

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y DEPORTE
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Curso: 2021-2022

TRABAJO FIN DE GRADO

**Efecto de la Edad Relativa en las canteras profesionales
del fútbol español: revisión sistemática**

AUTOR/A: Asier York Murias
DIRECTOR/A: Emilio Usún González

Fecha, 18 de mayo de 2022

Efecto de la Edad Relativa en las canteras profesionales del fútbol español: revisión sistemática

Trabajo Fin de Grado para optar al Título de Grado en **Ciencias de la Actividad Física y del Deporte**

Presentado por **Asier York Murias**

Tutor/a Dr./Dra. D./D^a **Emilio Usún González**

“Los niños de Enero arrollan, los de Julio compiten y los de Diciembre...sobreviven” Manuel Los Arcos Zاراitegui.

ÍNDICE

1. Resumen	4
2. Introducción	5
2.1 Efecto de la Edad Relativa (RAE)	5
3. Método	8
3.1 Protocolo y registro	8
3.2 Criterios de elegibilidad	8
3.3 Fuentes de información	9
3.4 Búsqueda	9
3.5 Selección de estudios	9
3.6 Proceso de la colección de datos	9
3.7 Valoración crítica de los estudios individuales	9
3.8 Síntesis de los resultados	10
4. Resultados	11
4.1 Selección de estudios	11
4.2 Características de los estudios	12
4.3 Valoración crítica dentro de los estudios	12
4.4. Síntesis de los resultados	12
4.4.1. El RAE y los factores antropométricos y el rendimiento físico	12
4.4.2. El RAE y los procesos de selección y promoción	15
4.4.3. El RAE y el nivel de los equipos, competiciones y la posición en el campo	18
4.4.3. El RAE y las expectativas de eficacia de los entrenadores	19
5. Discusión	20
6. Limitaciones y futura líneas de investigación	26
7. Conclusiones	26
8. Referencias	27
9. Anexos	33
9.1. Checklist de PRISMA	33
9.2. Lista de Downs and Black modificada	33
9.3. Características de los estudios incluidos en la revisión	35
9.4. Resultados de la lista modificada de Downs and Black	42

1. Resumen

Contexto: el RAE (Relative Age effect) es un fenómeno que se aprecia en la mayoría de canteras y clubes de fútbol. Este fenómeno se aprecia de manera más acentuada en los clubes profesionales, aunque en menor medida también es visible en los clubes amateurs. Esto implica una pérdida notoria de talento entre los jugadores nacidos en los últimos meses del año. Sin embargo, las causas por las que se produce este fenómeno son diversas y confusas.

Objetivos: el objetivo principal de este estudio es examinar cuáles son los principales motivos por los que se produce el fenómeno anteriormente citado. Una vez conocidos los principales motivos, poder estudiarlos en profundidad para tener los datos suficientes para abordar el problema.

Diseño: se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA. Se realizó una búsqueda sistemática utilizando las bases de datos PubMed y Scopus, el lunes, 17 de mayo de 2022. Después de una primera búsqueda general, se utilizaron las palabras clave junto con los operadores booleanos para seleccionar los estudios que cumplieran los criterios de elegibilidad basados en las preguntas PICOS. Los estudios incluidos cumplían los siguientes criterios de inclusión: (a) participantes miembros de canteras de equipos profesionales de la liga española, (b) sujetos masculinos, (c) estudios escritos en inglés y (d) estudios publicados a partir del año 2009.

Resultados: de 516 estudios iniciales se seleccionaron 12 para su inclusión en la revisión. Según los resultados, se cerciora la presencia de el RAE en los estudios llevados a cabo en las canteras de equipos profesionales de fútbol de la liga española. Este fenómeno se aprecia teniendo en cuenta factores antropométricos y de rendimiento físico, factores de selección y promoción, teniendo en cuenta el nivel de los equipos y de las ligas así como la posición en el campo, y por último teniendo en cuenta las expectativas de los entrenadores.

Conclusiones: los jugadores nacidos en la primera mitad del año, especialmente los nacidos en el primer trimestre obtienen una serie de ventajas debido a su fecha de nacimiento. Esto implica que reciban una mejor formación, y posean mejores contextos competitivos para primeramente ser seleccionados y posteriormente poder progresar en las estructuras de élite.

Palabras clave: formación, detección de talento, desarrollo, selección, crecimiento, maduración, grupos de edad, edad relativa, fútbol.

2. Introducción

2.1 Efecto de la Edad Relativa (RAE)

Durante las primeras etapas de la vida, los niños se asignan universalmente en grupos de edad cronológicos en función de una fecha límite específica, para garantizar la igualdad de oportunidades en el desarrollo. Para garantizar una competencia y un desarrollo equitativos, los organismos rectores deportivos generalmente aplican una agrupación análoga en el contexto de un año de actividad para jóvenes deportistas (Barnsley et al., 1992; Musch et al., 2001). En la mayoría de los países europeos, la fecha de corte utilizada para definir categorías es el 1 de enero. En estos países, la mayoría de los equipos deportivos están formados por participantes nacidos entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del mismo año (Bidaurrazaga-Letona., et al 2014). Así, un niño nacido a principios de un año determinado será casi 12 meses mayor que otro nacido a finales del mismo año. Sin embargo, competirán juntos. En el proceso de separación de los niños en grupos de edad, existen variaciones importantes en términos de diferencias físicas, cognitivas y emocionales entre los más pequeños y los mayores (Musch et al., 2001). Debido a que durante la adolescencia se producen importantes cambios antropométricos y fisiológicos, un deportista nacido en enero tendrá un año de ventaja sobre otro deportista nacido en diciembre (Arrieta et al., 2016). Esta diferencia de edad cronológica entre los niños de un solo grupo de edad se conoce como Efecto de Edad Relativa (RAE).

El fútbol se caracteriza por una importante sobrerrepresentación de jugadores nacidos en la primera parte del año de selección. Los niños nacidos antes en la categoría basada en la edad tienen más probabilidades que los niños nacidos más tarde de acceder a niveles más altos de competencia o rangos profesionales (Musch et al., 2001). Se ha observado que en el fútbol senior el Efecto de la Edad Relativa (RAE) disminuye con el aumento de la edad. En esta línea, estudios recientes ya han sugerido que los jugadores que nacen tarde en el año de selección alcanzan a sus compañeros mayores en la edad adulta (Mujika et al., 2009). Del mismo modo, resulta importante señalar que esta sobrerrepresentación es más relevante en equipos de alto nivel. Según el estudio llevado a cabo por los autores Gil et al. (2007) de los jugadores seleccionados para el ingreso en la cantera de un club profesional, del 36% al 50% de los jugadores eran nacidos en los primeros 3 meses del año, mientras que alrededor del 4% al 17% nacieron en los últimos 3 meses. Sin embargo, la presencia del RAE en equipos con niveles más bajos de habilidades futbolísticas no resulta tan clara. Las diferencias en jóvenes jugadores regionales de fútbol y escolares respecto a la

distribución de la fecha de nacimiento fueron moderadas, mientras que las razones de probabilidad fueron muy altas en el grupo de fútbol juvenil de élite (Gil et al., 2014).

Las decisiones de selección de los entrenadores están relacionadas con el RAE, y se ha demostrado que cuanto mayor es el proceso de selección de los jugadores de un equipo, mayor es el RAE (Hancock et al., 2013). Del mismo modo (Díaz del Campo et al., 2010) señalan que los jugadores nacidos durante los primeros meses del año tienen más experiencia y han entrenado durante más horas. Además, es normal que los mejores equipos entrenen con los mejores entrenadores, jueguen con deportistas de alto nivel y participen en las competiciones más prestigiosas (Figueiredo et al., 2009), todo lo cual les proporciona ventajas en el rendimiento y en futuras selecciones (Augste et al., 2011). Siguiendo con el mismo hilo, una vez que los jugadores han sido incluidos en equipos de alto nivel, tienen acceso a entrenamientos, equipos, instalaciones, personal médico, etc. de alta calidad, mejorando así sus habilidades. En consecuencia, se establece, mantiene y refuerza el RAE (Yagüe et al., 2018.) Adicionalmente, Helsen et al. (2005) señalan que esta selección aumenta la motivación tanto intrínseca (competencia percibida) como extrínseca (apreciación por parte de entrenadores y padres) de los jugadores, ya que les anima a mejorar sus habilidades. Esto se convierte en un círculo vicioso donde los niños nacidos a principios de año parecen tener una gran ventaja, en términos de rendimiento deportivo, sobre los nacidos a finales de año. Augste et al. (2001) llegaron a la conclusión de que en las categorías formativas primaba la búsqueda del resultado y el éxito a corto plazo. Estos autores indicaron que los entrenadores, en lugar de tratar de identificar a los jugadores más talentosos para que puedan brindarles mejores resultados en el futuro, seleccionan a los nacidos en los primeros meses tratando de buscar resultados de forma inmediata.

La aparición del Efecto de la Edad Relativa se ha atribuido a la gran variabilidad biológica dentro de los grupos de edad cronológica durante la infancia y la adolescencia (Baxter-Jones, 1995). Es ampliamente reconocido que la tasa de maduración impacta sobre las capacidades condicionales tales como potencia, fuerza muscular, resistencia y velocidad además del tamaño corporal y la masa magra (Beunen et al., 2004). En los deportes en los que el tamaño corporal, la potencia y la fuerza son ventajosos, los niños que maduran temprano dentro de una cohorte de edad tienen, por lo tanto, presumiblemente una ventaja sobre sus compañeros que maduran tarde y están representados con mayor frecuencia (Malina, 1994, 1998). Los primeros también tienen más probabilidades de ser identificados como talentosos y transferidos a los mejores equipos, beneficiándose así de más entrenamiento y experiencia de mayor calidad en niveles competitivos más avanzados (Helsen et al., 1998; Sherar et al., 2007). Estos efectos pueden, a su vez, conducir a una

percepción más alta de competencia y autoeficacia (Bandura, 1986; Harter, 1993). Por el contrario, la baja autoestima y las emociones negativas causan mayores tasas de abandono escolar en niños relativamente más pequeños (Helsen et al., 1998; Ommundsen & Vaglum, 1991). Los niños cronológicamente mayores tienen ventajas físicas o antropométricas, que se asocian con un mejor desempeño y, por lo tanto, es más probable que se los identifique como más talentosos y seleccionados en equipos de mayor nivel, lo que genera y perpetúa un sesgo hacia jugadores relativamente mayores. Asimismo, se reducen las posibilidades de selección de los relativamente más jóvenes

En múltiples ocasiones el RAE ha sido relacionado únicamente con la maduración física. Sin embargo, algunos autores han relacionado el RAE con el desarrollo de la pericia, ya que esta ventaja madurativa influye también que los niños nacidos a principios de año son seleccionados antes que sus compañeros y entran en un proceso educativo más avanzado que les ofrece un mayor desarrollo de la pericia como resultado. En la misma dirección, (Pellegrini, 1992) sostiene que el efecto acumulado de las desventajas madurativas reduce la autoestima del niño y hace que se involucre menos en las tareas y actividades y, en consecuencia, obtenga peores resultados. Helsen et al. (2000) vinculan este hecho a factores físicos y psicológicos, lo relacionan con la experiencia, y argumentan que cuanto mayor es la experiencia de los sujetos nacidos en los primeros meses del año, mayor ventaja potencial tienen sobre ellos.

