

## Musculoskeletal pain, sedentary time and physical activity in amateur electronic sports players. Pilot study.

Dolor musculoesquelético, tiempo sedentario y actividad física en jugadores aficionados de deportes electrónicos. Estudio piloto.

José Luís Aguilar Reguero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Málaga, Málaga, España

### Detalles del artículo:

Número de palabras: 5.629; Tablas:8; Figuras: 0; Referencias: 37

Recibido: noviembre 2022; Aceptado: noviembre 2022; Publicado: junio 2023

Conflicto de interés: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Correspondencia del autor: José Luís Aguilar Reguero, joseluis102308@gmail.com

### Resumen

**Objetivo:** Conocer el grado de Actividad Física que realizan los jugadores aficionados a la práctica de los e-sports, el tiempo que dedican a actividades sedentarias y comprobar si estos aspectos se relacionan con la presencia de dolores articulares y musculares que les puedan afectar en su vida cotidiana. **Método:** N° de participantes=139 participantes (20 mujeres) realizaron una encuesta online que incluía el Cuestionario Nórdico de Kuorinka (1987), el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y preguntas de carácter sociodemográfico y de variables antropométricas entre los meses de enero y abril de 2021. Variables independientes: género, edad, IMC, tiempo sentado y METs semanales. Variables dependientes: respuestas en el Cuestionario Nórdico de Kuorinka (1987) y las preguntas de carácter sociodemográfico y antropométricas. Los métodos estadísticos utilizados fueron la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, la prueba no paramétrica de correlación de Rho Spearman y como estadístico de tamaño del efecto, la D de Cohen. **Resultados:** La mayor parte de molestias fueron en la zona lumbar y cervical. Media de horas sentados=7.26h/día, bajo nivel de AF (590.42 METs), IMC normal pero próximo a sobrepeso (24.98). Correlaciones estadísticamente significativas entre tiempo sentado y METs ( $rs=-0,312$ ,  $p<0.00$ ), y dolor en zona lumbar con zonas cervical ( $rs=-0,329$ ,  $p<0.00$ ) y hombro ( $rs=-0,363$ ,  $p<0.00$ ). Finalmente, no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en el tiempo sentado, pero si en las puntuaciones de dolor de muñeca y mano [ $U=857.000$ ;  $p=0.0015$ ]. **Conclusiones:** 1) La cantidad de horas que pasan sentados al día los participantes del estudio se encuentran próxima a otros estudios siendo similares. 2) Los participantes sufren más molestias en la zona lumbar y cervical que en las zonas del hombro, las muñecas o el antebrazo con un mayor porcentaje en el grupo de mujeres. 3) No se encontraron correlaciones entre las horas de juego y las dificultades diarias para las actividades, el trabajo, los estudios, el deporte, manejar el ordenador y entrenar o competir en e-sports.

**Palabras claves:** E-sports, Actividad física, Dolor, Sedentarismo, Actividades Cotidianas.

## Abstract

**Objective:** To know the degree of Physical Activity performed by players who are fond of practicing e-sports, the time they dedicate to sedentary activities and check if these aspects are related to the presence of joint and muscle pain that may affect them in their lives every day. **Method:** N=139 participants (20 women) carried out an online survey that included the Nordic Kuorinka Questionnaire (1987), the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and questions of a sociodemographic nature and anthropometric variables between the months of January and April 2021. Independent variables: gender, age, BMI, time sitting and weekly METs. Dependent variables: responses in the Nordic Questionnaire by Kuorinka (1987) and the questions of a sociodemographic and anthropometric nature. The statistical methods used were the Kolmogorov-Smirnov normality test, the Mann-Whitney non-parametric U test, the Rho Spearman non-parametric correlation test and, as an effect size statistic, Cohen's D. **Results:** Most discomfort in the lumbar and cervical area. Average hours sitting = 7.26h / day, low level of PA (590.42 METs), normal BMI but close to overweight (24.98). Statistically significant correlations between sitting time and METs ( $r_s = -0.312$ ,  $p < 0.00$ ), and pain in the lumbar area with cervical areas ( $r_s = -0.329$ ,  $p < 0.00$ ) and shoulder ( $r_s = -0.363$ ,  $p < 0.00$ ). Finally, there are no significant differences between men and women in sitting time, but there are in hand and wrist pain scores [ $U = 857,000$ ;  $p = 0.0015$ ]. **Conclusions:** 1) The number of hours that study participants spend sitting per day are close to other studies, being similar. 2) Participants suffer more discomfort in the lumbar and cervical area than in the shoulder, wrist or forearm areas, with a higher percentage in the group of women. 3) No correlations were found between playing hours and daily difficulties for activities, work, studies, sports, using the computer and training or competing in e-sports.

**Key words:** E-sports, Physical Activity, Pain, Sedentary, Daily Activities.

## INTRODUCCIÓN

La tecnología se actualiza de forma constante, y en este sentido, es lógico que los deportes electrónicos presenten una curva de crecimiento en cuanto a popularidad entre jóvenes y adultos (Rudolf et al., 2020 y Newzoo, 2021). De manera reciente, la comunidad científica deportiva está mostrando su interés por los deportes electrónicos. Los deportes electrónicos (e-sports) son una actividad que combina los aspectos generales del deporte con la tecnología actual de forma que, mediante videojuegos de carácter competitivo, los deportistas compiten entre ellos de forma individual o colectiva con el fin de conquistar una meta (Khromov et al., 2019). Los e-sports, denostados por muchos, adopta un aspecto orientado al rendimiento, el cual es conocido por pocos, así, numerosos autores (Bányai et al., 2018; Hilvoorde y Pot, 2016; Kari y Karhulahti, 2016; Railsback y Caporusso, 2019; Taylor, 2012) conciben los e-sports como un tipo de deporte en el que las personas que lo practican desarrollan y entrenan las capacidades cognitivas (atención, memoria, tiempo de reacción y toma de decisiones), habilidades mentales (motivación y autoconfianza), capacidades físicas (la resistencia para vencer a la fatiga, ocasionada por eliminatorias o partidos que pueden durar entre 2-4 horas seguidas), habilidades técnico-tácticas (la estrategia), la psicomotricidad (óculo-manual y en algunos casos óculo-pedal) y los valores tradicionales (esfuerzo y superación), combinado con el uso de las tecnologías.

