

TRABAJO FIN DE GRADO

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.

Programa de prevención lesional Categorías Alevín e Infantil.



AUTOR: PRIETO ZALBIDEGOITIA LUIS.

DIRECTOR: SAGATUME FERNANDEZ RAFAEL.

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE.

CURSO ACADEMICO: 2015/16.

CONVOCATORIA: 1ª.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ELECCIÓN DEL TEMA. ANTECEDENTES.....	5
3. MARCO TEORICO	6
3.1. INDICE LESIONAL ALTO RENDIMIENTO	8
3.2. INDICE LESIONAL ETAPAS DE FORMACIÓN	11
4. LESIONES EN LEZAMA, ATHLETIC CLUB.	26
5. HIPOTESIS Y OBJETIVOS	30
6. METODOLOGIA	31
6.1. PARTICIPANTES	31
6.2. TEMPORALIZACIÓN	31
7. PROGRAMA DE PREVENCIÓN	33
7.1. PROGRAMA INTEGRADO EN LA PROPIA METODOLOGIA.....	33
7.2. SISTEMA DE CONTROL DE CARGA DE ENTRENAMIENTO.....	33
7.3. DIFERENCIACIÓN DE LA EDAD BIOLÓGICA DE LOS JUGADORES.....	37
7.4. MOMENTO DEL PHV	38
7.5. ADECUACION DEL CALENDARIO	39
7.6. ESPACIOS FÍSICO TEMPORALES PARA EL TRABAJO.....	40
7.7. PREVENCIÓN. MEJORA DE LA FLEXIBILIDAD.	41
8. MATERIAL.....	43
9. ANALISIS Y DISCUSION.....	43
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
11. BIBLIOGRAFIA	45
12. ANEXOS.....	48
12.1. ANEXO 1	48
12.2. ANEXO 2	49
12.3. ANEXO 3	50
12.4. ANEXO 4	51

1. INTRODUCCIÓN

El fútbol o Soccer es de los deportes más populares del mundo, en cuanto a los jugadores activos y espectadores. En una encuesta realizada por la FIFA en 2006 se estimó que aproximadamente 265 millones de personas, jugaban a este deporte en todo el planeta (Oliver, 2013). Un hecho muy a tener en cuenta, es que el fútbol como todos los deportes, a lo largo de los años, tienden a evolucionar y las exigencias van cambiando para cada modalidad deportiva. Los esfuerzos que se realizan a gran intensidad, tienden a ser más numerosos y determinantes, además el nivel técnico es cada vez más exigente (Lago, 2015). Esto provoca que las lesiones, sean un aspecto muy a tener en cuenta dentro de cada uno de los clubs. Según Ekstrand (2013) el rendimiento de un equipo de fútbol, está muy relacionado con las lesiones que puedan tener sus jugadores a lo largo de una temporada. Los equipos con menos lesiones, tienen mejores resultados tanto en competiciones europeas, como en ligas nacionales.

El fútbol es un deporte en el que las lesiones se localizan, sobre todo en el miembro inferior (Hagglund, Waldén y Ekstrand, 2009). Si analizamos esta modalidad desde la perspectiva del alto rendimiento, podemos comprobar, la importancia que se le da a este apartado. Uno de los objetivos prioritarios de los equipos, se basa en disminuir el número de lesiones. Por este motivo la prevención y la recuperación de los jugadores, tiende a ser uno de los pilares principales en la planificación de una temporada. Esta misma preocupación, se debería trasladar, a todas las etapas dentro de la modalidad, ya que aunque no estemos en la elite, tenemos delante nuestro, algo más importante que el resultado competitivo, que es la formación y desarrollo de los futuros jugadores.

Analizando las lesiones que se pueden dar en el alto rendimiento, con las que se pueden dar en etapas de formación, podemos identificar grandes diferencias, no solo en la localización de estas, sino en el momento de aparición. En categorías de formación, las lesiones que se dan en entrenamientos, son mayores a las que se pueden dar en partidos. Se puede comprobar que a medida que nos acercamos a la elite, las lesiones que se dan en competición tienden a aumentar exponencialmente.

También debemos de tener en cuenta cada una de las etapas de formación, ya que dentro del desarrollo del jugador, podemos encontrarnos con momentos críticos como puede ser el Pico de Estirón puberal (PHV), donde se producen muchos cambios a nivel de desarrollo. Teniendo en cuenta que este momento puede variar dependiendo de

cada jugador (Van der Sluis, Elferikn-Gemser, Brink y Visscher 2014), se debería de analizar cada caso de manera individual, ya que este momento crítico depende de la edad biológica. Con lo cual la edad cronológica, no creo que sea el mejor indicador, para poder detectar estas diferencias entre jugadores y por consiguiente las exigencias en cada categoría, no se adaptan de manera individual a cada jugador.

La finalidad de este trabajo, es intentar diseñar una propuesta de prevención lesional integral para categorías Sub-14 en fútbol, ya que creo que son momentos muy importantes no solo para el desarrollo del jugador, sino también para dotar a cada técnico o formador, de una visión más amplia, en cuanto a las diferencias que se pueden encontrar en los jugadores. De esta manera se identificarán aquellos que puedan ser maduradores tardíos de los que puedan ser maduradores precoces. Por consiguiente, estaremos dando las mismas oportunidades de progresión, a todos los jugadores independientemente del momento madurativo que se encuentren.

PALABRAS CLAVE: Fútbol, prevención, osteocondrosis, lesiones, formación.

2. ELECCIÓN DEL TEMA. ANTECEDENTES

En primer lugar, tengo que decir que he elegido esta modalidad deportiva, porque de alguna manera siempre he estado vinculado a este deporte, bien sea como entrenador o como jugador. Por otro lado, el hecho de realizar las prácticas en el Athletic Club, me empujaba a intentar profundizar algún tema relacionado con este deporte, tan practicado en nuestra sociedad. En el practicum, he tenido la oportunidad de ver cómo trabajan, en cada una de las categorías inferiores de este club. Las etapas en las que más he participado y más cerca he estado en cuanto al trabajo del día a día, han sido las categorías Alevín, Infantil y Cadete, con lo cual me parecía interesante, poder abarcar estas tres etapas tan importantes en el desarrollo del jugador. Además en estas categorías, como más adelante explicare, existen grandes diferencias en cuanto al momento de desarrollo que se encuentra cada jugador, haciendo más interesante este trabajo.

A lo largo de mi vida deportiva como jugador, he tenido la suerte de haber podido disfrutar de todas las categorías dentro de esta modalidad y en cada una de ellas he aprendido algo. Dependiendo en cual te encuentras, se va dando prioridad a diferentes aspectos como la competitividad, formación, educación etc. Esto es algo, que tiene que diferenciar a cada una de las etapas, ya que de ninguna manera podemos intentar buscar los mismos objetivos, para unos jugadores benjamines, que para unos jugadores Senior, en los que ya se van buscando altos grados de competitividad. En las categorías en las que voy a poner el foco de atención, la práctica deportiva, debe de ir dirigida hacia un desarrollo y formación integral, se debe de buscar el beneficio del jugador y aun estando en un club de alto rendimiento como es el Athletic Club de Bilbao, las categorías inferiores deben de servir al jugador, para desarrollarse como persona, dejando en un segundo plano, aspectos como la competición. Casáis, Domínguez y Lago (2009, pag.21) sugieren que el entrenamiento en las edades de de formación *“debe de orientarse a las necesidades de los niños y no tanto en procesos reguladores del rendimiento, por lo tanto, el entrenamiento deportivo temprano, se verá como el proceso por el cual se desarrollan las capacidades motoras y destrezas deportivas básicas en el niño, en correspondencia con su desarrollo psico-biológico y las fases sensibles”*.

En ningún momento, estoy diciendo que se deba de renunciar a la victoria, ya que el mero hecho de jugar a un deporte en el que el objetivo, es intentar superar al contrario, nos lleva, a perseguir esta meta, pero los objetivos educativos y formativos deben de prevalecer por encima de los meramente competitivos.

Existen multitud de estudios, que analizan diferentes variables, que pueden tener relación con el rendimiento en esta modalidad. A la hora de realizar una revisión bibliográfica sobre el tema elegido, no he tenido ningún problema para poder encontrar artículos relacionados con este deporte. Sí es verdad, que casi todos los estudios, están relacionados con el fútbol de elite o alto rendimiento y ha sido más difícil encontrar información, sobre las etapas de formación.

Algo que me ha ayudado a tener una visión general, es que tanto para las categorías de formación, como para la elite, me he podido apoyar en revisiones bibliográficas basadas en la incidencia lesional en esta modalidad. Con lo cual ya tenía un punto de partida por donde comenzar mi trabajo. He realizado dos búsquedas bibliográficas, en una de ellas, he tenido que hacer referencia a las lesiones en el alto rendimiento en fútbol y por otro lado, he realizado otra búsqueda para las lesiones que se pueden dar en las categorías elegidas. Para la búsqueda, he utilizado palabras clave como pueden ser Injuries, prevention, soccer, youth, academy. En una primera búsqueda he logrado conseguir 40 artículos relacionados con el tema. De todos ellos 25 me han parecido apropiados, para el análisis del tema que he elegido.

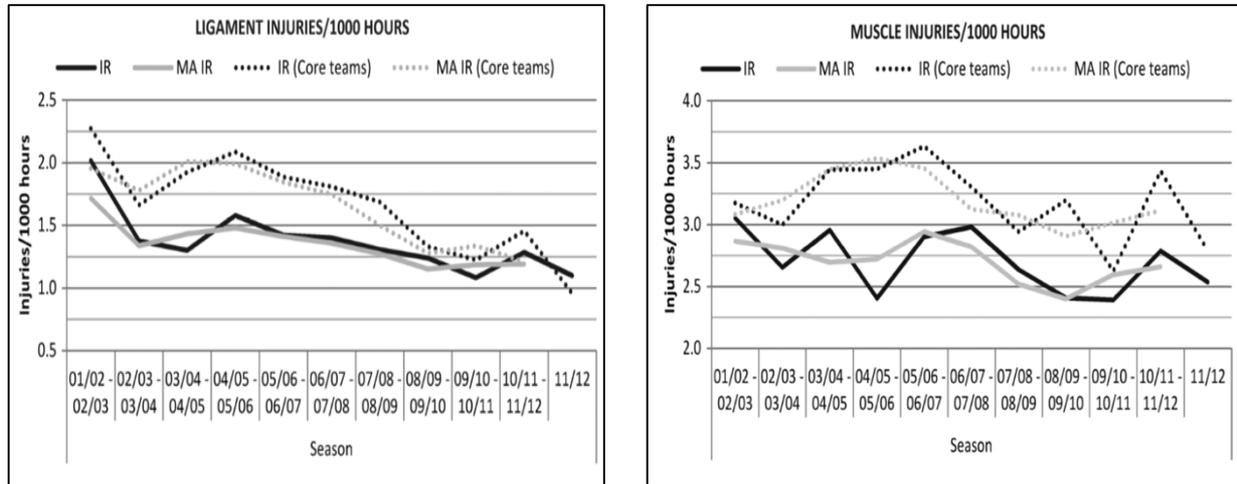
3. MARCO TEORICO

El fútbol como la mayoría de los deportes, sean individuales o colectivos, tienen algo en común, todos ellos van evolucionando a lo largo de los años. Para nada se puede comparar, un partido de hace una década con los de hoy en día, no solo en cuanto al modelo de juego, intensidad o velocidad, sino también con todo lo que rodea a esta modalidad deportiva. Por poner un ejemplo, de estas diferencias, podríamos comparar la preparación física que se realizaba hace una década y seguramente no tenga nada que ver con la planificación que puedan tener cualquiera de los equipos de alto nivel de hoy en día.

La prevención también ha sido un campo en el que se han dado multitud de cambios, ya que es un área en el que hace unos años, no se le daba demasiada importancia, pero al aumentar la frecuencia de los partidos oficiales, por intereses televisivos principalmente y al aumentar las exigencias físicas en cada partido (Lago, 2015), han originado que dentro de la preparación física de un equipo de primer nivel, la recuperación y la prevención, sean pilares fundamentales, para poder hacer frente, a esta exigencia competitiva. En un estudio realizado por Ekstrand, Hägglund, Kristenson, Magnusson y Waldén, (2014), con 27 equipos de primer nivel, de 10 países europeos, se determinó la incidencia lesional que tenían estos equipos en cada temporada. El estudio se realizó en 11 temporadas desde el 2001 hasta el 2012 y se pudo comprobar

que aquellos equipos con menor índice lesional, obtenían mejores resultados competitivos.

Tabla 1. Prevención para lesiones de ligamentos y musculares 2001/2012 (Ekstran et al; 2014)



Otro de los hallazgos importantes de este estudio, fue que la prevención, tenía diferentes resultados dependiendo de la lesión. A lo largo de los años del estudio, los planes de prevención, en cuanto a lesiones de ligamentos, habían obtenido buenos resultados. Pero el IR (Índice lesional) de partidos así como entrenamientos y lesiones musculares, en casi todos los casos, o se habían mantenido o habían ido en aumento, con lo cual, esto nos puede dar una idea, que es un área que está teniendo una gran evolución, como el propio deporte lo está teniendo.

El hecho de que la prevención, no haya obtenido sus frutos, puede estar relacionado, por una mala planificación o por una elección errónea en cuanto a los ejercicios planteados. Pero también puede estar relacionado con una mayor exigencia competitiva, en cuanto al ritmo, velocidad y frecuencia de los partidos. Como ya he comentado anteriormente, el fútbol evoluciona muy rápido, con lo cual, todo lo relacionado con la preparación del jugador, para soportar este ritmo de competición, debe de ir evolucionando de la misma manera.

Otros aspecto que nos indica la importancia de la prevención, es el trabajo realizado por la FIFA 11+, que tiene como objetivo reducir las lesiones en fútbol aficionado. Para ello se ha realizado un estudio de los factores que influyen, en cada una de las lesiones más recurrentes en esta modalidad. Posteriormente, se han desarrollado unos programas de activación previos al entrenamiento o partido, para poder frenar y disminuir el alto grado de lesionabilidad.

La importancia de la prevención para los equipos de elite, queda totalmente demostrada. Hoy en día todos los equipos que militan en la primera división, incluyen en sus plantillas, personal cualificado, para realizar los trabajos de readaptación como de prevención, a lo largo de la temporada.

Todos estos cambios que se van dando a lo largo de los años, en primer lugar se dan en los primeros equipos, y después si se cree conveniente y se dispone de recursos, se trasladan a las categorías inferiores.

Por todo esto me parecía interesante, profundizar en este tema, ya que de alguna manera creo que si la prevención es algo importante en el alto rendimiento, en categorías de formación también se debería de intentar disminuir al máximo las lesiones. El mero hecho de que un jugador, en cualquiera de las etapas, tenga episodios lesionales continuos, que le impidan realizar la práctica deportiva, no solo va a repercutir en el rendimiento de este jugador, que queda en un segundo plano, sino que repercute negativamente, tanto en su desarrollo, como en las posibilidades que tiene este jugador, en poder pasar las selecciones en cada una de las categorías.

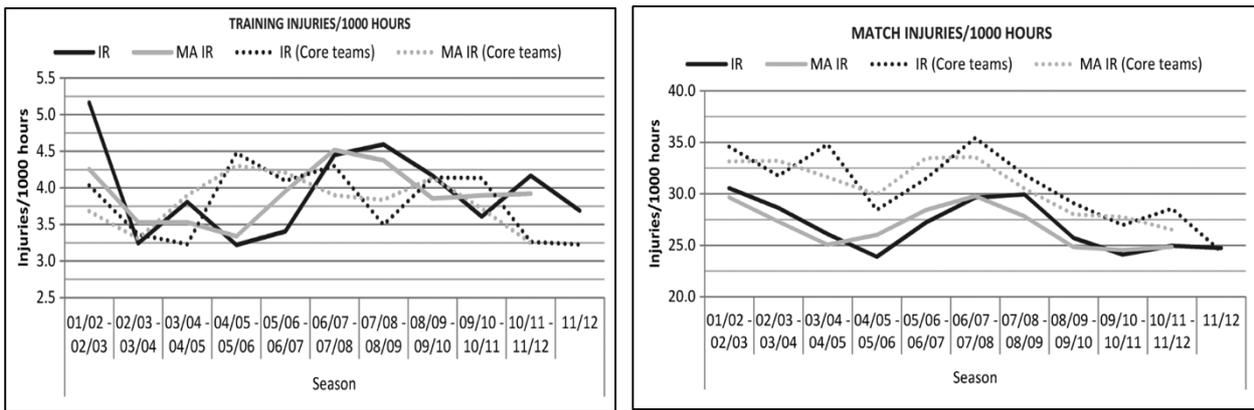
El siguiente paso, será analizar las lesiones más comunes en este deporte. En primer lugar es interesante saber cuáles se dan en el alto rendimiento, para después comparar si existen diferencias a medida que nos acercamos a las edades de inicio en la modalidad.