Otro factor importante, que tiene su influencia en el RAE, son las expectativas que tienen los entrenadores en los jugadores. Las expectativas de los entrenadores pueden influir en el RAE y afectar el comportamiento presente y futuro de los entrenadores. El efecto Pigmalión puede amplificar y confirmar esta ventaja relativa de la edad si los comportamientos de los entrenadores son consistentes con la percepción inicial de las habilidades de los niños (Musch et al., 2001). En este sentido, las expectativas de eficacia de los entrenadores (CEE) reflejan la confianza de un entrenador en las habilidades de un jugador para realizar determinadas tareas y en las capacidades y habilidades de cada jugador con respecto a los requisitos de juego (Peña-González et al., 2018)

3. Método

3.1 Protocolo y registro

Para desarrollar este estudio, se tuvieron en cuenta los requisitos de la lista de comprobación de la declaración PRISMA.¹ La declaración PRISMA fue publicada en 2009 y consiste en una lista de comprobación de 27 ítems y un diagrama de flujo para ilustrar las diferentes fases de la revisión sistemática. Como se puede deducir, está diseñada para realizar revisiones sistemáticas, y concretamente para evaluar los ensayos aleatorizados, sin embargo, también se puede aplicar con otro tipo de investigaciones (PRISMA, n.d.). Por ello, dado que en esta investigación se incluyeron estudios que no son ensayos aleatorizados, algunos ítems se modificaron teniendo en cuenta los criterios de Tricco y colaboradores (2018).

3.2 Criterios de elegibilidad

En cuanto a los criterios de elegibilidad, se tuvieron en consideración las preguntas PICOS², el idioma de los estudios y el año de publicación de los mismos.

Población: sujetos masculinos miembros de estructuras profesionales de fútbol, desde los 8 años (U9, categoría benjamín) en adelante hasta edad senior.

Intervención: se estudió cuál es la influencia de haber nacido en los primeros meses del año respecto a los últimos meses para ser seleccionado en una cantera de fútbol profesional, promocionar a nivel interno dentro de la estructura y alcanzar el profesionalismo

Comparador: ∅

Resultados (Outcomes): los resultados que se quieren obtener son, principalmente, los motivos por los cuales se produce el *Relative Age Effect* en los clubes de élite.

Tipo de estudio (Study design): los estudios que se incluyeron en la revisión fueron descriptivos y observacionales (de cohorte).

Idioma: el idioma de los estudios incluidos fue el inglés.

Año de publicación: por último, se tuvieron en consideración aquellos estudios publicados a partir del año 2009, excluyendo aquellos publicados en fechas anteriores a este.

¹ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses en inglés.

² Population, Intervention, Comparator, Outcomes and Study Design en inglés.

3.3 Fuentes de información

Como fuente de información se utilizaron las bases de datos PubMed y Scopus . Por su parte, el último día de búsqueda fue el martes, 17 de mayo de 2022.

3.4 Búsqueda

Para realizar la búsqueda bibliográfica, se llevó a cabo una estrategia sistemática. Primero, utilizando las bases de datos mencionadas anteriormente (PubMed y Scopus) se empleó una búsqueda general incorporando algunas palabras clave como “Relative Age Effect”, “Soccer”, “Male”, “Football”. Después, fue necesario el uso de los operadores lógicos (booleanos) con el propósito de incluir los términos específicos de interés uniendo las palabras clave y así logrando una búsqueda más precisa y rigurosa: (((soccer) OR (football)) AND (relative age effect)) AND (spain)) NOT (female).

3.5 Selección de estudios

Para realizar la selección de estudios se utilizó el gestor bibliográfico Mendeley. Se examinaron los títulos y los resúmenes de los estudios para poder escoger aquellos que eran de interés y así realizar una lectura detallada de texto completo por el investigador. En base a este proceso, se decidió la inclusión o no de los estudios en la revisión.

3.6 Proceso de la colección de datos

La colección o extracción de datos se realizó de manera guiada e independiente y se recogieron los siguientes parámetros de interés: autores, año de publicación, revista, información acerca de los participantes, descripción detallada de los métodos utilizados y un resumen de los resultados

3.7 Valoración crítica de los estudios individuales

Los sesgos de cada estudio deben ser considerados, por esta razón, se llevó a cabo la valoración de la calidad de los estudios incluidos para esta revisión usando la lista Downs and Black (Downs & Black, 1998) que contiene 27 ítems. Esta lista se creó para valorar la calidad de los estudios aleatorizados y no aleatorizados, concretamente 10 ítems evalúan los resultados de los 13 estudios, 3 ítems la validez externa, 13 ítems la interna y uno de ellos la “potencia”. Ya que en el caso de esta revisión los estudios incluidos no realizan ninguna intervención, se modificó la lista para excluir algunos ítems (4-5, 8, 13-15, 19, 21-24) del análisis cualitativo que hacen referencia a los estudios intervencionistas (Danielsson et al., 2020). De los 16 ítems restantes utilizados para la valoración, 7 estudian la información reportada, 2 la validez externa, 6 la validez interna y uno está relacionado

con el cálculo de la “potencia”. Cada ítem se puede contestar con un “sí” (1 punto), “no” (0 puntos) o “no se puede determinar” (0 puntos), excepto el último ítem donde se pueden lograr 5 puntos. De esta manera, en esta lista modificada de Downs and Black, la puntuación máxima que se puede alcanzar es de 20 puntos. Sin embargo, los 16 ítems utilizados en esta escala, no son aplicables a cada estudio incluido en la revisión, ya que la metodología entre los estudios difiere.

3.8 Síntesis de los resultados

La síntesis de los datos obtenidos se realizó agrupando los resultados de los estudios incluidos en diferentes temáticas. Es decir, los grupos se crearon durante el proceso de revisión teniendo en cuenta la metodología utilizada (participantes, mediciones, protocolo experimental...) y los resultados expuestos por los autores. De esta manera, los resultados se presentan en cuatro categorías principales, el RAE y los factores antropométricos y el rendimiento físico, el RAE y los procesos de selección y promoción, el RAE y el nivel de las competiciones y la posición en el campo y por último el RAE y las expectativas de eficacia de los entrenadores.

4. Resultados

4.1 Selección de estudios

La búsqueda en las bases de datos identificó 396 estudios de PubMed y 416 de Scopus, sumando en total 812 estudios. Después de eliminar los duplicados, los 545 estudios restantes se filtraron considerando algunos de los requisitos de los criterios de inclusión, quedando así 46 estudios para el cribado mediante el título y resumen. Los 28 estudios disponibles se sometieron a una valoración de texto completo, llevando a cabo una lectura exhaustiva (participantes, protocolo experimental, colección de datos...) para saber si cumplían todos los criterios de inclusión y poder aceptarlos en la revisión. Durante la valoración de texto completo, se identificó 1 estudio más de las listas de referencias que previamente no habían sido identificados. Finalmente, se seleccionaron 12 estudios para realizar la revisión.

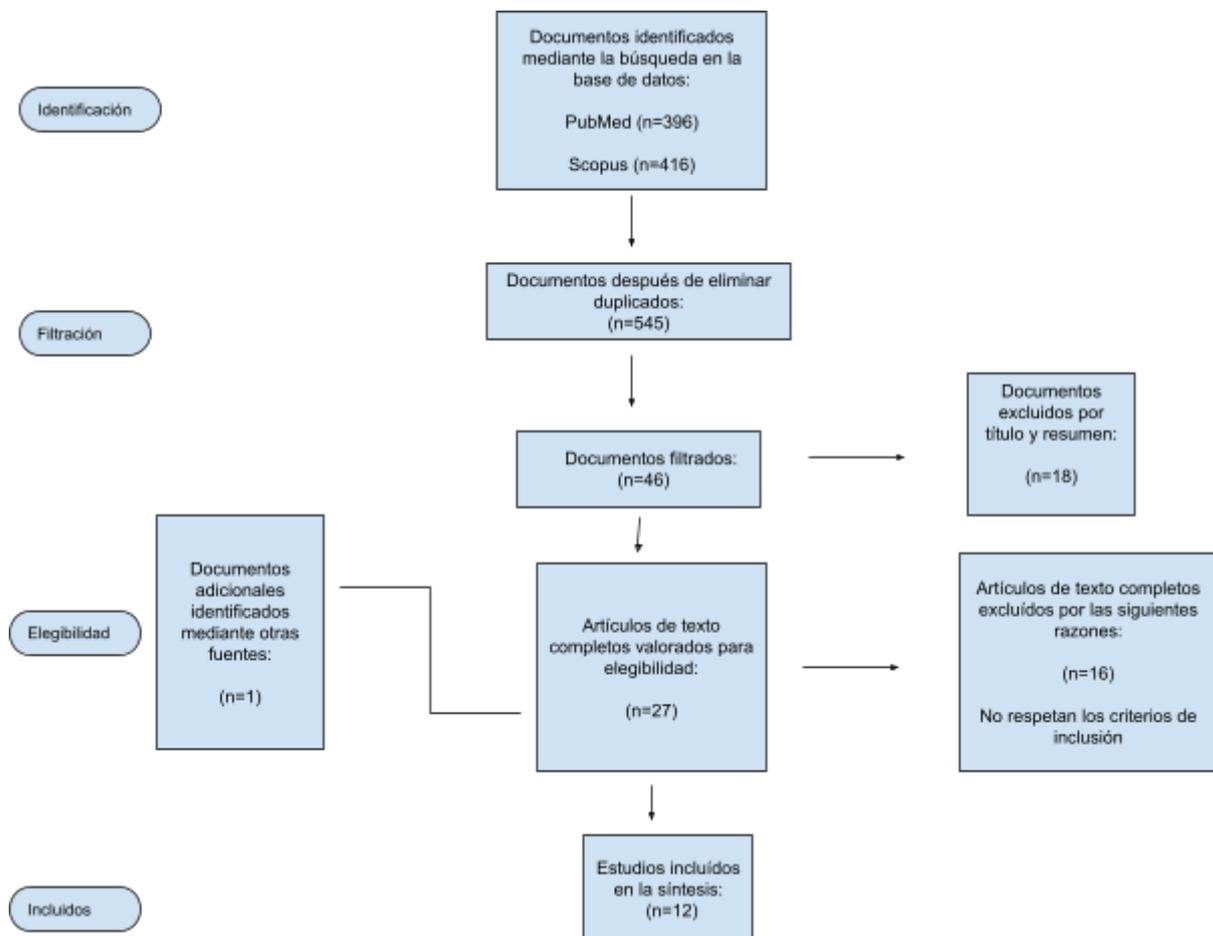


Figura 1. Diagrama de flujo de los estudios incluidos y excluidos en la revisión. Modificado de PRISMA (Tricco et al., 2018).

4.2 Características de los estudios

De los 13 estudios incluidos, seis estudios analizaron el Efecto Relativo de la Edad teniendo en cuenta factores antropométricos y de rendimiento físico (Mujika et al., 2009; Bidaurrezaga-Letona et al., 2014; Gil et al., 2014; Peña-González et al., 2018; Castillo et al., 2019; Huertas et al., 2019). Otros seis estudios analizaron la RAE en el momento de selección y promoción dentro de las estructuras profesionales analizadas (Mujika et al., 2009; Bidaurrezaga-Letona et al., 2014; Castillo et al., 2019; Gil et al., 2019; Rodríguez-Lorenzo et al., 2019; Yagüe et al., 2020). Teniendo en cuenta el nivel de competitividad de los equipos, las categorías y la posición en el campo se analizaron cuatro estudios (Díaz del Campo et al., 2010; Salinero Martín et al., 2013; Peña-González et al., 2020). Por último, las expectativas de eficacia de los entrenadores se analizó en un estudio (Peña-González et al., 2018).

4.3 Valoración crítica dentro de los estudios

La valoración de la calidad de los estudios con la versión modificada de la lista de comprobación de Downs and Black (Downs & Black, 1998) mostró una media de 9 puntos de 20 posibles. Para ver todos los resultados consultar la Tabla 2.