Pero todos los videojuegos no pueden ser caracterizados como e-sports ya que no todos poseen ese estilo de competición. Según Trotter et al. (2020) y León, Grau y Cortell (2019) un juego de e-sports es definido entonces como aquel juego competitivo que está organizado dentro de la modalidad de los videojuegos. Y es que los e-sports son una realidad de competición, rendimiento, entretenimiento, social, económica y laboral (Stanton, 2015; Hamari

y Sjöblom, 2017; DEV, 2018). Tal es la dimensión que han adquirido los e-sports que, en el año 2020, se estimó que 495 millones de espectadores habían consumido competiciones de deportes electrónicos, suponiendo en términos económicos una facturación que supera los 1.100 millones de dólares en ingresos (Newzoo, 2020). Pese a que en su denominación se incluye la palabra “deporte”, de las investigaciones realizadas hasta la fecha (Rudolf et al., 2020; DiFrancisco-Donoghue et al., 2020; Trotter et al., 2020; Bayrakdar et al., 2020), se concluye que un gran porcentaje de los jugadores de videojuegos llevan a cabo un incremento del sedentarismo pudiendo no cumplir, en algunos casos, los criterios de Actividad Física (AF) recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de al menos 150 minutos semanales en numerosos países (OMS, 2010; 2020). Según Leiva et al. (2017) las actividades sedentarias son definidas como aquellas que están “asociadas a un gasto energético  $< 1,5$  METs (MET = equivalente metabólico basal;  $1 \text{ MET} = \sim 3,5 \text{ mlO}_2 / \text{kg}/\text{min}$ ) e incluye actividades como estar sentado, ver televisión, conducir, entre otras”. A nivel global, se estima que entre 55% y 70% de las actividades que se realizan diariamente (sin considerar el tiempo destinado a dormir) son de tipo sedentarias (Salas et al., 2016).

La falta de AF podría asociarse a un deterioro de la salud cardiometabólica, y a un incremento en la probabilidad de ser obeso, diabético, hipertenso, tener enfermedades cardiovasculares, cáncer y muerte, dado que el sedentarismo se considera de por sí un factor de riesgo cardiovascular. (Leiva et al., 2017). Además, se ha constatado en numerosas ocasiones que la ausencia de AF ligada al sedentarismo afecta de forma negativa a la salud general de la población y, sobre todo de las personas mayores (Mendoza-García et al., 2019). En cuanto a las desventajas de llevar a cabo largas sesiones de estar sentado durante mucho tiempo se incluye una mayor carga intradiscal, debilidad en la estructura lumbar posterior y una disminución del intercambio metabólico (Chen et al., 2009). Asimismo, las personas que hacen un uso del ordenador por más de seis horas tienen una relación directa con síntomas asociados a nivel musculoesquelético en los codos, las muñecas y las manos ya que la musculatura está expuesta a movimientos de alta potencia que son repetitivos provocando así daños en las estructuras que rodean dichas zonas (Pereda y Soledad, 2019).

Por otro lado, destacar el rol de la mujer dentro de los e-sports. De forma creciente e ininterrumpida, conforme pasan los años, estas se hacen hueco entre las grandes ligas, aunque aún son una minoría dentro de este gran sector representando el 8.8% de los encuestados en el tercer estudio de audiencia realizado por ESL pero que supone un aumento de más del 200% respecto al año anterior (Jiménez, 2019 y Eraso, 2019).

Según lo expuesto, el principal objetivo de este estudio ha sido conocer el grado de AF que realizan los jugadores aficionados a la práctica de los e-sports (como jugadores profesionales, amateurs, regulares u ocasionales), el tiempo que dedican a actividades sedentarias y comprobar si estos aspectos se relacionan con la presencia de dolor articulares y musculares que les puedan afectar en su vida cotidiana.

Las hipótesis principales fueron:

H1: Los aficionados a los e-sports que realizan menos AF, llevan a cabo un exceso de horas de tiempo sentados.

H2: Los aficionados a los e-Sport presentan elevado número de molestias musculoesqueléticas a nivel cervical y de miembro superior.

Las hipótesis secundarias fueron:

H1: Los jugadores que juegan durante más tiempo, sufren más molestias que les ocasionan dificultad para las actividades diarias, los estudios, el trabajo, el deporte, manejar su ordenador y entrenar o competir en e-sports.

H2: Las mujeres dedican más horas a jugar a videojuegos de carácter competitivo que los hombres. y, por lo tanto, sufren más dolores a nivel musculo esquelético.

## **METODOLOGÍA**

### **Diseño de investigación**

Para la consecución de los objetivos, se realizó un estudio piloto observacional de diseño transversal descriptivo de una muestra de jugadores aficionados a la práctica de diferentes e-sports de carácter competitivo (Shooter, MOBA, RPG, etc.).

### **Participantes**

Partiendo de la base de que la cantidad de jugadores de e-sports en España es desconocida, se intentó incluir al mayor número de participantes a los que se pudo acceder.

Los criterios de inclusión de los participantes fueron: 1) ser jugador de juegos donde hubiera algún tipo de competición; 2) ser mayor de edad; y 3) no tomar ningún tipo de medicamento.

El estudio incluye un total de 139 sujetos de los cuales 119 eran hombres ( $n=21.24\pm 5.20$ ) y 20 eran mujeres ( $n=23.90\pm 4.09$ ) con una edad media total de los participantes de ( $n=24.19\pm 5.05$ ). Se descartaron previamente 3 sujetos del estudio por tener datos incompletos y no poder contactar con el encuestado y por no aceptar el consentimiento informado.