3.1. INDICE LESIONAL ALTO RENDIMIENTO

El futbol es un deporte de contacto, con lo cual es incuestionable, que existan diferentes lesiones producidas por el propio juego. El riesgo de lesiones en el futbol profesional, se ha estimado en cerca de 1000 veces mayor que para las ocupaciones industriales, generalmente consideradas como de alto riesgo (Ekstrand, 2013). Por este motivo, la importancia de intentar descender este índice, por cada uno de los equipos, es vital para poder conseguir buenos resultados competitivos.

Dentro de una temporada, las lesiones se pueden dar en competición o en los entrenamientos. En un estudio longitudinal realizado por Ekstrand. et. Al. (2014), con 27 equipos de alto nivel europeo, a lo largo de 10 temporadas, se pudo analizar la incidencia lesional que tenían estos equipos de elite en entrenamientos y en partidos.

Tabla 2. Índice lesional en partidos v entrenamientos 2001/2012 (Ekstran et al: 2014)



Como se puede observar el ratio de lesiones, es mucho mayor en competición que en entrenamientos (tabla 2). A lo largo de las 10 temporadas, el ratio fluctúa desde los 5,1 y 3,2 les./1000h de entrenamiento y 31,0 y 23 les./1000h para las lesiones en partidos. Es verdad que estos datos, los debemos de analizar, mirando las horas totales de entrenamiento y partido, ya que en valores absolutos, nos podemos encontrar en equipos en los que no tienen competiciones europeas, la frecuencia de entrenamiento es mayor, además de la intensidad a la que entrenan estos equipos. Esto supone que se produzcan más lesiones en entrenamientos que en partidos.

Para otro estudio realizado por Hagglund, Waldén y Ekstran (2008), se analizaron 14 equipos masculinos y 12 equipos femeninos suecos de elite, el estudio se realizó a lo largo de la temporada 2005. Se obtuvieron unos índices de lesión mayor, para los jugadores masculinos que para los femeninos (4,7 vs 3,8 Lesiones/1000h), también en las lesiones que se registraron en partidos, se daba la misma circunstancia siendo mayor en el fútbol masculino (28,1 vs 16,1 lesiones /1000h).

Según este autor la localización de las lesiones en la elite, se produce en el tren inferior. Se puede decir que la lesión más común es la localizada en los isquiotibiales, seguidas de las lesiones en el aductor y después los esguinces de tobillo.

Las lesiones más repetidas, se dan en el tren inferior (tabla 3). Al igual que en el anterior estudio, podemos comprobar que las lesiones más comunes se dan en la musculatura flexora de la rodilla, de ahí que en el alto rendimiento, se tenga tan en cuenta, el fortalecimiento de este grupo muscular. También vemos que los esguinces de tobillo, así como las lesiones en la musculatura extensora de rodilla tienen una gran incidencia.

En un primer análisis, se puede comprobar que las lesiones por sobrecarga o por movimientos explosivos, son los que más lesiones musculares generan, ya que dentro de las 5 lesiones más comunes, cuatro de ellas están relacionadas con problemas musculares, exceptuando el esguince de tobillo que también es una lesión típica para muchas de las modalidades deportivas.

Tabla 3. Localización de la lesiones alto rendimiento (Ekstran et al; 2014).

Diagnosis	Injuries (% of all injuries)	Injury rate*	Mean lay-off days±SD	Median lay-off days (IQR)	Injury burden†
Hamstring muscle injury	1025 (12.8)	1.0	19±18	14 (15)	18.2
Adductor injury	742 (9.2)	0.7	15±19	9 (12)	10.3
Ankle sprain, lateral	552 (6.9)	0.5	15±19	8 (14)	7.7
Quadriceps muscle injury	404 (5.0)	0.4	21±22	14 (17.5)	8.1
Calf muscle injury	362 (4.5)	0.3	19±16	15 (17)	6.5
Knee sprain, medial	346 (4.3)	0.3	23±23	16 (23)	7.6
Hamstring hypertonia	224 (2.8)	0.2	7±7	5 (6)	1.5
Knee contusion	213 (2.7)	0.2	5±6	4 (4)	1.1
Thigh contusion	211 (2.6)	0.2	7±9	4 (4)	1.4
Achilles tendinopathy	194 (2.4)	0.2	23±37	10 (20)	4.2
Foot contusion	191 (2.4)	0.2	6±6	4 (4)	1.0
Ankle contusion	182 (2.3)	0.2	6±10	4 (5)	1.1
Low back pain	163 (2.0)	0.2	10±19	5 (5)	1.5
Knee synovitis	148 (1.8)	0.1	14±29	6 (10.5)	2.0
Calf contusion	126 (1.6)	0.1	7±14	4 (5)	0.9

*Injury rate expressed as number of injuries/1000 h.
†Injury burden expressed as number of injury days absent/1000 h.

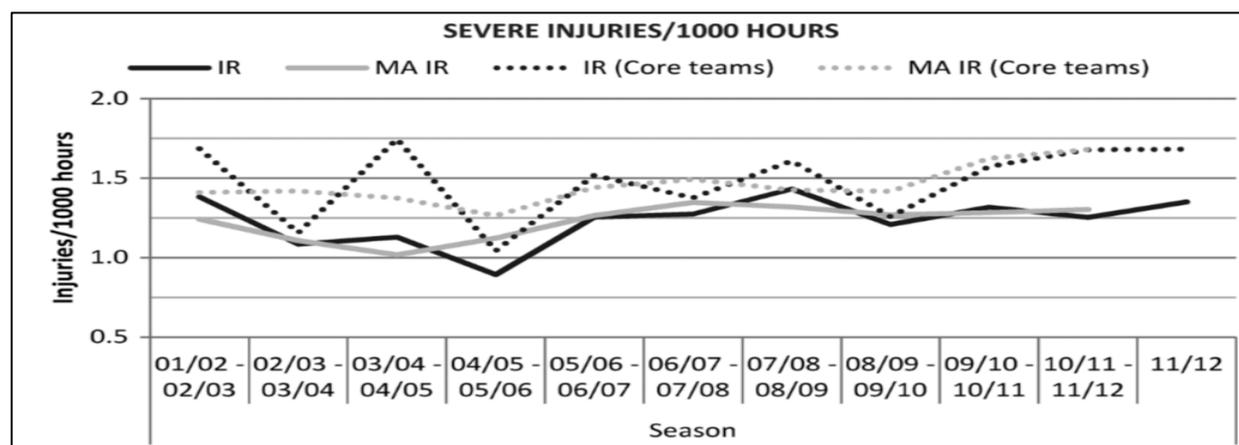
El fútbol es un deporte de contacto, pero no todas estas lesiones se dan por un contacto con un oponente, pero si es cierto que existen entradas y golpes entre contrarios o compañeros, que pueden aumentar las posibilidades de lesión. En un estudio realizado por Hagglund et al. (2009) en el que se compararon las lesiones en la elite masculina y femenina, reflejan que las lesiones por contusión son mayores para los jugadores tanto en partidos como en entrenamientos, (52% vs 40%, P= 0,48 les./partido, y 21% vs 16% P= 0,22 les/entrenamiento). Se puede observar que las lesiones por contacto en competición se dan con una frecuencia mayor en el fútbol masculino, este aumento no es tan marcado en las lesiones que se pueden dar en entrenamientos.

Estas lesiones por contusión podríamos decir que son inevitables, propias del juego. Esto es algo que no es del todo cierto, también las deberíamos de analizar el momento de aparición, ya que en muchos de los casos, podemos encontrarnos que estas lesiones se dan con mayor frecuencia, cuando aparece la fatiga a nivel muscular y también a nivel sistema nervioso central (Vicente 2011), esto puede generar que el jugador mida mal las distancias, tenga mayor dificultad para leer las situaciones de

juego y en muchos de los casos esas milésimas de segundo, propician que aumenten las posibilidades de producirse una lesión producida por una contusión.

También es interesante tener un idea, de las lesiones graves, que se pueden dar en esta modalidad, en este estudio se reflejan aquellas lesiones que provocan un tiempo de baja para partido y entrenamiento superior a 28 días (tabla 4). Podemos ver que el ratio fluctúa entorno a 1,2 a 2,0 les/1000h.

Tabla 4. .Lesiones severas Alto rendimiento (Ekstran et al; 2014)



En líneas generales están son las lesiones que se dan en el alto rendimiento. El siguiente paso, es poder analizar las lesiones más comunes en las etapas de formación y cuáles son los aspectos que se deben de tener en cuenta en cada una de las categorías.

3.2. INDICE LESIONAL ETAPAS DE FORMACIÓN

Las categorías en las que voy a centrar mi estudio, son Alevín, Infantil y Cadete. En este apartado, me centrare en comparar las lesiones que se pueden dar en estas etapas, con las lesiones que se dan en el alto rendimiento o futbol de elite.

Antes de comenzar con el tipo de lesiones, que se dan en cada una de las categorías de formación en futbol, es importante tener una comparativa en cuanto al índice lesional, dependiendo de la práctica deportiva que realiza el jugador. En un estudio realizado por Spinks, McClure (2007) en el que se realizó una revisión bibliográfica, sobre el riesgo de lesión para diferentes modalidades deportivas en etapas de formación. Se puede comparar el número de lesiones, que se pueden dar para cada deporte. Ya que

es importante determinar, que los beneficios que puedan generar una práctica deportiva dentro del desarrollo del niño, no se vean compensadas por los daños potenciales que puedan surgir, con este riesgo a padecer una lesión. Se puede comprobar en este estudio, que para una misma modalidad deportiva, existen grandes diferencias en cuanto al ratio de lesión, pero es interesante, para poder ver las diferencias en este ámbito, según el deporte practicado.

Tabla 5. Índice lesional modalidades deportivas (Spinks, A. et al; 2007)

AUTOR	MODALIDAD	EDAD/SEXO	RATIO LESION /1000 H EXPOSICIÓN.
ROBERTS, 1999, MINNESOTA, USA	Ice Hockey	Edad 11-19	<u>12-13 años</u> 127,3(72,5 a 212,7) <u>14-15 años</u> 85,5 (44,2 a 159,2)
SCHMIDT-OLSEN, 1985, DENMARK	Futbol	Edad 9-19	<u>9-11 años</u> 7,9 (3,7 a 17,1) <u>12-13 años</u> 9,9 (6,6 a 14,9)
SCHMIDT-OLSEN, 1991, DENMARK	Futbol	Edad 12-18	<u>12-13 años</u> 3,4 (2.0 a 7.2) <u>14-15 años</u> 3,8 (2,5 a 7,6)
PRINGLE 1998, AUCKLAND, NEW ZELAND	Rugby	Edad 6-15	<u>6-15 años</u> 15,5 (10,5 a 23,0)
GUTGESELL, 1991, USA	Baloncesto	Edad 5-12	<u>5-12 años</u> 4,86 (3,58 a 6,58).
LINDER, 1995, USA	Futbol americano	Edad 11-15	<u>11-15 años</u> 8 (6,3 a 10,2)
MARSHALL, 2003, USA	Béisbol	Edad 7-12	<u>7-12 años</u> 44,6 (42,4 a 46,9)

En la tabla se reflejan el ratio de lesión por cada 1000 horas de exposición, sin tener en cuenta, que las lesiones, se den en partidos o entrenamientos. Me parecía interesante poder comparar el futbol, con otras modalidades deportivas, basadas en deportes colectivos y en los que hubiera contacto. De esta manera nos podemos hacer una idea más real sobre las lesiones en este deporte.

Aunque no podemos comparar los resultados, ya que son diferentes estudios, y la metodología utilizada es diferente en cada caso. El índice lesional por cada 1000h nos da una idea, del riesgo que supone la práctica de estas modalidades, en etapas de formación. Analizando los valores obtenidos, podemos comprobar que existen grandes

diferencias, aun siendo casi todas ellas deportes colectivos. El Hockey sobre hielo, es una modalidad en la que el hecho de que se lleve a cabo en una superficie deslizante y además se permita el contacto, hace que la frecuencia de las lesiones sea alta, en comparación con otras modalidades, como pueden ser el baloncesto o el fútbol. Otras modalidades como el rugby o Fútbol americano, que a priori se podría pensar que pueden ser agresivas, ya que existe un alto grado de contacto físico, sorprenden, ya que los índices lesionales, no son excesivamente altos en comparación con los deportes como el baloncesto y fútbol. En el estudio realizado sobre el béisbol, los índices de lesión son altos, aun sin haber contacto, exceptuando en ocasiones excepcionales. Esta información la podemos utilizar, para hacernos una idea de las diferencias que nos podemos encontrar, no solo para diferentes modalidades sino también para diferentes estudios que se realizan para una misma modalidad. Los métodos utilizados, el nivel de los jugadores, la localización, experiencia, hacen que sea imposible una comparativa de los resultados.

El hecho de que existan, tantos estudios relacionados con las lesiones en etapas de formación, indica que cada vez existe una mayor preocupación sobre el tema en cuestión.

El siguiente paso, será determinar, la diferencia que puede existir en este aspecto, en cuanto a las lesiones que se pueden dar en entrenamientos y partidos para las etapas de formación. En una revisión bibliográfica realizada por Fraude, Robler y Junge (2013), se analizaron todos los estudios realizados hasta el momento, en torno a las lesiones que se dan etapas tempranas en fútbol. Se tuvieron como referencia, 32 estudios a nivel mundial, en los que se pueden ver las lesiones más comunes, en qué momento se dan y cuál es el mecanismo que lo genera.

En esta revisión bibliográfica (tabla 6), podemos comprobar que en las etapas más tempranas, el porcentaje de las lesiones que se dan en entrenamientos y en partidos no tiene tanta diferencia en valores relativos. A medida que vamos subiendo categorías, probablemente debido a la exigencia competitiva de cada uno de los partidos, las diferencias son mucho mayores. Como ya se ha comentado anteriormente, los equipos de primer nivel, tiene una gran frecuencia en cuanto a los partidos oficiales, con lo cual esta diferencia es cada vez mayor. Dentro de un microciclo competitivo, nos podemos encontrar con 2 partidos oficiales, el resto de los días van dirigidos a la recuperación y prevención con lo cual las diferencias del número de lesiones que se dan, son mayores.

Tabla 6. Índice lesional diferentes estudios futbol (Faude, A. et al; 2013)

Age range (age group) ^a	Both sexes		Boys		Girls	
	Match	Training	Match	Training	Match	Training
17-19 years (under-19)	1.5 (0.8, 2.7) [11]	0.2 (0.0, 1.1) [11]	7.1 (3.7, 10.4) [34]	1.2 (0.5, 1.9) [34]	10.6 (9.5, 11.9) [41]	4.6 (4.2, 5.1) [31]
			8.6 (6.4, 11.6) [43]	3.6 [39]	15.9 (11.2, 22.5)[43]	
			13.5 (12.5, 14.5) [41]	4.7 (3.8, 5.8) [38]	22.4 (19.6, 25.6) [31]	
			14.4 [39]		47.2 (33.0, 67.5) [42]	
			20.6 (16.4, 25.9) [42]			
			23.6 (19.5, 28.6) [38]			
			28.3 (18.3, 43.9) [40]			
15/16 years (under-17)	9.9 (6.8, 14.5) [11]	1.2 (0.4, 3.7) [11]	2.1 (1.5, 2.9) [65]	1.1 (0.4, 1.8) [34]	8.3 (7.5, 9.2) [29]	1.1 (0.9, 1.3) [29]
			3.7 (0.4, 7.0) [34]	3.7 (2.4, 5.6) [35]	9.1 (6.7, 12.4) [37]	1.5 (1.1, 2.1) [37]
			14.2 (12.0, 16.8) [32]	3.8 (3.3, 4.3) [32]	9.6 (8.1, 11.3) [25]	2.4 (1.9, 3.0) [25]
			16.1 (8.9, 29.1) [40]	4.1 (3.3, 5.1) [38]	17.7 (16.2, 19.2) [41]	
			16.1 (15.0, 17.2) [41]	5.7 (4.4, 7.3) [26]	38.6 (30.8, 48.4) [42]	
			16.2 (12.6, 20.9) [35]			
			19.2 (15.9, 23.1) [42]			
			19.6 (15.8, 24.2) [38]			
			20.0 (15.2, 26.3) [26]			
			2.6 (1.4, 5.0) [65]	0.7 (0.5, 1.4) [34]	16.9 (15.5, 18.5) [41]	
13/14 years (under-15)	8.5 (5.6, 12.8) [11]	7.2 (4.2, 12.1) [11]	5.6 (4.6, 6.8) [36]	3.3 (2.7, 4.0) [36]		
			6.1 (2.8, 9.4) [34]	3.7 (3.3, 4.2) [32]		
			9.5 (7.9, 11.5) [32]	4.1 (3.7, 4.6) [32]		
			10.4 (8.6, 12.5) [32]	4.7 (4.3, 5.2) [30]		
			11.8 (10.1, 13.7) [30]			
			11.8 (10.9, 12.8) [41]			
			12.8 (6.4, 25.6) [40]			
			2.0 (1.3, 5.4) [34]	0.5 (0.2, 1.2) [34]	0.9 (0.5, 1.6) [42]	
			9.3 (6.8, 12.7) [43]	1.4 (1.3, 1.6) [33]	12.6 (11.0, 14.5) [41]	
			9.4 (7.1, 12.6) [42]			
<13 years (under-13)			10.5 (9.0, 12.2) [33]			
			11.2 (10.0, 12.5) [41]			

Los resultados reflejan que existen bastantes diferencias en cuanto a los resultados obtenidos, pero sí que la tendencia es que a medida que nos vamos acercando a la elite, las lesiones en competición vayan en aumento. Se puede decir que en las etapas en las que voy a desarrollar mi estudio, se tendrá especial atención a las lesiones que se van a dar en los entrenamientos, ya que el volumen de estos, es mucho mayor, al volumen que pueden tener de partidos oficiales, con lo cual en valores absolutos, nos vamos a encontrar que gran cantidad de estas lesiones se vayan a producir en entrenamientos.

