Medición a deportistas

Tabla N. 28. Baremos test de plancha

Género	Normal	Bueno	Excelente
Hombres	60''	90''	120''
Mujeres	30''	50''	70''

Autor: Schellenberg y col. 2007

Fuente: <https://josemief.com/nuevo-test-de-core-evaluacion-de-la-fuerza-estabilizadora-abdominal/>

Tabla N. 29. Baremos para el test de plancha lateral

Género	Idóneo
Hombres	94'' - 97''
Mujeres	72'' - 77''

Autor: Javier Felipe López

Fuente: <https://mundoentrenamiento.com>

Análisis

La media de los valores del test de plancha prono para el grupo de hombres fue: 139,67 \pm 66,04, mientras que para las mujeres la media fue de: 138,83 \pm 60,09,

La media del grupo de varones en los tests de plancha lateral derecho e izquierdo respectivamente fueron los siguientes: 73,17 \pm 27,01 y 72,17 \pm 34,23, y para mujeres: 72,00 \pm 28,37 y 74,17 \pm 42,42

Interpretación

Los valores del test de plancha prono del grupo de hombres comparado con los baremos los ubican entre **excelente y bueno**, y mujeres en el rango de **excelente**.

Los valores de los test de plancha lateral izquierda y derecha de los hombres se sitúan por **debajo del rango idóneo**, y para mujeres **idóneo**.

Tabla N. 30. Resultados test gesto técnico del drive

Deportista	Tiempo reacción – recuperación (segundos)	Tiempo reacción – impacto (segundos)	Tiempo impacto – recuperación (segundos)
1	2,03 ± 0,11	0,97 ± 0,11	1,05 ± 0,10
2	2,06 ± 0,13	0,92 ± 0,11	1,13 ± 0,07
3	2,07 ± 0,08	1,00 ± 0,08	1,07 ± 0,04
4	2,47 ± 0,10	1,20 ± 0,05	1,27 ± 0,07
5	2,45 ± 0,40	1,16 ± 0,25	1,28 ± 0,17
6	2,17 ± 0,36	0,89 ± 0,30	1,26 ± 0,07
7	2,79 ± 0,15	1,40 ± 0,12	1,39 ± 0,09
8	2,14 ± 0,17	0,90 ± 0,15	1,20 ± 0,22
9	2,44 ± 0,31	1,18 ± 0,21	1,24 ± 0,19
10	2,14 ± 0,09	1,01 ± 0,09	1,12 ± 0,05
11	2,02 ± 0,09	1,04 ± 0,08	0,98 ± 0,04
12	2,03 ± 0,07	0,83 ± 0,07	1,20 ± 0,05
Media ± σ	2,24 ± 0,24	1,04 ± 0,16	1,18 ± 0,11

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 31. Ángulos del tronco con el eje vertical

Deportista	Ángulo del tronco reacción (grados)	Ángulo del tronco impacto (grados)
1	35,74 ± 4,12	43,94 ± 7,61
2	36,46 ± 8,29	43,47 ± 9,13
3	33,03 ± 8,96	46,52 ± 3,51
4	11,16 ± 4,23	33,48 ± 8,89
5	17,43 ± 7,41	42,92 ± 7,67
6	28,61 ± 5,31	59,58 ± 6,61
7	29,89 ± 5,80	37,44 ± 16,28
8	34,55 ± 8,32	52,06 ± 8,29
9	18,14 ± 6,01	34,50 ± 8,07
10	21,33 ± 3,23	47,10 ± 8,19
11	29,21 ± 3,00	36,39 ± 6,20
12	34,18 ± 10,00	55,63 ± 5,06
Media ± σ	27,48 ± 8,05	44,42 ± 7,96

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 32. Porcentaje de acciones con apoyo en el talón para reincorporarse y giro continuo del tronco luego del impacto

Deportista	Porcentaje Talón	Porcentaje Giro del tronco
1	13 %	88 %
2	100 %	0%
3	100 %	0%
4	0 %	13%
5	8 %	0%
6	100 %	0%
7	0 %	100%
8	86 %	0%
9	60 %	29%
10	0 %	33%
11	0 %	88%
12	25 %	0%

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis de resultados

Se analizó la correlación entre las variables, por un lado, el training Core tabulado en función de fuerza y estabilidad, y por otro, la velocidad de desplazamiento de los jugadores en el gesto técnico del drive. Para este análisis se utilizó el método del coeficiente R^2 de Pearson, el coeficiente de determinación R cuadrado para valorar la fuerza de correlación entre las variables y el *método gráfico*, procedimiento recomendado para determinar la correlación entre dos variables cuantitativas de la misma unidad de estudio (Villavicencio, 2017, págs. 1-8).

La correlación entre la fuerza del Core **PP** (plancha prona), **PLD** (plancha lateral derecha), **PLI** (plancha lateral izquierda), **STP** (sumatoria total planchas) y la velocidad de desplazamiento **TRI** (tiempo reacción – impacto), **TIR** (Tiempo impacto – recuperación) y **TRR** (tiempo reacción – recuperación), los resultados del análisis se compararon con la siguiente tabla de interpretación:

Tabla N. 33. Interpretación de coeficiente de determinación

Coeficiente	Interpretación
0	Relación nula
0 – 0,2	Relación muy baja
0,2 – 0,4	Relación baja
0,4 – 0,6	Relación moderada
0,6 – 0,8	Relación alta
0,8 – 1	Relación muy alta
1	Relación perfecta

Autor: Ebingen Villavicencio

Fuente: DOI: 10.13140 / RG.2.2.26767.33444

Análisis test plancha prono y tiempos del desplazamiento

Tabla N. 34. Correlación Plancha prono y tiempo reacción - impacto

Deportistas	PP (segundos)	TRI (segundos)
1	247	0,97
2	164	0,92
3	168	1,00
4	143	1,20
5	130	1,16
6	96	0,89
7	48	1,40
8	71	0,90
9	104	1,18
10	204	1,01
11	204	1,04
12	92	0,83

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 35. Correlación plancha prono y tiempo impacto – recuperación

Deportistas	PP (segundos)	TIR (segundos)
1	247	1,05
2	164	1,13
3	168	1,07
4	143	1,27
5	130	1,28
6	96	1,26
7	48	1,39
8	71	1,20
9	104	1,24
10	204	1,12
11	204	0,98
12	92	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 36. Correlación plancha prono y tiempo reacción – recuperación

Deportistas	PP (segundos)	TRR (segundos)
1	247	2,03
2	164	2,06
3	168	2,07
4	143	2,47
5	130	2,45
6	96	2,17
7	48	2,79
8	71	2,14
9	104	2,44
10	204	2,14
11	204	2,02
12	92	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

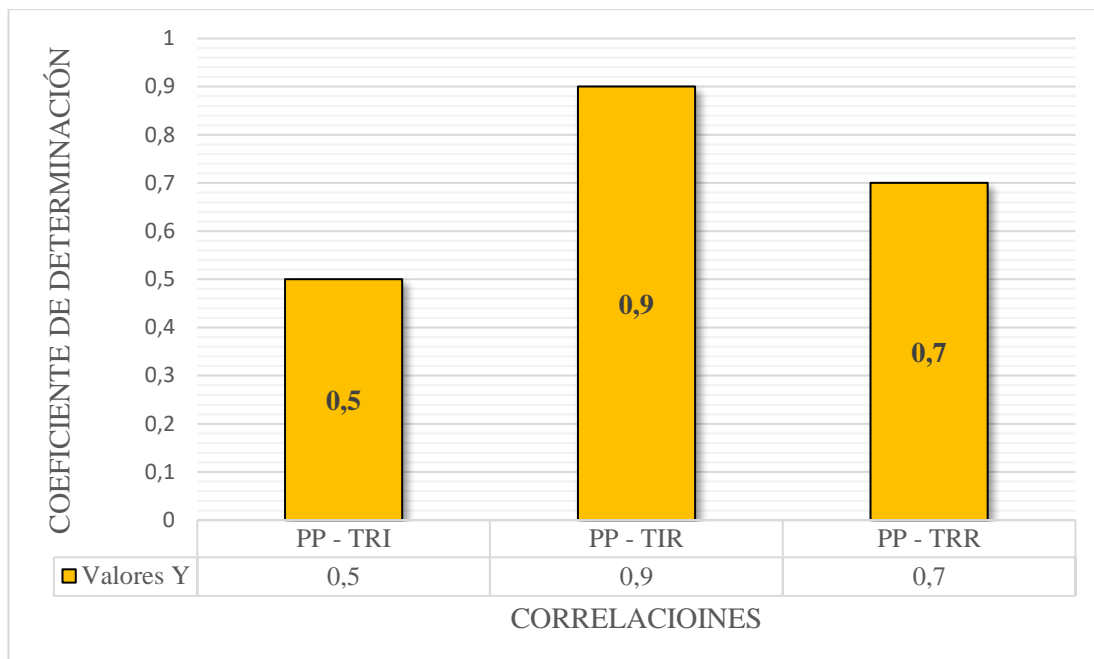
Tabla N. 37. Correlaciones test plancha prono y tiempo del desplazamiento

