



**FUNDACION H.A.BARCELO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**  
**TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**INCIDENCIA DE LESIONES DE MIEMBRO SUPERIOR EN JUGADORES DE  
BOWLING PROFESIONAL.**

**AUTOR/ES:** Ameijenda Gándaras, María Florencia

**TUTOR/ES DE CONTENIDO:** Laidlaw Carthy, María Catalina

**TUTOR/ES METODOLÓGICO:** Lic. Gulisano, Mariana

**FECHA DE LA ENTREGA:** 09-12-2015

**CONTACTO DEL AUTOR:** flor.ameijenda@hotmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** El *bowling* es un deporte tanto de recreación como profesional y no se toma conciencia acerca de las lesiones que pueden ocurrir al momento de practicarlo.(1, 2)

**Propósito:** El objetivo fue investigar la incidencia de las lesiones de miembro superior en jugadores de *bowling* profesional.

**Material y métodos:** Se utilizó para evaluar el Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Éste se le entregó a 42 personas que practican *bowling* a nivel profesional, tanto hombres como mujeres mayores de 18 años.(16)

**Resultados:** Los jugadores encuestados fueron 42, de éstos, el 89.47% presentaron lesiones y el 10.53% no las presentaron. Dentro de las 34 personas lesionadas, se registraron un total de 72 lesiones donde la mayor incidencia se encontró en la zona dorsal y lumbar (22.22%), en la muñeca derecha (18.06%), en el codo o antebrazo derecho (15.28%), en hombro derecho (13.89%), en el cuello (11.11%), en la mano derecha (8.33%), en el hombro izquierdo (5.56%), en la mano izquierda (2.78%), codo o antebrazo izquierdo y muñeca izquierda (1.39%).

**Discusión y Conclusión:** De acuerdo con esta investigación se observó que existe una gran variedad de zonas perjudicadas a la hora de realizar el deporte. Los mecanismos de lesión más frecuentes se debieron a la mala postura y técnica a la hora de lanzar la bola de *bowling*. Es importante conocer dichas lesiones para trabajar de manera íntegra con el jugador y así poder evitarlas.(19)

**Implicancias:** El papel de la kinesiología en el *bowling* no solo será tratar las lesiones, sino también prevenirlas, corrigiendo posturas incorrectas y gestos que las favorezcan.

**Palabras Clave:** incidencia- deporte- lesión- *bowling*.

## ABSTRACT

**Introduction:** *Bowling* is a professional and recreation sport and is no conscience about injuries that can occur when practicing.(1, 2)

**Purpose:** The purpose was to investigate the incidence of upper limb injuries in professional bowling players.

**Material and methods:** It is used to assess the Nordic Questionnaire Kuorinka. This was given to 42 people who play *bowling* at the professional level, both men and women over 18 years.(16)

**Results:** Players surveyed were 42, of these, 89.47% had lesions and 10.53% had no injury Among the 34 people injured, a total of 72 lesions were found, and the highest incidence was in the dorsal and lumbar zone (22.22%), on the right wrist (18.06%), right elbow or forearm (15.28%), in the right shoulder (13.89%), neck (11.11%), in the right hand (8.33%), on the left shoulder (5.56%), in the left hand (2.78%), left forearm and left elbow and wrist (1.39%).

**Discussion and conclusion:** According to this research shows that there are a variety of affected areas when doing sports. The most common mechanisms of injury to poor

posture and technique were caused when launching the bowling ball. It is important to know these lesions to work integrally with the player so you can avoid them.(19)

**Keywords:** incidence- sport- injury- *bowling*.

## INTRODUCCIÓN

El *bowling*, boliche o bolos, es un deporte que no requiere de mucha demanda aeróbica, pero hacia el final del día un jugador puede presentar síntomas de fatiga muscular.(1, 2)

Este deporte comenzó a practicarse hace más de 7000 años. El hombre primitivo realizó una versión de dicho juego en países como Malasia, Turquía y Egipto, y hoy en día el *bowling* es practicado por más de 150 millones de personas en el mundo siendo Estados Unidos el país que encabeza su crecimiento con más de 60.000 pistas.(1, 3)