En un estudio realizado en Clairefontaine por Le Gall, Carling, Reilly, Vandewalle y Church (2006) a través del instituto Nacional francés de futbol, se analizaron a lo largo de 10 temporadas, 66 jugadores de elite en etapas de formación, divididos en 3 grupos de edad, U14,U15 y U16. En total se dieron 1152 lesiones de las cuales 69,1% se produjeron en entrenamientos y 30,9% se dieron en partidos. A nivel general sin tener en cuenta los tres subgrupos, el ratio de lesión fue de 11,2 les/1000h en partidos y un 3,9 les/1000h en entrenamientos, si lo analizamos como valores relativos (tabla 7).

Tabla 7. Índice lesional Partidos/ Entrenamientos etapas de formación (Le Gall et al; 2016)

Competition	Injuries											
	U14			U15			U16			All Age Groups		
	n	%	Per 1000 Hours' Exposure	n	%	Per 1000 Hours' Exposure	n	%	Per 1000 Hours' Exposure	Total	%	Per 1000 Hours' Exposure
Training	310	73.8	4.1	251	69.5	3.7	235	63.3	3.8	796	69.1	3.9
Match	110	26.2	9.5	110	30.5	10.4	136	36.7	14.2	356	30.9	11.2
Total	420	100.0	4.9	361	100.0	4.6	371	100.0	5.2	1152	100.0	4.8

^aU14, younger than 14 years; U15, younger than 15 years; U16, younger than 16 years.

La tendencia es que las lesiones en partidos, vayan descendiendo a medida que nos acercamos a la edad de inicio en la modalidad. El porcentaje de las lesiones que se dan en entrenamientos en edades U 14, llegan a ser las $\frac{3}{4}$ partes de las lesiones totales que se dan en estas edades.

Una vez analizado, las lesiones por modalidad deportiva y lesiones que se dan etapas de formación diferenciando entrenamiento y partido, es importante analizar la naturaleza de las lesiones que se pueden dar en cada una de las categorías.

Price, Hawkins, Hulse y Hudson, (2004), realizaron un estudio de las lesiones que se daban en las categorías inferiores de 38 equipos ingleses, el estudio se llevó a cabo en las temporadas 1999-00 y 2000-01. Las lesiones en estas etapas, aproximadamente era la mitad a las lesiones que se daban en la elite, y que el tipo de lesiones variaba en comparación a las lesiones en la elite.

Tabla 8. Localización de la lesión etapas de formación (Price,R. et al; 2004)

Nature of injury	All injuries		Competition injuries		Training injuries	
	No	%	No	%	No	%
Muscular strain	1141	31	558	29	583	33
Ligamentous sprain	748	20	389	21	359	20
Muscular contusion	299	8	211	11	88	5
Tissue bruising	261	7	163	9	98	6
Tendinitis	162	5	73	4	89	5
Fracture	145	4	77	4	68	4
Low back pain	117	3	51	3	66	4
Osgood-Schlatter's	112	3	28	1	84	4
Periosteitis	79	2	36	2	43	2
Inflammatory synovitis	71	2	30	2	41	2
Sever's disease	57	2	18	1	39	2
Meniscal tear	48	1	28	2	20	1
Capsular tear	32	1	17	1	15	1
Cut	31	1	23	1	8	0
Other overuse	23	1	14	1	9	1
Dislocation	21	1	7	0	14	1
Ligament rupture	19	1	11	1	8	0
Groin/abdominal hernia	17	1	13	1	4	0
Other diagnosis	305	6	152	6	153	9
Total	3688	100	1899	100	1789	100

Las lesiones más comunes siguen siendo las lesiones musculares, seguidas de las lesiones ligamentosas. También las lesiones musculares por contusión son bastante numerosas. Es importante resaltar las lesiones de crecimiento, como pueden ser Osgood-Schlatter's y la enfermedad de Sever. Son lesiones propias de las etapas en las que el jugador, está en pleno crecimiento. Casais (2009, p.266) sostiene que *“Estas lesiones se dan cuando se producen tracciones y presiones repetidas, esto genera una sobrecarga en los cartílagos de crecimiento en las apófisis y epífisis, también en el propio hueso se pueden dar este tipo de lesiones ya que el hueso es más elástico pero menos resistente (Fracturas en tallo verde típicas de la infancia). Las estructuras fibrosas como tendones y ligamentos a pesar de que su resistencia a la tracción va incrementándose con la edad, no sufren lesiones destacables hasta que se cierran las apófisis en las que se insertan, ya que el cartílago de crecimiento es el eslabón más débil del complejo músculo-tendón-cartílago de crecimiento”*

En el estudio realizado en Cairefontaine, podemos ver la importancia que tienen este tipo de lesiones en las etapas U14. No se analizan los tipos de lesiones por crecimiento, sino que se engloban todas ellas como Osteocondrosis. En las etapas U14, se registraron 50 casos de este tipo de lesiones en los puntos de osificación secundarios, esto llega a ser un 11,9% de las lesiones totales (tabla 9), con lo cual sí que se deberían de tener en cuenta, ya que son lesiones que conllevan un periodo de baja largo.

Tabla 9. Naturaleza de la lesión etapas de formación (Le Gall et al; 2016)

Nature	Injuries							
	U14		U15		U16		All Age Groups	
	n	%	n	%	n	%	Total	%
Contusion/hematoma	109	26.0	132	36.6	111	29.9	352	30.6
Sprain	76	18.1	58	16.1	58	15.6	192	16.7
Muscle strain	53	12.6	61	16.9	62	16.7	176	15.3
Tendinopathy	55	13.1	24	6.6	29	7.8	108	9.4
Vertebral lesions	22	5.2	26	7.2	30	8.1	78	6.8
Osteochondroses	50	11.9	16	4.4	6	1.6	72	6.3
Fracture	25	6.0	19	5.3	24	6.5	68	5.9
Meniscal lesion	9	2.1	8	2.2	8	2.2	25	2.2
Dislocation	2	0.5	4	1.1	4	1.1	10	0.9
Other overuse	5	1.2	5	1.4	9	2.4	19	1.6
Others	14	3.3	8	2.2	30	8.1	52	4.5

^aU14, younger than 14 years; U15, younger than 15 years; U16, younger than 16 years.

Al igual que en el alto rendimiento las lesiones graves, influyen directamente en el rendimiento del jugador y del equipo, en etapas de formación un periodo de baja grande, puede influir en la progresión del jugador, ya que las lesiones severas, son aquellas que obliga a estar de baja, un periodo mayor a 28 días.

Tabla 10. %Lesiones severas etapas de formación. (Le Gall et al; 2016)

	MEN 1-3	LEV 4-7	MOD 8-28	GRAVE > 28
TOT	31%	29,3%	29,9%	9,9%
U 14	28,3%	29,3%	30,5	11,9%
U 15	32,7%	29,4%	29,1%	8,9%
U 16	32,3%	29,1%	29,9%	8,6%

En edades U14 podemos decir, que hay un incremento de este tipo de lesiones de larga duración, a parte de estos días de baja, las incorporaciones al equipo suelen ser bastante lentas. En estas edades, muchas de esta lesiones graves son las que se generan en los puntos de osificación secundarios, las denominadas “crecederas”, son lesiones en la mayoría de los casos, lesiones que requieren de un periodo de baja largo.

Según Casais et Al. (2009), el tratamiento de este tipo de lesiones suele ser de reposo deportivo mientras exista dolor, y en muchos de los casos, los jugadores pueden estar hasta 12-16 semanas sin poder entrenar con el equipo. Bajo mi punto de vista es un tiempo de recuperación muy largo, comparable a las lesiones graves de ligamentos o fracturas óseas que se pueden dar en el alto rendimiento. Con lo cual creo que se deberían de poner especial atención en este tipo de lesiones, ya que se generan por el uso continuado o sobrecarga.

En el caso del futbol las lesiones más frecuentes, de esta naturaleza son las siguientes :

- Enfermedad de Sinding Larsen: Se trata de una osteocondrosis por sollicitación repetida del aparato extensor de la rodilla a nivel de la inserción proximal del tendón rotuliano en el polo inferior de la rótula.
- Enfermedad de Osgood- Schlatter: Osteocondrosis también generado por sobrecarga en la mayoría de los casos y que se localiza en la inserción distal de tendón rotuliano en la tuberosidad tibial anterior.
- Osteocondritis disecante de la rodilla: Puede ser generado por un traumatismo y se localiza en el cóndilo interno de la rodilla.
- Enfermedad de Sever: Se trata de una osteocondrosis producidas normalmente por presiones importantes y repetidas y se localiza en el núcleo de osificación del calcáneo.

- Enfermedad de Freiberg: Se localiza en la epífisis distal del 2º metatarsiano, genera dolor en el apoyo en la cara plantar, debajo de la cabeza del metatarsiano.
- Inserción del recto anterior del cuádriceps a nivel de la espina iliaca antero-inferior. Se trata de una osteocondrosis y en muchos de los casos, el propio gesto de golpeo de balón puede producir una avulsión de la espina iliaca.
- Inserción de los isquiotibiales en la tuberosidad isquiática. Al igual que en el alto rendimiento, el jugador de fútbol tiene un déficit en la mayoría de los casos de la musculatura extensora de cadera, que puede propiciar en edades tempranas lesiones por osteocondrosis en la inserción de la musculatura isquiotibial en la tuberosidad isquiática.
- Cresta iliaca por tracción de los trasversos y oblicuos. En edades más avanzadas, cuando se desarrolla el sistema-musculo esquelético, las tracciones de la musculatura del tren superior como pueden ser los trasversos y oblicuos pueden generar este tipo de lesiones.

En la siguiente tabla se puede ver los momentos críticos para este tipo de lesiones, dependiendo de la modalidad deportiva en la que se encuentre el jugador este tipo de lesiones pueden variar en cuanto a su localización.

Tabla 11. Momento de aparición de tipos de Osteocondrosis. Casáis, L et Al.; (2009).

EDAD	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Enfermedad de Sever		■	■	■							
Enfermedad de Sinding Larsen				■	■	■	■				
Enfermedad de Osgood Schlatte					■	■	■				
Enfermedad de Freiberg					■	■	■	■			
Cresta iliaca recto anterior					■	■	■				
Inserción de los isquiotibiales					■	■	■	■			
Espina iliaca antero sup.								■	■		
Cresta iliaca Trsav. Oblicuos							■	■			

Los datos obtenidos en la tabla nos muestran, los momentos críticos para cada una de las lesiones de crecimiento en el fútbol. Casi todas las lesiones se centran cerca del PHV (pico de estirón puberal), exceptuando alguna de ellas como la enfermedad de Sever, que comienza a manifestarse antes que las demás, sobre los 9-10 años (Price et. al. 2004) . Otros puntos de osificación, como puede ser la Espina iliaca anterosuperior y cresta iliaca Trsav-Oblicuos pueden manifestarse en edades más tardías.

A modo general podemos tener una referencia de cuándo se pueden dar y cuáles son los momentos críticos, pero algo a tener muy en cuenta, es que el proceso de maduración del jugador es totalmente individual, ya que como se he dicho

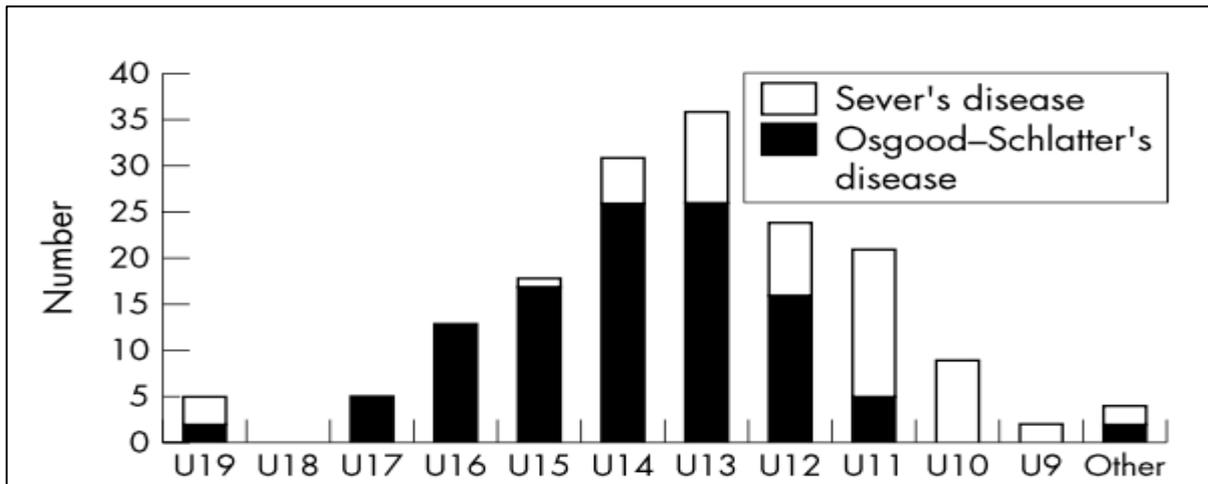
anteriormente, cada niño lleva su proceso y nos podemos encontrar con grandes diferencias, que nos impide generalizar, en qué momento se da cada una de estas lesiones. A lo largo del desarrollo de cada jugador, existen momentos en los que el crecimiento es más marcado, algunos autores dividen este proceso en 4 etapas: Un crecimiento rápido en la primera infancia, un crecimiento más lento en la mitad de la infancia, otro crecimiento rápido al inicio de la adolescencia y un crecimiento más lento hasta la madurez (Malina, Bouchard y Bar-Or, 2004).

El momento en el que se da un mayor desarrollo es al inicio de la pubertad, ha este pico de crecimiento se le denomina pico de estirón puberal (PHV) (Bidaurrezaga, 2015) y suele darse a alrededor de los 14,5 en niños y 12,5 en el caso de las niñas (Willmore y Costill, 1998).

Se debe de tener en cuenta la edad de maduración o biológica, ya que los momentos de desarrollo son diferentes en cada individuo, con lo cual estas lesiones pueden aparecer antes o después. Dependiendo de su momento madurativo y en comparación con su edad cronológica, podemos encontrarnos con tres grupos de jugadores: Aquellos jugadores que su edad cronológica es paralela a su edad biológica llamados Normo-maduradores, Los maduradores precoces, que son aquellos que su edad madurativa es mayor que la edad cronológica para ello debe de haber una diferencia mayor de 1 año. Y por último los maduradores tardíos en los que su edad cronológica es mayor que la edad madurativa con una diferencia de 1 año (Malina, Bouchard, y Bar-Or, 2004).

La pubertad es muy variable, por ello la edad cronológica en edades posteriores a 8 años es secundaria, a la hora de analizar aspectos relacionados con el desarrollo, El margen de la normalidad se sitúa en 9-13 años para las niñas y 10 y 15 años para los niños (Casáis, et Al. 2009). Jugadores que tiene un mismo año cronológico , pueden tener un una edad biológica diferente y por ello nos podemos encontrar con grandes diferencias en cuanto a su desarrollo y nivel de crecimiento (Bidaurrezaga, 2015).

Tabla 12. Enfermedad De Sever y Osgood-Schlatter's (Price,R et al;2013)



Se puede comprobar que la enfermedad de Sever, es la primera que aparece en esta fase de desarrollo, y a partir de los 11 años comienza a aparecer en gran medida las lesiones de Osgood- Schlatter (Tabla 12). Pero como se puede apreciar todavía con 14 y 15 años, nos podemos encontrar con lesiones de Sever. Las osteocondrosis en la tuberosidad tibial pueden llegar a aparecer hasta en jugadores con 16 y 17 años. Por todo esto debemos de saber que la edad cronológica, no es una variable en la que nos podemos basar, para determinar la aparición de este tipo de lesiones. La edad biológica del jugador, nos puede dar más información sobre los momentos críticos a los que se expone el jugador, a la hora de seguir con su progresión en la modalidad. Nos podemos encontrar con grandes diferencias para dos jugadores que se encuentran dentro del mismo año cronológico. Van der Sluis et. al.(2015) cita a Figueredo (2010), en cuyo estudio se pudieron encontrar grandes diferencias en cuanto a altura y peso ente los jugadores más maduros y menos maduros de 13-14 años. En la altura, la diferencia podía llegar hasta 15 cm y en el peso se podían encontrar diferencias de 21 kg respectivamente.