	PP – TRI	PP – TIR	PP – TRR
Coeficiente de determinación R^2	-0,2428	-0,8237	-0,5604
Coeficiente de determinación	0,5	0,9	0,7
Coeficiente R^2 de Pearson	0,059	0,6785	0,314

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 1. Correlación plancha prono y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis test plancha lateral derecha y tiempos del desplazamiento

Tabla N. 38. Correlación entre plancha lateral derecha y tiempo reacción – impacto

Deportistas	PLD (segundos)	TRI (segundos)
1	63	0,97
2	86	0,92
3	115	1,00
4	85	1,20
5	71	1,16
6	73	0,89
7	67	1,40
8	33	0,90
9	20	1,18
10	87	1,01
11	102	1,04
12	69	0,83

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 39. Correlación entre plancha lateral derecha y tiempo impacto – recuperación

Deportistas	PLD (segundos)	TIR (segundos)
1	63	1,05
2	86	1,13
3	115	1,07
4	85	1,27
5	71	1,28
6	73	1,26
7	67	1,39
8	33	1,20
9	20	1,24
10	87	1,12
11	102	0,98
12	69	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 40. Correlación entre plancha lateral derecha y tiempo reacción – recuperación

Deportistas	PLD (segundos)	TRR (segundos)
1	63	2,03
2	86	2,06
3	115	2,07
4	85	2,47
5	71	2,45
6	73	2,17
7	67	2,79
8	33	2,14
9	20	2,44
10	87	2,14
11	102	2,02
12	69	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

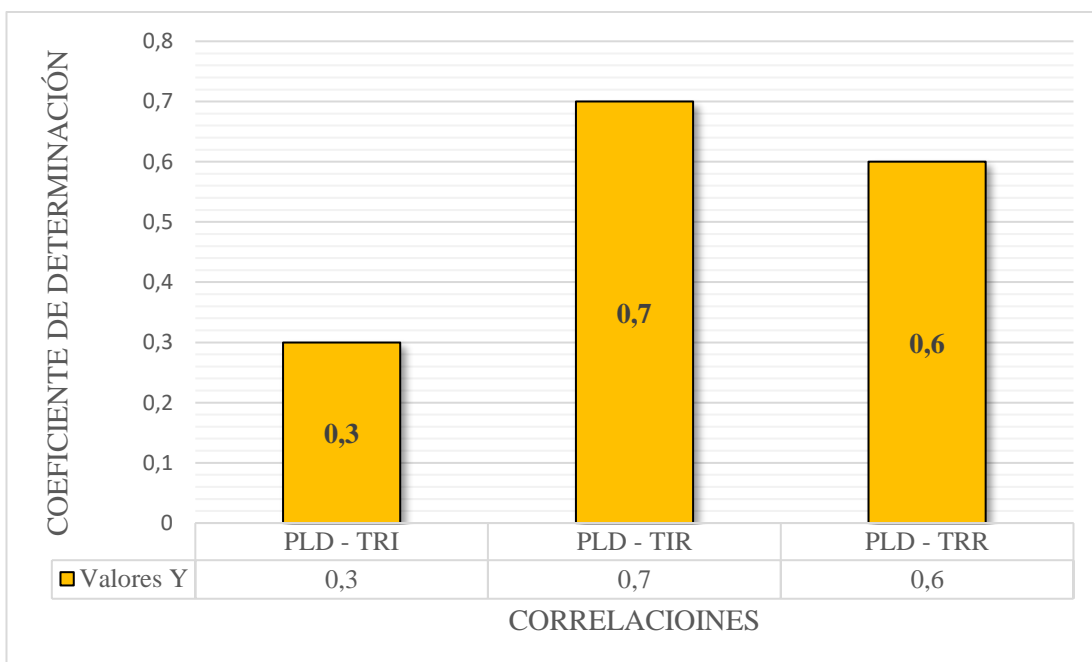
Tabla N. 41. Correlación plancha lateral derecha y tiempos de desplazamiento

	PLD – TRI	PLD – TIR	PLD – TRR
Coefficiente de determinación R ²	-0,0957	-0,4548	-0,3078
Coefficiente de determinación	0,3	0,7	0,6
Coefficiente R ² de Pearson	0,0092	0,2069	0,0947

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 2. Correlación plancha lateral derecha y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis test plancha lateral izquierda y tiempos del desplazamiento

Tabla N. 42. Correlación entre plancha lateral izquierda y tiempo reacción – impacto

Deportistas	PLI (segundos)	TRI (segundos)
1	73	0,97
2	98	0,92
3	117	1,00
4	84	1,20
5	69	1,16
6	63	0,89
7	64	1,40
8	17	0,90
9	5	1,18
10	87	1,01
11	136	1,04
12	65	0,83

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 43. Correlación entre plancha lateral izquierda y tiempo impacto – recuperación

Deportistas	PLI (segundos)	TIR (segundos)
1	73	1,05
2	98	1,13
3	117	1,07
4	84	1,27
5	69	1,28
6	63	1,26
7	64	1,39
8	17	1,20
9	5	1,24
10	87	1,12
11	136	0,98
12	65	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 44. Correlación entre plancha lateral izquierda y tiempo reacción - recuperación

Deportistas	PLI (segundos)	TRR (segundos)
1	73	2,03
2	98	2,06
3	117	2,07
4	84	2,47
5	69	2,45
6	63	2,17
7	64	2,79
8	17	2,14
9	5	2,44
10	87	2,14
11	136	2,02
12	65	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

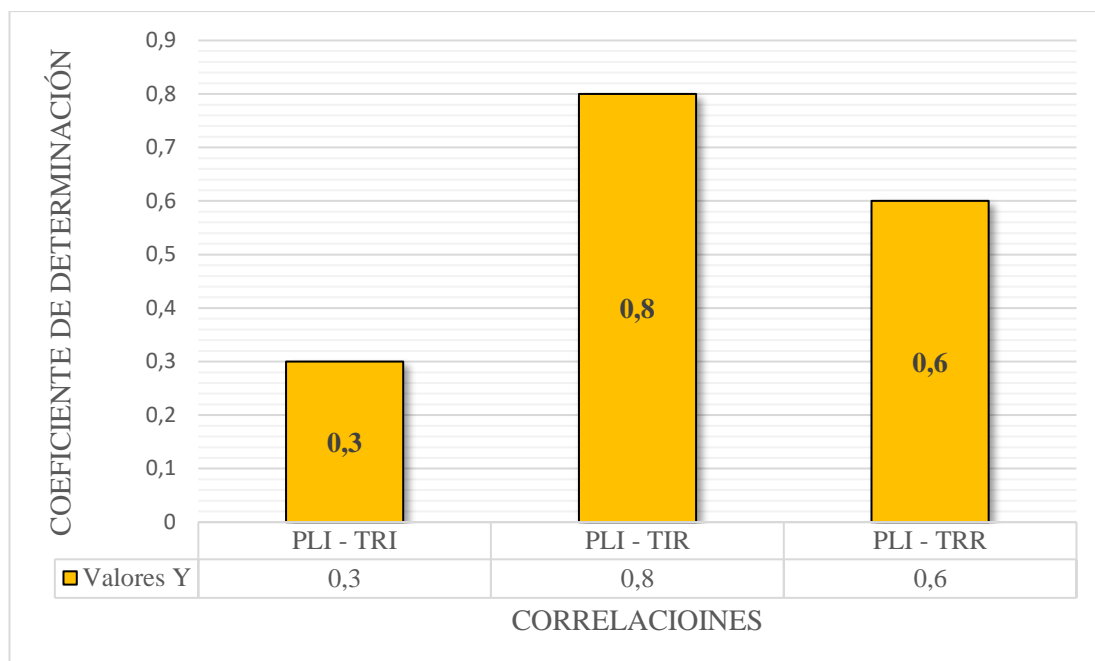
Tabla N. 45. Correlación plancha lateral izquierda y tiempos de desplazamiento

	PLI – TRI	PLI – TIR	PLI – TRR
Coefficiente de determinación R ²	-0,0907	-0,5817	-0,3630
Coefficiente de determinación	0,3	0,8	0,6
Coefficiente R ² de Pearson	0,0082	0,3383	0,1318

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 3. Correlación plancha lateral izquierda y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis sumatorios total de planchas y tiempos del desplazamiento

Tabla N. 46. Correlación entre sumatoria total de planchas y tiempo reacción – impacto

Deportistas	STP (segundos)	TRI (segundos)
1	383	0,97
2	348	0,92
3	400	1,00
4	312	1,20
5	270	1,16
6	232	0,89
7	179	1,40
8	121	0,90
9	129	1,18
10	378	1,01
11	442	1,04
12	226	0,83

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 47. Correlación entre sumatoria total de planchas y tiempo impacto – recuperación