4.4. Síntesis de los resultados

Basándonos en los datos obtenidos en la revisión, a continuación se expondrán los resultados diferenciados en cuatro categorías principales: 1) El RAE y los factores antropométricos y el rendimiento físico 2) El RAE y los procesos de selección y promoción 3) El RAE y el nivel de los equipos, las competiciones y la posición en el campo 4) El RAE y las expectativas de eficacia de los entrenadores

4.4.1. El RAE y los factores antropométricos y el rendimiento físico

Los factores antropométricos y referentes al rendimiento físico han sido los factores más estudiados a la hora de tratar de explicar el RAE. Muy interesante resulta analizar el estudio realizado por Gil et al. (2014) donde examinaron la prevalencia del RAE en un grupo de jóvenes futbolistas y su relación con las características antropométricas, el rendimiento físico y los parámetros relacionados con la madurez. En este estudio se realizaron mediciones antropométricas, pruebas físicas (sprint, agilidad, prueba de resistencia, salto y dinamometría de manos) y la estimación del estado de madurez para comprobar si la antropometría y el rendimiento eran diferentes entre jugadores nacidos en el mismo año. La mayoría de los jugadores (65,9%) nacieron en la primera mitad del año. Estos eran más altos, tenían piernas más largas y una mayor masa magra. El estado madurativo (maturity

offset³) fue menor en los niños mayores, sin embargo, PHV⁴ fue similar. T

	Q1 (n = 22)	Q2 (n = 22)	Q3 (n = 22)	Q4 (n = 22)	Cohen's d (Q1-Q4)	Effect-size correlation (r)
Weight (kg)	35.26 ± 5.87	34.15 ± 4.69	33.41 ± 5.71	32.85 ± 5.00	0.442	0.215
Height (cm)	140.85 ± 5.58*	140.45 ± 6.52	139.93 ± 7.15	137.13 ± 4.51	0.733	0.344
Sitting Height (cm)	74.74 ± 3.48*	73.80 ± 2.66	73.20 ± 3.57	73.01 ± 2.13	0.599	0.287
Leg length (cm)	66.10 ± 2.81**	66.64 ± 4.23	66.72 ± 4.21	64.11 ± 2.99	0.685	0.324
LL/SH	88.53 ± 3.67	90.25 ± 3.80	91.17 ± 4.31	87.81 ± 3.52	0.200	0.099
BMI (kg · m ⁻²)	17.70 ± 1.98	17.25 ± 1.49	16.93 ± 1.46	17.40 ± 1.94	0.153	0.070
Σ skinfolds (mm)	46.57 ± 24.77	52.35 ± 19.61	55.12 ± 19.65	58.13 ± 29.81	-0.421	-0.206
Fat-free mass (kg)	29.54 ± 3.32*	28.71 ± 3.00	27.96 ± 3.64	27.35 ± 2.78	0.715	0.336
Mat. offset (years)	-3.50 ± 0.36*	-3.67 ± 0.28	-3.79 ± 0.36	-3.93 ± 0.23	-1.423	-0.579
APHV (years)	13.72 ± 0.30	13.69 ± 0.25	13.64 ± 0.32	13.52 ± 0.18	0.323	0.579

Figura 2. Variables antropométricas, maturity offset y PHV en primer (Q1), segundo (Q2), tercero (Q3) y cuarto (Q4) trimestre de edad. (Gil et al, 2014).

Todos estos datos se observan en la tabla que se muestra arriba.

Autores como Gil y colaboradores (2014) han sugerido que el RAE se debe a un mayor tamaño corporal, a una madurez física avanzada y también a la ventaja en el rendimiento de los jugadores mayores. En el presente estudio encontramos una sobrerrepresentación de jugadores nacidos a principios de año, lo que confirma la presencia del RAE en este grupo. De hecho, casi el 66% de los jugadores nacieron en la primera mitad del año, mientras que los porcentajes de natalidad para el mismo año (2001) de la población general estaban equitativamente repartidos. Estos resultados son consistentes con estudios previos en los que se encontró que los jugadores escolares de fútbol presentaban una distribución ligeramente sesgada (54,4 % frente a 45,6 %, primer semestre frente a segundo semestre, respectivamente)(Mujika et al., 2009). La diferencia de altura entre los jugadores nacidos en el primer trimestre y el cuarto fue de alrededor de 3,7 cm. Como se aprecia en el estudio realizado por Gil y colaboradores (2014), los jugadores mayores tenían alrededor de 3,5 años de diferencia hasta el PHV desde su "maturity offset", mientras que los jugadores más jóvenes tenían casi 4 años. Por lo tanto, los jugadores mayores estaban más cerca de alcanzar la pubertad.

Siguiendo con el estudio planteado por Gil et al. (2014), los jugadores nacidos en el primer trimestre eran significativamente más altos en términos de estatura tanto de pie como sentados. Las extremidades inferiores también eran más largas en los niños nacidos en el primer trimestre. Del mismo modo, los jugadores mayores se desempeñaron mejor en las pruebas de velocidad de 15 m y 30 y en las pruebas de agilidad. El rendimiento general de los jugadores del primer trimestre fue significativamente mejor que el de los jugadores del cuarto trimestre. Los jugadores de mayor edad obtuvieron un SCORE⁵ más alto con la

³ maturity offset: estado madurativo de los niños

⁴ PHV: Pico máximo de crecimiento puberal

⁵ SCORE: puntuación

prueba de agarre manual y sin la prueba de agarre manual. También se desempeñaron mejor en el Yoyo IR1⁶ y en el salto con contramovimiento (CMJ⁷), pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas en estas dos últimas disciplinas. Todo esto es apreciable en la siguiente tabla:

	Q1	Q2	Q3	Q4	Cohen's <i>d</i> (Q1-Q4)	Effect-size correlation (<i>r</i>)
Velocity (s)						
15 m	2.66 ± 0.18**	2.72 ± 0.23	2.76 ± 0.22	2.88 ± 0.27	-0.580	-0.432
30 m	5.07 ± 0.27**	5.16 ± 0.38	5.20 ± 0.35	5.37 ± 0.42	-0.849	-0.391
Agility (s)						
15 m	2.97 ± 0.25**	3.03 ± 0.25	3.04 ± 0.22	3.19 ± 0.24	-0.897	-0.409
30 m	5.89 ± 0.38*	5.98 ± 0.43	6.05 ± 0.35	6.24 ± 0.42	-0.873	-0.400
Yo-yo IR1 (m)	626.66 ± 285.49	616.36 ± 241.15	514.54 ± 198.39	470.47 ± 216.85	0.616	0.294
CMJ (cm)	29.56 ± 3.13	28.70 ± 3.59	27.55 ± 3.09	27.10 ± 3.25	0.771	0.359
HG (kp)	19.18 ± 2.53	18.33 ± 3.32	17.81 ± 2.64	18.00 ± 3.22	0.407	0.199
SCORE	1.70 ± 3.32**	0.68 ± 3.47	-0.40 ± 2.66	-1.57 ± 2.89	1.030	0.465
SCORE _{HG}	2.03 ± 3.55**	0.89 ± 3.98	-0.57 ± 2.79	-1.66 ± 3.41	1.060	0.468

Figura 3. Pruebas de velocidad, agilidad, resistencia, salto, agarre de manos y puntuaciones de pruebas de rendimiento en jugadores de fútbol primer (Q1), segundo (Q2), tercero (Q3) y cuarto (Q4) trimestre de edad (Gil et al., 2014).

Si tomamos como referencia el análisis realizado por Gil et al. (2019), una importante sobrerrepresentación de jugadores nacidos en el primer trimestre fue evidente entre los jugadores que ingresaron al club de estudio en las categorías más jóvenes (U12 a U19). Gil y colaboradores (2019) observaron un menor porcentaje de grasa y componentes corporales similares en jugadores seleccionados que en no seleccionados. Los resultados mostraron que los jugadores de la categoría de edad U14 que fueron seleccionados para seguir jugando en la cantera de élite estudiada tenían menor grasa en la suma de pliegues cutáneos, menor porcentaje de grasa, mayor porcentaje de músculo y menor componente de endomorfia y mesomorfia. Este efecto fue reduciéndose y finalmente, no se encontraron diferencias significativas para las características antropométricas y físicas analizadas entre jugadores seleccionados y no seleccionados para la categoría de edad Sub-18.

Yagüe et al. (2020) afirman que los futbolistas con una edad relativa mayor son más probables a ser identificados como talentosos debido a la probable ventaja obtenida de su madurez física y biológica en relación con los miembros un poco más jóvenes de su grupo de pares. El RAE fue más pronunciado en categorías juveniles que entre profesionales, además la diferencia en el porcentaje entre el primer trimestre y el cuarto trimestre fue del 29,8 % en el fútbol juvenil y del 25,1 % en la categoría profesional. La consideración de estos datos llevaría a concluir que la toma de decisiones de los entrenadores a la hora de seleccionar talentos se basa en variables antropométricas, físicas y fisiológicas íntimamente ligadas al RAE.

⁶ Yoyo IR1: test utilizado para medir el consumo máximo de oxígeno (VO2Max)

⁷ CMJ: test utilizado para medir la fuerza elástica explosiva del tren inferior

En cuanto a la influencia de los factores físicos, aparte de la edad cronológica, es importante también tener en cuenta la edad biológica. En un estudio realizado en jóvenes futbolistas Figueiredo et al. (2019), encontraron una mayor proporción de maduradores tempranos (medidos por la edad esquelética) nacidos en el cuarto trimestre en comparación a los nacidos en el primer trimestre. En la misma dirección se dirigen Peña-González et al. (2018), quienes observan que los jugadores de diferentes trimestres no fueron estadísticamente diferentes en términos antropométricos y de rendimiento físico cuando la edad biológica y el PHV fueron tenidos en cuenta. Así, el PHV fue una covariable significativa para la altura, el peso y la prueba de sprint de 30 m en todas las categorías de edad, así como para el CMJ en jugadores U16, que muestra que el estado de madurez de los jugadores es un factor muy importante que afecta la antropometría y el rendimiento físico de los jugadores.

4.4.2. El RAE y los procesos de selección y promoción

Resulta evidente la sobrerrepresentación de jugadores nacidos en el primer semestre del año en las diferentes canteras de las estructuras profesionales del fútbol español. Si tomamos como referencia el estudio realizado por Bidaurrazaga-Letona et al., (2014), donde se analizaron las fechas de nacimiento de todos los jugadores de Athletic Club de Bilbao en categoría senior, juvenil, infantil y alevín, el 68,53% habían nacido en el primer semestre. Además, hubo un predominio de jugadores nacidos en el primer trimestre del año (34,52%). En cuanto a la distribución de nacimientos en cada grupo de edad, el porcentaje de jugadores nacidos en el primer trimestre del año de selección fue del 39,3% en senior masculino, 29,1% en juvenil masculino, 37,5% en infantil masculino, 45,16% en alevín masculino. Los jugadores nacidos en el último cuarto trimestre representaron el 14,3%, 13%, 18,75%, 12,90% respectivamente. Está bien documentado que la presencia del RAE es más relevante en equipos de alto nivel. Respecto a cada grupo de edad, el estudio reveló una distribución sesgada con una infrarrepresentación de jugadores nacidos en el último trimestre del año en todos los casos. Esta distribución asimétrica de nacimientos fue estadísticamente significativa en las categorías de alevines de acuerdo con estudios previos (Bidaurrazaga-Letona et al., 2014).

Estudios concluyen que los jugadores relativamente mayores son reconocidos como talentosos debido a su superioridad física y son seleccionados simplemente por las ventajas relacionadas con la madurez (Mujika., et al., 2009). En cuanto a la distribución de nacimientos en el proceso de selección, el porcentaje de jugadores seleccionados nacidos en el primer trimestre del año de selección fue del 35,71%. Los jugadores nacidos en el

último cuarto representaron el 15,17% (Bidaurrezaga-Letona et al., 2014), es por ello que la fecha de nacimiento dentro de un año es un factor determinante en el proceso de selección.