El *Bowling* es uno de los pocos deportes que se practica en diferentes modalidades, ya sea individual, en parejas o por equipos. El juego se compone de 10 tiros, con dos intentos en cada uno. El jugador tira una bola y al final del recorrido, por la pista se encuentran los pines o palos ubicados a 60 pies. Generalmente durante un torneo, se realizan entre 6 y 18 líneas. Cada jugador oscila repetidamente la bola de 11-16 libras entre 72 a 126 veces por juego en situaciones de clasificación, siendo ésto, por las condiciones físicas y psíquicas, más exigente que los entrenamientos.(2, 4)

El jugador debe realizar determinadas actividades cognitivas de percepción y toma de decisiones y aunque lo que se observe del jugador sea solo un simple movimiento, éste es solo una parte del desarrollo de la acción.(5) La preparación física es necesaria para prevenir todo tipo de lesiones que cada vez se dan con mayor frecuencia en éste deporte, sobre todo en la zona baja de la espalda, las manos, las muñecas, los codos y los hombros.(6)

Una lesión deportiva se la define como cualquier queja física sostenida por el deportista, generalmente en deportistas no profesionales, luego de un entrenamiento o competencia, independientemente de si éste precisa atención médica o ausencia prolongada de las actividades deportivas, por esto, hoy en día hay un enorme interés a nivel diagnóstico, terapéutico y de rehabilitación, para minimizar la ausencia en el deporte y reducir también las tasas de recurrencia.(7, 8)

Específicamente hablando de lesiones en el *bowling*, las mismas pueden suceder tanto en el entrenamiento como en la competencia. Las lesiones en dicho deporte se producen con más frecuencia en el miembro superior. (6, 9) Casi el 80% de las lesiones durante la práctica deportiva se producen en los tejidos blandos como son: músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. La tendinitis del hombro y de la porción larga del bíceps se producen al realizar el péndulo haciendo que estos movimientos repetidos, tiro tras tiro, coloquen a los tendones en una situación comprometida entre la cabeza humeral y el arco coraco acromial. Generalmente la musculatura implicada en las lesiones, tienen la característica de ser bi- articulares como es el caso del bíceps braquial que se inserta a nivel distal en el radio, y a nivel proximal posee dos inserciones en la escápula, sometándose a una reiterada contracción excéntrica y conteniendo fibras de tipo 2, blancas y de contracción rápida.(7, 9) La mayoría de estas lesiones se relacionan con actividades deportivas que involucran movimientos del brazo por encima de la altura del hombro y el uso frecuente del brazo. También se observan lesiones del nervio digital cubital del pulgar, esto se debe a que el jugador mantiene su dedo dentro del hoyo hasta el último momento de la liberación de la bola (10-12). El 20% restante de las lesiones se asocian a fracturas; las más frecuentes se dan en el carpo, metacarpo y falanges, en especial en la articulación interfalángica proximal del dedo medio y anular debido al estrés agudo y repetido que se realiza al sostener la bola. A nivel de la articulación del

codo, en deportes donde se debe empujar o lanzar un objeto, en este caso la bola de *bowling*, se produce un estrés significativo en dicha articulación. (8, 11, 13, 14)



Se necesita fundamentalmente una adecuada preparación física a nivel profesional, de resistencia, fuerza y coordinación. Dentro de la coordinación, es fundamental la óculo-manual, junto con la de todos los segmentos corporales, ya que mientras se camina se realiza el *swing* o péndulo. Dicho *swing*, tiene diferentes particularidades. Dependiendo de la profesionalidad del jugador, ubicará la bola según su estilo y confort a la hora de realizar el tiro. El jugador comienza el *aproach* o caminata hacia la línea de tiro al tiempo que comienza a realizar el péndulo con la bola. Un jugador diestro, caminará levemente hacia la izquierda y viceversa para no interferir con dicho péndulo y así evitar cualquier lesión a causa del impacto de la bola contra su cuerpo.(6, 15)