Deportistas	STP (segundos)	TIR (segundos)
1	383	1,05
2	348	1,13
3	400	1,07
4	312	1,27
5	270	1,28
6	232	1,26
7	179	1,39
8	121	1,20
9	129	1,24
10	378	1,12
11	442	0,98
12	226	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 48. Correlación entre sumatoria total de planchas y tiempo reacción – recuperación

Deportistas	STP (segundos)	TRR (segundos)
1	383	2,03
2	348	2,06
3	400	2,07
4	312	2,47
5	270	2,45
6	232	2,17
7	179	2,79
8	121	2,14
9	129	2,44
10	378	2,14
11	442	2,02
12	226	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

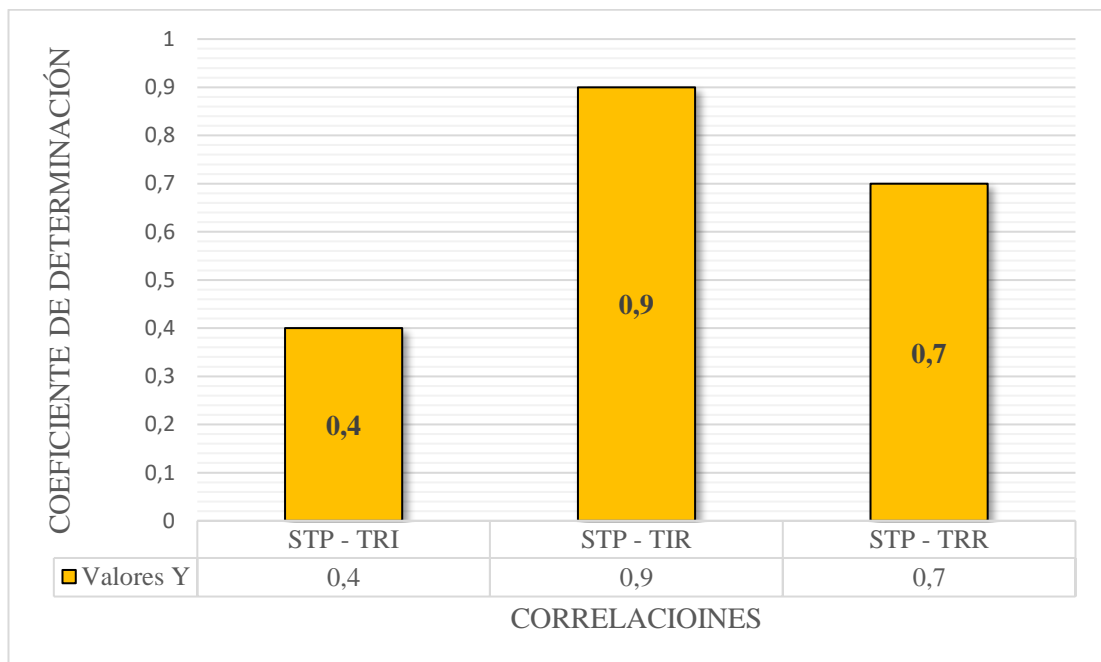
Tabla N. 49. Correlación sumatoria total de planchas y tiempo de desplazamiento

	STP – TRI	STP – TIR	STP – TRR
Coefficiente de determinación R ²	-0,1885	-0,7639	-0,5082
Coefficiente de determinación	0,4	0,9	0,7
Coefficiente R ² de Pearson	0,0355	0,5836	0,2583

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 4. Correlación sumatoria total de planchas y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis ángulos de inclinación del tronco

Tabla N. 50. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempo reacción - impacto

Deportistas	ATR (grados)	TRI (segundos)
1	35,74	0,97
2	36,46	0,92
3	33,03	1,00
4	11,16	1,20
5	17,43	1,16
6	28,61	0,89
7	29,89	1,40
8	34,55	0,90
9	18,14	1,18
10	21,33	1,01
11	29,21	1,04
12	34,18	0,83

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 51. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempo reacción – recuperación

Deportistas	ATR (grados)	TRR (segundos)
1	35,74	2,03
2	36,46	2,06
3	33,03	2,07
4	11,16	2,47
5	17,43	2,45
6	28,61	2,17
7	29,89	2,79
8	34,55	2,14
9	18,14	2,44
10	21,33	2,14
11	29,21	2,02
12	34,18	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

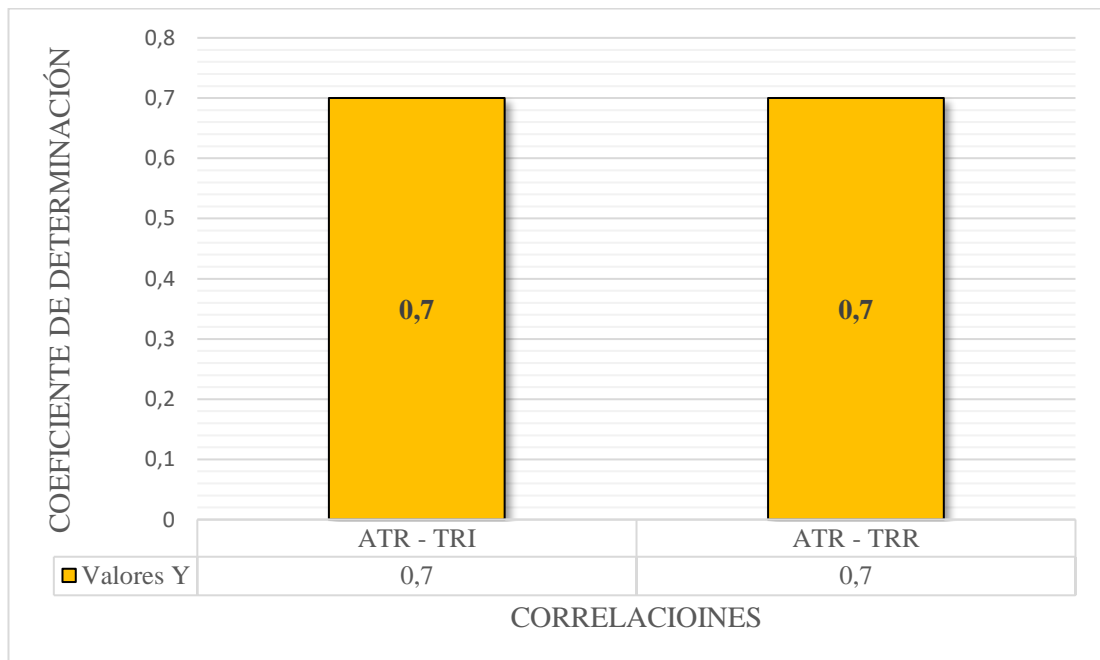
Tabla N. 52. Correlación ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempos de desplazamiento

	ATR – TRI	ATR– TRR
Coefficiente de determinación R^2	-0,5622	-0,5546
Coefficiente de determinación	0,7	0,7
Coefficiente R^2 de Pearson	0,3161	0,3076

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 5. Correlación ángulo de inclinación del tronco en la reacción y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 53. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempo impacto - recuperación

Deportistas	ATI (grados)	TIR (segundos)
1	43,94	1,05
2	43,47	1,13
3	46,52	1,07
4	33,48	1,27
5	42,92	1,28
6	59,58	1,26
7	37,44	1,39
8	52,06	1,20
9	34,50	1,24
10	47,10	1,12
11	36,39	0,98
12	55,63	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 54. Correlación entre el ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempo reacción - recuperación

Deportistas	ATI (grados)	TRR (segundos)
1	43,94	2,03
2	43,47	2,06
3	46,52	2,07
4	33,48	2,47
5	42,92	2,45
6	59,58	2,17
7	37,44	2,79
8	52,06	2,14
9	34,50	2,44
10	47,10	2,14
11	36,39	2,02
12	55,63	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

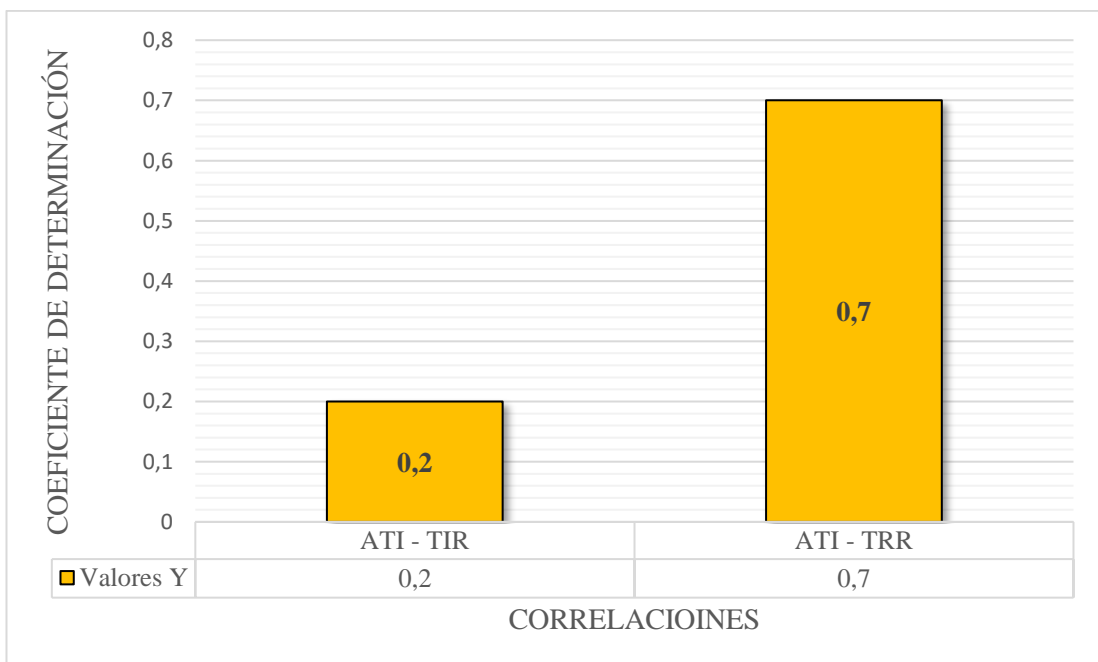
Tabla N. 55. Correlaciones entre ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempos de desplazamiento