Gil et al. (2019) observaron que la mayor desigualdad de la distribución de las fechas de nacimiento a lo largo del año se encontró en el grupo U16, el 53,8% de los jugadores habían nacido en enero, febrero y marzo, y sólo el 4,9% había nacido en los últimos tres meses del año. Según va aumentando la edad, aunque los jugadores de fútbol nacidos en el primer trimestre de nacimiento seguían estando sobrerrepresentados entre los jugadores que entraron en el club en el equipo sub-19, el nivel de sobrerrepresentación disminuyó (38%), mientras que la representación de los nacidos en el último trimestre aumentó (16%). Por el mismo hilo continúan Yagüe et al. (2020) donde en su investigación corroboran la presencia del RAE, con algunas diferencias significativas entre los cinco subgrupos o categorías del fútbol masculino español estudiados, mostrando una sobrerrepresentación de jugadores nacidos en el primer semestre del año (primer y segundo trimestre). Además, el efecto fue más pronunciado en las competiciones en las que participaron los futbolistas más jóvenes (U12 y U16) y se hizo menos evidente a medida que las categorías de competición aumentaban hacia el nivel profesional. Además, la desigual distribución de fechas de nacimiento típicas del RAE desaparecieron en la contratación de jugadores de los filiales y primeros equipos (Gil et al., 2019).

Según Castillo y colaboradores (2019), las probabilidades de ser seleccionado para jugar para una academia de fútbol de élite fueron un 7,57 % más altas para los jugadores nacidos al inicio del año (primer trimestre) que para los jugadores nacidos al final del año de competición (cuarto trimestre). Curiosamente, las comparaciones entre grupos revelaron que el efecto del RAE disminuyó a medida que aumentaba la categoría de edad, ya que las probabilidades de jugar en un equipo de fútbol de élite para los jugadores nacidos en el primer trimestre eran mayores en la categoría U14, en comparación con U16 y U18. El mismo estudio mostró que los jugadores nacidos al inicio del año de competición tenían un 6,55% más probabilidades de formar parte de la cantera de élite del fútbol. Este mismo grupo de colaboradores observaron que no hubo una asociación significativa entre la distribución de la fecha de nacimiento y si un jugador fue o no seleccionado para continuar jugando en la academia de fútbol de élite en la temporada siguiente. Además, no hubo una asociación significativa entre la distribución de la fecha de nacimiento y si un jugador compitió o no en una categoría más alta para su edad. Castillo et al. (2019) no encontraron relación entre el RAE y el proceso de promoción. El efecto del RAE es muy evidente para las categorías de edad U14 y U16. El RAE está determinado por la preferencia de los entrenadores por reclutar y seleccionar jugadores.

Por otro lado, de los 1.071 jugadores investigados por Gil y colaboradores (2019), 40 (4,7%) jugaban como futbolistas profesionales. Este porcentaje fue menor cuando el jugador había entrado en el club a una edad más joven (3%) que a una edad mayor (10%), lo cual es razonable porque es más complicado y menos preciso identificar y predecir el talento en la infancia en lugar de en la adolescencia tardía o en la adultez temprana cuando los jugadores tienen ya completado el crecimiento, la maduración y un duro proceso de selección. Otros estudios complementarios como el realizado por Skorski et al. (2016) observaron que 94 jugadores nacidos en el primer trimestre se convirtieron en profesionales frente a 26 nacidos en el cuarto trimestre (18,9% vs 5,2%, para primer trimestre y cuarto trimestre, respectivamente).

Los hallazgos recién mencionados nos llevan a concluir que las academias de fútbol de élite priorizan el éxito a corto plazo de sus equipos, en todas las categorías de edad, en lugar de la promoción interna de los jugadores a un nivel más alto de juego dentro de la misma. Los resultados obtenidos en el estudio realizado por Rodríguez-Lorenzo et al. (2019) en un equipo gallego de élite, certifican que el RAE en las categorías inferiores fue muy elevado. Un 78.4% de los jugadores habían nacido durante los primeros seis meses del año, y tan solo 1 de cada 10 lo ha hecho el último trimestre del año. En las primeras categorías (U-9, U-10 y U-11), donde se incorporan un mayor número de jugadores al club estudiado, el RAE fue algo más elevado ya que no cuentan con un solo jugador nacido en el último trimestre del año. El fuerte desequilibrio en la distribución de las fechas de nacimiento encontrado en el grupo de las categorías inferiores de la investigación llevada a cabo por Rodríguez-Lorenzo y colaboradores (2019) es notorio, también, en el grupo de jugadores canteranos que lograron debutar con el primer equipo, lo que confirma que el RAE influye decisivamente en las posibilidades de debutar con el primer equipo del club desde las categorías inferiores. Sin embargo, en el grupo de jugadores profesionales se observó un descenso importante del RAE respecto al fútbol formativo. Los resultados de este estudio mostraron que el 64.5% de los jugadores profesionales han nacido durante los primeros seis meses del año y corroboran que la incidencia del RAE en el fútbol profesional es menor que en el fútbol formativo (Salinero et al., 2013). Se observó que el porcentaje de jugadores nacidos en el último trimestre del año y que se acabaron convirtiendo en profesionales, fue significativamente superior al de los otros tres trimestres del año juntos (Rodríguez-Lorenzo et al., 2019). Los resultados obtenidos mostraron que en futbolistas jóvenes de élite (infantiles, cadetes y juveniles) y adultos profesionales el semestre de nacimiento de los jugadores no afectó a su tiempo de participación en competición. Estos hallazgos sugieren que, una vez que los jugadores se integraron en los equipos de fútbol de formación de

estructuras de la élite, el tiempo de participación en competición no influye en la oportunidad de progresar a niveles profesionales.

4.4.3. El RAE y el nivel de los equipos, las competiciones y la posición en el campo

Los resultados detallados en este estudio (Díaz del Campo et al., 2010) revelan una distribución sesgada de los jóvenes futbolistas a favor de los nacidos en los primeros meses del año. Esta distribución sesgada afecta tanto a los equipos juveniles de los clubes pertenecientes a la LFP⁸ como a los equipos juveniles de los clubes aficionados, aunque en menor medida. No obstante, aunque existe evidencia del RAE en todos los grupos de jugadores analizados, sólo la información relativa a los grupos Élite 2005-2006⁹ y Élite 2008-2009¹⁰ difiere significativamente de la población española. Los resultados obtenidos en el grupo Amateur¹¹ no difieren significativamente respecto a la población española. Una explicación a estos resultados se encuentra en la disponibilidad de jugadores, en virtud de la cual equipos de ligas superiores, con mejor reputación y ubicados en grandes localidades y ciudades, como los incluidos en la Élite 2005 -2006 y, Élite 2008 -2009 tienen muchas más posibilidades de encontrar jugadores a la hora de armar sus equipos, y suelen atraer a los más habilidosos (Díaz del Campo et al., 2010). Esto se aprecia en la siguiente tabla:

Group (Year of Birth)	Birth Months												χ^2
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
Elite 1 (2005-2006)	147	140	112	78	72	83	51	38	37	37	23	16	309.57 **
		399			233			126			76		293.78 **
Elite 2 (2008-2009)	486	376	342	273	261	211	213	163	132	124	108	79	719.06 **
		1204			745			508			311		641.57 **
Amateurs (2006-2007)	70	60	57	51	60	44	39	55	59	35	30	31	38.42
		187			155			153			96		29.09 **

Figura 4. Distribución fecha nacimientos por grupos (Díaz del Campo et al., 2010).

Por otro lado, el análisis por demarcación estudiado por Salinero Martín y colaboradores (2013) pone en evidencia la incidencia en la posición de juego del RAE. Las diferencias físicas con respecto a la altura encontradas entre diferentes posiciones de juego a favor de porteros y defensas y donde los mediocampistas eran los más bajos indicaba que en los dos primeros grupos se podría producir este efecto (Gil et al., 2007). Sin embargo, la posición donde más se da el RAE ha sido en defensas y en centrocampistas.

⁸ LFP: Liga de Fútbol Profesional

⁹ Grupo Élite 2005 -2006 : formado por un total de 834 jugadores que forman parte de las categorías inferiores de 20 clubes pertenecientes a la Liga Española de Fútbol Profesional, nacidos entre 1986 y 1994 (Fuente: Real Federación Española de Fútbol)

¹⁰ Grupo Élite 2008-2009: formado por 2.786 jugadores pertenecientes a las categorías inferiores de 20 clubes pertenecientes a la Liga Española de Fútbol Profesional, nacidos entre 1989 y 1997 (Fuente: clubes individuales)

¹¹ Grupo amateur: formado por 591 jugadores pertenecientes a los equipos juveniles de cinco academias de fútbol amateur de España. Los datos se obtuvieron en la temporada 2006-2007 y corresponden a jugadores nacidos entre 1988 y 1996

En el trabajo realizado por Peña-González y colaboradores (2020) se mostró que existe un sesgo en el proceso de identificación y selección de talentos que favorece a los jugadores jóvenes, y este hecho revela que cuanto mayor es el proceso de identificación y selección de talentos, mayor es este sesgo. En este estudio se estudiaron diferentes jugadores de categorías U13, U14 y U15, y a su vez divididos en 3 niveles de competencia (competencia alta L1, competencia media L2, competencia baja L3). El porcentaje de jugadores de mayor edad relativa (nacidos en el primer semestre del año) fue mayor en los mejores niveles competitivos (L1: 80.6%, L2: 68.2%, y L3: 58.5%,). Sin embargo, fue similar entre posiciones de campo (DF: 68,1 %, MF: 69,6 %, y FW: 67,2 %). Este estudio muestra que cuando los jugadores han sido seleccionados para un equipo, su nivel de rendimiento físico está definido por el nivel de competencia de sus equipos, y que existen importantes diferencias en el rendimiento entre los jugadores que compiten en diferentes ligas o categorías. Por otro lado, la sobrerrepresentación de jugadores nacidos durante el primer semestre del año fue similar en cada posición de campo, a excepción de los porteros, que mostraron un porcentaje similar de jugadores nacidos en la primera y en la segunda mitad del año.

4.4.4. El RAE y las expectativas de eficacia de los entrenadores

Como se viene comentando a lo largo de los análisis de diversos estudios, cuando se habla de la formación de jóvenes futbolistas, las consecuencias del RAE son muy evidentes. Más allá de las principales razones que han sido estudiadas referentes a las razones por las cuales se produce este efecto, hay otras razones que han sido menos estudiadas pero que tienen su influencia. Tomando como referencia el trabajo realizado por Peña-González y colaboradores (2018) en donde se recoge que es muy evidente la sobrerrepresentación de jugadores nacidos en los primeros meses del año, se extrae que las expectativas de los entrenadores tienen un rol fundamental y totalmente condicionado por el mes de nacimiento. Los resultados obtenidos por el grupo de investigadores Huertas et al. (2019) así lo muestran:

Coaches' efficacy expectations	Q1	Q2	Q3	Q4	ES (Q1--Q4)	Covariates		
						F (CA)	F (APHV)	F (Q)
CMJ	3.75 ± 0.83 ^{#5}	3.48 ± 0.85	3.40 ± 0.94	3.23 ± 1.05	.58	0.24	12.73*	7.01*
30-m	3.82 ± 0.89 ⁵	3.51 ± 0.89	3.60 ± 0.91	3.33 ± 1.01	.53	1.60	0.56	5.70*
T test	3.76 ± 0.88 ⁵	3.56 ± 0.87	3.70 ± 0.89	3.39 ± 1.00	.40	0.27	0.16	3.11*
Yo-Yo IR1	3.67 ± 0.96	3.57 ± 0.89	3.64 ± 1.00	3.33 ± 0.98	.35	0.01	0.03	1.93
SP	3.92 ± 0.80 ⁵	3.68 ± 0.86	3.83 ± 0.96	3.48 ± 1.17	.47	0.50	1.48	3.69*
PP	3.75 ± 0.76	3.53 ± 0.75	3.59 ± 0.83	3.32 ± 0.92	.53	0.37	1.59	5.00*

Figura 5. Expectativa de Eficacia de los entrenadores. Huertas et al., (2019).