### **Procedimiento**

Se elaboró una encuesta para distribuirla de forma online a través del software de administración de encuestas de Google Forms. La encuesta incluía un cuestionario musculoesquelético nórdico denominado “Cuestionario Nórdico de Kuorinka” (Kuorinka et al., 1987) para evaluar los patrones de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la AF realizada por los jugadores de e-sports y el sedentarismo. Además, se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) para conocer el tipo de AF que realizan los participantes en su vida cotidiana. Finalmente, la encuesta incluye una serie de preguntas ad hoc de carácter sociodemográfico y de variables antropométricas. Fue distribuida a través de redes sociales durante un periodo de 4 meses desde enero a abril de 2021. Para explorar la reproductibilidad de la encuesta, fue cumplimentada por un grupo de ( $n=6$ ) sujetos aficionados a los e-Sports en dos ocasiones separadas por 7 días, coincidiendo el 100% de las respuestas. Finalmente, la encuesta fue compartida para obtener el mayor número de participantes posibles e incluía un consentimiento informado en la primera parte de la misma. Además, en caso de duda acerca de algún dato, se contactó en la medida de lo posible con algunos encuestados para evitar dicho sesgo.

### **Variables**

Las variables independientes en este estudio son el género, la edad categorizada, el IMC categorizado, el tiempo que pasan sentados categorizado y la cantidad de METs semanales categorizada y como variables dependientes encontramos las respuestas en el cuestionario nórdico de Kuorinka (1987) (intensidad del dolor, zonas afectadas y si hay molestia en las actividades cotidianas) y las preguntas de carácter sociodemográfico y antropométricas.

Se realizó una comparación de las distintas variables dependientes entre los grupos de género (Hombre-Mujer), la edad categorizada (18-23, 24-29, +30), el IMC (bajo, normal,

sobrepeso y obesidad), tiempo que pasan sentados (1h-4h, 5h-8h, 9h-12h, +13h) y la cantidad de METs semanales categorizada (Leve, Moderada, Intensa).

Las variables cuantitativas eran el IMC, la edad, el nº de horas sentados, las puntuaciones en molestias musculo esqueléticas y la cantidad de Mets/min/semana. Las variables METs, IMC, tiempo sentado, sexo y edad fueron categorizadas como se describe en la siguiente tabla (Tabla 1):

**Tabla 1.** Variables categorizadas

<b>METs</b>	<b>Leve</b> Menor a 600	<b>Moderada</b> Entre 600 y 3000	<b>Alta</b> Superior a 3000	
<b>IMC</b>	<b>Bajo</b> Menor a 18.5	<b>Normal</b> Entre 18.5 y 24.9	<b>Sobrepeso</b> Entre 25 y 29.9	<b>Obesidad</b> Superior a 30
<b>Tiempo Sentado</b>	<b>1h-4h</b> Bajo	<b>5h-8h</b> Medio	<b>9h-12h</b> Alto	<b>+13h</b> Muy alto
<b>Sexo</b>	<b>Hombre</b> 1	<b>Mujer</b> 2		
<b>Edad</b>	<b>18-23</b> Joven	<b>24-29</b> Adulto joven	<b>+30</b> Adulto	

### **Análisis Estadístico**

Fue llevado a cabo con el paquete de programas estadísticos SPSS v.25. En primer lugar, se analizaron los datos de forma descriptiva comprobando la normalidad de la muestra con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Al obtener variables cuantitativas no normales se realizaron los descriptivos por grupos de sexo, edad, IMC, tiempo sentado y METs. Al obtener de nuevo variables no normales, se realizaron las pruebas no paramétricas de U de Mann Whitney para comprobar las diferencias entre medias de rangos y se llevaron a cabo correlaciones de Spearman para establecer relaciones entre las diferentes variables. Finalmente se hallaron las magnitudes del efecto de cada una de las correlaciones y las diferencias de medias que eran estadísticamente significativas.

## **RESULTADOS**

### **Datos descriptivos**

En la tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables Edad, IMC, METs y tiempo sentado. Se puede observar que la media de Edad es de 24.19 años con una D.T.=5.050, el IMC está dentro del rango “normal” (M=24.98) pero muy cerca del sobrepeso con una D.T.=4.68. En lo relativo a los METs semanales, en la siguiente tabla se muestran los estadísticos descriptivos de dicha variable donde la cantidad de METs realizados en los últimos 7 días corresponde a un nivel de actividad baja, es decir, inferior a los 4200 METs/min/semana. Por último, el tiempo sentado promedio de los participantes es de 7.26h diarias con una D.T.=3.312.

	EDAD	IMC	METS	Tiempo sentado
Media	24.19	24.98	4133.61	7.26
Desv. típ.	5.050	4.68	3185.598	3.312
Mínimo	18	16.33	0	1
Máximo	53	47.73	16.740	18
Rango	35	31.40	16740	17
Amp. Intercuartil	3	4.46	4410	5
Asimetría	2.387	.158	1.218	.658
Curtosis	9.031	4.08	1.757	.194

En la tabla 3 se muestran los datos descriptivos de frecuencias para las variables Tiempo jugando y Tiempo compitiendo donde se puede observar que la mayor parte de los encuestados pasan entre 1h y 4h jugando por diversión como de forma competitiva. En la tabla 4 se pueden observar las puntuaciones de molestia del cuestionario nórdico de Kuorinka (1987), donde el mayor porcentaje de personas puntúan con cero el dolor de molestia percibido.