	ATI – TIR	ATI– TRR
Coefficiente de determinación R ²	-0,0291	-0,5107
Coefficiente de determinación	0,2	0,7
Coefficiente R ² de Pearson	0,0008	0,2608

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 6. Correlación entre ángulo de inclinación del tronco en el impacto y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis apoyo del talón de la pierna delantera en el impacto

Tabla N. 56. Correlación entre el porcentaje de apoyos en el talón luego del golpe y el tiempo de impacto - recuperación

Deportistas	TALÓN (%)	TIR (segundos)
1	100	1,05
2	8	1,13
3	100	1,07
4	0	1,27
5	0	1,28
6	60	1,26
7	25	1,39
8	0	1,20
9	86	1,24
10	0	1,12
11	13	0,98
12	100	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 57. Correlación entre el porcentaje de apoyos en el talón luego del golpe y el tiempo de reacción - recuperación

Deportistas	TALÓN (%)	TRR (segundos)
1	100	2,03
2	8	2,06
3	100	2,07
4	0	2,47
5	0	2,45
6	60	2,17
7	25	2,79
8	0	2,14
9	86	2,44
10	0	2,14
11	13	2,02
12	100	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

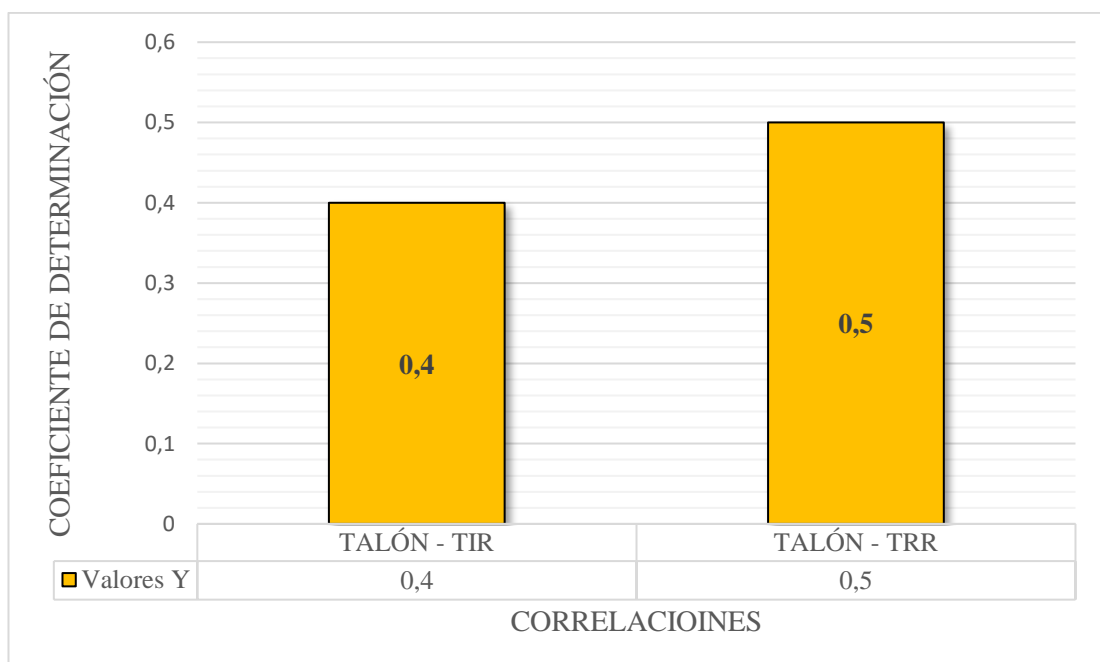
Tabla N. 58. Correlaciones entre el porcentaje de intentos con apoyo en el talón para la reincorporación y tiempos de desplazamiento

	TALÓN – TIR	TALÓN– TRR
Coefficiente de determinación R^2	-0,2010	-0,2768
Coefficiente de determinación	0,4	0,5
Coefficiente R^2 de Pearson	0,0404	0,0766

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 7. Correlaciones entre el porcentaje de intentos con apoyo en el talón para la reincorporación y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis giro del tronco continuo luego del impacto

Tabla N. 59. Correlación entre el porcentaje de intentos con giro continuo del tronco y el tiempo de impacto – recuperación

Deportistas	TRONCO (%)	TIR (segundos)
1	88 %	1,05
2	0%	1,13
3	0%	1,07
4	13%	1,27
5	0%	1,28
6	0%	1,26
7	100%	1,39
8	0%	1,20
9	29%	1,24
10	33%	1,12
11	88%	0,98
12	0%	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 60. Correlación entre el porcentaje de intentos con giro continuo del tronco y el tiempo de reacción - recuperación

Deportistas	TRONCO (%)	TRR (segundos)
1	88 %	2,03
2	0%	2,06
3	0%	2,07
4	13%	2,47
5	0%	2,45
6	0%	2,17
7	100%	2,79
8	0%	2,14
9	29%	2,44
10	33%	2,14
11	88%	2,02
12	0%	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

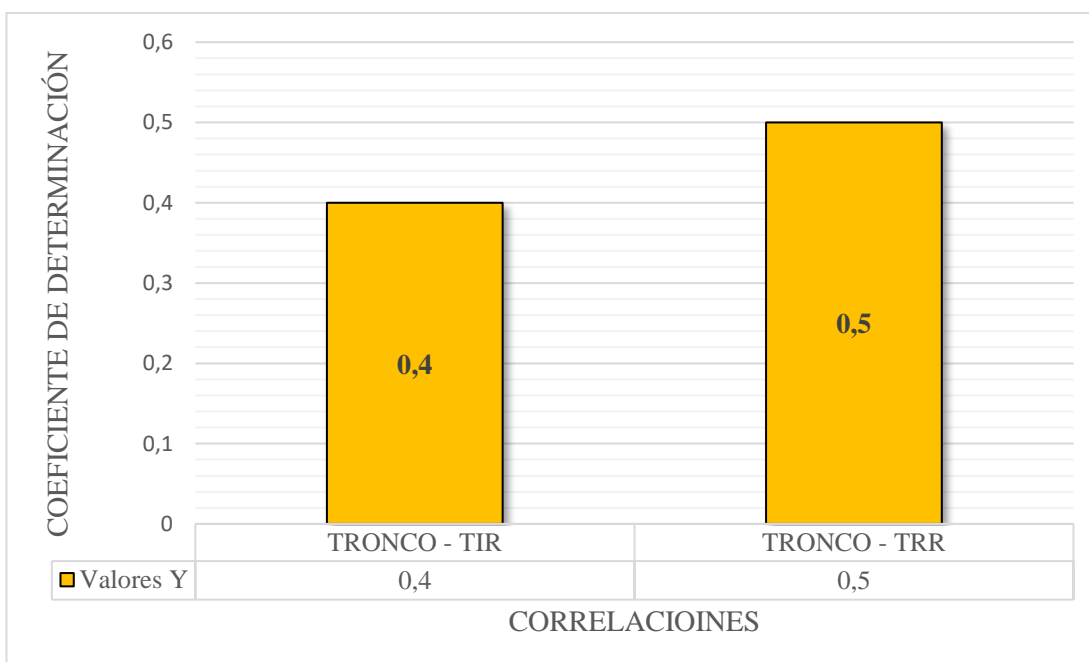
Tabla N. 61. Correlación entre el giro del tronco continuo luego del impacto y tiempos de desplazamiento

	TRONCO – TIR	TRONCO– TRR
Coefficiente de determinación R^2	-0,1620	-0,2354
Coefficiente de determinación	0,4	0,5
Coefficiente R^2 de Pearson	0,0263	0,0554

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 8. Correlación entre el giro del tronco continuo luego del impacto y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis de la estatura en la velocidad de desplazamiento

Tabla N. 62. Correlación entre la estatura y el tiempo de reacción - impacto.