5. Discusión

Los principales objetivos de este estudio fueron analizar las causas del porqué se produce el Efecto de Edad Relativa en el fútbol formativo de alto nivel. Los resultados principales de este estudio se pueden agrupar en 4 grandes apartados: 1) el RAE teniendo en cuenta factores antropométricos y de rendimiento físico 2) el RAE teniendo en cuenta el proceso de selección y promoción de jugadores 3) el RAE teniendo en cuenta el nivel de las competiciones y la posición en el campo y 4) el RAE teniendo en cuenta las expectativas de eficacia de los entrenadores

Respecto al primer punto, factores antropométricos y de rendimiento físico, y basándonos en todos los estudios analizados, parece notorio que haber nacido en la primera parte del año constituye una serie de ventajas físicas. Autores como Gil y colaboradores (2014) han sugerido que el RAE se debe a un mayor tamaño corporal y a una madurez física avanzada y también a la ventaja en el rendimiento físico de los jugadores mayores. El crecimiento físico es un proceso continuo que ocurre durante los años de la infancia, la niñez y la pubertad hasta alcanzar la estatura adulta. Siguiendo con este estudio (Gil et al., 2014) queda demostrado también que los jugadores nacidos a principio de año se encuentran más cerca de la pubertad como media que los nacidos a final de año. Por tanto, parece evidente, que hasta alcanzar el pico de crecimiento máximo puberal, donde las ventajas del desarrollo se equiparan, haber nacido antes proporciona ventajas significativas. Respecto al rendimiento físico, queda demostrado que los jugadores más mayores tienen mejores resultados tanto en pruebas de velocidad como agilidad, por lo que queda claro que el rendimiento físico de estos jugadores es mejor, acercando a los clubes a ganar en el corto plazo, en comparación con los jugadores nacidos en la parte final del año. Relacionado con los factores antropométricos, las ventajas de los jugadores relativamente mayores puede deberse a la biología y al crecimiento ligado a la edad, particularmente en etapas prepuberales. En el estudio llevado a cabo por Gil et al. (2019) los jugadores más mayores dentro del año mostraban menor grasa en suma de pliegues cutáneos, menor porcentaje de grasa, mayor porcentaje de músculo y menor componente de endomorfia y mesomorfia en jugadores pertenecientes a canteras profesionales. Del mismo modo, Gil y colaboradores (2014) señalan mayor altura media en los jugadores pertenecientes a los primeros meses del año, así como extremidades superiores más largas tanto en el tren superior como en el tren inferior. Tomando en consideración estos datos, y asumiendo que el fútbol es un deporte donde las características físicas tienen una gran relevancia e influencia (aunque no se depende únicamente de los factores condicionales, otros factores como la técnica, la táctica...poseen gran importancia) y visto que el nacer en los primeros meses del año

aporta una serie de ventajas físicas y antropométricas, es consecuente afirmar que los jugadores más mayores poseen grandes ventajas respecto a los más pequeños únicamente por haber nacido antes. Yagüe et al. (2020) afirman que los futbolistas con una edad relativa mayor son más probables a ser identificados como talentosos debido a la probable ventaja obtenida de su madurez física y biológica en relación con los miembros un poco más jóvenes de su grupo de pares. Sin embargo, estas ventajas antropométricas y de rendimiento, y teniendo en cuenta lo planteado por Gil y colaboradores (2019), son mucho más pronunciadas cuando los jugadores son más jóvenes, y según los jugadores se van acercando al pico de crecimiento puberal máximo, estas ventajas se reducen drásticamente respecto al mes de nacimiento. Este último dato resulta clarificador respecto a que en el momento en el que las ventajas obtenidas por la fecha de nacimiento se eliminan, la supremacía de los nacidos a principios de año empieza a descender. Una explicación plausible de este hallazgo es que, a esta edad, las habilidades específicas del fútbol son el factor crucial que determina la probabilidad de que un jugador continúe en el club, en lugar de otras características antropométricas secundarias y capacidades físicas (Méndez-Villanueva et al., 2011)

Algunos autores, por el contrario, profesan que las ventajas antropométricas y de rendimiento físico guardan más relación con la edad biológica que con la edad cronológica. Autores como Figueiredo et al. (2019), defienden que una madurez avanzada podría contrarrestar una edad cronológica desventajosa. Esos mismos autores señalan que el estado de madurez avanzado en jugadores que nacieron en la segunda mitad del año de selección podría explicar la ausencia de efectos beneficiosos en sujetos nacidos en la primera parte del año. Los jugadores más jóvenes seleccionados, nacidos en la segunda mitad del año, pueden compensar/contrarrestar el efecto de la edad cronológica siendo maduradores tempranos, es decir, equiparando sus niveles de desarrollo físico a los que nacieron en la primera mitad del año. Según esta explicación, ser madurador temprano influiría de manera más pronunciada en las ventajas antropométricas y de rendimiento físico adquiridas, en lugar del momento del nacimiento, aunque como hemos venido comentando la mayoría de los maduradores tempranos son nacidos a principios de año, y los maduradores tardíos a finales de año, por lo que son dos términos que se encuentran estrechamente relacionados.

Tratando de analizar los procesos de selección y promoción, resulta muy evidente una sobrerrepresentación de jugadores nacidos en los primeros seis meses del año, especialmente en los tres primeros meses. Amparados en el estudio realizado por Bidaurrezaga-Letona et al. (2014), esta sobrerrepresentación es notoria en todas las franjas

edad, siendo las primeras etapas donde más pronunciada es esa sobrerrepresentación. Es por ello que los jugadores que nacen más tarde en el año de selección alcanzan a sus compañeros mayores en la edad adulta, cuando pueden perder su posible ventaja de maduración (Mujika, et al., 2009). Además, una vez que se completa su desarrollo físico y se eliminan las ventajas físicas, los jugadores que quedaron fuera en los primeros procesos de selección pueden tener una oportunidad posterior para llegar a la élite (Pérez Jiménez & Pain, 2008). En cuanto al proceso de selección los niños nacidos más temprano en la categoría basada en la edad tienen más probabilidades de acceder a niveles más altos de competencia y ser reconocidos como talentosos. Además, estos jugadores son transferidos a las siguientes categorías y en consecuencia reciben un entrenamiento de mayor calidad. Este hecho implica que reciban una mejor formación y contextos más adecuados para desarrollar el talento, incrementando esa diferencia respecto a los nacidos más tarde. Como consecuencia, y teniendo en cuenta que la distribución de las fechas de nacimiento a lo largo de un año es equitativa, se hace evidente una pérdida de talento al discriminar a los jugadores nacidos más tarde en el año.

Algunos estudios como los realizados por Gil et al. (2019) corroboran que es factible que haya un gran número de jugadores nacidos en los primeros meses del año que han sido seleccionados para ingresar en las canteras de los clubes, y la promoción se realiza en base a estos criterios perpetuando el RAE durante algún tiempo. Sin embargo, este efecto disminuye con el tiempo. Los jugadores relativamente mayores pueden identificarse como talentosos debido a un mejor desempeño durante la infancia y la juventud, pero cuando los beneficios han desaparecido, y los jugadores relativamente más jóvenes consiguen reducir esas diferencias, el RAE desciende considerablemente.

Analizando lo expuesto en el estudio realizado por Castillo et al. (2019), las posibilidades de que un jugador ascendiera al nivel de juego más alto para su categoría de edad no estaban determinadas por si un jugador nació antes o después de un año. Este hecho puede fundamentarse en que una vez que la selección por parte de los clubes de élite ha sido realizada, los jugadores nacidos al final de año son igual de talentosos o más que los nacidos a principio de año. Estos hallazgos actúan en consonancia con lo planteado por Rodríguez-Lorenzo et al. (2019), ya que una vez que los jugadores se integraron en los equipos de fútbol de formación de estructuras de la élite, el tiempo de participación en competición no se vio influido por la fecha de nacimiento del jugador. Las academias de fútbol de élite priorizan el éxito a corto plazo de sus equipos, en todas las categorías de edad, en lugar de la promoción interna de los jugadores a un nivel más alto de juego dentro de la misma. Desgraciadamente, no es habitual centrarse en el largo plazo, y los clubes

buscan los jugadores que les acercan a ganar de la manera más inmediata, sin entender al jugador en toda su dimensión, y priorizando únicamente el aspecto competitivo, por encima de priorizar contextos exigente para el jugador, donde compitan en dificultad, pero progresen como jugadores. Es posible que el alto nivel de exigencia al que se ven sometidos los ojeadores y entrenadores de los equipos de élite les haga seleccionar, ya desde las primeras etapas, a los jugadores de mayor edad que les puedan aportar un gran rendimiento para las necesidades competitivas inmediatas (Silva et al., 2010), aunque no tengan necesariamente el potencial para hacerlo en niveles de competición superiores cuando sus ventajas madurativas dejen de existir. Es importante destacar que partiendo de la base de que los nacimientos de la población general ocurren por igual a lo largo del año, la probabilidad de que un niño nacido en enero, febrero o marzo progrese es mayor que la de un niño nacido en final de año por los procesos de selección y el RAE desde las edades más tempranas (Musch et al 2001). Sin embargo, una vez que el jugador relativamente más joven supera el proceso de selección y es reclutado para jugar en un club de alto nivel, la probabilidad de que alcancen el nivel profesional son 3 veces más altas que la de los jugadores nacidos en el resto de cuartos juntos (Gil et al., 2019).

Analizando el nivel de las competiciones y la posición en el campo, y tomando como referencia el estudio de Díaz del Campo et al. (2010) es muy evidente que el RAE se produce de manera mucho más pronunciada en las canteras de las estructuras profesionales que en las escuelas de fútbol amateurs. Este mismo estudio sugiere que los jugadores de un pueblo o ciudad importante pero ubicado cerca de un gran club, como es el caso de los equipos del grupo amateur, tienen muchas menos oportunidades de seleccionar jugadores. Estos hallazgos parecen sugerir que la razón por la que el RAE es más evidente en los grupos élite radica en la detección de jugadores, que es más exhaustiva en las canteras de élite. Otra posible explicación de la presencia de RAE en los grupos de elite se puede encontrar en la teoría de la maduración (Malina et al., 2004), la cual sostiene que cuando se seleccionan jugadores para un equipo, existe un sesgo hacia la selección de niños nacidos en los primeros meses del año y que posean una edad de maduración avanzada para su año de selección, lo que les otorga un rango de características antropométricas, cognitivas y físicas ventajosas sobre otros jóvenes jugadores nacidos en los últimos meses del mismo año. Y hay más posibilidades de que esto suceda cuanto mayor es la reputación y los recursos económicos del club, mayor es la división en la que juega y mayores las oportunidades que tiene para seleccionar jugadores.

Según Práxedes et al. (2017) las ventajas físicas y antropométricas apreciadas en los jugadores nacidos en los primeros meses del año se observan principalmente en los clubes

de élite, en los clubes amateur este fenómeno no es tan pronunciado. Este hecho guarda relación con lo comentado anteriormente, donde se incidía en que las variables antropométricas y de rendimiento son una de las causas principales que propician que los clubes de élite seleccionen y promocionen a jugadores, es por ello, la cantidad restante para los clubes amateur es mucho menos, además de que los jugadores más sobresalientes en ese sentido se encuentran ya seleccionados.

Respecto a la posición en el campo, y a pesar de que determinadas características antropométricas podían poseer una gran relevancia, como por ejemplo la altura, donde los porteros y los defensas eran los más altos, y los medios los más bajos, quedó demostrado que la posición donde más se daba el RAE era en defensas y medios. Esto puede deberse a que las posiciones de campo resultan mucho más atractivas para los niños que la portería. Es lógico que entre las posiciones de campo, donde más se manifiesta el RAE sea en defensa, seguido de medios, ya que son posiciones donde las ventajas físicas, sobre todo en defensa, tienen una gran relevancia. En cambio, en las posiciones más adelantadas se precisa más de talento. Este hecho puede ser una de las causas por las cuales el Efecto de Edad Relativa es menos acusado en delanteros.