En un estudio realizado por Van der Suils et. al. (2015), se analizaron 26 jugadores que competían al más alto nivel en su edad en la liga holandesas. El seguimiento se realizó a lo largo de tres años en torno a su PHV (1 año antes PHV, en el año PHV y 1 año después del PHV).

Se pudo comprobar que los jugadores llegaban al PHV, en diferentes momentos con relación a su edad cronológica. Algunos eran maduradores tardíos y otros maduradores precoces, ya que llegaban a su PHV en momentos diferentes. Después de realizar el seguimiento de las lesiones en este grupo de jugadores, se pudo comprobar que los

jugadores con un desarrollo puberal más tardío, tuvieron una incidencia lesional significativamente mayor a los maduradores precoces o normo-maduradores. A nivel general los jugadores, son más susceptibles a las lesiones por sobrecarga entre los 13,5 y 14,5 años. Algo a tener en cuenta, a la hora de trabajar con estas edades de formación, es que a parte de la debilidad de los jugadores en este momento crítico, es que sus habilidades motoras, se pueden ver disminuidas en este periodo y puede que sea conveniente asimilar conceptos motores básicos ya que el jugador se puede decir que no se “encuentra en su cuerpo” Casáis et Al(2009).

Tabla 13. Lesionabilidad dependiendo el estado madurativo (Van der Sluis, A. et al; 2015)

	Group maturing at a younger age (PHV < 13.92, n = 13)	Group maturing at an older age (PHV ≥ 13.92, n = 13)	Effect size <i>r</i>
traumatic injuries			
incidence of traumatic injuries pre-PHV	1.14 ± 1.97	2.33 ± 3.40	0.18 ⁺
Incidence of tra- umatic injuries PHV	3.14 ± 3.52	3.96 ± 2.57	0.21 [#]
incidence of traumatic injuries post-PHV	2.95 ± 3.59	2.97 ± 3.74	0.03 ⁺
overuse injuries			
incidence of overuse injuries pre-PHV	0.49 ± 0.94 *	3.53 ± 4.63 *	0.40 [^]
incidence of over- use injuries PHV	1.56 ± 1.92 *	3.97 ± 3.11 *	0.35 [#]
incidence of overuse injuries post-PHV	2.73 ± 3.84	3.60 ± 2.73	0.24 [#]
<i>r</i> = 0.10 (small ⁺), <i>d</i> = around 0.30 (medium [#]), <i>d</i> = around 0.50 (large [^]); * <i>p</i> < 0.05			

Aquellos jugadores en los que el PHV se da en una edad cronológica superior a 13,92 años, son más propensos a padecer lesiones, tanto por contacto como por sobrecarga. Para los dos grupos, vemos que las lesiones aumentan si comparamos el año previo al PHV con el año en que se da este.

Tabla 14. Lesionabilidad en el año previo PHV y año PHV, para maduradores tardíos y precoces (Van der Sluis, A. et al: 2015)

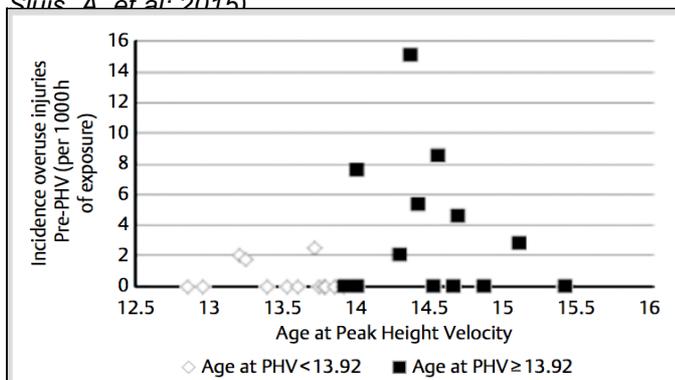


Fig. 2 Age at peak height velocity and incidence of overuse injuries in the year before PHV.

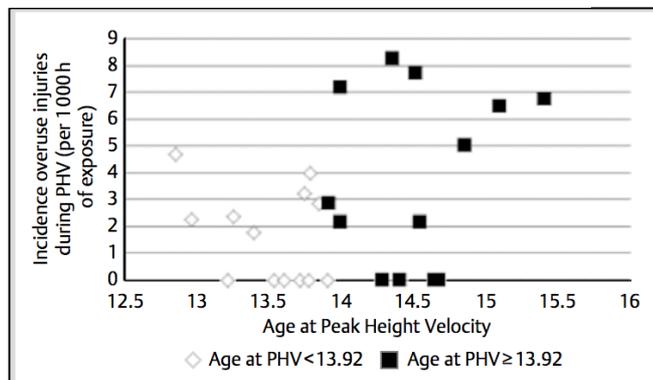


Fig. 3 Age at peak height velocity and incidence of overuse injuries in the year of PHV.

Para los dos grupos vemos un incremento significativo, en cuanto a las lesiones, pero vemos que los maduradores tardíos tienen unas posibilidades mayores de padecer lesiones. A la hora de planificar, es un aspecto que se deberá de tener en cuenta el momento en el que se encuentra el jugador, ya que los maduradores tardíos en muchos casos, tiene desventaja hasta que el desarrollo en etapas ya posteriores se equilibre.

Palma, Imbiriba, Assis y Barbosa (2015) sostienen que “en toda esta compleja fase de seleccionar los deportistas jóvenes, la individualidad biológica debe ser respetada y tomada en cuenta en el juicio final del proceso, evitando así la exclusión de individuos con retraso en la maduración que tienen las habilidades y la posibilidad en el futuro de alcanzar el nivel profesional de este deporte Junior”.

Autores como Johnson, Doherty y Freemont (2009), hacen referencia de las ventanas de oportunidad, donde la adaptación acelerada, se puede lograr como consecuencia de un régimen correcto. En este mismo estudio más del 30% de los jugadores, estaban dentro del grupo madurador tardío o madurador precoz, lo que sugiere que muchos de los jugadores en formación, entrenan acorde a su edad cronológica y de esta manera podrían no estar beneficiándose de forma óptima de los regímenes de entrenamiento prescritos.

Por un lado se ha hablado de la importancia que tiene el saber en qué momento se encuentra el jugador, ya que de alguna manera dependiendo del momento de desarrollo en el que se encuentre, pueden aumentar las probabilidades por lesión. A parte de estos parámetros fisiológicos, no se puede dejar de lado los aspectos psicológicos para cada una de las etapas. Los jugadores dependiendo del momentos de temporada, cambio de equipo y otras circunstancias como pueden ser problemas familiares, estudios, pueden repercutir en que la incidencia lesional aumente. En un estudio realizado por Bring, Visscher, Arends, Zwerver y Post (2010) en el que se analizaron 53 jugadores de entre 15-18 años a lo largo de 2 temporadas, se demostró que el estrés físico juega un papel importante en la aparición de lesiones así como de enfermedades. Además el equilibrio-desequilibrio entre estrés psicosocial y elementos de recuperación, tiene una gran relación en cuanto a padecer un menor número de enfermedades. Bajo el punto de vista de este autor, el hecho de monitorizar de manera individualizada la tensión y la recuperación puede proporcionar información útil, para evitar que los jugadores de futbol se lesiones y enfermen.

En el estudio se realizó esta control del estrés además del equilibrio del estrés psicosocial y la recuperación de la siguiente manera:

Tabla15. Método para el control de estrés.

CARGA EXTERNA	Minutos de exposición
CARGA INTERNA	Escala RPE
CARGA DE LA SESIÓN	CE X CI
MONOTONIA	(1 SEMANA) Carga Media/SD
TENSION	Carga semanal x monotonía

Tabla 16. Método control de estrés psicosocial y recuperación.

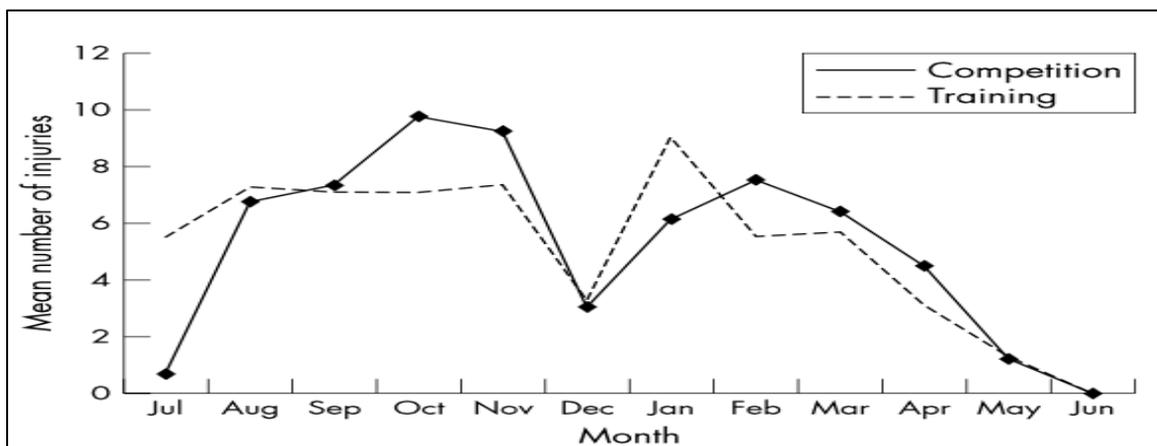
ESTRÉS PSICOSOCIAL Y RECUPERACIÓN
RESTQ-SPORT Recovery stress questionnaire for athletes.
Mensual
19 Escalas, 4 preguntas por escala
<ul style="list-style-type: none"> • Estrés general. • Estrés Especifico del deporte. • Recuperación general. • Recuperación especifica.

El control de estos parámetros hace que tengamos una visión más real, del estado del jugador, para soportar las cargas de entrenamientos y partidos. No solo podemos

valorar la carga interna que le supone completar la sesión a cada jugador de manera individual, sino podemos también tener una visión de los diferentes tipos de estrés que puede estar soportando el jugador.

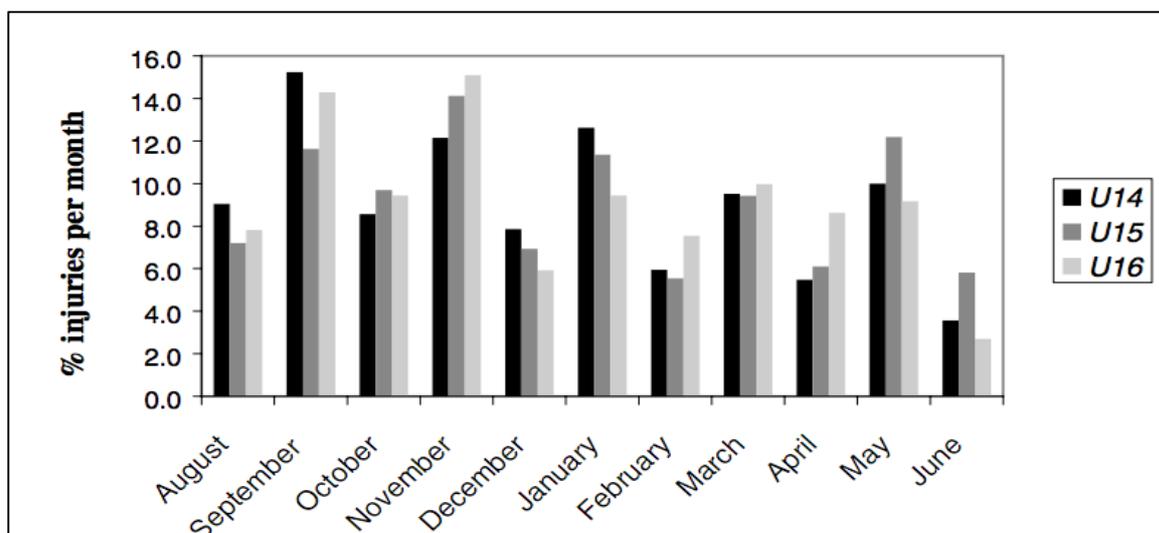
En relación con este estrés que pueden soportar los jugadores, es interesante tener una idea de cuáles son los momentos de la temporada que más lesiones aparecen. La vida del niño en estas edades, no solo está encaminada a poder llegar a a le elite, sino que también debe de tener una formación educativa, además de tener un tiempo de ocio acorde a un niño de estas edades. Dentro de una temporada, podemos encontrarnos con situaciones en los que la carga lectiva, exámenes, parones vacacionales etc pueden variar el nivel de estrés del jugador, también nos podemos encontrar con fases de desentrenamiento lógicas a lo largo de la temporada, todas estas condiciones cambiantes en la vida diaria del jugador se deben de tener en cuenta.

Tabla 17. Momentos de las lesiones a lo largo de una temporada.



En el grafico podemos encontrarnos, que existen momentos de la temporada donde la incidencia lesional aumenta, esto puede ir relacionado con muchos factores, que en algunas ocasiones pueden ser ajenas a entrenamiento o competición en sí. En los datos extraídos de la investigación realizada por Price, Hawkins, Hulse y Hodson (2004), se puede ver que existen momentos en los que el descenso de lesiones, es bastante marcado, descenso propiciado por el mero hecho de tener descanso vacacional. Un dato interesante es que las lesiones, que se dan en partidos puede estar relacionado con momentos en los que los torneos son más frecuentes, como pueden ser en semana santa. Además de todo esto tendríamos tener en cuenta, los momentos en los que los jugadores tienen exámenes o posibles aumentos de las cargas lectivas en su formación académica.

Tabla 18. índice de Lesiones dependiendo del momentos de temporada.



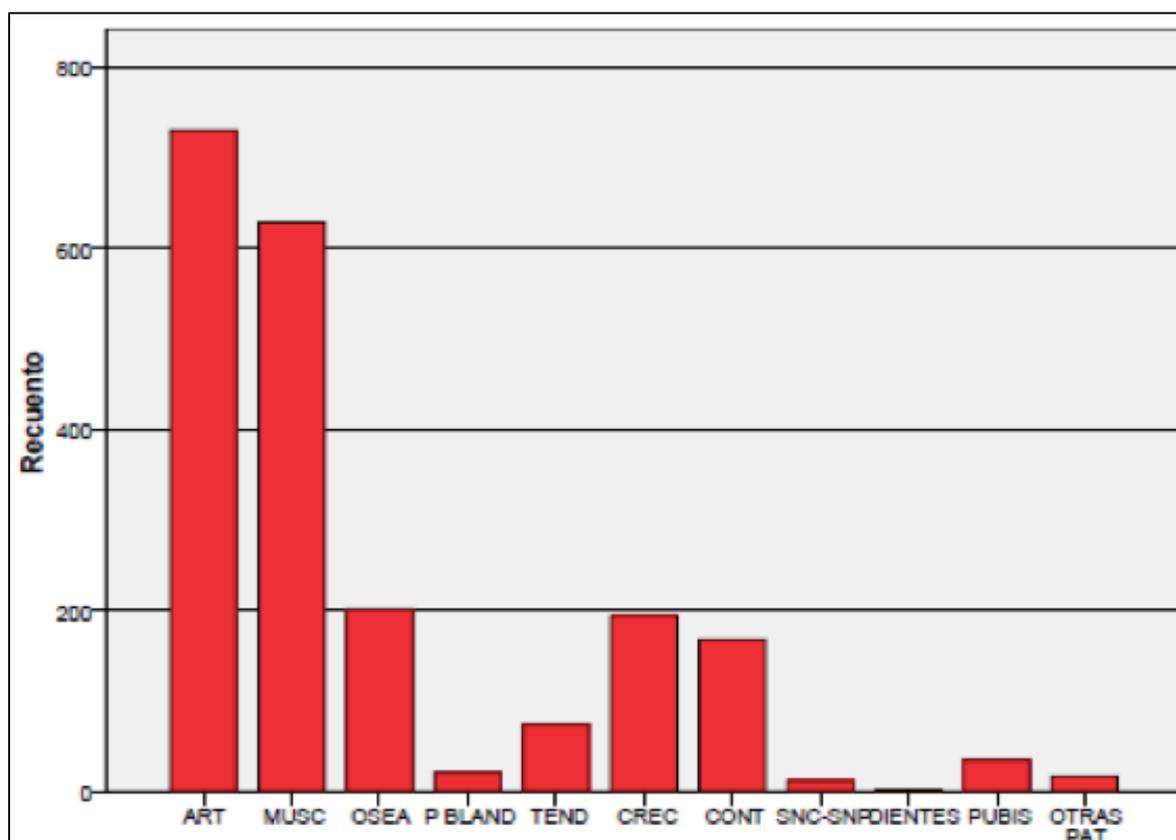
En este otro estudio, se puede comprobar que en etapas de formación, se mantiene los picos en los que aumentan las lesiones, en este caso en el momento que los jugadores comienzan con la carga lectiva en septiembre, se puede comprobar un aumento en cuanto al índice lesional. En diciembre debido a los parones navideños, existe un marcado descenso, propiciado por el descanso. La vuelta los entrenamientos en enero puede propiciar un aumento sobre todo para las categorías U14. También en Mayo se puede apreciar un repunte en el índice lesional. Todas estas momentos de la temporada se han de tener en cuenta, pero será individual para cada equipo de formación.