Lo que se pretendió con dicha investigación fue conocer cuáles fueron las zonas del miembro superior que se lesionaron más frecuentemente a la hora de la práctica del *bowling*. Existen varios cuestionarios y métodos de evaluación. Se procedió al reclutamiento de datos mediante el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, el cual permite la detección precóz y el análisis de los síntomas iniciales musculoesqueléticos del miembro superior. Se ha descartado otro método de evaluación conocido como cuestionario DASH debido a que éste no distingue con claridad ni el miembro superior al cual hace referencia, ni la región anatómica de éste a la hora de la toma de datos. Las preguntas del Cuestionario Nórdico de Kuorinka fueron respondidas de dos maneras, una de ellas fue de forma auto- administrada, donde las preguntas fueron contestadas por la persona encuestada por sí sola, sin presencia de ningún encuestador mientras que, la otra modalidad, fue a través de una entrevista donde hubo un encuestador que realizó las preguntas; ambas tuvieron como característica el anonimato.(16, 17)

El objetivo de este trabajo fue investigar, en el terreno, la incidencia de las lesiones y su gravedad en los miembros superiores de jugadores de *bowling* profesional.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Tipo, diseño y características del estudio:**

El diseño elegido para ésta investigación fue observacional, analítico, transversal, retrospectivo y cuantitativo.(18)

### **Población y muestra:**

#### Tamaño de la muestra:

Se realizó el estudio a 42 jugadores de *bowling* profesional, mayores de 18 años los cuales voluntariamente respondieron una encuesta luego de haber firmado un consentimiento informado.(2)

Tipo de muestreo: fue un estudio estratificado, que se realizó en el club *For Fan Bowling club* con jugadores seleccionados por rango de edad.

Criterios de inclusión: Jugadores de *bowling* profesional, tanto hombres como mujeres mayores de 18 años.(2)

Criterios de exclusión: Jugadores que no desearon realizar la encuesta y también aquellos que no poseían dolencias en sus miembros superiores en los últimos 12 meses.

#### Aspectos éticos

El presente proyecto ha sido evaluado por el Comité de Ética del Instituto Universitario De Ciencias De La Salud, Fundación H. A. Barceló.

Se le entregó a los participantes un documento escrito titulado “Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario” y otro denominado “Consentimiento informado” explicando los objetivos y propósitos del estudio. En ese documento también se indicó cómo fue mantenida la confidencialidad de la información de los participantes en el estudio ante una eventual presentación de los resultados en eventos científicos y/o publicaciones. En caso de aceptación el sujeto firmó dichos documentos.