Deportistas	ESTATURA (metros)	TRI (segundos)
1	1,70	0,97
2	1,64	0,92
3	1,71	1,00
4	1,60	1,20
5	1,64	1,16
6	1,70	0,89
7	1,57	1,40
8	1,74	0,90
9	1,50	1,18
10	1,69	1,01
11	1,59	1,04
12	1,67	0,83

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N.63. Correlación entre la estatura y el tiempo de impacto – recuperación

Deportistas	ESTATURA (metros)	TIR (segundos)
1	1,70	1,05
2	1,64	1,13
3	1,71	1,07
4	1,60	1,27
5	1,64	1,28
6	1,70	1,26
7	1,57	1,39
8	1,74	1,20
9	1,50	1,24
10	1,69	1,12
11	1,59	0,98
12	1,67	1,20

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Tabla N. 64. Correlación entre la estatura y el tiempo de reacción – recuperación

Deportistas	ESTATURA (metros)	TIR (segundos)
1	1,70	2,03
2	1,64	2,06
3	1,71	2,07
4	1,60	2,47
5	1,64	2,45
6	1,70	2,17
7	1,57	2,79
8	1,74	2,14
9	1,50	2,44
10	1,69	2,14
11	1,59	2,02
12	1,67	2,03

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

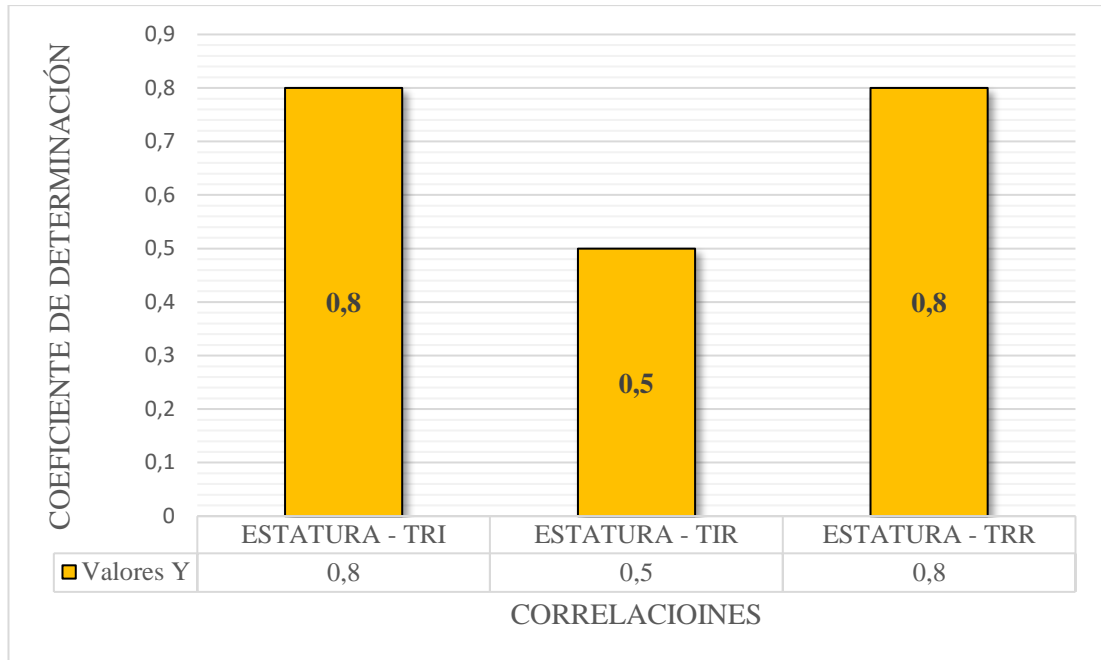
Tabla N. 65. Correlación estatura y tiempos de desplazamiento

	ESTATURA – TRI	ESTATURA – TIR	ESTATURA – TRR
Coefficiente de determinación R ²	-0,6903	-0,3116	0,6002
Coefficiente de determinación	0,8	0,6	0,8
Coefficiente R ² de Pearson	0,4765	0,0971	0,3603

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 9. Correlación estatura y tiempos de desplazamiento



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Análisis de la fuerza del Core y otros factores en la velocidad de desplazamiento

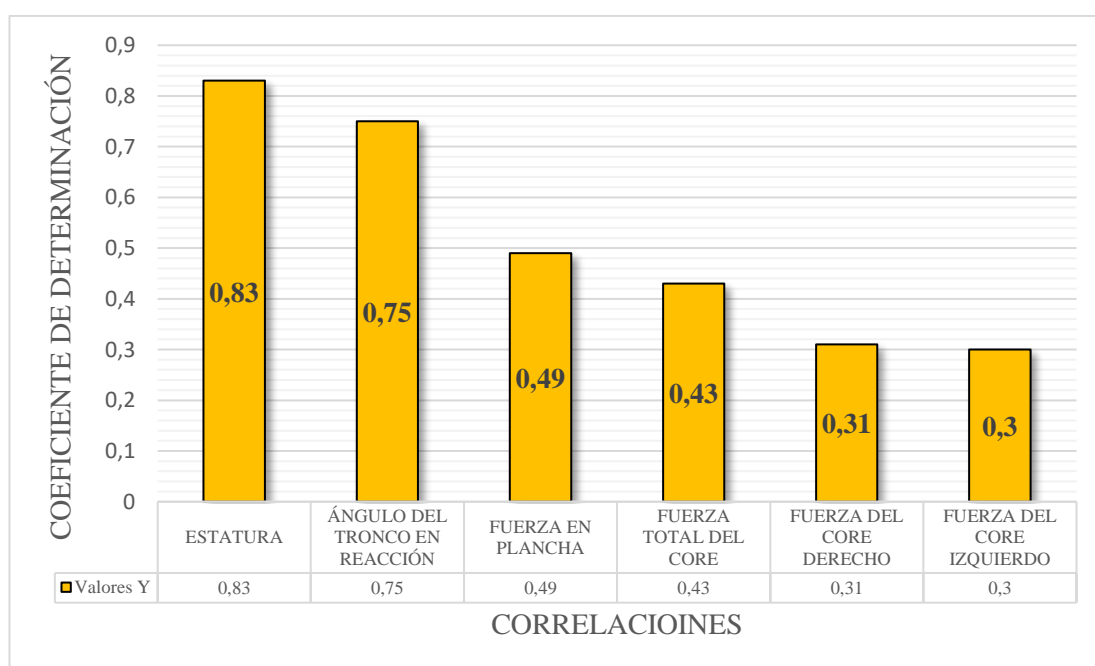
Tabla N. 66. Correlación fuerza del Core y otros factores con el tiempo de reacción – impacto

VARIABLES	R	BAREMO
Estatura	0,83	Relación muy alta
Ángulo inicial de reacción	0,75	Relación alta
Fuerza en plancha	0,49	Relación moderada
Fuerza total del Core	0,43	Relación moderada
Fuerza zona del Core derecha	0,31	Relación baja
Fuerza zona del Core izquierda	0,30	Relación baja

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 10. Correlación fuerza del Core y otros factores con el tiempo de reacción – impacto



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Interpretación

Los resultados de correlación entre los diferentes factores y el tiempo que tarda un jugador entre la reacción al estímulo visual y el impacto a la pelota, indican que, la

fuerza en plancha prono y la estabilidad general tienen relación **moderada**, y la fuerza del Core en zonas laterales es **baja**.

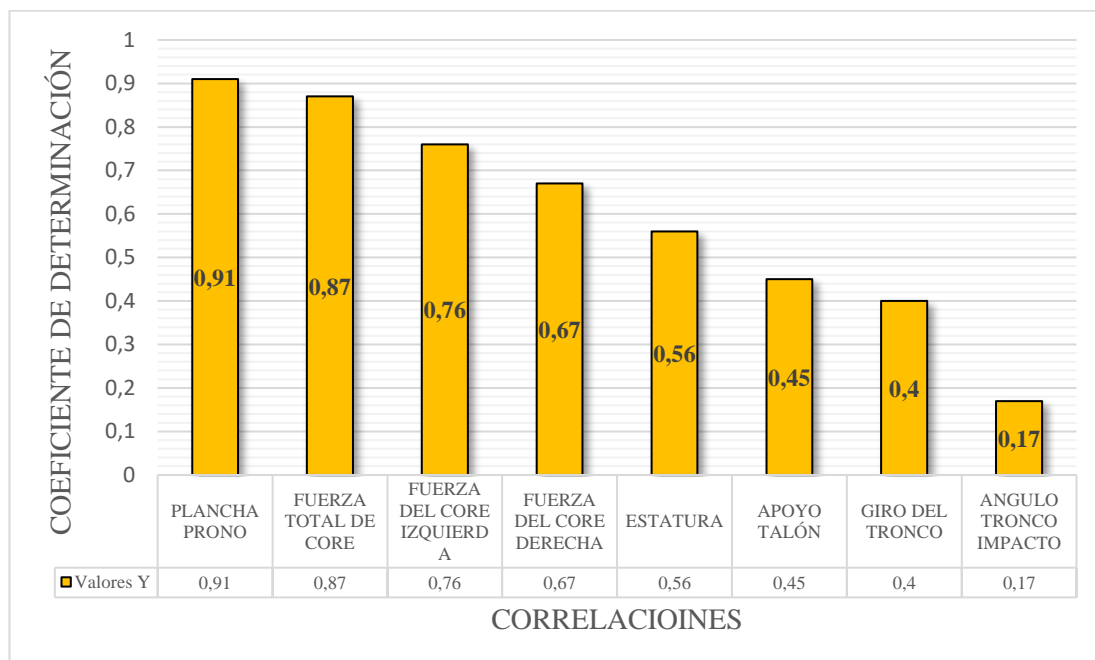
Tabla N. 67. Correlación fuerza del Core y otros factores con el tiempo de impacto – recuperación