Como se viene comentando a lo largo del análisis de los diversos estudios, cuando se habla de la formación de jóvenes futbolistas, las consecuencias del RAE son muy evidentes. Más allá de las principales razones que han sido estudiadas referentes a las razones por las cuales se produce este efecto, hay otras razones que han sido menos estudiadas pero que tienen su influencia. Respecto a la expectativa de eficacia de los entrenadores, los entrenadores son los encargados de seleccionar a los jugadores para promocionar o seleccionar un equipo o club. Este proceso de selección puede estar sesgado por la percepción de que aquellos jugadores nacidos en los primeros meses del año tienen ventajas en el rendimiento físico o en las habilidades futbolísticas. Este primer punto refuerza la idea de que los entrenadores deben ser cautelosos antes de que los jugadores alcancen el PHV porque los efectos relacionados con la maduración durante estos años pueden influir en el rendimiento físico de los jugadores y en la percepción de los entrenadores sobre la capacidad de sus jugadores. Además, en el estudio realizado por Peña-González et al. (2018) se insiste en que las expectativas sobre jugadores pueden influir lo suficiente en el jugador para que sus reacciones finalmente cumplan y confirmen las expectativas de los entrenadores. Los hallazgos del estudio mencionado muestran, que cuando se tiene en cuenta la variable del PHV, los jugadores nacidos en los primeros meses del año no tienen porque ser físicamente superiores a los nacidos al final del año, sin embargo los entrenadores aún esperaban más de esos jugadores únicamente por su fecha

de nacimiento jugadores, y en consecuencia eran seleccionados o promocionados en detrimento de los jugadores nacidos más tarde. Este comportamiento además, influye en que los jugadores nacidos en los primeros meses del año son menos propensos a abandonar la práctica deportiva.

Otros factores que han sido menos estudiados pero tienen su influencia en el RAE son la experiencia y el funcionamiento cognitivo-atencional. De acuerdo con la teoría de la práctica deliberada, los jugadores nacidos en los primeros meses y que son seleccionados por los mejores equipos de cada categoría, se benefician de un mayor número de horas de formación (Díaz del Campo et al., 2010). En este sentido, la experiencia que acumulan es mayor que la del resto de jugadores, proporcionándoles ventajas a la hora de alcanzar picos en el rendimiento, ya que, como indica la teoría de la práctica deliberada, existe una relación positiva significativa entre la práctica y el rendimiento. Considerando la progresión por categorías de edad, el hecho de que determinados jugadores hayan sido seleccionados para los mejores equipos hace que el efecto de la experiencia empiece a ser relevante. Esto, a su vez, genera un aumento en la motivación del jugador (González-Víllora et al., 2015), lo que puede traducirse en un mayor esfuerzo y confianza. Por otro lado, los jugadores nacidos a final de año no tienen la ventaja de ser formados por los mejores entrenadores y de participar en competiciones del más alto nivel (Figueiredo et al., 2009).

En el estudio realizado por Huertas et al. (2019) se incide que el mismo efecto que se produce analizando los factores antropométricos y del rendimiento físico como variables, sucede con los factores perceptivos-cognitivos. Existe una sobrerrepresentación de los jugadores nacidos en los primeros meses del año en todas las estructuras de cantera de equipos profesionales, y esto supone que los jugadores pertenecientes a equipos de élite se benefician de un mejor entrenamiento y experiencias competitivas y tienen oportunidades diarias similares para desarrollarse más y mejor también en el ámbito perceptual cognitivo. Sin embargo, recuperando los resultados de estudios trabajados anteriormente (Gil et al., 2019), donde se afirmaba que los jugadores nacidos en el tercer trimestre están infrarepresentados, pero una vez que eran seleccionados y promocionados por estructuras de elite tenían hasta 3 veces más de posibilidades de alcanzar el profesionalismo, Huertas et al. (2019) inciden en que esto se debe a que los jugadores relativamente más jóvenes, en un contexto en el que no son capaces de resolver situaciones de juego aprovechando capacidades físicas superiores, se ven obligados a potenciar más su inteligencia de juego y, en consecuencia, sus capacidades perceptivo-cognitivas.

6. Limitaciones y futuras líneas de investigación

El número de estudios que analizan el Efecto de Edad Relativa en las canteras profesionales del fútbol español es limitado y es por ello que solo 12 estudios han cumplido los criterios de elegibilidad previamente indicados. Además, la mayoría de estos estudios se llevaban a cabo teniendo en cuenta los procesos de selección y promoción y los factores antropométricos y de rendimiento físico. Por esta razón, el siguiente paso podría ser profundizar más en los aspectos cognitivo-funcionales como abrir futuras líneas de investigación teniendo en cuenta los factores técnicos y tácticos.

7. Conclusiones

En conclusión, existe una sobrerrepresentación de jugadores nacidos en el primer semestre del año, especialmente en los tres primeros meses, en las canteras de los clubes profesionales, que se trasladan a los primeros equipos, debido principalmente a factores antropométricos y de rendimiento físico. Esta sobrerrepresentación es más pronunciada entre los jugadores más jóvenes de las estructuras profesionales y va disminuyendo según más se van acercando al pico máximo de crecimiento puberal, donde las ventajas antropométricas y de rendimiento ya no dependen del mes de nacimiento. A pesar de que el Efecto de la Edad Relativa va disminuyendo según avanzan categorías, la sobrerrepresentación de los nacidos en los primeros meses del año sigue existiendo como consecuencia de haber sido seleccionados en los primeros procesos seleccionadores y haber podido disfrutar estos jugadores de mejores recursos y contextos más enriquecedores para su progresión, con la pérdida de talento que ello implica respecto a los jugadores nacidos en los últimos meses del año. Sin embargo, los jugadores más jóvenes, los nacidos en el último trimestre, pero que han sido seleccionados y han permanecido en las estructuras profesionales, tienen hasta el triple de posibilidades de alcanzar el profesionalismo, ya que durante los años críticos han tenido que contrarrestar las limitaciones físicas de la edad con otros atributos como pueden ser los factores cognitivos-funcionales o los factores técnicos y tácticos. Por último, las expectativas de los entrenadores respecto a los jugadores nacidos en los primeros meses del año influyen positivamente en ellos, ya que les otorgan una mayor confianza, y a su vez negativamente en los jugadores nacidos en los últimos meses del año. En muchos de los procesos seleccionadores son elegidos únicamente por la creencia de los entrenadores que al ser más mayores dispondrán de mejores condiciones físicas y experienciales.

8. Referencias

- Arrieta H, Torres-Unda J, Gil SM, Irazusta J. (2016). Relative age effect and performance in the U16, U18 and U20 European Basketball Championships. *J Sports Sci*, 34(16), 1530-1534. doi:10.1080/02640414.2015.1122204
- Augste C, Lames M. (2011). The relative age effect and success in German elite U-17 soccer teams. *J Sports Sci*, 29(9), 983-987. doi:10.1080/0240414.2011.574719
- Bandura, A. (1886). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Barnsley, R. H., Thompson, A. H., & Legault, P. (1992). Family planning: Football style. The relative age effect in football. *International Review of Sport Sociology*, 27, 77–87.
- Baxter-Jones, A. D. G. (1995). Growth and development of young athletes: Should competition levels be age related? *Sports Medicine*, 20(2), 59–64.
- Beunen, G., Ostyn, M., Simons, J., Renson, R., & Van Gerven, D. (1981). Chronological and biological age as related to physical fitness in boys 12 to 19 years. *Annals of Human Biology*, 8, 321–331.
- Bidaurrezaga-Letona, I., Badiola, A., Granados, C., Lekue, J. A., Amado, M., & Gil, S. M. (2014). Relative age effect in soccer: a study in a professional Basque club. *Retos*, 25, 95-99. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i25.34489>
- Castillo, D., Pérez-González, B., Raya-González, J., Fernández-Luna, Á., Burillo, P., & Lago-Rodríguez, Á. (2019). election and promotion processes are not associated by the relative age effect in an elite Spanish soccer academy. *PloS one*, 14(7), e0219945. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219945>
- Danielsson, A., Horvath, A., Senorski, C., Alentorn-Geli, E., Garrett, W. E., Cugat, R., Samuelsson, K., & Hamrin Senorski, E. (2020). The mechanism of hamstring injuries- A systematic review. In BMC Musculoskeletal Disorders. *BioMed Central Ltd*, 21(1), 641. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03658-8>

- Downs, S. H., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *52*(6), 377–384. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
- Figueiredo, A. J., Coelho-e-Silva, M. J., Cumming, S. P., and Malina, R. M. (2019). Relative Age Effect: Characteristics of Youth Soccer Players by Birth Quarter and Subsequent Playing Status. *Journal of Sports Sciences*, *37*, 677–684. doi:10.1080/02640414.2018.1522703
- Figueiredo, António J., Gonçalves, Carlos E., Coelho E Silva, Manuel J. and Malina, Robert M. (2009). Youth soccerplayers, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*, *36*(1), 60-73. DOI: 10.1080/03014460802570584
- Gil, S. M., Badiola, A., Bidaurrezaga-Letona, I., Zabala-Lili, J., Gravina, L., Santos-Concejero, J., Lekue, J. A., & Granados, C. (2014). Relationship between the relative age effect and anthropometry, maturity and performance in young soccer players. *Journal of sports sciences*, *32*(5), 479–486. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.832355>
- Gil, S. M., Bidaurrezaga-Letona, I., Larruskain, J., Esain, I., & Irazusta, J. (2021). The relative age effect in young athletes: A countywide analysis of 9-14-year-old participants in all competitive sports. *PloS one*, *16*(7), e0254687. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254687>
- Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J., & Irazusta, J. (2007). Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *he Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *47*, 25–32.
- González-Villora S, Pastor-Vicedo JC, Cordente D. (2015). Relative Age Effect in UEFA Championship Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, *47*, 237-248. <http://doi.org/10.1515/hukin-2015-0079>

- Gutierrez Diaz Del Campo, D., Pastor Vicedo, J. C., Gonzalez Villora, S., & Contreras Jordan, O. R. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 190–198.
- Hancock, D. J., Ste-Marie, D. M., & Young, B. W. (2013). Coach selections and the relative age effect in male youth ice hockey. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 84(1), 126–130. doi:10.1080/02701367.2013.762325
- Harter, S. (1993). Causes and consequences of low self-esteem in children and adolescents. In R. F. Baumeister (Ed.), *Self-esteem: The puzzle of low self-regard*, 87–116. New York. Plenum Press.
- Helsen, W.F., Starkes, J.L. and Winckel, J.V. (2000). Effect of a change in selection year on success in male soccer players. *American Journal of Human Biology*, 12, 729-735.
- Helsen, W. F., Starkes, J. L., & Van Winckel, J. (1998). The influence of relative age on success and drop out in male soccer players. *American Journal of Human Biology*, 10, 791-798.
- Hirose, N. (2009). Relationships among birth-month distribution, skeletal age and anthropometric characteristics in adolescent elite soccer players. *Journal of sports sciences*, 27(11), 1159- 1166. (2000). Effect of a change in selection year on success in male soccer players. *American Journal of Human Biology*, 12, 729-735.
- Huertas, F., Ballester, R., Gines, H. J., Hamidi, A. K., Moratal, C., & Lupiáñez, J. (2019). Relative Age Effect in the Sport Environment. Role of Physical Fitness and Cognitive Function in Youth Soccer Players. *International journal of environmental research and public health*, 16(16), 2837. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162837>
- Malina, R. M. (1994). Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22, 389–433.
- Malina, R. M. (1998). Growth and maturation of young athletes: Is training for sport a factor. In K. M. Chang and L. Micheli (Eds.), *Sports and children*. 133–161). Hong Kong: Williams and Wilkins.