### **Procedimiento/s**

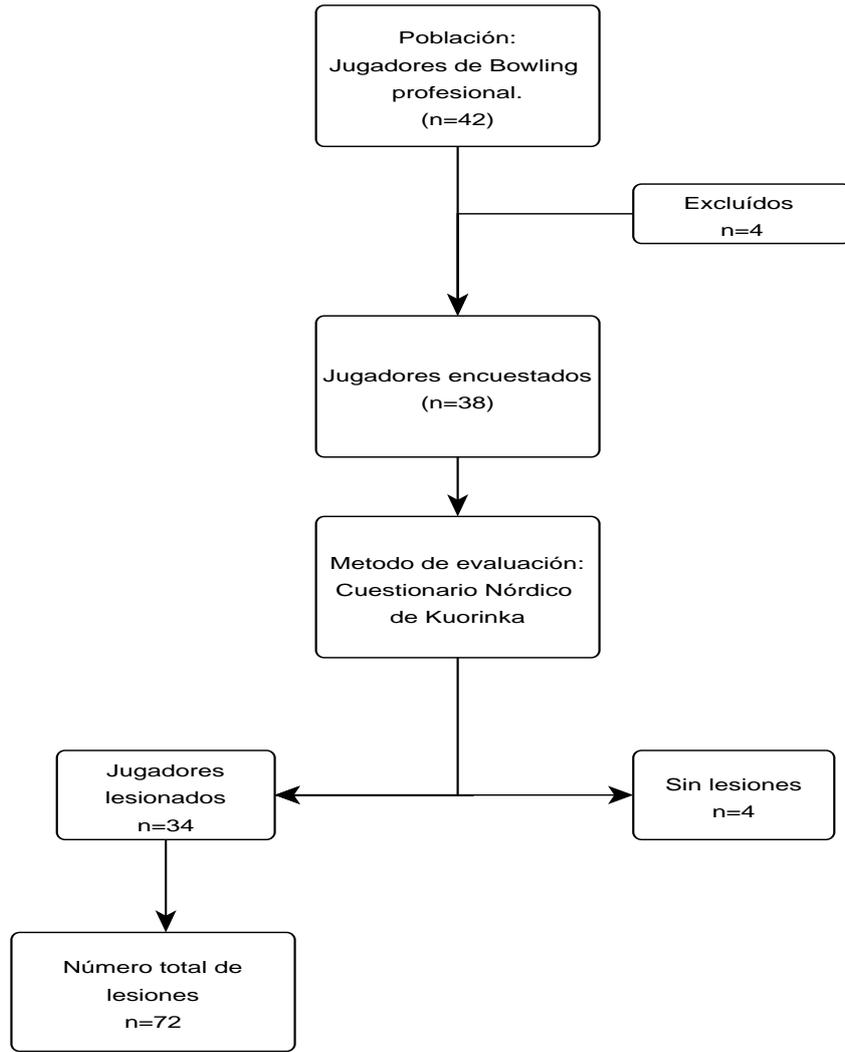
#### Instrumento(s) / materiales:

La encuesta que se utilizó para recopilar datos fue el Cuestionario Nórdico de Kuorinka.(16)

#### Método:

El kinesiólogo encargado de realizar dicha investigación reunió a los todos jugadores previo al comienzo de la práctica deportiva y entregó a cada uno de los que deseó participar del trabajo de investigación, un documento donde debió firmar un

consentimiento informado y una breve encuesta establecida en el Cuestionario Nórdico de Kuorinka.(16) Ésta fue realizada por cada uno de los mismos, luego de su jornada deportiva, mediante la cual se puso en evidencia cuál o cuáles fueron las zonas más afectadas del miembro superior y así proporcionar una visión sobre la incidencia, la gravedad y los mecanismos de lesión durante la práctica del *bowling*. Se procedió a realizar dicha encuesta durante los meses de agosto, septiembre y octubre cada vez que los jugadores de *For Fan Bowling Club* tenían programada su jornada deportiva en las pistas de *bowling* ubicadas en el establecimiento de *Norcenter lifestyle mall*, cito en Esteban Echeverría 3750, partido de Vicente López.



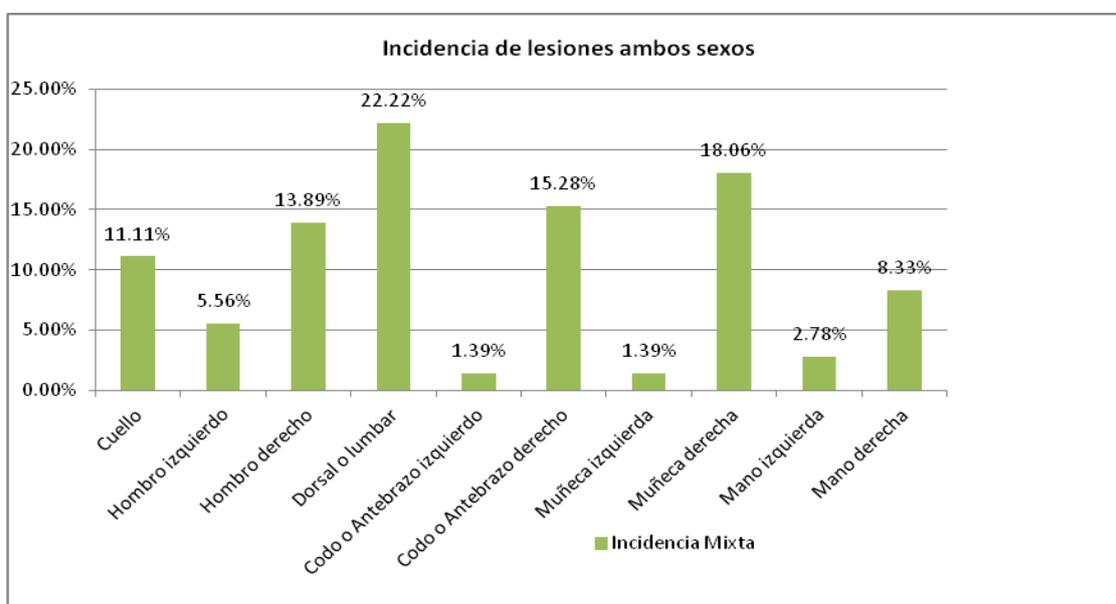
**Tratamiento estadístico de los datos:**