	Menos de 30 min		Entre 30-60 min		Entre 1h-2h		Entre 2h-4h		Entre 4h-8h		Ninguna	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>T. jugando</b>	13	9.4	16	11.5	43	30.9	41	29.5	26	18.7		
<b>T. compitiendo</b>	15	10.8	24	17.3	35	25.2	31	22.3			34	24.5

Puntuación	0		1		2		3		4		5	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Cuello</b>	94	67.6	8	5.8	17	12.2	14	10.1	6	4.3		
<b>Hombro</b>	116	83.5	8	5.8	11	7.9	3	2.2	1	0.7		
<b>Lumbar</b>	89	64.0	12	8.6	17	12.2	15	10.8	4	2.9	2	1.4
<b>Antebrazo</b>	120	86.3	10	7.2	7	5.0	1	0.7	1	0.7		
<b>Muñeca</b>	114	82.0	12	8.6	6	4.3	3	2.2	4	2.9		

En la tabla 5 se muestran los estadísticos descriptivos de frecuencias de las variables por sexo, edad, IMC y METs, donde se puede observar que el 85.61% de la muestra del estudio corresponde a hombres y el 14.39%; La mayor parte de la población pertenece al rango de edad de 18 y los 29 años (n=125); El IMC de los participantes se encuentra en su gran mayoría entre normal (n=78) y sobrepeso (n=41); la AF realizada es sobre todo moderada (n=43) e intensa (n=83); y la mayor parte de los encuestados pasan entre 5h-8h al día sentados. Finalmente, se pueden observar la cantidad de zonas con molestias por parte de los encuestados divididos en cero zonas, una zona, dos zonas y tres o más zonas. Cada una de las variables fueron comparadas por los subgrupos de sexo, edad, IMC, METs y Tiempo sentado.

**Tabla 5.** Datos sociodemográficos, ausencias de dolor y dolor total de los participantes

Datos Socio-demográficos	Frec.	Porc. (%)	Dolor Total (%)			
			0	1	2	3
<b>Sexo</b>						
Hombre	119	85.61	32.37	26.62	17.27	9.35
Mujer	20	14.39	4.32	2.88	2.88	4.32
Total	139	100	36.69	29.50	20.14	13.67
<b>Edad</b>						
18-23	78	56,1	18.71	18.71	9.35	9.35
24-29	47	33,8	15.11	7.91	7.91	2.88
+30	14	10,1	2.88	2.88	2.88	1.44
Total	139	100	36.69	29.50	20.14	13.67
<b>IMC</b>						
Bajo	4	2,9	0.72	0.72	0.00	1.44
Normal	78	56,1	20.86	18.71	8.63	7.91
Sobrepeso	41	29,5	9.35	7.19	10.07	2.88
Obesidad	16	11,5	5.76	2.88	1.44	1.44
Total	139	100	36.69	29.50	20.14	13.67
<b>METs</b>						
Leve AF	13	9.4	4.32	1.44	0.72	2.88
Moderada AF	43	30.9	8.63	9.35	7.91	5.76
Intensa AF	83	59.7	23.74	18.71	11.51	13.67
Total	139	100	36.69	29.50	20.14	13.67
<b>T. Sentado</b>						
1h-4h	28	20.15	10.07	3.60	4.32	2.16
5h-8h	66	47.49	16.55	13.67	10.07	7.19
9h-12h	37	26.6	8.63	10.79	4.32	2.88
+13h	8	5.76	1.44	1.44	1.44	1.44
Total	139	100	36.69	29.50	20.14	13.67

Frec.= Frecuencia; Porc.= Porcentaje; 0= No existe dolor; 1=Dolor en una sola zona; 2= Dolor en dos zonas; 3=Dolor en 3 o más zonas.

Para conocer el porcentaje de personas que sufren molestias en las diferentes partes del cuerpo, en la tabla 6 se muestran los estadísticos descriptivos de las frecuencias según el tipo de molestia. Se destaca que la gran mayoría de personas no sufrieron molestias en las distintas zonas y ámbitos, y de las que sufrieron dolencias, exceptuando las zonas con dolor en ambos lados del cuello (n=30) y la zona lumbar (n=37), la mayor parte de personas sufren más dolor en el lado derecho que en el izquierdo durante la semana anterior de la realización de la encuesta.

**Tabla 6.** Frecuencias por tipo de Molestia

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Molestias Cuello</b>		
No	92	66.187
Si, Derecho	9	6.475
Si, Izquierdo	8	5.755
Si, Ambos	30	21.583
Total	139	100.000
<b>Molestias Hombro</b>		
No	116	83.453
Si, Derecho	9	6.475
Si, Izquierdo	4	2.878
Si, Ambos	10	7.194
Total	139	100.000
<b>Molestias Dorsal y Lumbar</b>		
No	87	62.590
Si, Derecho	6	4.317
Si, Izquierdo	9	6.475
Si, Ambos	37	26.619
Total	139	100.000
<b>Molestias Antebrazo y Codo</b>		
No	123	88.489
Si, Derecho	9	6.475
Si, Izquierdo	3	2.158
Si, Ambos	4	2.878
Total	139	100.000
<b>Molestias Mano</b>		
No	113	81.295
Si, Derecho	21	15.108
Si, Izquierdo	1	0.719
Si, Ambos	4	2.878
Total	139	100.000
<b>Molestias en Actividades Diarias</b>		
Sin molestias	111	79.9
Molestia leve	19	13.7
Molestia moderada	7	5.0
Molestia severa	1	0.7
Molestia insoportable	1	0.7
Total	139	100
<b>Molestias en el estudio, el trabajo y el deporte</b>		
Sin molestias	104	74.8
Molestia leve	23	16.5
Molestia moderada	6	4.3
Molestia severa	4	2.9
Molestia insoportable	2	1.4
Total	139	100
<b>Molestias al manejar el ordenador, entrenar y competir en e-sports</b>		
Sin molestias	110	79.1
Molestia leve	17	12.2
Molestia moderada	9	6.5
Molestia severa	3	2.2
Total	139	100

### Análisis de correlación entre variables

Para analizar la relación entre el tiempo sentado, la cantidad de METs semanales, las puntuaciones de zona lumbar, cervical y hombro, horas de juego diario y las molestias en las actividades diarias, el deporte, los estudios, el trabajo y el uso del ordenador, entrenamiento y competición en e-sports, se ha utilizado el coeficiente de correlación de Spearman (Tabla 7). Se encontró una relación inversa estadísticamente significativa ( $r_s=-0,312$ ,  $p<0.00$ ) entre las puntuaciones de tiempo sentado y cantidad de METs. Cuantas más horas pasan los jugadores sentados, menor es la cantidad de METs semanales y viceversa.