- Malina, R. M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. (2004). Growth, Maturation, and Physical Activity, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mendez-Villanueva A, Buchheit M, Kuitunen S, Douglas A, Peltola E, Bourdon P. (2011). Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 29(5), 477–484. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.536248>
- Mujika, I., Vaeyens, R., Matthys, S. P., Santisteban, J., Goiriena, J., & Philippaerts, R. (2009). The relative age effect in a professional football club setting. *Journal of sports sciences*, 27(11), 1153–1158. <https://doi.org/10.1080/02640410903220328>.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21, 147–167.
- Ommundsen, Y., & Vaglum, P. (1991). The influence of low perceived soccer and social competence on later dropout from soccer: A prospective study of young boys. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1, 180–188.
- Pellegrini, A. (1992). Kindergarten children's social-cognitive status as a predictor of first-grade success. *Childhood Research Quarterly*, 7, 565-577.
- Peña-González, I., Fernández-Fernández, J., Moya-Ramón, M., & Cervelló, E. (2018). Relative Age Effect, Biological Maturation, and Coaches' Efficacy Expectations in Young Male Soccer Players. *Research quarterly for exercise and spor*, 89(3), 373–379. <https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1486003>
- Peña-González, I., Javaloyes, A., Sarabia, J. M., & Moya-Ramón, M. (2020). Relative age-related differences between different competitive levels and field positions in young soccer players. *Research in sports medicine (Print)*, 29(3), 254–264. <https://doi.org/10.1080/15438627.2020.1853540>
- Pérez Jiménez, I., & Pain, M.T.G. (2008). Relative age effect in Spanish association football: Its extent and implications for wasted potential. *Journal of Sports Sciences*, 26, 995-1003.

- Práxedes, A., Moreno, A., García-González, L., Pizarro, D., & Del Villar, F. (2017). The Relative Age Effect on Soccer Players in Formative Stages with Different Sport Expertise Levels. *Journal of human kinetics*, *60*, 167–173.
<https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0100>
- Rodríguez-Lorenzo, L., & Martín-Acero, R. (2019). Relative Age Effect, Playing Time and Debut in a Professional Football Club. *Apunts. Educación Física y Deportes*, *138*, 40-50. [https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/4\).138.03](https://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.03)
- Salinero, J.J.; Pérez, B.; Burillo, P.; Lesma, M.L. y Herrero, M.H. (2014). Relative age effect in Spanish professional football. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *14*(56), 591- 601.
- Salinero Martín, J. J., Pérez-González, B., Burillo, P., & Lesma, M. L. (2013). The Relative Age Effect in Spanish Football. *Apunts. Educación Física y Deportes*, *114*, 53-57.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2013/4\).114.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/4).114.05)
- Sherar, L. B., Baxter-Jones, A. D., Faulkner, R. A., & Russell, K. W. (2007). Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *Journal of Sports Sciences*, *25*(7), 879–886.
- Silva, M. C., Figueiredo, A. J., Simoes, F., Seabra, A., Natal, A., Vaeyens, R., Malina, R. M. (2010). Discrimination of U-14 soccer players by level and position. *International Journal of Sports Medicine*, *31*(11), 790-796. doi:10.1055/s-0030-1263139
- Skorski, S., Skorski, S., Faude, O., Hammes, D., & Meyer, T. (2016). The relative age effect in elite German youth soccer: implications for a successful career. *International journal of sports physiology and performance*, *11*(3), 370-376. DOI: 10.1123/ijsp.2015-0071
- Susana M Gil, Iraia Bidaurrezaga-Letona, Imanol Martín-Garetxana, Jose A Lekue & Jon Larruskain. (2019). Does birth date influence career attainment in professional soccer? *Science and Medicine in Football*.
<https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1696471>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J.,

Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., Straus. (2018).

PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation.

Annals of Internal Medicine, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>

Yagüe JM, de la Rubia A, Sanchez-Molina J, Maroto-Izquierdo S, Molinero O. (2018). The relative age effect in the 10 best leagues of male professional football of the Union of European Football Associations (UEFA). *Journal of sports science & medicine*, 17(3), 409–416.

Yagüe, J. M., Molinero, O., Alba, J. Á., & Redondo, J. C. (2020). Evidence for the Relative Age Effect in the Spanish Professional Soccer League. *Journal of human kinetics*, 73, 209–218. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0145>

9. Anexos

9.1. Checklist de PRISMA

<http://www.prisma-statement.org/Extensions/ScopingReviews>

9.2. Lista de Downs and Black modificada

Información reportada

1. ¿Está la hipótesis/propósito/objetivo del estudio claramente descrita? 0-1p
2. ¿Están los resultados principales que se quieren medir claramente descritos en las secciones Introducción o Métodos? 0-1p
3. ¿Están las características de los participantes incluidos en el estudio claramente descritas? 0-1p 6. ¿Están los resultados principales del estudio claramente descritos? 0-1p
7. ¿El estudio proporciona estimaciones de la variabilidad aleatoria de los datos para los resultados principales? 0-1p
9. ¿Se han descrito las características de los participantes perdidos en el seguimiento? 0-1p
10. ¿Se han reportado los valores de probabilidad actuales (por ejemplo, 0,035 en vez de < 0,05) para los resultados principales excepto cuando el valor de probabilidad es menor de 0,001? 0-1p

Validez externa

11. ¿Fueron los sujetos pedidos para participar en el estudio representativos de la población entera del que fueron reclutados? 0-1p
12. ¿Fueron aquellos sujetos que estaban preparados para participar representativos de la población entera del que fueron reclutados? 0-1p

Validez interna

16. Si alguno de los resultados del estudio estaba basado en la filtración de datos, ¿se hizo de forma clara? 0-1p
17. En estudios experimentales y de cohorte, ¿el análisis se ajusta a las diferentes longitudes del seguimiento de los pacientes, o, en los estudio de caso-control, es el periodo de tiempo entre la intervención y los resultados el mismo para los casos y controles? 0-1p
18. ¿Fueron los test estadísticos para valorar los resultados principales apropiados? 0-1p

20. ¿Fueron las mediciones de los resultados principales usados precisos (válidos y fiables)? 0-1p 25. ¿Hubo un ajuste adecuado para los factores de confusión en el análisis del que se extrajeron los principales hallazgos? 0-1p 26. ¿Se tuvieron en cuenta las pérdidas de pacientes durante el seguimiento? 0-1p

Poder

27. ¿El estudio tuvo suficiente potencia estadística para detectar efectos clínicos importantes donde el valor de probabilidad de que una diferencia sea debido al azar es menor al 5%? 0- 5p

9.3. Características de los estudios incluidos en la revisión

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión

<i>Autores y año de publicación</i>	<i>Revista</i>	<i>Objetivos/Hipótesis</i>	<i>Participantes</i>	<i>Métodos</i>	<i>Resultados</i>
<i>(Mujika et al., 2009)</i>	<i>Journal of Sports Sciences</i>	<i>Comparar las distribuciones de la fecha de nacimiento entre varios subgrupos de futbolistas vascos para identificar si el efecto de la edad relativa está influenciado por la edad y/o el nivel de habilidad.</i>	<i>3.519 jugadores, 114 profesionales senior del AC Bilbao 21 temporadas. Durante la temporada 2005-2006, incluyó a jóvenes de élite (n=189) de la academia del mismo club, jóvenes regionales (n=4382) jugadores U11-U14 localmente federados y jóvenes escolares (n=8834) jugadores U10-U11 localmente registrados en el distrito escolar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prueba χ^2 (Chi-squared test)</i> • <i>Distribución año selección 4 trimestres: (Q10=1 enero-31 marzo, Q2=1 abril-30 junio, Q3= 1 julio-30 septiembre, Q4= 1 octubre-31 diciembre)</i> • <i>Estadísticas de nacimientos de la población masculina vasca disponibles entre 1975 y 2004 (Eustat, Instituto Vasco de Estadística).</i> • <i>El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$.</i> • <i>Ratios de probabilidad y del 95 % del intervalo de confianza (CI)</i> 	<i>La comparación entre grupos reveló que la incidencia del efecto de la edad relativa aumentaba progresivamente con un mayor nivel de participación en el fútbol juvenil. Este sesgo representa una pérdida significativa de talento potencial en el fútbol juvenil.</i>
<i>(Díaz del Campo et al., 2010)</i>	<i>Journal of sports science & medicine</i>	<i>Identificar la existencia del Efecto de la Edad Relativa (RAE) a nivel juvenil</i>	<i>El grupo Élite 2005-2006 está formado por un total de 834 jugadores que forman parte de las categorías inferiores de 20 clubes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prueba χ^2 (Chi-squared test) y Kruskal-Wallis</i> • <i>Distribución año selección 4 trimestres: (Q10=1 enero-31</i> 	<i>Los datos recogidos revelaron la existencia de RAE en el fútbol juvenil español. Este efecto fue más fuerte en la</i>

		<i>en los clubes de fútbol españoles tanto de élite como amateurs, y cómo ha evolucionado este efecto en los últimos años.</i>	<i>pertenecientes a la Liga Española de Fútbol Profesional. El grupo Élite 2008-2009 está formado por 2.786 jugadores pertenecientes a las categorías inferiores de 20 clubes pertenecientes a la Liga Española de Fútbol Profesional. El grupo Amateur está formado por 591 jugadores pertenecientes a los equipos juveniles de cinco academias de fútbol amateur de España.</i>	<p>marzo, Q2=1 abril-30 junio, Q3= 1 julio-30 septiembre, Q4= 1 octubre-31 diciembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba U de Mann-Whitney • Análisis de varianza univariado (ANOVA) • Programa SPSS 15.0 para realizar todas las pruebas • Se utilizó un nivel alfa de < 0.05 para todos los procedimientos 	<i>población de élite que en la amateur, lo que apoyó a la RAE para el éxito en el fútbol. El momento de la incorporación de jugadores para las canteras de los equipos de élite es un punto importante en el desarrollo de la RAE.</i>
<i>(Salinero Martín et al., 2013)</i>	<i>Apunts. Educación Física y Deporte</i>	<i>Valorar si se produce el efecto de la edad relativa en el fútbol profesional en España, equipos filiales y sus categorías inferiores.</i>	<i>Todos los futbolistas de la primera división española de la temporada 2009-2010, así como a 16 equipos filiales y a la cantera de 11 de estos equipos (total N=2.116)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Para el análisis estadístico, SPSS v.19 para Windows • Prueba χ^2 (Chi-squared test) • Prueba de Kruskal-Wallis • Prueba U de Mann-Whitney (corrección de Bonferroni) 	<i>El resultado de nuestro estudio confirma un efecto de la edad relativa en todos los grupos, con un descenso significativo desde las categorías inferiores hasta los equipos filiales y la primera división. Se hace patente replantear los sistemas de competición y la detección de talentos de cara a evitar este sesgo que limita las posibilidades de los deportistas nacidos en los últimos meses del año.</i>
<i>(Bidaurrezaga-Letona et al., 2014)</i>	<i>Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, y Deporte</i>	<i>Analizar el predominio del efecto de la edad relativo en diferentes equipos de un club de fútbol profesional así como en los procesos de</i>	<i>114 jugadores masculinos del Athletic Club de Bilbao repartidos en las categorías senior (1ª División, 28), juveniles (División Honor Juvenil, 23), infantiles (Liga E Infantil ,32) y alevines (Liga A Alevin, 32).</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución año selección 4 trimestres: • Prueba χ^2 (Chi-squared test) • Instituto Nacional de Estadística (INE) • El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$. 	<i>Se evidencia en el presente estudio que hubo una sobrerrepresentación de jugadores nacidos a principios de año en todas las franjas de edad confirmando la presencia de la RAE en el club. El estudio reveló una</i>

