

---

# Concordancia entre el Índice de Capacidad Laboral y los Años de Discapacidad Sobrevenida Estimados mediante metodología PoRT-9LSQ

Concordance between the Work Capability Index and the Years of Surviving Disability Estimated using the PoRT-9LSQ methodology

---

Guillermo Soriano-Tarín<sup>1</sup>  
Juan C. Francisco-García<sup>1</sup>  
José M. Alonso-Bosque<sup>1</sup>  
Marisa Valle-Robles<sup>2</sup>  
Alba Bernabeu-Atanasio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Servicio Medicina del Trabajo SGS Tecnos SA (Valencia, España).

<sup>2</sup>Médico del Trabajo SACyL (Valladolid, España).

<sup>3</sup>Departamento de estadística Universidad Jaime I (Castellón, España).

---

## Fechas · Dates

Recibido: 14/12/2022  
Aceptado: 04/05/2023  
Publicado: 15/10/2023

---

## Correspondencia · Corresponding Author

Guillermo Soriano Tarín  
E-mail: guillermo.soriano@sgs.com

## Resumen

**Objetivo:** Analizar la asociación entre los estilos de vida y factores de riesgo para la salud que pueden suponer un abandono prematuro del trabajo, con los años de discapacidad sobrevenida estimados (ADSE) en población laboral, y calcular la correlación entre el Índice de Capacidad Laboral (ICL) y el Work Ability Score (WAS), y ambos con los ADSE y su coste económico.

**Métodos:** Estudio transversal en una muestra de trabajadores a los que se realizó un examen de salud. La información se recogió mediante los cuestionarios ICL y WAS, y la metodología PoRT-9LSQ. Se realizó un análisis de la asociación entre los factores de riesgo analizados y los ADSE mediante regresión lineal y análisis de la varianza (ANOVA). Se analizó la correlación entre ICL y WAS usando el coeficiente de correlación intraclass (CCI), y con los ADSE y su coste económico mediante regresión lineal ajustada.

**Resultados:** Se incluyeron 590 trabajadores. Los factores que más influyeron en la media de ADSE fueron el sedentarismo, la mala alimentación y el sobrepeso/obesidad, con diferencias estadísticamente significativas según sexo, turno y ocupación ( $p < 0,05$ ). El CCI entre ICL y WAS fue del 93,0% para una valoración excelente/buena. La regresión lineal ajustada entre ICL y los ADSE fue de  $7,982-0,136 \times \text{ICL}$  ( $p < 0,05$ ), siendo similar para el WAS.

**Conclusiones:** El ICL se ha mostrado útil para la predictibilidad de los ADSE en población laboral, lo que facilitará la toma de decisiones del personal sanitario para identificar personas vulnerables favoreciendo cambios en los estilos de vida y el autocuidado.

---

**Palabras clave:** Métricas de salud, Índice de capacidad laboral, Riesgo poblacional, Estilos de vida saludables, Años de discapacidad.

---

## Abstract

**Objective:** To analyze the association between lifestyles and health risk factors that can lead to prematurely leaving work, with the expected Years Lived with Disability (AYLD) in a working population, and to calculate the correlation between the Work Ability Index (WAI) and the Work Ability Score (WAS), and then both of these with the AYLD and its economic cost.

**Methods:** A cross-sectional study in a sample of workers who underwent a health examination. The information was collected using the ICL and WAS questionnaires, applying the PoRT-9LSQ methodology. Linear regression and analysis of variance (ANOVA) were used to analyze the association between the risk factors and AYLD. The correlation between WAI and WAS was analyzed using the intraclass correlation coefficient (ICC), and then between each of these the AYLD and its economic cost using adjusted linear regression.

**Results:** A total of 590 workers were included. Factors that most influenced the average AYLD were a sedentary lifestyle, poor diet, and overweight/obesity, with statistically significant differences according to sex, shift, and occupation ( $p < 0.05$ ). An ICC of 93.0% was found between ICL and WAS, a good/excellent rating. The adjusted linear regression between ICL and ADSE was  $7.982-0.136 \times \text{ICL}$  ( $p < 0.05$ ), and was similar for WAS.

**Conclusions:** The WAI is useful for predicting AYLD in the working population. This can facilitate decisionmaking by health personnel to identify vulnerable people, encouraging changes in lifestyle and self-care.

**Keywords:** Quality indicator, Work ability index, Risk factors, Healthy lifestyles, Years Lived With Disability.

---

## Introducción

El estudio de la carga global de las enfermedades 2019, conocido como GBD por sus siglas en inglés (global burden of disease), mide la salud poblacional en todo el mundo. Anualmente están disponibles los resultados en 204 países, analizando 369 enfermedades y lesiones, así como 87 factores de riesgo conductuales, ambientales, ocupacionales y metabólicos<sup>(1)</sup>. Según los datos de España, las enfermedades no transmisibles fueron la primera causa de mortalidad (92,8%), seguidas de los accidentes (3,6%) y las enfermedades transmisibles (3,5%). Las 5 principales causas específicas de muerte fueron la cardiopatía isquémica, con el 14,6% de todas las muertes, la enfermedad de Alzheimer y otras demencias (13,6%), el accidente cerebrovascular (7,1%), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (6,9%) y el cáncer de pulmón (5,0%), siendo los factores de riesgo más relevantes el consumo de tabaco, la presión arterial elevada, el índice de masa corporal alto, el consumo de alcohol y la glucemia alta en ayunas<sup>(2)</sup>.