A modo de resumen creo que las lesiones que se pueden dar en categorías inferiores, difieren bastante de las que se pueden encontrar en la elite, no solo en su naturaleza sino también en los momentos que se pueden dar, ya que tienden a darse de manera más frecuente en entrenamientos que en partidos si hablamos de valores absolutos. El hecho de que el jugador se encuentre en momentos de constantes cambios en cuanto a su desarrollo, hace que debamos de valorar de manera individual el momentos de cada jugador, teniendo en cuenta más su edad biológica que su edad cronológica. Especial atención a las edades cercanas al PHV, ya que se ha podido comprobar, que es un momento crítico, para poder padecer lesiones de crecimiento o también llamadas osteocondrosis. Es interesante tener en cuenta, que dentro de cada categoría, nos podemos encontrar con diferentes grupos en base a su momentos madurativo, este análisis puede dar más información para que la carga de entrenamiento y partido se individualice en relación al desarrollo del jugador.

4. LESIONES EN LEZAMA, ATHLETIC CLUB.

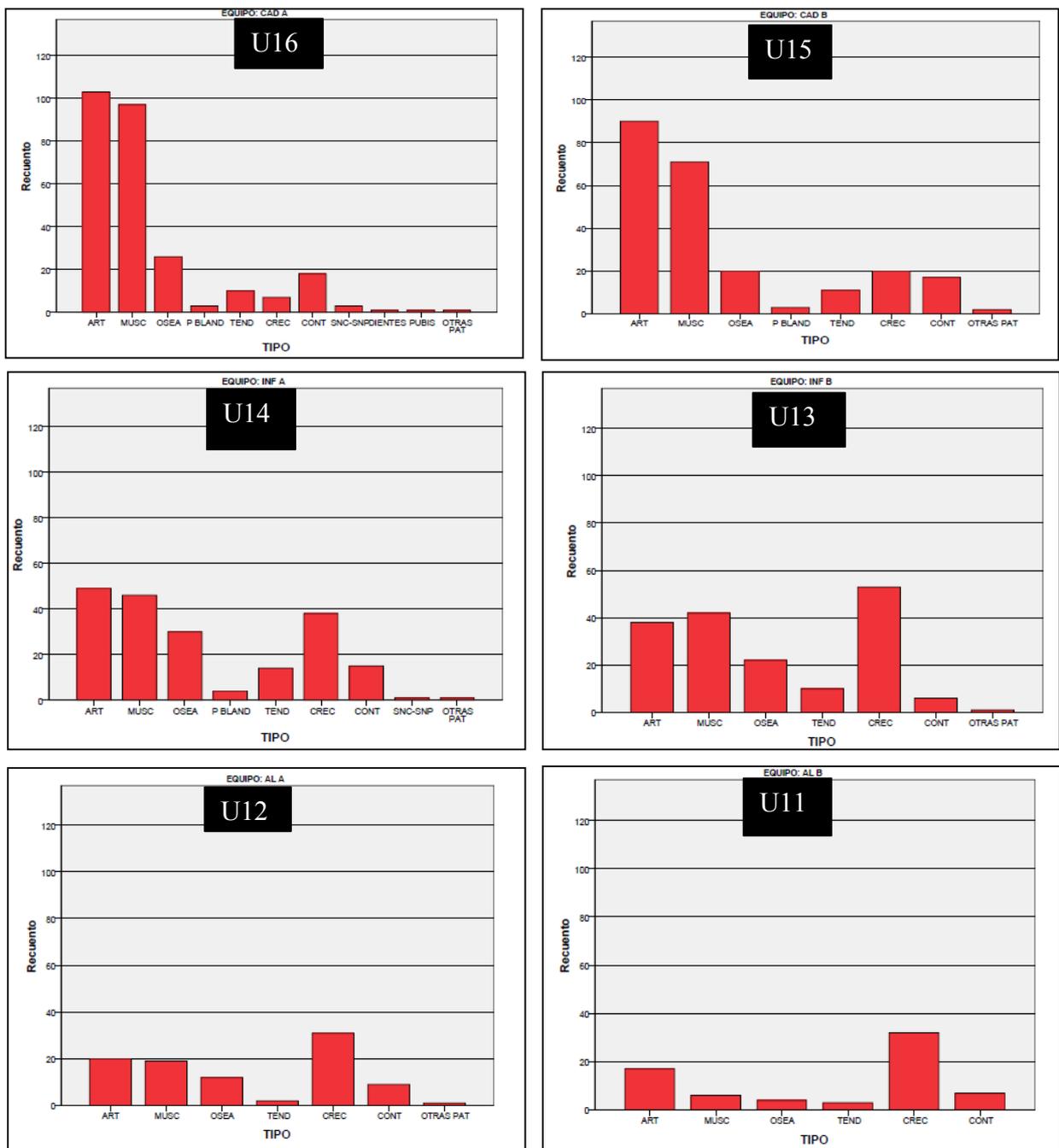
En este apartado se analizarán las lesiones más comunes, que se han dado en las categorías del Athletic Club de Bilbao. Según los datos obtenidos por el cuerpo médico de esta entidad, en líneas generales se puede ver, que las lesiones más comunes son las articulares y las musculares, seguidas de las óseas y las denominadas de crecimiento. Estos datos son de los años 2000-2010 y abarcan las lesiones que se han dado en todas las categorías, exceptuando el primer equipo del Athletic. Con lo cual se puede decir, que las lesiones de crecimiento u osteocondrosis tiene una gran importancia, ya que se concentran en unas etapas concretas, de esta manera tienen una mayor importancia dependiendo de la categoría en la que nos encontremos.

Tabla 19. Lesiones en 10 temporadas categorías inferiores Athletic Club.



Si analizamos los datos por categorías, vemos que existe un momento crítico, para las lesiones de crecimiento. Como ya hemos podido comprobar en diversos estudios, el año el año de PHV es crítico para este tipo de lesiones. Dependerá de cada jugador, ya que no todos, llevan el mismo ritmo de crecimiento. En la etapa de Cadete A se puede comprobar que este tipo de lesiones, ya no son tan predominantes como en años anteriores.

Tabla 20. Lesiones para categorías Alevín, Infantil, Cadete. 10 años Lezama.



Analizando estos datos, se puede decir que en las categorías inferiores del Athletic, los momentos en los que aumentan este tipo de lesión, son en las categorías Alevín e Infantil teniendo un pico en el grupo Infantil B, que son jugadores que tiene entre 12-13 años. A partir de estas edades se dan en un porcentaje menor, hasta que ya en juveniles, son muy raros los casos en los que se pueden dar este tipo de lesiones. Ya en la categoría Cadete A, las lesiones de crecimiento descienden, y en esta categoría las lesiones de naturaleza muscular reflejan un aumento significativo.

En cuanto al número de lesiones en partidos y entrenamientos, también se confirma que las lesiones en partidos incrementan a medida que el jugador va progresando en las diferentes categorías. Cuanto más arriba se encuentre el jugador, la frecuencia, intensidad y el propio objetivo competitivo, hace que los jugadores sean más propensos a padecer algún tipo de lesión. En etapas tempranas como pueden ser Alevín e Infantil, aun teniendo un índice lesional en entrenamientos muy parecidos al de las demás categorías, en valores absolutos, el mayor número de lesiones que se dan en estas etapas, son las que se dan en los momentos de preparación y no de partidos o competición. Con lo cual es un dato muy a tener en cuenta, en cuanto al programa, ya que en las etapas en las que quiero poner el foco de atención la prevención deberá de ir dirigida a lo relacionado con el día a día en cada entrenamiento. El hecho de que la participación de los jugadores en etapa escolar este muy regulada, hace que los minutos disputados por cada jugador en competición estén más repartidos, con lo cual no hay grandes diferencias en cuanto a la carga de partidos entre los jugadores.

Tabla 21. Incidencia lesional. Part/Entre. 2010-2014.

INCIDENCIA 4 temporadas					
	E	P	T	nº les/jug/temp	DB /jug/temp
U13	4,3	12,8	5,4	1,4	21,5
U14	3,9	27,1	7,1	1,6	34,6
U15	4,9	25,5	8,2	1,4	28,6
U16	5,7	29,9	9,0	2,0	62,3
U17	5,5	33,5	9,5	2,3	50,0
U18	4,4	27,3	7,3	2,3	59,8
U19	4,4	39,2	8,6	2,3	54,9
2T	3,1	26,2	5,7	1,4	41,6
1T	5	37,8	9,3	2,6	37,7

En líneas generales si revisando el tipo de lesión que se da en cada una de las etapas, se pueden sacar las conclusiones de que las lesiones musculares, son aquellas lesiones que más aumentan a medida que subimos de categoría. En Alevines e infantiles, se puede ver que estas lesiones son bastante atípicas, pero una vez se da el desarrollo puberal, en el que se dan grandes cambios hormonales, con un gran desarrollo del sistema musculo-esquelético, dota al jugador de una mayor capacidad de poder realizar cada una de las acciones específicas del fútbol, a unas intensidades mucho mayores, de lo que se trabajaba hasta el momento. Esto propicia que puedan aparecer episodios musculares relacionados con este aumento de la calidad del entrenamiento. Se puede ver (tabla 22) que las lesiones de crecimientos en las primeras etapas son muy altas, llegando en la categoría Alevín hasta porcentajes de 50 y 64%. A partir de aquí tanto en infantiles como en Cadetes aun teniendo un mayor número de estas lesiones, comienzan otras lesiones como pueden ser sobre todo las musculares con lo cual el % nos da más bajo.

Tabla 22. Localización de las lesiones según categoría. 2010-2014 Athletic Club.

%	ART	MUS	CON	TEN	PUB	OSE	CRE
U11	18,0	6,0	4,0	0,0	0,0	8,0	64,0
U12	23,4	3,1	9,4	0,0	0,0	14,1	50,0
U13	27,8	17,4	7,8	1,7	0,0	8,7	36,5
U14	22,5	29,4	2,9	2,9	0,0	4,9	37,3
U15	29,3	38,8	6,9	1,7	0,0	8,6	14,7
U16	34,8	42,9	7,6	3,3	0,0	6,5	4,9
U17	36,1	49,5	4,0	1,5	1,5	6,9	0,5
U18	44,9	36,1	7,3	1,5	2,0	7,3	1,0
U19	37,8	45,5	5,9	2,3	1,8	6,8	0,0
2T	27,7	49,1	10,7	2,5	1,3	8,8	0,0
1T	30,4	42,7	13,0	6,3	2,8	4,7	0,0

5. HIPOTESIS Y OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo, se basan en realizar un programa de prevención lesional integral, para las diferentes categorías en las que he puesto el foco de atención. Las etapas, como ya se ha comentado anteriormente, son las categorías Alevín e Infantil. Con esto se busca que la incidencia lesional, descienda en estos momentos tan importantes de desarrollo del jugador. De esta manera, aumentaremos la disponibilidad de cada uno de los jugadores, incrementando las posibilidades de progresar en el club. También, el hecho de que los entrenadores, tengan una idea individualizada del momento en el que se encuentra cada jugador, les dotara de una visión más a largo plazo, con lo cual los niveles de exigencia, serán acordes en base a su momento madurativo. De esta manera, estaremos dando las mismas oportunidades, a todos los jugadores, independientemente del momento de desarrollo que se encuentren.

El programa se basara en los siguientes pilares:

- La epidemiología registrada en los últimos 10 años, haciendo más hincapié en las patologías más prevalentes en dichas etapas.
- Los procesos de crecimiento y desarrollo generales e individualizados.
- La idea de que la prevención solo es eficaz, desde un planteamiento integral (servicio médico, preparadores físicos, dirección) liderado por los entrenadores.

Las hipótesis del estudio serán las siguientes:

- El hecho de realizar un programa de prevención puede provocar un descenso en el número de lesiones en estas etapas.
- El aumento de la disponibilidad de los jugadores, puede ir unido a unas mayores posibilidades de progresión en el club.
- El hecho de tener una visión más a largo plazo, teniendo en cuenta el momento madurativo, se reflejara en una igualdad de posibilidades en cuanto a la progresión de los jugadores.

6. METODOLOGIA

6.1. PARTICIPANTES

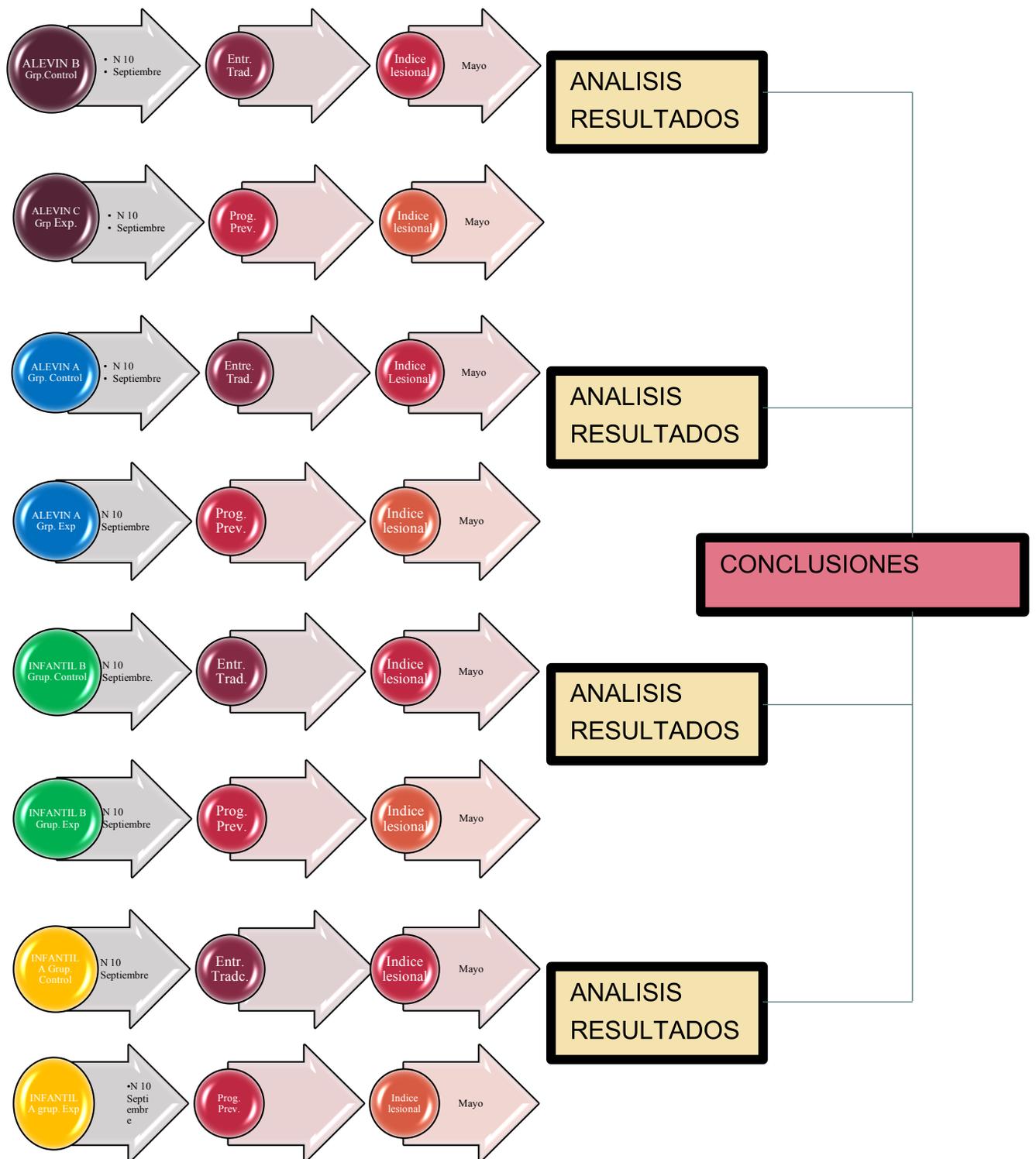
En esta propuesta de intervención, el programa va a ir dirigido a los jugadores nacidos desde el 2006 hasta 2003, etapas en las que he puesto el foco de atención (Alevín, Infantil). El programa se llevara a cabo, la temporada 2016-2017. Y en cada uno de las categorías, dispondremos de un grupo de control y otro grupo experimental al que se le aplicara el programa. Al finalizar la intervención, tendremos la posibilidad de comparar los resultados obtenidos.