Se halló una relación directa estadísticamente significativa entre las puntuaciones de la zona lumbar y las zonas del cuello ( $r_s=-0,329$ ,  $p<0.00$ ) y del hombro ( $r_s=-0,363$ ,  $p<0.00$ ). Cuanta más presencia subjetiva de dolor hay en la zona lumbar, más presencia subjetiva de dolor hay en las zonas del cuello y del hombro. Y cuanto menos presencia subjetiva de dolor hay en la zona lumbar, menor presencia subjetiva de dolor aparece en las zonas del cuello y del hombro.

No se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre las horas de juego y las dificultades diarias para las actividades, el trabajo, los estudios, el deporte, manejar el ordenador y entrenar o competir en e-sports.

**Tabla 7.** Coeficiente de correlación de Rho Spearman

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	C	-								
	d									
	r									
2	C	<b>-,312*</b>	-							
	d	<b>1.89</b>								
	r	<b>0.68</b>								
3	C	.066	-.162	-						
	d									
	r									
4	C	.084	-.081	<b>.329*</b>	-					
	d			<b>0.05</b>						
	r			<b>0.02</b>						
5	C	.138	-.016	<b>.363*</b>	<b>.457*</b>	-				
	d			<b>0.50</b>	<b>0.45</b>					
	r			<b>0.24</b>	<b>0.22</b>					
6	C	.152	-.112	.067	-.038	-.033	-			
	d									
	r									
7	C	-.018	.111	<b>.315*</b>	<b>.457*</b>	.136	-.007	-		
	d			<b>0.54</b>	<b>0.49</b>					
	r			<b>0.26</b>	<b>0.24</b>					
8	C	.095	-.011	<b>.356*</b>	<b>.512*</b>	<b>.421*</b>	-.069	<b>.550*</b>	-	
	d			<b>0.41</b>	<b>0.36</b>	<b>0.11</b>		<b>0.15</b>		
	r			<b>0.20</b>	<b>0.18</b>	<b>0.06</b>		<b>0.07</b>		
9	C	.157	.001	<b>.370*</b>	<b>.455*</b>	<b>.359*</b>	.073	<b>.463*</b>	<b>.617*</b>	-
	d			<b>0.48</b>	<b>0.46</b>	<b>0.01</b>		<b>0.01</b>	<b>0.11</b>	
	r			<b>0.23</b>	<b>0.22</b>	<b>0.01</b>		<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	

\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).; 1= Tiempo sentado al día; 2= METs; 3= Puntuación subjetiva de dolor lumbar y dorsal; 4 = Puntuación subjetiva de dolor de cuello; 5= Puntuación Subjetiva de dolor de Hombro; 6=Horas de juego diario; 7= Molestias en Actividades Diarias; 8= Molestias en el estudio o el trabajo; 9= Molestias al manejar el ordenador, entrenar o

competir en e-sports. C= Coeficiente de correlación de Rho Spearman. d= Valor de “d” de Cohen. r= Tamaño del efecto

### Diferencias de medidas

Para explorar diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a horas jugando videojuegos y frecuencia de dolor musculoesquelético o de molestias en las distintas situaciones se ha realizado la prueba de U de Mann-Whitney (Tabla 8). Los resultados no muestran diferencias estadísticamente significativas a nivel de tiempo sentado jugando [U=980.500; p=0,097] entre el rango medio obtenido en el grupo “Hombres” (Media de rango=68.24) y en el grupo “Mujeres” (Media de rango=80.48). Pero si se hallan diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de dolor percibido subjetivamente en manos y muñecas [U=857.000; p=0.0015] entre el rango medio obtenido en el grupo “Hombres” (Media de rango =67.20) y en el grupo “Mujeres” (Media de rango=86.65).

**Tabla 8.** Prueba de U de Mann-Whitney

	Hombres			Mujeres			U	p	d	r
	Media Rangos	Media	D.T.	Media Rangos	Media	D.T.				
1	68.83	7.29	3.602	76.95	7.90	3.582	1051	.916	0.17	0.08
2	70.24	2.51	.649	68.60	2.45	.759	1162	-.193	0.08	0.04
3	68.67	.78	1.229	77.90	1.20	1.609	1032	0.268	0.29	0.14
4	68.61	.71	1.167	78.28	1.20	1.609	1024.5	.231	0.35	0.17
5	<b>67.20</b>	<b>.24</b>	<b>.713</b>	<b>86.65</b>	<b>1.00</b>	<b>1.451</b>	<b>857</b>	<b>.003*</b>	<b>0.66</b>	<b>0.31</b>
6	68.24	3.31	1.191	80.48	3.70	1.129	980.5	.194	0.34	0.17
7	68.61	.24	.596	78.30	.55	.945	1024	.154	0.39	0.19
8	<b>68.03</b>	<b>.33</b>	<b>.714</b>	<b>81.70</b>	<b>.80</b>	<b>1.240</b>	<b>956</b>	<b>.064*</b>	<b>0.46</b>	<b>0.23</b>
9	<b>67.57</b>	<b>.25</b>	<b>.614</b>	<b>84.45</b>	<b>.70</b>	<b>.979</b>	<b>901</b>	<b>.014*</b>	<b>0.55</b>	<b>0.26</b>

\* La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05 (bilateral); 1= Tiempo sentado al día; 2= METs; 3= Puntuación subjetiva de dolor lumbar y dorsal; 4 = Puntuación subjetiva de dolor de cuello; 5= Puntuación Subjetiva de dolor de mano y muñeca; 6=Horas de juego diario; 7= Molestias en Actividades Diarias; 8= Molestias en el estudio o el trabajo; 9= Molestias al manejar el ordenador, entrenar o competir en e-sports.