Variables	R	Baremo
Plancha prono	0,91	Relación muy alta
Fuerza total del Core	0,87	Relación muy alta
Fuerza zona del Core izquierda	0,76	Relación alta
Fuerza zona del Core derecha	0,67	Relación alta
Estatura	0,56	Relación moderada
Apoyo en el talón de la pierna delantera para la vuelta	0,45	Relación moderada
Giro continuo del tronco luego del impacto	0,40	Relación baja
Ángulo del tronco al momento del impacto	0,17	Relación muy baja

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 11. Correlación fuerza del core y otros factores con el tiempo de impacto – recuperación



Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Interpretación

La fuerza del core medida en plancha y la estabilidad general del core por la sumatoria total tienen correlación **muy alta** con la velocidad de desplazamiento desde el impacto hasta la recuperación de la posición en la “T”, por sobre otros factores como la estatura, apoyo del talón, giro y ángulo del tronco en el impacto.

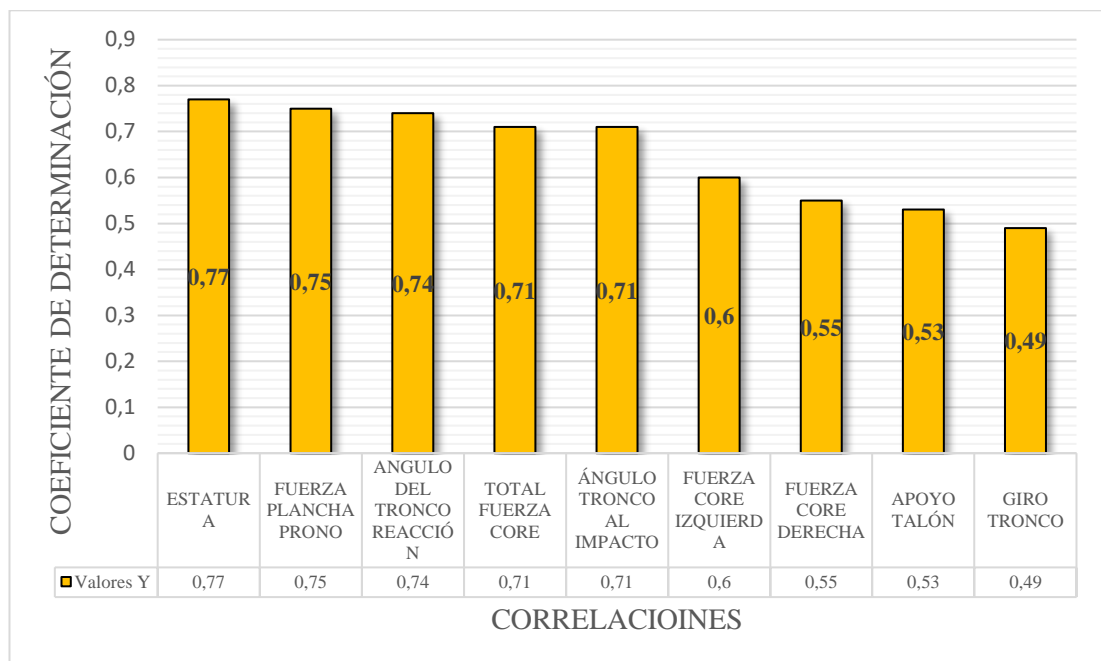
Tabla N. 68. Correlación fuerza del core y otros factores con el tiempo total de reacción – recuperación

Variables	R	Baremo
Estatura	0,77	Relación alta
Fuerza en plancha prona	0,75	Relación alta
Angulo inicial del tronco en reacción	0,74	Relación alta
Toral fuerza del core	0,71	Relación alta
Angulo del tronco al momento del impacto	0,71	Relación alta
Fuerza zona del core izquierda	0,60	Relación moderada
Fuerza zona del core derecha	0,55	Relación moderada
Apoyo en el talón de la pierna delantera para la vuelta	0,53	Relación moderada
Giro continuo del tronco luego del impacto	0,49	Relación moderada

Autor: Víctor López

Fuente: Los deportistas

Gráfico N. 12. Correlación fuerza del core y otros factores con el tiempo total de reacción – recuperación



Autor: Víctor López
Fuente: Los deportistas

Interpretación

La fuerza de zonas frontal y posterior, así como la estabilidad general del core tienen **correlación alta** con el tiempo total de desplazamiento desde la reacción al estímulo, hasta la recuperación de la posición en la “T”, mientras la fuerza de las zonas laterales es **moderada**.

Discusión

Para la fase de reacción – impacto la relación entre fuerza del core y la velocidad de desplazamiento es **moderada**, las zonas de mayor influencia en base a los datos que arrojaron los tests son la zona frontal y posterior, las secciones laterales tienen una incidencia baja en la velocidad, sin embargo, factores como la estatura y el ángulo de inclinación del tronco en la salida que a su vez depende de un centro de gravedad bajo, son más determinantes a la hora de ejecutar la acción en menor tiempo.

Para la fase de impacto – recuperación la estabilidad del core representada por la sumatoria total de fuerzas (frontal, posterior y laterales) tiene relación **muy alta** con la velocidad a la que se ejecuta el desplazamiento, la zona frontal y posterior aportan con mayor porcentaje, mientras que la fuerza de las zonas laterales por separado aportan también en un rango alto por encima de otros factores como: la estatura, el apoyo en el talón de la pierna adelantada a la hora de iniciar la reincorporación luego del impacto, el giro continuo de los hombros luego del golpe y el ángulo de inclinación del tronco cuando la pelota es despedida por la raqueta.

En general si se considera el tiempo total de la acción desde la salida hasta el retorno a la “T”, la estatura y la fuerza del core tienen **relación alta** con la velocidad de desplazamiento, seguido del ángulo de inclinación del tronco al momento de la reacción y la estabilidad de la zona lumbo coxígea, luego de estas dos, pero también con relación alta está el ángulo de inclinación del tronco al momento del impacto. La fuerza discriminada de los músculos laterales del core, la zona de apoyo del pie que se adelanta que sirve de impulso para la reincorporación, y el giro del tronco continuo luego del golpe a la pelota si bien influyen en menor grado, su aporte no deja de ser representativo.

Las comparaciones descritas están analizadas únicamente en base a la velocidad de desplazamiento en una acción específica del drive, aunque los golpes en el debían describir una paralela para ser válidos, para otros tipos de golpe o acciones técnicas puede no tener valor riguroso este trabajo. Sin embargo, la acción analizada describe movimientos y posiciones frecuentes en el juego que pueden servir de referencia para contar con un punto de partida para futuras investigaciones.

3.2. Verificación de hipótesis

Las hipótesis planteadas para esta investigación fueron:

- **H₀**: El training core NO INCIDE en la velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.
- **H₁**: El training core INCIDE en la velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.

Para la verificación de hipótesis se consideró la sumatoria de tiempos de las pruebas de fuerza del core en plancha y laterales, su correlación con las tres fases en las que se dividió al gesto técnico del drive fueron:

- Fuerza total del core y el tiempo de reacción - impacto: 0,43 *relación moderada*
- Fuerza total del core y el tiempo de impacto – recuperación: 0,87 *relación muy alta*
- Fuerza total del core y el tiempo de reacción – impacto: 0,71 *relación alta*

La media de los tres coeficientes de determinación es de 0,7 valor que se ubica en la categoría de *relación alta* en la tabla de baremos del Coeficiente de Pearson con el que se analizó la correlación entre las variables. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se concluye que: la fuerza del core consecuencia directa del proceso de *training core INCIDE en la velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash de la categoría élite del Country Club Arrayanes.*

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Se afirma que la fortaleza del core o estabilidad lumbo-pélvica tiene relación directa con la velocidad de desplazamiento, sin embargo, diagnosticar los niveles de fuerza de esta zona en jugadores de squash ha sido importante para aportar valor científico a esta aseveración, los datos cuantitativos obtenidos permiten aplicar métodos estadísticos que la acreditan.

Evaluar los niveles de velocidad de desplazamiento, en este caso del gesto técnico del drive, facilita el análisis no solo del componente condicional del deportista, permite también estudiar las acciones en detalle de manera individual, ángulos de segmentos corporales, fases del movimiento, estilos y hábitos que son determinantes en el resultado final durante el juego, y que aportan información valiosa para el trabajo de entrenadores y preparadores físicos.