El cuestionario brindó información sobre la localización de cada una de las lesiones causadas con más frecuencia a la hora de la práctica deportiva. Los datos fueron volcados a planillas de Microsoft Excel, con el que se realizaron tablas, gráficos y se calcularon los porcentajes.

## RESULTADOS

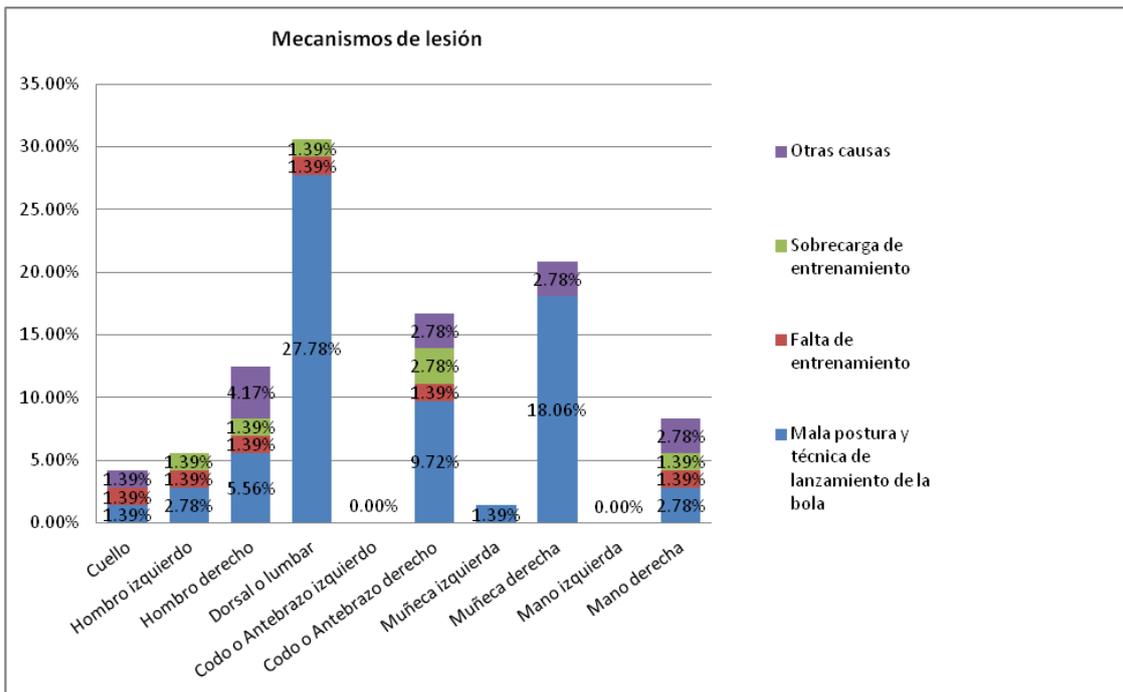
Los jugadores encuestados en este estudio fueron 42, siendo 12 mujeres (28.57%) y 30 hombres (71.43%), de los cuales 1 mujer y 3 hombres han sido excluidos por no presentar ninguna dolencia en los últimos 12 meses, quedando así un total de 38 jugadores. Del total de los encuestados, 34 personas (89.47%) presentaron lesiones y 4 (10.53%) de ellos no presentaron ninguna lesión. Dentro de las 34 personas lesionadas, se registraron un total de 72 lesiones, siendo un 26.32% ligadas al sexo femenino, y un 63.16% al sexo masculino.