		selección de este			<p><i>infrarrepresentación de jugadores nacidos en el último trimestre del año en todos los grupos de edad pero especialmente en las categorías más jóvenes (alevín). En el resto de categorías, el sesgo hacia la sobrerrepresentación de los prematuros en el año de la selección fue menos pronunciado, pero los jugadores nacidos al final del año seguían estando infrarrepresentados</i></p>
(Gil et al., 2014)	Journal of sports sciences	<p><i>Examinar si la antropometría y el rendimiento eran diferentes entre los jugadores de fútbol nacidos a principio de año o al final de año, dentro del mismo año.</i></p>	<p><i>88 futbolistas de clubes de fútbol de la provincia de Bizkaia (edad $9,75 \pm 0,30$).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba χ^2 (Chi-squared test) ● Mediciones antropométricas ● Pruebas físicas (sprint, agilidad, prueba de resistencia, salto y dinamometría de mano) ● Estimación del pico de crecimiento prepuberal ● Cohen's "d" test. (0,2 se considera un tamaño de efecto "pequeño", 0,5 representa un tamaño de efecto "medio" y 0,8 un tamaño de efecto "grande") ● Prueba U de Mann-Whitney ● El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$. ● Los análisis estadísticos de los datos se realizaron utilizando el paquete de software Statistical Package 	<p><i>En el presente estudio se constató una sobrerrepresentación de jugadores nacidos durante el inicio de año, conocida como RAE. De hecho, la fecha de nacimiento de solo el 17% de los jugadores fue en los últimos 3 meses. e. En este grupo de futbolistas prepúberes, nacidos en el mismo año, los jugadores mayores eran más altos y tenían las piernas más largas. Además, se desempeñaron mejor en las pruebas físicas (velocidad y agilidad), y la diferencia fue más evidente en el puntaje de rendimiento general.</i></p>

				for the Social Sciences 17.0 (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.).	
(Peña-González et al., 2018)	Research quarterly for exercise and sport	El propósito de este estudio fue probar la existencia del efecto de la edad relativa y su posible influencia en la antropometría y el rendimiento físico y analizar las expectativas de eficacia de los entrenadores	564 jóvenes futbolistas masculinos (M años= 13,7 ± 1,5 años; M peso= 53,7 ± 11,6 kg; M = 160,2 ± 11,6 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba χ^2 (Chi-squared test) • Distribución año selección 4 trimestres. • Test de Bonferroni • Hopkins' method • Microsoft Excel y SPSS Statistics • El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$. 	Las variables antropométricas y de rendimiento físico no se vieron afectadas por el cuartil de nacimiento, y las expectativas de eficacia de los entrenadores se relacionaron con el efecto relativo de la edad.
(Castillo et al., 2019)	PloS one	El objetivo de este estudio fue analizar la influencia del efecto de la edad relativa (RAE) en los procesos de selección y promoción en una academia de fútbol de élite.	111 jugadores juveniles de élite que pertenecían a un club de fútbol de élite de la Liga española. Los jugadores se clasificaron en tres categorías de edad: menores de 14 años (U14), menores de 16 años (U16) y menores de 18 años (U18).	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución año selección 4 trimestres • Antropometría, composición corporal y somatotipo • Dos pruebas de salto (abalakov y abalakov con la pierna dominante), una prueba de sprint de 30 m y una prueba de flexibilidad • Análisis estadístico (Prueba χ^2 (Chi-squared test), Test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$, Cohen 's "d" test ... 	
(Gil et al., 2019)	Science and Medicine	El objetivo del estudio era	Se analizaron las fechas de nacimiento de 1.071 jugadores de	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba χ^2 goodness-of-fit • Distribución año selección 4 	Hubo una sobrerrepresentación de

		<p>determinar la influencia de la edad relativa en el ingreso en un club de fútbol profesional y en la consecución de una carrera profesional a largo plazo</p>	<p>fútbol que han formado parte de un club de fútbol profesional durante los últimos 20 años. Los jugadores se agruparon según el nivel o categoría en la que ingresaron en el club en los siguientes grupos de edad: sub 12 (U12) (n = 474), U14 (n = 167), U16 (n = 182), U19 (n = 121), filial (n = 92) y el primer equipo (n = 35).</p>	<p>trimestres: (Q10=1 enero-31 marzo, Q2=1 abril-30 junio, Q3= 1 julio-30 septiembre, Q4= 1 octubre-31 diciembre)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas de nacimientos de la población masculina aportados por Institutos oficiales • Ratios de probabilidad y del 95 % del intervalo de confianza (CI) • El análisis estadístico se realizó con Microsoft Excel 2011 • El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$. • Paquete estadístico R 3.2.3 	<p>jugadores nacidos en el primer trimestre en todos los grupos, excepto en el reservas y del primer equipo. Cuarenta jugadores (4,7%) llegaron a profesionales, 18 nacidos en el primer trimestre y 9 en el cuarto. Más jugadores nacidos en el cuarto trimestre que habían entrado en el club en los grupos sub12 y sub14 se convirtieron en profesionales en comparación con los jugadores nacidos en el resto de trimestres. Una vez que los jugadores más jóvenes son seleccionados por el club, tienen 3 veces más opciones de llegar a profesionales</p>
<p>(Huertas Et al., 2019)</p>	<p>International journal of environmental research and public health</p>	<p>Explorar si el RAE está respaldado por evidencia de comportamiento a favor de una mejor condición física, y especialmente el funcionamiento cognitivo-atencional, de los jugadores más mayores en comparación con los tardíos.</p>	<p>105 jóvenes futbolistas (u10, n = 52; $9,8 \pm 0,3$ años, y u12, n = 53; $11,8 \pm 0,2$ años) que asistían a dos academias de fútbol de élite de Valencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución año selección 4 trimestres • Evaluación atencional • Evaluación de la condición física • Antropometría • Evaluación inteligencia en el juego • Prueba χ^2 (Chi-squared test) • El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$, • Prueba de Kruskal-Wallis • Software informático JASP 	<p>Los presentes resultados sugieren que el proceso de selección temprana que tiene lugar en las academias de fútbol compensa las diferencias relacionadas con la edad que podrían verse en las habilidades cognitivas, antropométricas y físicas, debido al crecimiento y la maduración. Estas asimetrías de nacimiento podrían llevar a los equipos a descartar a los atletas de maduración más</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • (ANOVA) 	<p>tardía y a los nacidos más tarde en el año induciendo un mayor abandono de esos jugadores con la consiguiente reducción de la de talentos.</p>
<p>(Rodríguez-Lorenzo et al., 2019)</p>	<p>Apunts. Educación Física y Deportes</p>	<p>El objetivo del estudio fue analizar el efecto de la edad relativa (RAE) en todas las categorías formativas de un club de fútbol profesional, e identificar si este afecta al tiempo de participación de los jugadores en competición y a sus posibilidades de debutar en el fútbol profesional.</p>	<p>334 futbolistas de élite del Real Club Deportivo de la Coruña: 195 jugadores en edades de formación divididos en 11 subgrupos correspondientes a sus categorías de edad (U9-U23), 110 jugadores profesionales y 29 jugadores que debutaron en partido oficial con el primer equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba χ^2 goodness-of-fit • El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$. • Test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov • Prueba de Kruskal-Wallis • Prueba U de Mann-Whitney • Prueba T para muestras independientes • Test de Bonferroni • Versión 21 de software SPSS (SPSS, Chicago, IL) 	<p>Estos hallazgos sugieren que en los equipos de élite el RAE se origina fundamentalmente en el proceso de detección de talentos de todas las etapas, pero sobre todo de las de los más pequeños, y se mantiene a lo largo de todas las categorías inferiores, influyendo en las posibilidades de debutar con el primer equipo.</p>
<p>(Peña-González et al., 2020)</p>	<p>Research in Sports Medicine</p>	<p>Los objetivos de este estudio fueron informar sobre el efecto de la edad relativa en diferentes niveles competitivos y posiciones de campo y analizar las diferencias dentro y entre diferentes niveles competitivos y posiciones de</p>	<p>Se midieron 203 jóvenes futbolistas masculinos de España, de 14 equipos diferentes de categorías U13, U14 y U15 (edad: $14,2 \pm 1,1$ años; masa: $56,6 \pm 11,2$ kg; altura: $165,4 \pm 10,3$ cm).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución año selección 2 semestres • Antropometría • Rendimiento físico (salto con contramovimiento [CMJ], sprint de 30 m, T-test y Yo-Yo IR1) • Se registraron 4 posiciones en el campo y 3 niveles de competencia • Prueba χ^2 (Chi-squared test) • ANOVA 	<p>Se encontraron diferencias antropométricas y de rendimiento físico entre jugadores de diferentes niveles competitivos, pero no entre jugadores relativamente mayores y más jóvenes en cada nivel competitivo y posición de campo. El efecto relativo de la edad es mayor en los mejores niveles competitivos. Las diferencias</p>

		campo.		<ul style="list-style-type: none"> • Cohen 's "d" test • Microsoft Excel y SPSS Statistics® • El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$. 	antropométricas y de rendimiento físico entre los jugadores no se deben a la edad relativa sino al nivel de competencia. Los jugadores relativamente mayores no parecen tener más probabilidades de ser seleccionados para puestos de campo específicos.
(Yagüe et al., 2020)	Journal of human kinetics	El objetivo del presente estudio fue examinar la RAE en el fútbol profesional español, identificando las influencias del nivel competitivo y del club de procedencia	La muestra estuvo compuesta por 2.130 individuos de cinco categorías competitivas: menores de 12 (U12; n = 480), menores de 14 (U14; n = 338), menores de 16 (U16; n = 390), menores de 19 años (U19; n = 489) y jugadores profesionales (n = 433), con nueve equipos de la liga española de fútbol profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución año selección 4 trimestres • <u>Análisis estadístico:</u> • Prueba χ^2 (Chi-squared test) • Intervalos de confianza del 95% (CI) • Prueba de la V de Cramér • est) • El nivel de significación estadística se fijó en $P < 0.05$, • El análisis de datos (SPSS 24.0) 	Los principales resultados muestran que en todos los niveles de competencia hubo una sobrerrepresentación de individuos nacidos en los primeros meses del año. por clubes, se observó la misma sobrerrepresentación. Se puede concluir que el RAE es consistente y existe en todo el fútbol español, ya sea a nivel juvenil o profesional. Un análisis por categorías de edad mostró un efecto más pronunciado en aquellas competiciones en las que participan los jugadores más jóvenes, mientras que en los clubes el efecto siguió estando presente de forma significativa.

9.4. Resultados de la lista modificada de Downs and Black

Tabla 2. Resultados de la lista modificada de Downs and Black para valorar el riesgo de sesgos.

Lista de comprobación de Downs and Black

Autores	<i>(Mujika et al., 2009)</i>	<i>(Díaz del Campo et al., 2010)</i>	<i>(Salinero Martín et al., 2013)</i>	<i>(Bidaurreazaga-Letona et al., 2014)</i>	<i>(Gil et al., 2014)</i>	<i>(Peña-González et al., 2018)</i>	<i>(Castillo et al., 2019)</i>	<i>(Gil et al., 2019)</i>	<i>(Huertas et al., 2019)</i>	<i>(Rodríguez-Lorenzo et al., 2019)</i>	<i>(Peña-González et al., 2020)</i>	<i>(Yagüe et al., 2020)</i>
Ítem 1 <i>Hipótesis descrita</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ítem 2 <i>Resultados principales que se quieren medir</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ítem 3 <i>Características de los participantes descritas</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ítem 6 <i>Resultados principales descritos</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ítem 7 <i>Estimaciones de</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<i>la variabilidad de los resultados</i>													
Ítem 9 <i>Características de los participantes perdidos en el seguimiento</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Ítem 10 <i>Valores de probabilidad actual</i>	1	1	N/A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ítem 11 <i>Sujetos pedidos para participar representativos</i>	N/A	0	0	N/A	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	
Ítem 12 <i>Sujetos preparados para participar representativos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ítem 16 <i>Resultados basados en la filtración de datos</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ítem 17 <i>Diferente longitud de seguimiento</i>	N/A												

<i>ajustado</i>													
Ítem 18 <i>Estadística apropiada</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ítem 20 <i>Resultados válidos y fiables</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ítem 25 <i>Ajustes para los factores de confusión</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	N/A						
Ítem 26 <i>Pérdidas de sujetos considerado</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ítem 27 <i>Suficiente potencia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9