La fuerza del core mantiene una relación *directa alta* con la velocidad de desplazamiento en el squash, al ser un aspecto condicional del deportista, su mejora dependerá de las características que se le atribuyan a su entrenamiento, por tal motivo el TRAINING CORE lejos de ser una moda o tendencia en centros de acondicionamiento físico, es de vital importancia para el desempeño del jugador de squash. Una buena estabilidad lumbo-pélvica permitirá al jugador realizar movimientos de arranque, freno y cambio de dirección con la velocidad necesaria en cada situación, el control del centro de gravedad y transmisión de fuerzas durante los desplazamientos será importante para determinar su eficiencia y reducir el riesgo de lesión.

1.2. Recomendaciones

El diagnóstico de la fuerza del core para esta investigación se basó en pruebas isométricas de estabilidad que aportan datos fidedignos para comparar, sin embargo, para futuros trabajos se recomienda desarrollar métodos que midan la fuerza de esta zona en acciones de flexión, extensión y rotación con la ayuda de dinamómetros.

En este trabajo de investigación se evaluó la velocidad de desplazamiento en el squash separando el gesto técnico del drive, se recomienda analizar otras acciones para obtener diferentes contextos de ejecución, lo que aportaría mayor cantidad de parámetros a considerar como, trayectoria, posición de pies, rotación del tronco, entre otros, el jugador de squash debe resolver situaciones de juego que duran en promedio 2 segundos aproximadamente, donde el factor físico o condicional es solo uno de varios componentes que influyen en el resultado final.

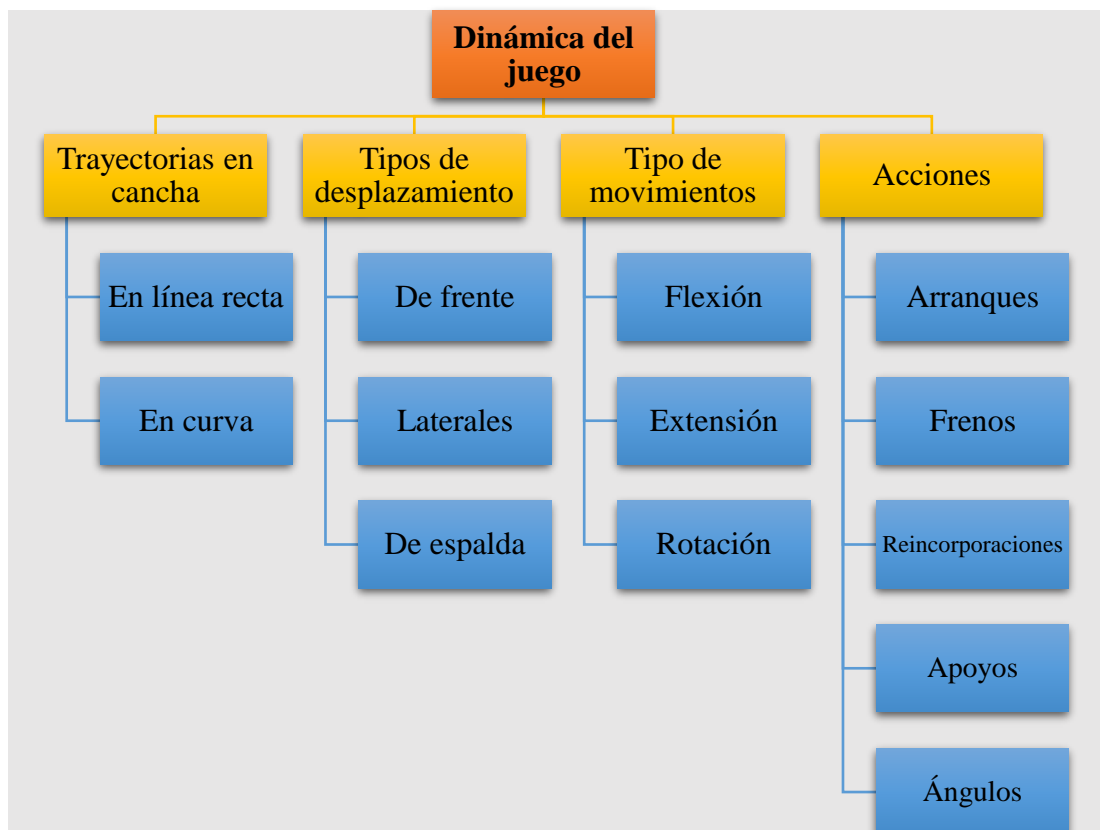
El squash contiene acciones muy rápidas como: arranques, giros, desplantes, levantadas, reincorporaciones y desplazamientos (de frente, hacia atrás, y laterales), todas estas acciones requieren una buena base de sustentación, en el core está el centro de gravedad y es el origen de las cadenas cinéticas que intervienen en los movimientos, de aquí la importancia de desarrollar métodos de entrenamiento específicos con base científica que ayuden a ejecutar acciones técnicas con la velocidad y control apropiados.

La velocidad de desplazamiento de los jugadores de squash y en general su rendimiento NO está supeditado a un factor específico para alcanzar un nivel óptimo, se recomienda considerar al deportista como un sistema hipercomplejo compuesto de estructuras: condicional (física), coordinativa (técnica), cognitiva (sensorial), emotivo – volitiva (necesidades personales del deportista), creativo expresiva (sorpresa, inteligencia), mental (respuesta a situaciones cambiantes) y bioenergética (alimentación, descanso), la interacción precisa de todas en base al entrenamiento y hábitos personales del deportista serán quienes determinen el rendimiento final.

PROPUESTA METODOLÓGICA DE TRAINING CORE

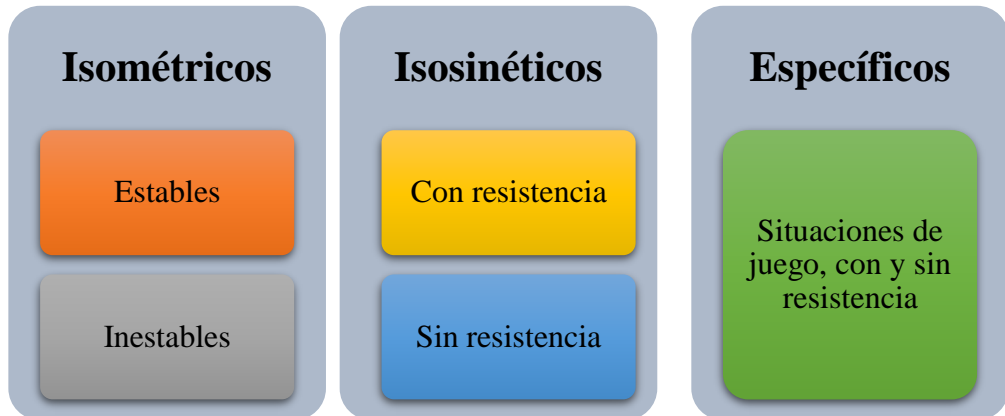
El Training Core considerado como método de entrenamiento, debe cumplir ciertas pautas para obtener los mejores beneficios de su aplicación, en este apartado no se detallan ejercicios como receta general para los deportistas, por el contrario se pretende detallar ciertos aspectos que sustenten la creación de rutinas de acuerdo a las necesidades de cada uno, indicadores como: la dinámica del deporte, tipos de ejercicios, progresión de los mismos, y material de trabajo, sumados al análisis técnico-táctico individual, garantiza un trabajo acorde a la disciplina y con objetivos bien definidos.