El gráfico 1 muestra la incidencia de lesiones en ambos sexos, siendo la mayor incidencia las lesiones dorsales y lumbares (22.22%), seguida por las lesiones en la muñeca derecha (18.06%), en el codo o antebrazo derecho (15.28%), en hombro derecho (13.89%), en el cuello (11.11%), en la mano derecha (8.33%), en el hombro izquierdo (5.56%), en la mano izquierda (2.78%), codo o antebrazo izquierdo y muñeca izquierda (1.39%).



**Gráfico 1. Incidencia de lesiones en mujeres y hombres**

El gráfico 2 muestra los mecanismos de lesión en el deporte. La mayor cantidad de lesiones se produjeron en la zona dorsal y lumbar y lesiones en la muñeca derecha, debido a la mala postura y técnica a la hora de lanzar la bola de *bowling* (70.83%). La sobrecarga de entrenamiento fue un factor determinante también a la hora de hablar de las lesiones tanto de hombro, como de codo o antebrazo y de la mano (8.33%). Jugadores de edad más avanzada refirieron que no continúan entrenando con la misma intensidad que años anteriores y es por eso que la falta de entrenamiento los llevó a sufrir lesiones en diferentes partes del miembro superior (8.33%). Dentro de “otras causas” los jugadores hicieron alusión a la falta de elongación post evento deportivo y falta de descanso entre competencias y entrenamientos (13.89%).



**Gráfico 2. Mecanismos de lesión.**

La tabla 1 hace referencia a la intensidad de dolor en una escala del 0 (sin dolor) al 5 (máximo dolor) que los jugadores experimentaron en los últimos 7 días de juego. La mayoría de los lesionados refirieron una intensidad en sus dolencias de grado 4 (58.97%) siendo la zona más afectada la dorsal o lumbar (15.38%), siguiéndole la muñeca derecha (12.82%) y el codo o antebrazo derecho (10.26%) entre los más significativos. Luego le siguieron dolencias de intensidad grado 2 (28.21%) siendo la zona más afectada la muñeca derecha (10.26%); las únicas dolencias registradas de intensidad grado 3 en los últimos 7 días fueron de la zona dorsal o lumbar (5.13%) y se registraron jugadores con dolencias de grado 5 (5.13%) en la zona del cuello (2.56%) y en el hombro derecho (2.56%). Del total de los jugadores que presentaron dolencias en los últimos 7 días, ninguno refirió un dolor con una intensidad de 0.

Dolor últimos 7 días	Intensidad 0	Intensidad 1	Intensidad 2	Intensidad 3	Intensidad 4	Intensidad 5	Sumatoria
Cuello	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.56%	2.56%
Hombro izquierdo	0.00%	0.00%	2.56%	0.00%	2.56%	0.00%	5.13%
Hombro derecho	0.00%	0.00%	2.56%	0.00%	5.13%	2.56%	10.26%
Dorsal o lumbar	0.00%	0.00%	2.56%	5.13%	15.38%	0.00%	23.08%
Codo o Antebrazo izquierdo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Codo o Antebrazo derecho	0.00%	0.00%	5.13%	0.00%	10.26%	0.00%	15.38%
Muñeca izquierda	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.69%	0.00%	7.69%
Muñeca derecha	0.00%	0.00%	10.26%	0.00%	12.82%	0.00%	23.08%
Mano izquierda	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Mano derecha	0.00%	2.56%	5.13%	0.00%	5.13%	0.00%	12.82%
<b>Total</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.56%</b>	<b>28.21%</b>	<b>5.13%</b>	<b>58.97%</b>	<b>5.13%</b>	<b>100.00%</b>