N	Alevín B,C 2006	Alevín A 2005	Infantil B 2004	Infantil A 2003
Grupo experimental	10	10	10	10
Grupo de control	10	10	11	10

Los grupos de control y experimental para cada categoría, se obtendrán de manera aleatoria, y el único requisito, será que exista un equilibrio en cuanto a puestos específicos se trata. Así podremos tener en cada grupo, jugadores de diferentes perfiles, dando una mayor fiabilidad al estudio.

6.2. TEMPORALIZACIÓN

El estudio comenzara en septiembre del 2016, y se prolongara hasta finales de Mayo. El programa tendrá una duración de 9 meses, periodo en el cual las lesiones que se van dando, se irán registrando por el servicio médico de Lezama.



Una vez concluido el programa, se tendrán en cuenta cada una de las lesiones para cada grupo. Se analizarán y compararán.

7. PROGRAMA DE PREVENCIÓN

Para cada una de las categorías, tendremos un grupo de control y otro grupo experimental. El grupo de control continuara con la planificación de entrenamiento actual y el grupo experimental, realizara los mismo contenidos de entrenamiento de la parte principal de cada sesión, pero se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El programa estará integrado en la propia metodología.
- Sistema de control de carga en categorías inferiores.
- Diferenciación de edad madurativa de los jugadores.
- Momento PHV.
- Adecuación del calendario.
- Espacios físico temporales para el trabajo.
 - Ejercicios Preventivos.
 - Ejercicios elasticidad muscular.

7.1. PROGRAMA INTEGRADO EN LA PROPIA METODOLOGIA.

Para que este estudio se pueda llevar a cabo, es necesario incluir el programa, dentro de la planificación, con el objetivo de disminuir el índice lesional. Cada uno de los entrenadores y el cuerpo médico, además de los preparadores físicos, deberán de trabajar con un mismo objetivo en común, dando importancia a todo lo que se realiza y poniendo en común toda la información que se va recopilando. Los encargados de llevar el grupo experimental, podrán variar la carga de cada jugador, en base a diferentes variables que más adelante se explicaran.

Esto hace, que tanto servicio médico como técnico, trabajen unidos, con lo cual la individualización del entrenamiento se puede dar de manera más específica.

7.2. SISTEMA DE CONTROL DE CARGA DE ENTRENAMIENTO.

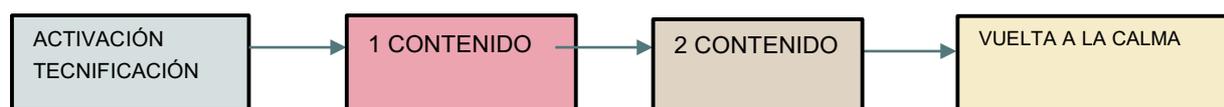
Uno de los aspectos más importantes, en cuanto a reducir el número de lesiones, es poder determinar un control de carga, que nos dé información, sobre el estado de cada uno de los jugadores.

Por un lado, podemos controlar la carga externa, de cada una de las sesiones o partidos que se lleven a cabo en cada microciclo competitivo. Este control, lo podemos contabilizar en minutos de trabajo sesión/partido.

En los partidos, es fácil de controlar la participación de cada jugador. Pero en los entrenamientos, es más complicado, ya que existen un mayor número de

interrupciones, explicaciones, jugadores en espera, que hace que sea muy difícil determinar los minutos reales de juego, para cada uno. En estos casos, se tienen en cuenta los minutos totales de entrenamiento, comenzando desde la activación, hasta la vuelta a la calma o estiramientos, que se realizan después de la parte principal.

Me parece interesante que cada entrenador, tenga una visión objetiva, de los minutos reales que disputa cada jugador en cada entrenamiento. Es verdad que en casi todos los entrenamientos planteados, se sigue una misma estructura.



En este programa se controlara los minutos, desde que comienza la activación, hasta que se llega a la vuelta a la calma. Para contabilizar los minutos totales de cada jugador, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Se tendrán en cuenta, aquellos jugadores que solo realizan un contenido de la sesión por problemas físicos o descanso.
- También aquellos jugadores, que están a la espera. En este caso, se intentara descontar estos minutos que han estado fuera, a no ser de que realicen una tarea complementaria.
- Se contabilizaran las explicaciones y correcciones como parte del entrenamiento, con lo cual computaran en el tiempo total de entrenamiento.

Para poder controlar el tiempo total de cada jugador, sobre todo cuando permanecen jugadores en espera, se hace complicado controlarlo con un cronómetro, con lo cual he optado por grabar cada una de las sesiones, con el fin de individualizar más la participación de cada jugador.

En los partidos, no existe la necesidad de grabar en video, pero debemos de tener en cuenta los minutos de activación de cada uno de los jugadores. El hecho de que un jugador realice, tanto la activación pre-partido y la activación que se da, cuando sale del banquillo, hace que sean variables importantes, que se deben de tener en cuenta.

Pero el hecho de que existan grandes diferencias, en cuanto al nivel de desarrollo del jugador, puede generar que la carga interna, sea muy diferente para cada uno de ellos. Con lo cual, no nos vale, con controlar la carga externa, sino que debemos de ser capaces de poder individualizar, esta carga generada por cada uno de los contenidos de entrenamiento o minutos de partido.

Hoy en día, uno de los métodos más utilizados es la percepción subjetiva del esfuerzo, escala de Borg. Pero hay que decir que para edades tempranas, estas escalas de percepción del esfuerzo, presentan una gran dificultad, ya que el niño, tiene una escasa pericia en la evaluación de sus propias percepciones fisiológicas y también una falta de experiencia, en determinados rangos de intensidad (Fuentes,2012).

Algo bastante utilizado en estas etapas son las escalas de Borg adaptadas. Existen algunos estudios, que han validado este tipo de escalas de percepción subjetivas, y los valores de la escala están relacionados con animaciones. De esta manera, el jugador es más consciente del rango de intensidad que ha soportado en cada entrenamiento o partido. Para este estudio utilizaremos la escala pictórica de Eston and Parfitt (2007). Es una escala, en la que se puede observar una escala numérica del 1 al 10 relacionada con dibujos, en los que se ve reflejado el aumento de intensidad del ejercicio (Anexo 1).

Todo esto se implementara en una hoja Excel, en la que se contabilizaran todos los minutos. Además en cada una de las sesiones y partidos se tendrá en cuenta los resultados de la escala de Borg adaptada.

Con estas dos variables, tendremos un valor semanal de cada jugador, y podremos obtener información sobre el nivel de carga interna que se va a acumulando en cada uno de los microciclos competitivos. Podremos valorar, quienes son los jugadores que tienen un mayor nivel de fatiga acumulada, con lo cual el cuerpo técnico deberá valorar el reducir la carga de entrenamiento para estos jugadores o valorar los minutos en partidos oficiales.



Un valor que nos parece importante es el TSL, que se obtiene del producto de los minutos semanales de cada jugador, por el valor de la escala de Borg. Esta es una variable muy interesante, ya que podemos observar el valor medio para cada semana y podemos tener información sobre que jugadores pueden haber percibido una mayor

fatiga en el desarrollo del microciclo. También tenemos la posibilidad de poder realizar un seguimiento de los microciclos de cada jugador y podremos observar la evolución que llevan individualmente en el transcurso de la temporada.

Esta información también puede ayudarnos a planificar los microciclos competitivos. En estas edades, al igual que en el alto rendimiento, debemos de atender a los principios básicos de entrenamiento, como la variabilidad y alternancia. Si observamos que los jugadores están dando, los mismos valores para cada una de las sesiones semanales, nos podemos encontrar en que los estímulos de entrenamiento, entran en un estado de monotonía y por consiguiente, no podemos conseguir los efectos deseados del entrenamiento. Hay que decir que la aparición de mismos valores en la escala de Borg, no es buen indicador, ya que en estas edades, al igual que en el alto rendimiento, debemos tener siempre presente, el Síndrome general de adaptación (S.G.A) de Hans Selye. Con lo cual si los estímulos son muy parecidos y unidos a valores altos, tenemos riesgo de encontrarnos con jugadores que puedan entrar en sobre-entrenamiento.

Por otro lado, también nos podemos encontrar con que los estímulos son parecidos, pero no son suficientes. En este caso el jugador, a pesar de estar entrenando, los estímulos no son eficaces y no se consigue la supercompensación o restitución ampliada, que se busca a lo largo de las etapas del jugador.

El control de carga del entrenamiento es importante a la hora de valorar el estado de los jugadores, pero también creo que se debería de analizar cuáles son las condiciones con las que afronta el jugador cada entrenamiento. En estas etapas los horarios educativos hacen que los entrenamientos, se realicen en el segundo turno, en muchos casos los jugadores no han tenido ningún descanso previo a la hora del entrenamiento. Es por ello que me parece importante, poder identificar cualquier molestia que puedan sentir antes de comenzar la sesión. Para ello nada más entrar al vestuario deberán de rellenar dos cuestionarios, relacionados con su bienestar social (Anexo 2) y ubicación de posibles molestias previas al entreno (Anexo 3).

Aquellos jugadores que manifiesten molestias o tengan algún problema se tendrán en cuenta para realizar un menos tiempo de entrenamiento o en su caso se podrá prescindir del entreno, siempre teniendo en cuenta la opinión del servicio médico entrenador, preparador físico.

7.3. DIFERENCIACIÓN DE LA EDAD BIOLÓGICA DE LOS JUGADORES.

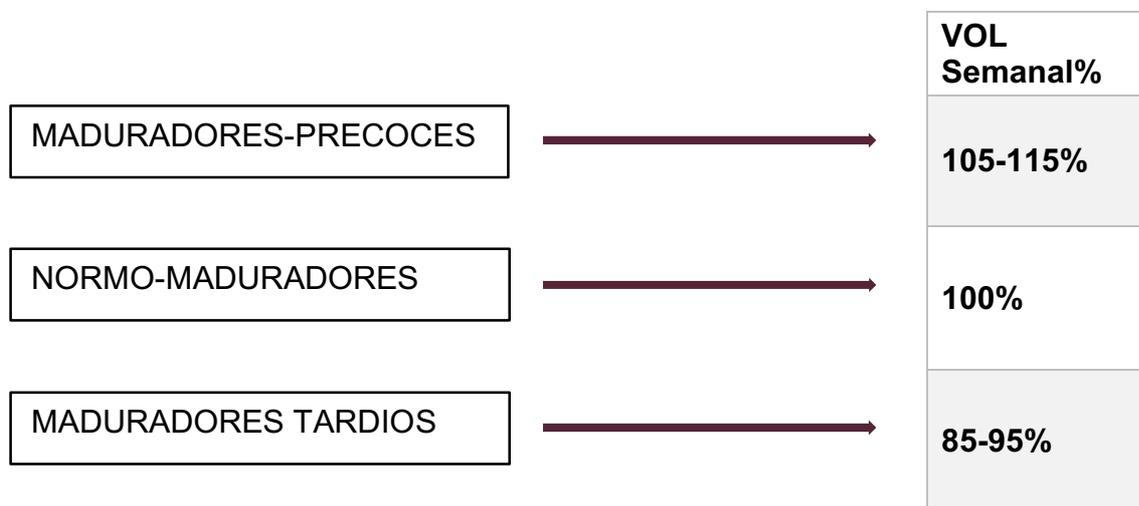
El determinar en qué momento madurativo se encuentra el jugador, nos puede dar información, sobre las posibilidades de este, para encarar cada una de las sesiones y partidos. Como ya se ha comentado, en estas edades pueden existir grandes diferencias en cuanto al desarrollo. Es por ello que con el fin de individualizar las cargas, se tendrá en cuenta esta variable.

En este caso, al grupo experimental se le realizara una radiografía del carpo y se comparan las imágenes con el atlas de Greulich y Pyle, de esta manera obtendremos las diferencias entre la edad biológica y cronológica. Es cierto que en la categoría alevín, nos podemos encontrar con que no existan tantas diferencias, pero a medida que ascendemos las categorías, las diferencias serán más marcadas y podremos diferenciar a los jugadores en los siguientes grupos:

- **Maduradores Precoces**: Edad biológica 1 año superior a la edad cronológica.
- **Normo-maduradores**: Edad Madurativa 1 año menor a la edad cronológica y viceversa.
- **Maduradores tardíos**: Edad Cronológica 1 año superior Edad madurativa.

Con esta diferenciación de grupos, tenemos una mayor información, para poder individualizar más el entrenamiento, ya que aquellos jugadores que se encuentren en el grupo de maduradores tardíos, a priori, les costara más, seguir el ritmo de entrenamiento y partidos, con lo cual para estos jugadores, será conveniente reducir la carga de entrenamiento y partidos. Por el contrario aquellos jugadores que su desarrollo va por delante de su edad cronológica, pueden ser jugadores con unas mayores posibilidades de soportar las cargas de entrenamientos y partidos, es por ello que se puede valorar el aumentar la carga de entrenamiento o la participación en partidos oficiales.

Se parte de la base, que la carga de entrenamiento y la exigencia, va acorde con la edad cronológica, con lo cual en cada categoría, solo existe un grupo que se está beneficiando de la planificación anual, ya que su desarrollo va acorde a su edad cronológica. Para los dos grupos restantes, se deberá de ajustar individualmente la carga semanal, pero en un primer momento partiremos de la base de que las cargas deben de ser diferentes para cada grupo. Los porcentajes del volumen para tenerlos como referencia serán los siguientes:



7.4. MOMENTO DEL PHV

El PHV o pico de estirón puberal es un momento crítico en cuanto a las lesiones que se pueden dar en el jugador. La media en la que se da, son los 14,5 años (Bidaurrezaga, 2015), pero también debemos de tenerlo en cuenta para nuestras etapas, ya que algunos jugadores pueden estar en este momento de desarrollo, en etapas de infantil de segundo año o en algún caso en infantil de primer año. Con lo cual es importante, no pasar por alto esta variable. Existen diferentes métodos para poder predecir, en qué momento se encuentra el PHV de cada jugador. En primer lugar utilizaremos por un lado la ecuación de predicción del PHV utilizado por Mirwald, R. Et Al. (2002), en el que se consideraron diferentes valores antropométricos. Utilizando esta ecuación podemos tener una estimación y nos puede acercar a ese momento, en el que la velocidad de crecimiento aumenta. La ecuación es la siguiente:

$$MO \text{ (años)} = -9,236 + [0,0002708 \times (LLL \times TH)] + [-0,001663 \times (CA \times LLL)] + [0,007216 \times (CA \times TH)] + [0,02292 \times (W / H \times 100)].$$

M.O: Maturity Offset. Años en relación phv. W: Peso

LLL: Longitud de los miembros inferiores. H: Altura

TH: Altura del tronco.

CA: Año cronológico

Los resultados que nos da la formula pueden ser positivos o negativos. Si son positivos significa que el jugador ya ha pasado el Pico de estirón puberal. De lo contrario si todavía está por pasar este momento crítico en cuanto a lesiones se refiere, los resultados serán negativos.

Otro de los métodos en los que podemos apoyarnos, para poder controlar esta variable es realizar un seguimiento retrospectivo de altura y peso de los jugadores a lo largo de la temporada. Se realizaran mediciones cada 15 días. Con esto, se intenta no pasar por alto el momento de PHV de los jugadores, con lo cual si vemos que un jugador a lo largo de varias mediciones, tiene un aumento marcado respecto a mediciones anteriores, puede ser un indicio, de que pueda estar en este momento crítico de desarrollo. Con lo cual se deberían de valorar medidas de prevención, como una disminución de carga, tanto para entrenamientos o como participación en partidos oficiales, para no poner en riesgo la salud del jugador.



Para ello anotaremos la evolución de estas variables en la tabla Excel. En el momento que existe un aumento de mayor de 2 cm, la tabla nos indica que aumentan las posibilidad de entrar en este periodo de crecimiento.

7.5. ADECUACION DEL CALENDARIO.

En este apartado el grupo experimental está bastante limitado, ya que este grupo y el de control pertenecen al mismo equipo, con lo cual los partidos disputados serán los mismos para los dos grupos. Pero uno de los aspectos que se van a tener en cuenta, es la participación de los jugadores en dichos partidos. Como ya he comentado anteriormente, existen momentos en los que la frecuencia de partidos aumenta, como puede ser navidades y semana santa. Son fechas en los que los jugadores disputan varios torneos y se dan muchos partido , como pueden ser de fase previa, fase final etc. Para el grupo experimental, existirá un reparto de minutos entre jugadores diferente y en el grupo de control no se tendrán en cuenta parámetros físicos para valorar la

participación, sino que será el entrenador el encargado de decidir quién y en qué medida participara cada jugador.

Para el grupo experimental se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Escalas de Borg y minutos acumulados durante los microciclos, mesociclos.
- Diferenciación de los grupos según edad biológica.

7.6. ESPACIOS FISICO TEMPORALES PARA EL TRABAJO.

En un primer momento la idea era realizar ejercicios específicos para reducir este tipo de lesiones, pero hablando con diferentes médicos y revisando un poco la literatura escrita sobre la posibilidad de realizar ejercicios de prevención, he podido comprobar que este tipo de patologías, no tienen unos ejercicios específicos en los que se demuestre la mejoría o descenso de este tipo de lesiones.