Gráfico N. 13. Consideraciones para entrenar la zona del Core en el squash



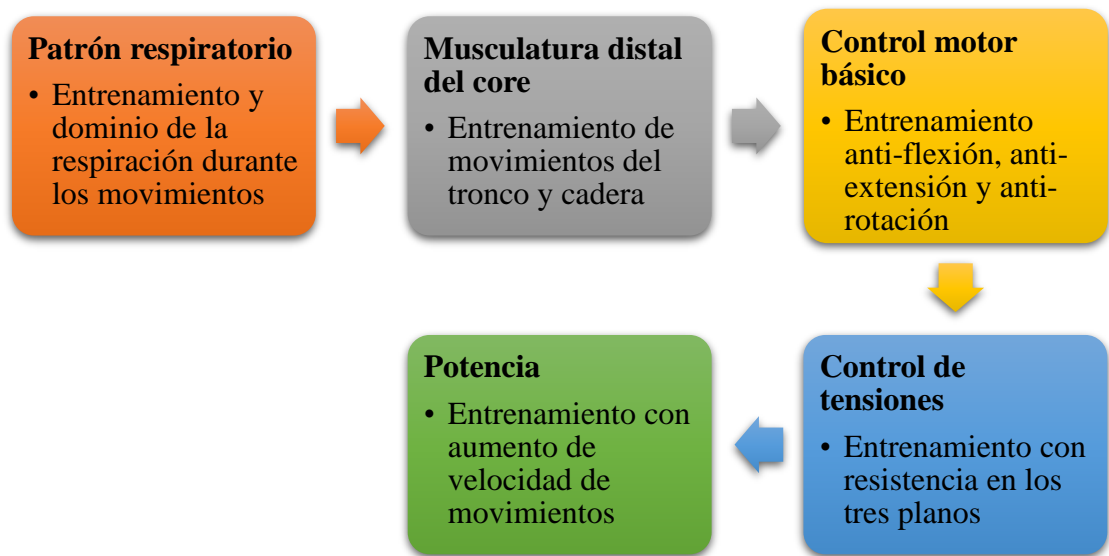
Autor: Víctor López

Gráfico N. 14. Tipos de ejercicios a entrenar



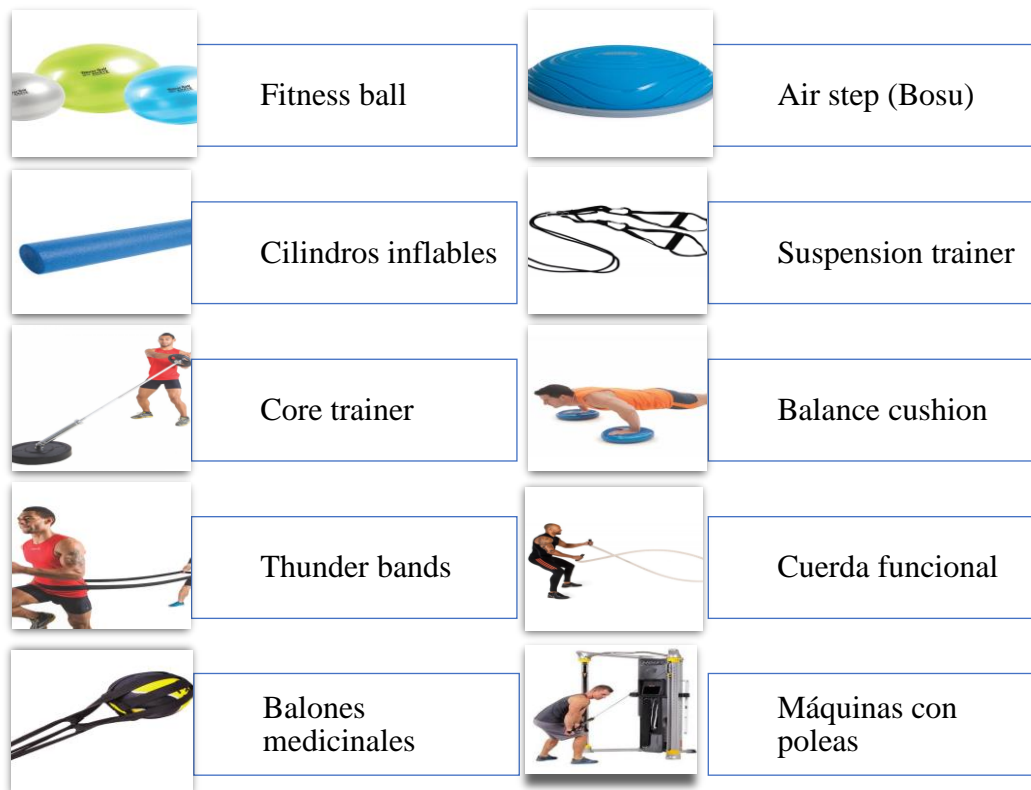
Autor: Víctor López

Gráfico N. 15. Progresión de los ejercicios



Autor: Víctor López

Gráfico N. 16. Algunos materiales sugeridos



Autor: Víctor López

BIBLIOGRAFÍA

- Arevalo Romero, C. A. (2018). *PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO FUNCIONAL BASADO EN EL “CORE*. Bogotá - Colombia. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/1054/1/T.G.%20Arevalo-Cesar-Profesional%20en%20Ciencias%20del%20Deporte-UDCA-.pdf>
- Body, B. (2015). Atlas de Anatomía Humana. (I. Argosy Publishing, Ed.)
- Campos Vallejo, D. G. (1 de noviembre de 2019). *g-se.com*. Obtenido de <https://g-se.com/definicion-y-entrenamiento-del-core-bp-G5dbc6159d6fc1>
- Cano, A. (10 de septiembre de 2017). *Centro Impulso*. Obtenido de <https://centroimpulso.es/cadena-cinetica/>
- Club de Squash Ría de Vigo. (2013). *Técnica e historia del squash*. Obtenido de Club Squash Ría de Vigo: <http://www.squashriadevigo.com/images/stories/documentos/varios/Tecnica%20e%20historia%20del%20squash.pdf>
- Del Castillo Molina, J. M. (1 de noviembre de 2017). *ENTRENACIENCIA*. Obtenido de www.josemief.com: <https://josemief.com/nuevo-test-de-core-evaluacion-de-la-fuerza-estabilizadora-abdominal/>
- EcuRed. (3 de octubre de 2013). *Squash*. Obtenido de EcuRed: <https://www.ecured.cu/Squash>
- elSuperHincha. (2016). *Squash. Reglas, Historia y Equipamiento*. Obtenido de elSuperHincha: <https://elsuperhincha.com/squash-reglas/>
- Ganchegui, J. L. (s.f.). Tiros básicos del Squash. *Tiros básicos del Squash*. Obtenido de <http://squashtrainer.blogspot.com/search/label/Tiros%20b%C3%A1sicos%20del%20squash>
- González, A. C. (22 de febrero de 2016). Lo que Todo Entrenador debe Saber: Reflexiones surgidas de las enseñanzas del Dr Stuart McGill. *G-SE*. Obtenido de <https://g-se.com/lo-que-todo-entrenador-debe-saber-reflexiones-surgidas-de-las-ensenanzas-del-dr-stuart-mcguill-bp-y57cfb26dda384>
- g-se. (2014). Velocidad: conceptos y clasificación. Obtenido de Velocidad: conceptos y clasificación: <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>

- Parma, I. (s.f.). *La velocidad en el jugador de squash*. Obtenido de Deportes Acíclicos: <http://www.deportesaciclicos.com/UploadFiles/VeloJugSquash.htm>
- Romero, J. (2021). *De los abdominales al core training*. Obtenido de https://www.academia.edu/10883437/De_los_abdominales_al_core_training squash.com.mx. (22 de junio de 2012). *squash.com.mx*. Obtenido de <http://squash.com.mx/?accion=articulos&ver=CCK3q3V3>
- Teleraqueta. (2 de enero de 2014). *¿Cómo desplazarse en el squash?* Obtenido de Teleraqueta: <https://www.teleraqueta.com/como-desplazarse-en-el-squash-c1200x25472>
- Ventura Comes, A. M.-O. (2019). Analysis of foods habits in squash players. *Journal of Physical Education and Sport*, 19. doi:10.7752/jpes.2019.s4189
- Vera García, F. J., Barbado, D., Moreno Pérez, V., Hernández Sánchez, S., Juan Recio, C., & Elvira, J. (2015). Core Stability, concepto y aportaciones al entrenamiento y prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 79 - 85. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.02.004
- Vera García, F. J., Barbado, D., Moreno Pérez, V., Hernández Sánchez, S., Juan Recio, C., & Elvira, J. (2015). *Core stability: evaluación y criterios para su entrenamiento*. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1888-75462015000300005#bajo
- Vidal, A. (Noviembre de 2015). Entrenamiento del CORE: selección de ejercicios seguros y. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*(210), 210. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd210/entrenamiento-del-core-seleccion-de-ejercicios.htm>
- Vigo, C. S. (s.f.). *Técnica e historia del squash*. Obtenido de <http://www.squashriadevigo.com/images/stories/documentos/varios/Tecnica%20e%20historia%20del%20squash.pdf>
- Villavicencio, E. (2017). *Instructivo Delaware Estadística de la Tesis con Excel Correlación de datos cuantitativos*. doi:DOI: 10.13140 / RG.2.2.26767.33444
- WORLD SQUASH. (5 de diciembre de 2020). *WORLD SQUASH SINGLES RULES 2020*. Obtenido de WORLD SQUASH: https://www.worldsquash.org/wp-content/uploads/2020/12/201205_Rules-of-Singles-Squash-2020-.pdf

- WORLD SQUASH. (6 de abril de 2021). *About WSF*. Obtenido de WORLD SQUASH: <https://www.worldsquash.org/wsf-information/about-wsf/>
- World Squash Federation. (2015). *SPECIFICATIONS FOR SQUASH BALLS*. Obtenido de https://www.worldsquash.org/wp-content/uploads/2017/06/170619_Ball-Specifications.pdf
- World Squash Federation. (2020). *WORLD SQUASH SINGLES RULES 2020*. Obtenido de https://www.worldsquash.org/wp-content/uploads/2020/12/201205_Rules-of-Singles-Squash-2020-.pdf
- World Squash Federation. (2021). *Court Specifications*. Obtenido de World Squash Federation: <https://www.worldsquash.org/court-construction/>