### DISCUSION

En primer lugar, los resultados hallados en el presente estudio muestran que la mayor parte de los encuestados eran hombres (n=119) esto es común puesto que la gran mayoría de la población gamer a nivel competitivo a día de hoy está compuesta por hombres. Los resultados encontrados en este estudio, en donde utilizamos como herramienta, el cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka (Kuorinka, 1987), nos indican que el dolor cervical y el dolor lumbar es más frecuente en este tipo de población que los dolores en los antebrazos, las muñecas o el hombro. En relación al dolor lumbar, la postura corporal a la hora de llevar a cabo actividades en los diferentes videojuegos podría ser determinante como factor principal de molestia ya que muchos de los jugadores pueden llevar a cabo posturas que provoquen una

apertura mayor a los 90 grados provocando una anteversión pélvica que induce la activación de la lordosis lumbar (Viñas, 2016). A su vez, el dolor cervical viene provocado en gran parte por la altura de la pantalla (Fernández, 2020 y Mera, 2020) y la silla (Mera, 2020). Una alineación ideal de la cabeza con el cuello es la que la cabeza, es sostenida en una posición de equilibrio y es mantenida realizando el mínimo esfuerzo de los músculos. Esta no debe estar rotada o girada para poder prevenir molestias futuras (Viñas, 2016). En referencia al dolor total, en la tabla 4 se puede observar que un 36.69% de los participantes no tuvieron ningún tipo de dolor, por lo que se puede llegar a deducir que más del 60% de los participantes son propensos a mantener ciertas posturas que no son beneficiosas para nuestro cuerpo. Al ser jugadores de videojuegos competitivos, la tensión que puede haber durante ciertos momentos del juego junto con las largas sesiones que pueden llegar a realizar este tipo de población pueden provocar la ausencia de una postura corporal correcta.

En segundo lugar, para dar respuesta a la primera hipótesis principal se halló que los jugadores que pasan más horas jugando a videojuegos de carácter competitivo realizan menos AF durante la semana y viceversa ( $r_s = -0,312$ ,  $p < 0,00$ ). Los niveles de AF medidos a través de la unidad del índice metabólico "MET", señalan que son bajos ( $M = 4133.612$  y  $D.T. = 3185.5982$ ), pertenecientes a una población que realiza menos de 600 METs diariamente cuando la OMS señala que mínimamente hay que llevar a cabo 600 METs correspondientes a los 150 minutos de actividad física moderada a la semana (OMS, 2021). Por lo que aumentar la cantidad de minutos de AF leve, moderada e intensa semanal, sería beneficioso para los encuestados ya que así podrían reducir en gran parte el IMC y disminuir el tiempo sedentario. Pasar muchas horas sentado es un aspecto muy común entre los jugadores de videojuegos quienes en este estudio con una media de tiempo sentado de 7.26h/día con  $D.T. = 3.312$  y un estadístico menor a 600 METs diarios y una  $D.T. = 455.085$  se les categoriza como una población sedentaria que pasa casi un tercio del día realizando actividad sedentaria y no supera la cantidad de AF mínima para alcanzar los niveles mínimos de AF moderada. Además, la cantidad de horas que pasan los jugadores de este estudio sentados al día es mucho mayor comparada a otros estudios como el de (Kari & Karhulahti, 2016) que pasaban alrededor de 5.28h/día y menor que los estudios de (Rudolf et al., 2020) que realizaban 7.7h/día (Bayrakdar et al., 2020) que llevaban a cabo 9.34h/día de deportes electrónicos. El primero y el tercero de ellos está basado en atletas profesionales, los cuales tienen un ritmo de vida diferente a los aficionados y, además, pertenecen a distintas partes del mundo por lo que los estilos de vida de estos profesionales dependiendo de la zona en la que vivan varía de una forma u otra. El segundo de los estudios está realizado en población europea, concretamente en Alemania, cercana a la población española y al ritmo de vida europeo. Esta puede ser la razón de por qué las horas de tiempo sedentario se asemejan.

En relación con la segunda hipótesis principal que establecía que los jugadores sufren más dolores a nivel cervical y de miembro superior, se halló que la zona lumbar, cervical y del hombro están directamente correlacionadas ( $r_s = -0,329$ ,  $p < 0,00$ ) y ( $r_s = -0,363$ ,  $p < 0,00$ ), es decir, cuando más dolor hay en la zona lumbar, más dolor hay también en las zonas cervical y del hombro y cuanto menos dolor hay en la zona lumbar, menor dolor aparece en las otras dos zonas. De esta forma, se podría intuir que un mal control postural puede perjudicar otras zonas como son la cervical (Nolivos, 2021) o la zona del hombro (Baqués et al., 2018). Otra cuestión a tener en cuenta, a la hora de jugar competitivamente en ordenadores, es la distancia y el espacio que tienen nuestras articulaciones al mover el ratón. Según Kiss et al. (2012) tener el ratón alejado de una posición corporal, utilizarlo durante mucho tiempo de manera ininterrumpida, tener un soporte del antebrazo insuficiente y el uso de un soporte de muñeca separado, son factores importantes que provocan el dolor de las diferentes articulaciones y

grupos musculares. Además, Huysmans et al. (2011) también destaca, como en el estudio anterior, que la imposibilidad de poder mover el ratón libremente por la mesa debido a restricciones en el espacio de la misma puede llevar a cabo problemas musculoesqueléticos.

En cuanto a la primera hipótesis secundaria, para conocer si el número de horas jugando estaba relacionado con dificultades en las actividades diarias, los estudios, el trabajo, el uso del ordenador, el deporte y entrenar o competir en e-sports, se llevaron a cabo correlaciones de Rho Spearman encontrando que en la población de este estudio no habían relaciones significativas por lo tanto, en este grupo de participantes, jugar más tiempo no les supone dificultades a nivel de dolor musculoesquelético para realizar otras actividades cotidianas. Esto podría deberse a que practican y juegan por diversión y no existe un estrés competitivo por trabajo como podría suceder en una población profesional (Poulus et al., 2020) o que sucede en poblaciones de trabajo de oficina (Andrade, 2020).