**Tabla 1. Intensidad del dolor en los últimos 7 días de juego.**

En la tabla 2 se muestra la cantidad de jugadores, que han recibido o no algún tipo de tratamiento para su lesión. Fueron 34 jugadores (89.47%) los que han sufrido alguna lesión y de ese total, solamente un 8.55% ha recibido tratamiento, y un 18.42% no lo recibió, ésta diferencia se debió a que ninguno de ellos tuvo que suspender su actividad a causa del dolor y de su lesión y por ese motivo no hicieron ninguna consulta al médico, además los jugadores que recibieron tratamiento tampoco han suspendido sus actividades deportivas.

	Jugadores con lesión	Jugadores sin lesión	Recibieron Tratamiento	No recibieron tratamiento
Femenino	26.32%	2.63%	3.29%	13.16%
Masculino	63.16%	7.89%	5.26%	5.26%
<b>total</b>	<b>89.47%</b>	<b>10.53%</b>	<b>8.55%</b>	<b>18.42%</b>

**Tabla 2. Jugadores lesionados que recibieron o no tratamiento**

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En este estudio se observó que la mayor proporción de lesiones se produjeron en la zona dorsal o lumbar con el 22.22%, debido en su mayor parte a una mala postura y/o técnica al momento de lanzar la bola de *bowling*; ya que con el movimiento repetitivo de flexoextensión se producen lesiones como la espondilolistesis, siendo la ístmica la más frecuente en deportes de lanzamiento y en aquellos donde se produce una hiperextensión de tronco como en el tenis, golf, béisbol, baloncesto, fútbol, boxeo, voleibol, piragüismo y lanzamiento de disco. (19)

A dichas lesiones de la zona dorsal y lumbar, se le sumaron las lesiones en la muñeca (18.06%) y de la mano (8.33%) en el miembro superior dominante, que es el que el jugador utiliza para lanzar a bola. (20) La lesión más frecuente se produce en el dedo pulgar ya que el jugador mantiene su dedo dentro del orificio de la bola hasta el último momento de la liberación de ésta, generando dolor e hipersensibilidad sobre el nervio digital cubital del pulgar, con palpable engrosamiento del nervio. Un documento de la Clínica Mayo en 1972, reportó 25 pacientes con dolor e hipersensibilidad sobre el nervio digital cubital del pulgar, donde 17 de dichos pacientes eran jugadores profesionales de *bowling* que practicaban como mínimo 5 días a la semana el deporte. (10, 11)

Otra lesión frecuente en la mano de los jugadores de *bowling* se produce en el dedo medio al momento de lanzar la bola y darle el efecto deseado. Entre dichas lesiones se encuentra la lesión a nivel de la polea A2 y la fractura luxación de la falange distal del dedo medio. Se documentaron dos casos de jugadores que sufrieron éstas lesiones y ninguno de ellos experimentó alteraciones neuronales ni vasculares en el miembro afectado. (14, 21)

Como en otros deportes de lanzamiento, el hombro también es una articulación que se encuentra afectada, siendo importante analizar a nivel biomecánico, la velocidad angular del brazo y la altura máxima de éste durante el swing y en el punto de liberación de la bola al momento del lanzamiento, en el caso del *bowling*, la mayoría de estas

lesiones se producen por sobreuso afectando a los músculos, los tendones y otros tejidos dentro de la articulación.(20, 22)