El momento en el que se puede trabajar fuera de lo que son los contenidos de la sesión son las activaciones previas que duran aproximadamente unos 20'. No podemos realizar ejercicios específicos, pero si podemos controlar que tipo de acciones son las más lesivas, además podemos controlar el número de repeticiones de estas acciones ya que hemos comentado que el uso continuado de determinadas acciones como pueden ser golpes en largo, pueden aumentar las posibilidades lesión del jugador.

En el grupo experimental se controlaran las activaciones, teniendo un número máximo de golpes, también se limitaran las acciones de alta intensidad. Las activaciones normalmente constan de las siguientes partes:

- Acondicionamiento físico general. Desplazamientos generales. Posibilidad de realizar un juego. En el caso de realizar un juego especial atención a la intensidad y a la participación de todos los jugadores.
- Desplazamientos con balón. Conducciones ambas piernas, acciones específicas (fintas, paredes).
- Golpeos aumentando la distancia progresivamente. Indispensable la utilización de las dos piernas.
- Acciones de alta intensidad con o sin balón.

Las activaciones serán las mismas en el caso de los dos grupos, pero en el grupo experimental, se limitaran tanto los golpes como las acciones de alta intensidad que se realicen al final de la activación.

- Golpeos media distancia (7-10 golpes con cada pierna).
- Golpeos larga distancia (5 golpes cada pierna).
- Acciones de alta intensidad (Max 8).

Para el grupo experimental, se realizarán las activaciones sugeridas por la FIFA 11+. Estas activaciones se realizarán dos veces por semana, ya que su efectividad ha quedado comprobada en diferentes estudios realizados. (Anexo 4).

También es importante corregir las posturas corporales en cada una de las acciones ya que esto hará que exista una mayor coordinación del movimiento, mejorando la participación intermuscular. Con lo que para un mismo gesto, los jugadores serán capaces de poder realizar cada acción de una manera más eficiente, de esta manera estaremos incidiendo en un descenso del impacto que tienen estas acciones, en el sistema musculotendinoso. Esto estará unido a una menor tensión, en los puntos de osificación en las que las uniones, no están del todo consolidadas.

7.7.PREVENCIÓN. MEJORA DE LA FLEXIBILIDAD.

Como ya se ha comentado anteriormente, hasta el momento no se ha comprobado que ejercicios de fuerza, propiocepción, puedan ayudar a que no se produzcan este tipo de lesiones. Se puede decir, que no aparecen por un déficit de fuerza, sino que se producen porque las uniones tendón-cartílago, no precisan de un nivel madurativo suficiente para resistir el uso continuado de las acciones de esos grupos musculares, en acciones explosivas.

Lo que sí se puede conseguir, es el descenso de la tensión en cada uno de los puntos de osificación secundarios. Esto lo conseguimos gracias al control de carga anteriormente citado y por otro lado existen diferentes estudios que comienzan a relacionar estas patologías con bajos índices de flexibilidad. López-Alameda, S.(2012) realizaron un estudio en el que intentaron valorar los factores asociados con la Enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson. En este estudio, se pudo comprobar que muchos de los pacientes, mostraba un acortamiento en la musculatura flexora de rodilla. Por este motivo en el programa que voy a llevar a cabo, el dotar en líneas generales de una mayor flexibilidad al aparato musculotendinoso, puede ayudarnos a descender la tensión existente, en cada uno de las inserciones musculares.

El trabajo de flexibilidad, lo realizaremos en la vuelta a la calma de cada sesión y partido y también en una de las activaciones semanales se realizará una activación con el objetivo de realizar ejercicios de flexibilidad tanto activa como pasiva. La vuelta a la

calma estará controlada por el preparador físico y las rutinas de estiramiento, se centraran en los grupos musculares en los que se dan este tipo de lesiones.

Este trabajo de flexibilidad está dirigido a las zonas en las que se localizan, este tipos de lesiones. A Continuación se reflejan 6 estiramientos básicos, para intentar ganar elasticidad en los grupos musculares dominantes en las acciones específicas del futbol. Estos estiramientos, podrán ser completados con otros ejercicios de flexibilidad. Durante toda la temporada se mantendrán estos ejercicios básicos y se realizaran una vez terminados los contenidos principales de la sesión.

EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD					
Grupo Muscular	Estiramiento 1	REP	Estiramiento 2	REP	Prevención
Cuadriceps. Musculatura flexora de cadera y extensora de rodilla		2 X 15"		2 X 15"	Enfermedad de Sinding Larsen Enfermedad de Osgood- Schlatter Inserción del recto anterior con la espina iliaca antero-inferior.
Isquiotibiales. Musculatura extensora de cadera y flexora de rodilla.		2 X 15"		2 X 15"	Insercion de los isquiotibiales en la tuberosidad isquiatica
Gemelo, Soleo, Tendon de aquiles.		2 X 15"		2 X 15"	Enfermedad de Sever

8. MATERIAL

El material que se va a utilizar en el estudio será:

- ASIMED Tallímetro portátil de plataforma T226 (Barcelona).
- Seca Quality Seal bascula. Seca gmbh & co. (Alemania).
- Lufkin cinta métrica (Alemania).
- Cronometro digital onstart 100.
- Video GoPro HERO 4 Silver Edition.

9. ANALISIS Y DISCUSION

En el análisis tendremos en cuenta tanto los días de baja para cada uno de los grupos, también analizaremos los tipos de lesión, dándole una mayor importancia a aquellas lesiones no traumáticas, y que tengan relación con las de crecimiento u osteocondrosis.

Para el análisis de datos utilizaré el paquete informático IBM SPSS Statistics 20 (Chicago IL, USA). Para el cálculo de la media para cada uno de los grupos se utilizarán los métodos estándares. En primer lugar realizare la comparativa entre mismos grupos, para ello tendré en cuenta las lesiones que cada uno de los jugadores han tenido en la temporada anterior al inicio del programa, utilizando muestras T relacionadas, de esta manera podremos obtener las diferencias que se han dado. El siguiente paso será realizar una comparativa del grupo de control con el grupo Experimental, para ello realizaremos la comparativa, tanto al principio como al final, para este análisis utilizaremos el análisis de muestras T relacionadas. Por ultimo obtendremos los porcentaje de mejora que han tenido cada uno de los grupos.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones que se podrán sacar del estudio, dependerán de si el índice del grupo experimental, desciende con respecto al grupo de control. Si es verdad que se debería de realizar en un tiempo más prolongado, pero creo que puede ser un tiempo suficiente para poder determinar el efecto que produce el programa utilizado.

Independientemente de los resultados que se obtengan del estudio, se deberá de seguir intentando profundizar más en el entrenamiento en categorías tempranas. En mi opinión creo que estamos en una etapa determinante para los futuros jugadores.

En el alto rendimiento todas las tendencias, aun siendo en deportes colectivos, giran en torno a una mayor individualización del entrenamiento, con lo cual en etapas de formación esta individualización, debe de tener la misma o una mayor importancia, ya que las diferencias de desarrollo entre jugadores son mayores.

Algo que en mi opinión es interesante para futuros estudios, es poder determinar qué porcentaje de jugadores llegan a la elite pudiendo haber realizado un seguimiento de la edad biológica del jugador. Esto nos podría dar una idea, de las posibilidades que tienen los jugadores de poder llegar a la elite, en base a si su desarrollo puberal se da antes o después.

11. BIBLIOGRAFIA

Agel, J., Evans, T. A., Dick, R., Putukian, M., y Marshall, S. W. (2007). *Descriptive epidemiology of collegiate men's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2002–2003*. Journal of athletic training, 42(2), 270.

Bidaurrazaga López de Letona, I. (2015). *Maila handiko futbolari gazteen ezaugarrien garapena eta eboluzioa*. Tesis de doctorado no publicada. Universidad del País Vasco. Ciencias de la Actividad Física y deporte.

Brink, M. S., Visscher, C., Arends, S., Zwerver, J., Post, W. J., y Lemmink, K. A. (2010). *Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players*. British journal of sports medicine, 44(11), 809-815.

Casais, L. Dominguez, E. Lago, C.. (2009). *Futbol Base. El entrenamiento en categorías de formación*. Juvia : M.C.sports.

Deehan, D. J., Bell, K., & McCaskie, A. W. (2007). *Adolescent musculoskeletal injuries in a football academy*. Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume, 89(1), 5-8.

Ekstrand, J. (2013). *Keeping your top players on the pitch: the key to football medicine at a professional level*. British Journal of Sports Medicine, 47(12), 723-724.

Ekstrand, J., Häggglund, M., Kristenson, K., Magnusson, H., & Waldén, M. (2013). *Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study*. British journal of sports medicine, 47(12), 732-737.

Faude, O., Rößler, R., & Junge, A. (2013). *Football injuries in children and adolescent players: are there clues for prevention?*. Sports Medicine, 43(9), 819-837.

Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2009). *Injuries among male and female elite football players*. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 19(6), 819-827.

Hoff, G. L., & Martin, T. A. (1986). *Outdoor and indoor soccer: injuries among youth players*. The American journal of sports medicine, 14(3), 231-233.

Jespersen, E. (2014). *Musculoskeletal Extremity Injuries in School-aged Children with special focus on overuse injuries, seasonal variation and body composition*.

Junior, C. J. S., Palma, A., Imbiriba, L. A., Assis, M., & Barbosa, M. A. M. (2015). *Relationship between relative age effect and physical characteristics of young soccer*

players. *Cultura, ciencia y deporte: revista de ciencias de la actividad física y del deporte de la Universidad Católica de San Antonio*, (30), 227-233.

Johnson, A., Doherty, P. J., & Freemont, A. (2009). *Investigation of growth, development, and factors associated with injury in elite schoolboy footballers: prospective study*. *Bmj*, 338, b490.

Lago, C. (2014). *¿ Como será el futbol en 2026 un análisis de la evolución del juego desde 1966*. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Futbol*, (16.), 4-11.

Lambrick, D. M., & Rowlands, A. V. (2011). *The Perceptual Response to. Treadmill Exercise Using the Eston-Parfitt Scale and Marble Dropping Task, in Children Age 7 to 8 Years*. *Pediatric exercise science*, 23(1), 36.

Le Gall, F., Carling, C., Reilly, T., Vandewalle, H., Church, J., & Rochcongar, P. (2006). *Incidence of Injuries in Elite French Youth Soccer Players A 10-Season Study*. *The American journal of sports medicine*, 34(6), 928-938.

López-Alameda, S., Alonso-Benavente, A., de Salazar, A. L. R., Miragaya-López, P., Alonso-del Olmo, J. A., & González-Herranz, P. (2012). *Enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson: análisis de factores asociados*. *Revista española de cirugía ortopédica y traumatología*, 56(5), 354-360.

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. *Human Kinetics*.

Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). *An assessment of maturity from anthropometric measurements*. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(4), 689-694.

Price, R. J., Hawkins, R. D., Hulse, M. A., & Hodson, A. (2004). *The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football*. *British journal of sports medicine*, 38(4), 466-471.

Spinks, A. B., & McClure, R. J. (2007). *Quantifying the risk of sports injury: a systematic review of activity specific rates for children under 16 years*. *British journal of sports medicine*.

Van der Sluis, A., Elferink-Gemser, M. T., Brink, M. S., & Visscher, C. (2015). *Importance of peak height velocity timing in terms of injuries in talented soccer players*. *International journal of sports medicine*.

Vicente, J. (2011). *Fatiga del sistema nervioso después de realizar un test de capacidad de sprints repetidos (RSA) en jugadores de futbol profesionales*. Archivos de Medicina del Deporte, 28(143), 174-180.

Yard, E. E., Schroeder, M. J., Fields, S. K., Collins, C. L., & Comstock, R. D. (2008). *The epidemiology of United States high school soccer injuries, 2005–2007*. The American Journal of Sports Medicine, 36(10), 1930-1937.

12. ANEXOS

12.1. ANEXO 1

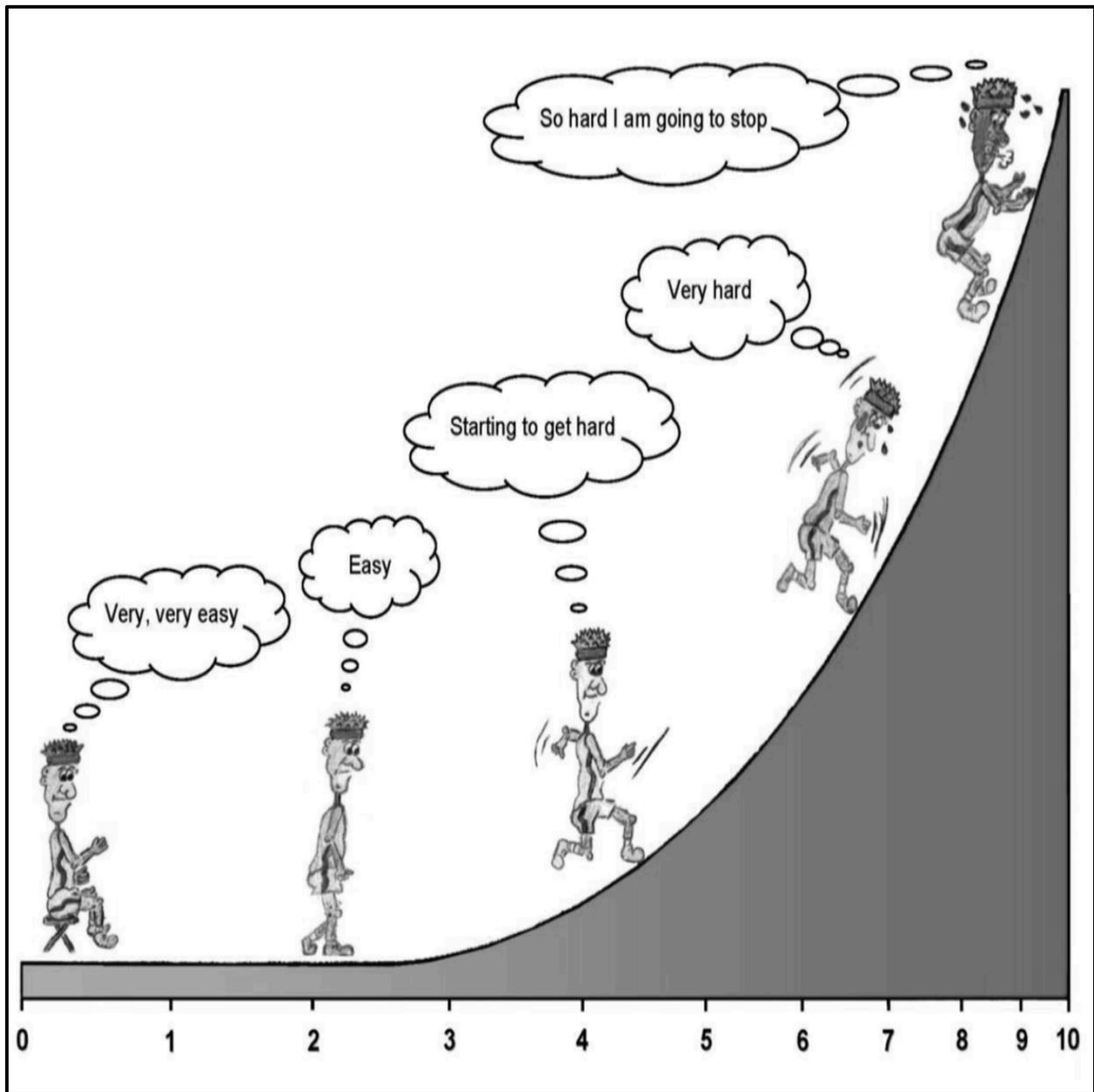


Figura 1 - Eston-Parfitt (E-P) Ratings of Perceived Exertion scale .