Finalmente, en lo relativo a la segunda hipótesis secundaria, se llevó a cabo a una comparación de las medias para saber si las mujeres pasan más tiempo sentadas que los hombres y comprobar si sufrían más dolores a nivel musculoesquelético. Las mujeres de la muestra realizaban alrededor de 38 minutos más al día sentadas jugando videojuegos que los hombres [U=1051; p=.916], sin embargo, esta diferencia no resultó significativa. Por otro lado, la población femenina también sufría significativamente más dolor musculoesquelético en manos y muñecas [U=857.000; p=0.0015]. Esto puede deberse a que podrían estar menos preparadas muscularmente que los hombres a la hora de realizar diferentes deportes en niveles no profesionales. Como señalan diversos estudios (Elizondo-Armendáriz et al., 2005), Martínez-Gómez et al. (2009), Sánchez-Alcaraz y Gómez, (2014), y Castro et al. (2015)) las mujeres realizan menor AF que los hombres, pasan un mayor número de horas sentadas y el porcentaje de inactividad física es mayor que en hombres. Por lo que, aumentar la cantidad de minutos de AF leve, moderada e intensa semanal, reducir el número de horas que pasan sentadas y el tiempo que dedican a actividades sedentarias sería beneficioso tanto para las jugadoras como los jugadores participantes en este estudio ya que un gran porcentaje no cumple las recomendaciones de la OMS en estos aspectos.

Para concluir con el presente estudio, futuras investigaciones que se podrían realizar gracias a este estudio piloto sería una reproducción del mismo con una muestra mucho mayor que se pueda obtener de diferentes eventos; estudios que intervengan en los propios jugadores para corregir el control postural de los mismos; y por último, realizar programas de intervenciones de AF que puedan ayudar a las personas a controlar el número de horas que pasan jugando además de mejorar el problema sedentario al que se enfrentan.

### **Fortalezas, limitaciones y sesgos**

Como fortalezas que ha tenido presente estudio destacar:

La escasez de publicaciones científicas e intervenciones en este tipo de población y, por tanto, lo novedoso del tema tratado.

El Uso del cuestionario nórdico de Kuorinka (1987) para estudiar a esta población ya que se ha hecho antes en otro tipo de poblaciones, pero no en los aficionados a los e-sports.

En cuanto a las limitaciones más destacadas del estudio:

La distribución de la encuesta, ya que debido a la situación actual de Covid-19 no se han podido realizar en los que, en situaciones normales, congregan a numerosos grupos de jugadores amateurs, regulares, ocasionales y profesionales.

Obtención de una muestra no suficiente que sea representativa para la población actual.

No se han podido realizar medidas directas de actividad física y tiempo sentado con diferentes dispositivos como acelerómetros que permitan dotar de fiabilidad los datos usados en los cuestionarios.

En relación a los posibles sesgos que una encuesta presencial puede provocar por parte del encuestador, al ser online se evita el sesgo que puede producir la presencia del encuestador (Paz, 2012).

## CONCLUSIONES

La cantidad de horas que pasan sentados al día los participantes del estudio se encuentran próxima a otros estudios siendo similares.

Los participantes sufren más molestias en la zona lumbar y cervical que en las zonas del hombro, las muñecas o el antebrazo con un mayor porcentaje en el grupo de mujeres.

No se encontraron correlaciones entre las horas de juego y las dificultades diarias para las actividades, el trabajo, los estudios, el deporte, manejar el ordenador y entrenar o competir en e-sports.

## REFERENCIAS

- Andrade, C. (2020). Relación entre estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos (Master's thesis, Universidad del Azuay).
- Bányai, F., Griffiths, M., Király, O. y Demetrovics, Z. (2018). The psychology of esports: A systematic literature review. *Journal Gambling Studies*. <https://doi.org/10.1007/s10899-018-9763-1>
- Baqués, A., Cano, R. y Quintana, J. (2018). Relación del core con las disfunciones del hombro: Valoración y tratamiento. [Trabajo de Fin de Grado] <http://eugdspace.eug.es/xmlui/bitstream/handle/123456789/542/EI%20Core%20en%20las%20disfunciones%20de%20hombro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bayraktar, A., Yıldız, Y., & Bayraktar, I. (2020). ¿Do e-athletes move? A study on physical activity level and body composition in elite e-sports. *Physical Education of Students*, 24(5), 259–264. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0501>
- Castro, M., Martínez, A., Zurita, F., Chacón, R., Espejo, T., & Cabrera, Á. (2015). Uso de videojuegos y su relación con las conductas sedentarias en una población escolar y universitaria. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 6(1), 40-51
- Chen, S., M., Liu, M. F., Cook, J., Bass, S., y Lo, S. K. (2009). Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(7), 797–806. doi:10.1007/s00420-009-0410-0
- DiFrancisco-Donoghue, J., Werner, W. G., Douris, P. C., & Zwibel, H. (2020). Esports players, got muscle? Competitive video game players' physical activity, body fat, bone mineral content, and muscle mass in comparison to matched controls. *Journal of Sport and Health Science*. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.006>
- Elizondo-Armendáriz, J. J., Guillén, F., & Aguinaga, I. (2005). Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y estilos de vida en la población de 18 a 65 años de Pamplona. *Revista Española de Salud Pública*, 79(5), 559-567.
- Eraso, S. (2019). Investigación sobre Esports “Estudio sobre la figura de la mujer”. [Trabajo de Fin de Grado]. [https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/33722/Memoria\\_TFG1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/33722/Memoria_TFG1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fernández, J. C. (2020). Asociación de dolor en cuello en trabajadores administrativos por flexión de la cabeza al trabajar con su equipo de cómputo portátil. *Revista Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, 3 (4), 39-42.
- García-Mendoza, S., Delgado, J., Moreira, M., Soriano, A., Andrade, F. y Villacreses, M. (2019). Prevención de paciente con problemas de sedentarismo cardiovascular. *Dominio de las Ciencias*, 5(1), 32-53.
- Hilvoorde, I. V., y Pot, N. (2016). Embodiment and fundamental motor skills in esports. *Sport, Ethics and Philosophy*, 10(1), 14-27. <https://doi.org/10.1080/17511321.2016.1159246>
- Huysmans, M., Ijmker, S., Marieke, B., Knol, D., Van Mechelen, W., Bongers, P., Van der Beek, A. (2011). The relative contribution of work exposure, leisure time exposure, and individual characteristics in the onset