Como conclusión se ha observado que la mayoría de las zonas del miembro superior se encuentran afectadas al finalizar la jornada deportiva. Es de vital importancia que luego de haber estudiado con detalle los resultados obtenidos a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, cada entrenador o preparador físico tenga en cuenta cuales son las zonas del miembro superior mas afectadas y así trabajar con cada jugador de manera íntegra para evitar alguna de las lesiones anteriormente nombradas luego de la práctica deportiva.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES		2015											
		MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Elección del tema												
2	Elección del tutor												
3	Reunión con el tutor												
4	Desarrollo del proyecto												
5	Cuadro de coherencia interna												
6	Parcial: Presentacion del proyecto (05/05)												
7	Recuperatorio: (29/05)												
8	Incrementar marco teórico												
9	Desarrollo consentimiento informado												
10	Presentación documentos C. Ética (1/08)												
11	Veredicto C. Ética												
12	Organización toma de datos												
13	Toma de datos												
14	Estadística												
15	Conclusiones												
16	Revisión y corrección												
17	Entrega al tutor metodológico (01/11)												
18	Entrega TFI impreso a la Universidad (14/12)												
19	Defensa												

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A.SL C, MC S. Estudio de factibilidad para la creación de un centro de bowling en la ciudad de Bogotá. 2012.
2. Benedict T, Abdul RA, KC. T. Correlations Between Physiological Parameters and Performance in Elite Ten-pin Bowlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2000;3(2):176-85.
3. JER F, JMP C, JP A. Costumbres lúdicas en España: el juego de bolos en la etapa final del camino de Santiago. *Movimiento*. 2014;20(4):1397-421.
4. Gur Y GD. “Hot Hand” on Strike: Bowling Data Indicates Correlation to Recent Past Results, Not Causality. *PLoS ONE*. 2012;7(1):9.
5. JA H, NM S-G. Justificación de las pruebas motrices en el deporte para personas con discapacidad intelectual. *Revista Iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte* 2013;9(1):143-53.
6. Mendo AH. Investigación y evaluación en psicología del deporte. *Revista de psicología general y aplicada*. 2009;62.
7. Mueller-Wohlfahrt HW, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *British journal of sports medicine*. 2013;47(6):342-50.
8. Ciro JAO, Rodriguez MPC, Giraldo SP, Arango E, Ching ICG. Lesiones deportivas. *IATREIA*. 2007;VOL 20/No.2:11.
9. Slowinski J. *Tenpin Bowling Specific Injury & Rehabilitation Guide*. 2007.
10. Swanson S, Macias LH, Smith AA. Treatment of Bowler’s Neuroma with Digital Nerve Translocation. *Hand*. 2009(4):323–6.
11. Barton N. Sports injuries of the hand and wrist. 1997(31):191-6.
12. Ludewig P. The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2009;30(2).
13. Ruschel C, Menezes FSd, Haupenthal A, Hubert M, Schütz GR, Cerutti PR, et al. Incidência de Lesões em Velejadores Brasileiros de Diferentes Níveis Técnicos. 2009.
14. Tomoaki Fukui KI. A palmar fracture-dislocation of the proximal interphalangeal joint of the middle finger caused by bowling: A case report. 2009.
15. Spigner B. *Swinging for Success: 4 Options*. *Bowlers Journal International*. 2013.
16. I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering Sørensen, G. Andersson, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. 1987;18(3):233-7.
17. Health IfW. *DASH discapacidades de brazo, hombro y mano*. 2006.
18. Marques AP. *IV Encuentro Latino Americano e Académico (ELA) CLADEFK*. 2012.
19. SR G, M. C. Lesiones en el deporte. *Arbor CLXV*. 2006;650:203-25.
20. Cole AK, McGrath ML, Harrington SE, Padua DA, Rucinski TJ, Prentice WE. Scapular bracing and alteration of posture and muscle activity in overhead athletes with poor posture. *Journal of athletic training*. 2013;48(1):12-24.
21. Purvak Patel M, Schucany WG, MD, Leon Teye, MD, Eric Ortinau, MD. Flexor tendon pulley injury in a bowler. *Baylor University Medical Center Proceedings*. 2012;25(3).
22. Tung MH, N. SM, NF. Biomechanical Analysis of 10-Pin Bowling Using Wireless Inertial Sensor. 2009:1130- 5.