12.2. ANEXO 2

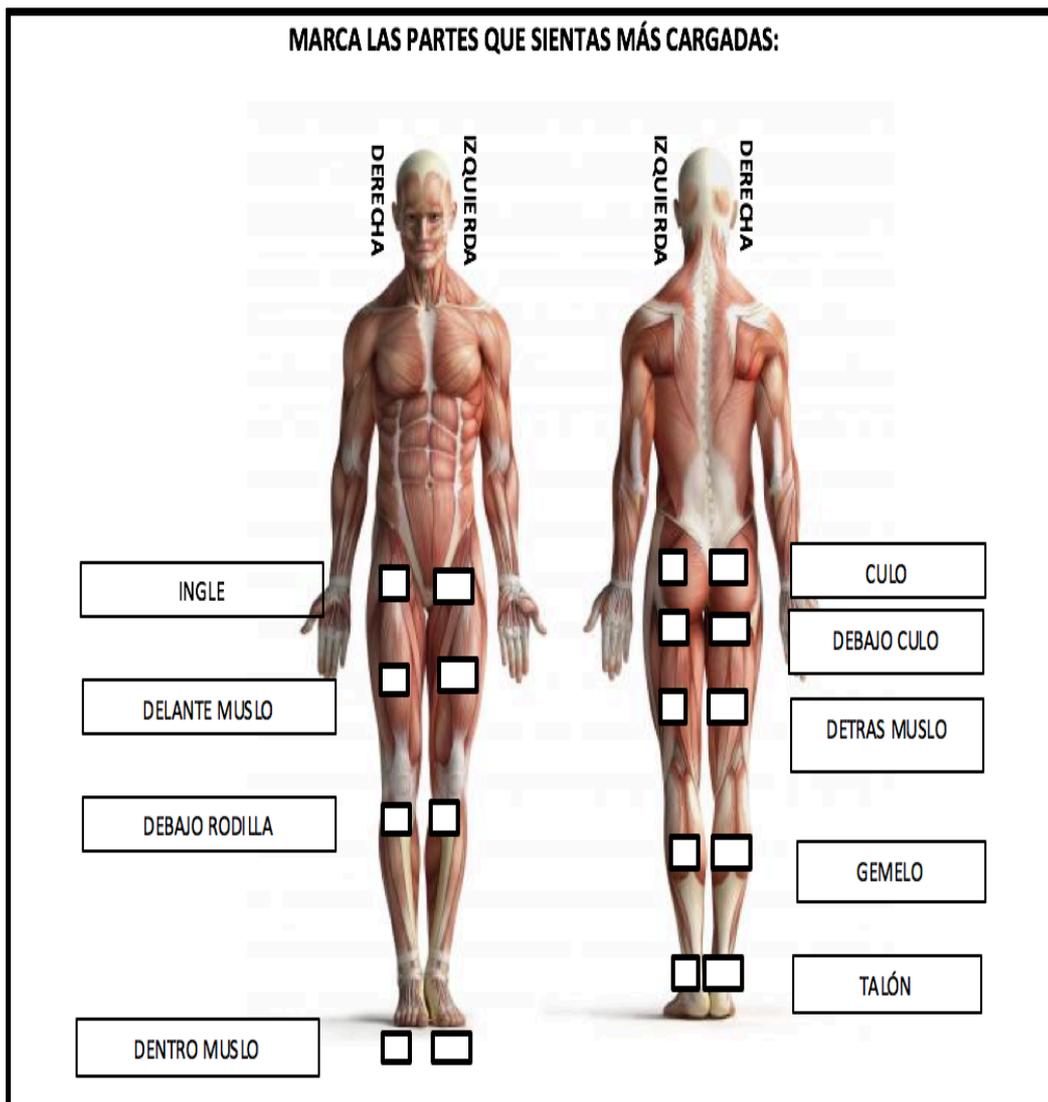


Figura 2 – Localización de molestias pre-sesión o pre-partido.

12.3. ANEXO 3

CUESTIONARIO WELLNESS	5	4	3	2	1
FATIGA	Muy fresco	Fresco	Normal	Mas cansado que lo normal	siempre cansado
CALIDA DEL SUEÑO	Muy reparador	Bueno	Dificultad para conciliar el sueño	Sueño no reparador	Insomnio
MOLESTIAS MUSCULARES GENERALES	Muy buenas sensaciones	Buenas sensaciones	Normal	Sensación aumentada de dolor- contractura	Mucho dolor
NIVEL DE ESTRÉS	Muy relajado	Relajado	Normal	Sensación de estrés	Muy estresado
ÁNIMO	Ánimo muy positivo	En general buen ánimo	Menos interesado en los demás y en las tareas que lo habitual	Indiferencia hacia compañeros y familia	Altamente irritable

Figura 3- Cuestionario Wellness. Bienestar de los jugadores ante sesión

12.4. ANEXO 4

Los 11+

1ª PARTE EJERCICIOS DE CARRERA · 8 MINUTOS



1 CORRER EN LÍNEA RECTA
En esta carrera se emplean de 6 a 10 pases de conos dispuestos en forma paralela, con una separación aproximada de 5-6 m entre ellos. Dos jugadores empiezan al mismo tiempo en el primer par de conos. **Trotar juntos** hasta el último par de conos. De regreso, pueden incrementar su velocidad progresivamente según su nivel de calentamiento. **2 series**



2 CORRER CADERA HACIA AFUERA
Caminar o trotar ligeramente, detenerse a cada par de conos para levantar la rodilla y girarla hacia afuera. Abanar la pierna izquierda con la derecha en los siguientes conos. **2 series**



3 CORRER CADERA HACIA DENTRO
Caminar o trotar ligeramente, detenerse a cada par de conos para levantar la rodilla y girarla hacia dentro. Abanar la pierna izquierda con la derecha en los siguientes conos. **2 series**



4 CORRER CÍRCULOS
Correr hacia delante en pareja hasta el primer par de conos. Desplazarse del lado 90º hacia dentro y encontrarse en el medio. **Hacer un círculo completo alrededor de uno del otro** y regresar a los conos. Repetir en cada par de conos. Mantenerse en paradas y con el centro de gravedad bajo flexionando las rodillas y las caderas. **2 series**



5 CORRER CONTACTO CON EL HOMBRO
Correr hacia delante en pareja hasta el primer par de conos. Desplazarse de lado 90º hacia dentro y encontrarse en el medio. **Salto de lado hacia la otra persona y tocarla hombro con hombro.** Repetir el ejercicio, corriendo dos pases de conos hacia dentro y regresando un par de conos hacia atrás. Hacer pases cortos y rápidos. **2 series**



6 CORRER HACIA DELANTE Y HACIA ATRÁS
En pareja, correr rápidamente hacia el segundo par de conos y luego correr hacia atrás hasta el primer par de conos **manteniendo las caderas y las rodillas ligeramente flexionadas.** Repetir el ejercicio, corriendo dos pases de conos hacia delante y regresando un par de conos hacia atrás. Hacer pases cortos y rápidos. **2 series**

2ª PARTE FUERZA · PLIOMETRÍA · EQUILIBRIO · 10 MINUTOS

LEVEL 1



7 APOYO EN ANTEBRAZO ESTÁTICO
Posición inicial: Boca abajo, apoyarse en los antebrazos y ambos pies. Los codos deben estar directamente bajo los hombros.
Ejercicio: Levantar el cuerpo, apoyar en los antebrazos, contraer el estómago, y mantener la posición 20-30 segundos. El cuerpo debe formar una línea recta. No balancear ni arquear la espalda. **3 series**



7 APOYO EN ANTEBRAZO ALTERNANDO PIERNAS
Posición inicial: Boca abajo, apoyarse en los antebrazos y ambos pies. Los codos deben estar directamente bajo los hombros.
Ejercicio: Levantar el cuerpo y contraer el estómago. Levantar alternativamente cada pierna y repetir cada pierna en el aire por 2 segundos. Continuar durante 40-60 segundos. El cuerpo debe formar una línea recta. No balancear ni arquear la espalda. **3 series**



7 APOYO EN ANTEBRAZO LEVANTANDO UNA PIERNA
Posición inicial: Boca abajo, apoyarse en los antebrazos y ambos pies. Los codos deben estar directamente bajo los hombros.
Ejercicio: Levantar el cuerpo, contraer el estómago, levantar una pierna unos 15-15 cm del suelo y mantener la posición durante 20-30 segundos. El cuerpo debe formar una línea recta. No hundir la cadera del otro lado. No balancear ni arquear la parte inferior de la espalda. Después de una breve pausa, cambiar de pierna y repetir. **3 series**



8 APOYO EN ANTEBRAZO LATERAL ESTÁTICO
Posición inicial: Tumbarse de lado con la rodilla flexionada de la pierna apoyada al suelo. Mantener el brazo superior del cuerpo y apoyar en el antebrazo y la rodilla. El codo del brazo de apoyo debe estar directamente debajo del hombro.
Ejercicio: Levantar la pierna más elevada y bajarla lentamente. La cadera y la rodilla forman una línea recta. Mantener esta posición durante 20-30 segundos. Después de una breve pausa, cambiar de lado y repetir. **3 series**



8 APOYO EN ANTEBRAZO LATERAL LEVANTAR Y BAJAR LA CADERA
Posición inicial: Tumbarse de lado con ambas piernas estiradas. Sostener todo el cuerpo con el antebrazo y la parte lateral del pie formando una línea recta desde el hombro hasta el pie. El codo del brazo de apoyo debe estar directamente debajo del hombro.
Ejercicio: Bajar la cadera hacia el suelo y levantarla nuevamente. Repetir durante 20-30 segundos. Después de una breve pausa, cambiar de lado y repetir. **3 series**



8 APOYO EN ANTEBRAZO LATERAL LEVANTANDO UNA PIERNA
Posición inicial: Tumbarse de lado con ambas piernas estiradas. Sostener todo el cuerpo con el antebrazo y la parte lateral del pie formando una línea recta desde el hombro hasta el pie. El codo del brazo de apoyo debe estar directamente debajo del hombro.
Ejercicio: Levantar la pierna más elevada y bajarla lentamente. Repetir durante 20-30 segundos. Después de una breve pausa, cambiar de lado y repetir. **3 series**



9 ISQUIOTIBIALES PRINCIPIANTE
Posición inicial: Arrodillarse sobre una superficie suave. Pedir a un compañero que sostenga firmemente sus tobillos. **Ejercicio:** El cuerpo tiene que mantenerse en línea recta del hombro a la rodilla durante todo el ejercicio. Inclinar hacia delante tanto como sea posible, usando los músculos isquiotibiales y los glúteos. Cuando no se pueda avanzar más, volver a la posición inicial y repetir. Continuar durante 30 segundos. Después de una breve pausa, cambiar de pierna y repetir. **3 series**



9 ISQUIOTIBIALES INTERMEDIO
Posición inicial: Arrodillarse sobre una superficie suave. Pedir a un compañero que sostenga firmemente sus tobillos. **Ejercicio:** El cuerpo tiene que mantenerse en línea recta del hombro a la rodilla durante todo el ejercicio. Inclinar hacia delante tanto como sea posible, usando los músculos isquiotibiales y los glúteos. Cuando no se pueda avanzar más, volver a la posición inicial y repetir. Continuar durante 30 segundos. Después de una breve pausa, cambiar de pierna y repetir. **3 series**



9 ISQUIOTIBIALES AVANZADO
Posición inicial: Arrodillarse sobre una superficie suave. Pedir a un compañero que sostenga firmemente sus tobillos. **Ejercicio:** El cuerpo tiene que mantenerse en línea recta del hombro a la rodilla durante todo el ejercicio. Inclinar hacia delante tanto como sea posible, usando los músculos isquiotibiales y los glúteos. Cuando no se pueda avanzar más, volver a la posición inicial y repetir. Continuar durante 30 segundos. Después de una breve pausa, cambiar de pierna y repetir. **3 series**



10 EQUILIBRIO EN UNA SOLA PIERNA SOSTENIENDO EL BALÓN
Posición inicial: Permanecer de pie sobre una sola pierna.
Ejercicio: Sostener sobre una sola pierna mientras se mantiene un balón con ambas manos. Concentrar el peso del cuerpo en la parte anterior del pie. No doblar la rodilla hacia dentro. Mantener la posición 30 segundos. Cambiar de pierna y repetir. Una vez se sienta más cómodo, se puede jugar el balón alrededor de la cintura y por debajo de otra pierna. **2 series**



10 EQUILIBRIO EN UNA SOLA PIERNA LANZANDO EL BALÓN
Posición inicial: Posicionarse a 2 o 3 m de su compañero, ambos erguidos sobre una sola pierna.
Ejercicio: Manteniendo el equilibrio y contrayendo el estómago, lanzarse el balón uno al otro. Concentrar el peso en la parte anterior del pie. Solo flexionar ligeramente la rodilla y no doblarla hacia dentro. Realizar el ejercicio durante 30 segundos. Cambiar de lado y repetir. **2 series**



10 EQUILIBRIO EN UNA SOLA PIERNA DESEQUILIBRAR AL COMPAÑERO
Posición inicial: Erguido sobre una sola pierna, la ojeada a la de su compañero, y a un brazo de distancia.
Ejercicio: Mantenerse ambos intentando mantener el equilibrio, uno de los dos empuja al otro en varias direcciones intentando que pierda el equilibrio. Concentrar el peso en la parte anterior del pie y evitar doblar las rodillas hacia dentro. Continuar durante 30 segundos y luego cambiar de pierna. **2 series**



11 GENUFLEXIONES HASTA LA PUNTA DE LOS PIES
Posición inicial: Separar las piernas según el ancho de la cadera y, si lo desea, poner las manos a la altura de éstas. **Ejercicio:** Imaginar que está a punto de sentarse en una silla. Realizar las genuflexiones doblando las caderas y las rodillas en un ángulo de 90º, no flexionar las rodillas hacia dentro. Bajar lentamente y subir más rápidamente. Cuando las rodillas estén completamente estiradas, elevarse sobre las puntas de los pies y bajar de nuevo lentamente. Repetir el ejercicio durante 30 segundos. **2 series**



11 GENUFLEXIONES ZANCADAS
Posición inicial: Separar las piernas según el ancho de la cadera y, si lo desea, poner las manos a la altura de éstas. **Ejercicio:** Caminar hacia delante lenta y acompasadamente. Mientras camina, flexionar la pierna que va delante hacia que la cadera y la rodilla están dobladas en un ángulo de 90º. No doblar las rodillas hacia dentro. Mantener recta la parte superior del cuerpo y la cadera. Realizar el ejercicio a lo largo de la cancha (10 veces con cada pierna) y regresar trotando. **2 series**



11 GENUFLEXIONES EN UNA PIERNA
Posición inicial: Apoyarse en una sola pierna, sosteniéndose ligeramente sobre su compañero.
Ejercicio: Lentamente flexionar la rodilla al máximo. Bajar que la rodilla se doble hacia dentro. Flexionar la rodilla lentamente y extenderla un poco más rápido, manteniendo recta la cadera y la parte superior del cuerpo. Repetir el ejercicio 10 veces con cada pierna. **2 series**



12 SALTOS VERTICALES
Posición inicial: Separar las piernas según el ancho de la cadera y, si lo desea, poner las manos a la altura de éstas. **Ejercicio:** Imaginar que está a punto de sentarse en una silla. Realizar las genuflexiones doblando las caderas y las rodillas en un ángulo de 90º, mantener por 2 segundos. No doblar las rodillas hacia dentro. De la posición de genuflectión saltar lo más alto que se pueda. Abanar suavemente en la parte anterior del pie con las caderas y las rodillas dobladas. Repetir durante 30 segundos. **2 series**



12 SALTOS LATERALES
Posición inicial: Apoyarse en una sola pierna con la parte superior del cuerpo ligeramente inclinada hacia delante, y con las rodillas y las caderas flexionadas ligeramente. **Ejercicio:** Saltar contra 1 m de lado de una pierna a la otra. Abanar suavemente en la parte anterior del pie. Doblar las caderas y las rodillas ligeramente y evitar que las rodillas se inclinen hacia dentro. Mantener el equilibrio con cada salto. Repetir el ejercicio durante 30 segundos. **2 series**



12 SALTOS ALTERNADOS
Posición inicial: Separar las piernas según el ancho de la cadera, imaginar que se está de pie sobre el medio de una cruz en el suelo. **Ejercicio:** Alternar entre el salto hacia delante y hacia atrás, de lado a lado, y diagonalmente en la cruz. Saltar lo más rápido y energéticamente que sea posible. Las rodillas y las caderas deben estar ligeramente flexionadas. Abanar suavemente en la parte anterior del pie. No doblar las rodillas hacia dentro. Repetir el ejercicio durante 30 segundos. **2 series**

3ª PARTE EJERCICIOS DE CARRERA · 2 MINUTOS



13 CORRER EN TODO EL TERRENO
Correr a través de la cancha, de un lado a otro, a un ritmo máximo de 75-80%. **2 series**



14 CORRER SALTOS ALTOS
Correr a zancadas y levantando alto las rodillas, aterrizando suavemente en la parte anterior de los pies. Acompañar cada salto con un balanceo exagerado de brazos (brazo opuesto a la pierna). No dejar que la pierna delantera supere la línea media del cuerpo ni que las rodillas se doblen hacia dentro. Repetir el ejercicio hasta llegar al otro lado del terreno y regresar trotando. **2 series**



15 CORRER CAMBIO DE DIRECCIÓN
Trotar 4-5 pasos, y luego apoyarse en la pierna exterior y cambiar de dirección. Acelerar y correr lo más rápido que se pueda (75 paces (a un ritmo del 80-90% del máximo), luego desacelerar y empazar nuevamente el ejercicio. No doblar las rodillas hacia dentro. Repetir el ejercicio hasta llegar al otro lado y trotar de regreso. **2 series**



POSICIÓN DE LA RODILLA CORRECTO



POSICIÓN DE LA RODILLA INCORRECTO



Figura 4- Calentamiento tipo. 11+ FIFA.