- of arm-wrist-hand and neck-shoulder symptoms among office workers. *Int Arch Occup Environ Health*, 85, 651-666.
- Jiménez, G. (2019). III Estudio de audiencia de ESL. En esports as. Recuperado de: [https://esports.as.com/industria/III-Estudio-audiencia-esl-movistaresports\\_0\\_1225977391.html](https://esports.as.com/industria/III-Estudio-audiencia-esl-movistaresports_0_1225977391.html)
- Kari, T., y Karhulahti, V.M. (2016). Do e-athletes move?: A study on training and physical exercise in elite e-sports. *International Journal Gaming and Computer Mediated Simulations*, 8(4), 53-66. <https://doi.org/10.4018/IJGCMS.2016100104>
- Khromov, N., Korotin, A., Lange, A., Stepanov, A., Burnaev, E., & Somov, A. (2019). Esports athletes and players: A comparative study. *IEEE Pervasive Computing*, 18(3), 31-39.
- Kiss, P., De Meester, M., Kruse, A., Chavée, B., Braeckman, L. (2012). Neck and shoulder complaints in computer workers and associated easy to assess occupational factors--a large-scale cross-sectional multivariate study. *Int Arch Occup Environ Health*, 85 (2), 197-206.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G. y Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18 (3), 233-237.
- Leiva, A. M., Martínez, M. A., Cristi-Montero, C., Salas, C., Ramírez-Campillo, R., Díaz Martínez, X., ... & Celis-Morales, C. (2017). El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Revista médica de Chile*, 145(4), 458-467.
- León, E., Grau, E., Cortell, M. (2019). LOS eSPORTS A DEBATE. *Información Psicológica*, 118, 111-131.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-De-Haro, V., Del-Campo, J., Zapatera, B., Welk, G. J., Villagra, A., & Veiga, Ó. L. (2009). Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria*, 23(6), 512-517.
- Mera, N. (2020). Higiene postural en la prevención de trastornos de columna vertebral. Municipio San Miguel de Bolívar, 2019. [Trabajo de fin de Grado] <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6455/1/%e2%80%9cHigiene%20postural%20en%20la%20prevenci%3%b3n%20de%20trastornos%20de%20columna%20vertebral.%20Municipio%20San%20Miguel%20de%20Bo.pdf>
- Newzoo [Internet]. Newzoo global esport market report: light version; 2020 [cited 2020 May 1]. Disponible en : <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-esports-market-report-2020-light-version/>
- Newzoo [Internet]. Newzoo's Global Esports & Live Streaming Market Report 2021. Free versión. [Citado 9 de Marzo de 2021]. Disponible en: [https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoos-global-esports-live-streaming-market-report-2021-free-version/?utm\\_campaign=GEMR%202021&utm\\_source=older%20content%20to%202021%20free%20report&utm\\_content=free%20report](https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoos-global-esports-live-streaming-market-report-2021-free-version/?utm_campaign=GEMR%202021&utm_source=older%20content%20to%202021%20free%20report&utm_content=free%20report)
- Nolivos, L. (2021). Correlación del dolor Osteomuscular y el Riesgo Ergonómico por posturas forzadas. Caso estudio empresa de cosmetología. [Universidad internacional SEK] <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4157/1/Nolivos%20Alvarado%20Leonardo%20Javier.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). [Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?ua=1). [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spa.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?ua=1)
- Organización mundial de la salud [OMS]. (2020). Actividad Física. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/physical-activity>
- Paz, X. (2012). Evidencia empírica sesgo del encuestador en valoración contingente. [Tesis doctoral]. [http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/827/1/Tesis\\_Evidencia\\_Empirica\\_Sesgo.Image.Marked.pdf](http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/827/1/Tesis_Evidencia_Empirica_Sesgo.Image.Marked.pdf)
- Pereda, S. y Soledad, G. (2019). Relaciones entre horas de uso de mouse y síntomas músculo esquelético en mano en videojugadores de computador. [Tesis doctoral, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/648787/SalazarP\\_G.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/648787/SalazarP_G.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Poulus, D., Coulter, T., Trotter, M. y Polman, R. (2020). Stress and Coping in Esports and the Influence of Mental Toughness. *Frontiers in psychology*, 11, 628.
- Railsback D. y Caporusso N. (2019). Investigating the Human Factors in eSports Performance. En Ahram T. (Ed), *Advances in Human Factors in Wearable Technologies and Game Design*. International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2018). *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 795, 325-334. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94619-1\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94619-1_32)
- Rudolf, K., Bickmann, P., Froböse, I., Tholl, C., Wechsler, K., & Grieben, C. (2020). Demographics and Health Behavior of Video Game and eSports Players in Germany: The eSports Study 2019. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 1870. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061870>

- Salas, C., Cristi-Montero, C., Fan, Y., Durán, E., Labraña, A., Martínez, M., Leiva, A., Alvarez, C., Aguilar-Farías, N., Ramirez-Campillo, R., Díaz, X., Sanzana-Inzunza, R. y Celis-Morales, C. (2016). Ser físicamente activo modifica los efectos nocivos del sedentarismo sobre marcadores de obesidad y cardiometabólicos en adultos. *Revista Médica de Chile*, 144, 1400-1409.
- Sánchez-Alcaraz, B. J. & Gómez-Mármol, A. (2014). Autoconcepto físico en una muestra de estudiantes de primaria y su relación con el género y la práctica deportiva extraescolar. *Revista de Ciencias del Deporte*, 10(2), 113-120.
- Taylor, T. (2012). *Raising the stakes: e-sports and the professionalization of computer gaming*. Cambridge, Reino Unido: The MIT Press.
- Trotter, M. G., Coulter, T. J., Davis, P. A., Poulus, D. R., & Polman, R. (2020). The Association between Esports Participation, Health and Physical Activity Behaviour. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7329. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197329>
- Viñas, S. (2016). Actitudes posturales frente al ordenador. [Universidad Fasta] [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1085/2016\\_K\\_008.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1085/2016_K_008.pdf?sequence=1)