Por otro lado, en la Unión Europea más de la mitad de los trabajadores abandonan su trabajo antes de la edad de jubilación por problemas de salud prolongados y enfermedades crónicas, que generan limitaciones para la realización del trabajo y discapacidades, debido a la elevada prevalencia de factores de riesgo en la población laboral, tales como el tabaquismo, la hipertensión arterial, la diabetes, la dislipemia, el sobrepeso y la obesidad, y que representan una gran carga para los sistemas de salud. Los problemas de salud de larga duración y las enfermedades crónicas aumentan con la edad. Aproximadamente el 30% de los hombres y mujeres del grupo de edad de 50 a 64 años precisan de ajustes urgentes en el trabajo debido a sus problemas de salud para prevenir los riesgos de jubilación anticipada e incapacidad laboral, y entre un 15-30% de los trabajadores de 45 años tiene un Índice de Capacidad Laboral (ICL) moderado o deficiente, y corren el riesgo de perder su capacidad de trabajo a menos que se adopten medidas preventivas y correctivas<sup>(3)</sup>.

La predicción de riesgo tiene sentido estricto si la aplicamos a grupos de individuos en los que una cierta proporción presentará una morbimortalidad por patologías crónicas prevenibles, como puede ocurrir en el ámbito laboral. Por otro lado, la esperanza de vida es probablemente el indicador más utilizado para medir el progreso en el estado de salud de la población general, pero su utilidad en población laboral es escasa. Por ello, la utilización de la esperanza de vida libre de discapacidad (EVLVD) resulta un indicador mucho más útil en salud laboral. En la

bibliografía se identifican diferentes métricas y ecuaciones para el cálculo de dicho indicador<sup>(4-9)</sup>.

Para la correlación entre la presencia de factores de riesgo y la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares, arterioesclerosis, cáncer o todas las causas de mortalidad, cada escala se compone de un número diferente de variables, que van desde un solo factor<sup>(8)</sup>, cinco, como el índice de Fuster-BEWAT<sup>(10)</sup>, y hasta siete, como el propuesto por la American Heart Association<sup>(6)</sup> o el Ideal Cardiovascular Health Score (ICHS)<sup>(11)</sup>.

En diversos estudios, revisiones sistemáticas y metaanálisis, realizados en diferentes países y poblaciones, se muestran métricas o algoritmos para correlacionar el peso de los diferentes factores de riesgo con la mortalidad prematura o con los años de discapacidad sobrevenida estimados (ADSE)<sup>(9, 11-16)</sup>. Sin embargo, no existen estudios de correlación entre la capacidad laboral percibida medida con el ICL (o WAI, por sus iniciales en inglés)<sup>(17,18)</sup>, el Work Ability Score (WAS),<sup>(19)</sup> y la presencia de factores de riesgo o riesgo de morbimortalidad medido en ADSE para una población laboral.

Para el cálculo de los ADSE con relación a los factores de riesgo, nuestro grupo desarrolló una metodología propia denominada herramienta de riesgo poblacional Risk Tool Nine Lifestyle Questionnaire (PoRT-9LSQ)<sup>(20)</sup>. Dicha herramienta se compone de 9 indicadores basados en las 3Ms (factores mentales, metabólicos y mecánicos), incluyendo 5 indicadores denominados mentales y relacionados con los estilos de vida (salud actual percibida, salud actual comparada con la de hace 1 año, actividad física, tabaquismo, alimentación), 2 indicadores metabólicos (diabetes, hipercolesterolemia), y finalmente 2 indicadores denominados mecánicos (tensión arterial, IMC).

El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre los estilos de vida y factores de riesgo para la salud que pueden suponer un abandono prematuro del trabajo, en población laboral, y calcular la correlación entre el Índice de Capacidad Laboral (ICL) y el Work Ability Score (WAS), y ambos con los ADSE en población laboral y su coste económico, con el fin contribuir a la efectividad de los planes y programas de promoción de la salud implementados por las empresas a lo largo del tiempo.

## Material y métodos

Se realizó un estudio epidemiológico transversal en una muestra de trabajadores de empresas de diferentes sectores de actividad, a los que se les realizó un examen de salud correlativamente entre enero y junio del 2022 en un servicio de prevención ajeno en la Comunidad Valenciana. Como criterio de inclusión fue la asistencia a la cita para el examen de salud en el periodo indicado, la firma del consentimiento informado, la cumplimentación de los cuestionarios ICL, WAS y PoRT-9LSQ y la recogida de los datos biométricos necesarios para el cálculo de los ADSE. Se excluyeron del estudio los trabajadores para los que se disponía sólo de

un reconocimiento inicial (sin antigüedad en el puesto) o con datos incompletos en los cuestionarios (18,9% de la muestra inicial).

Los factores analizados en el cuestionario PoRT-9LSQ-SGS<sup>(20)</sup> incluyen tanto factores modificables como no modificables: estado de salud percibido, estado de salud comparado con el de hace un año (pregunta del cuestionario SF36)<sup>(21)</sup>, actividad física (escala según días de ejercicio moderado realizados a la semana), tabaquismo (escala según número de cigarrillos, exfumador según años de abandono o no fumador), alimentación (según el patrón de dieta mediterránea siguiendo el criterio del estudio PREDIMED)<sup>(22)</sup>, tensión arterial, colesterol total, diabetes e índice de masa corporal (IMC), siguiendo los mismos criterios que las recomendaciones preventivas para cada uno de ellos de la actualización PAPPS 2020<sup>(23)</sup>. Cada factor tiene unas opciones de respuesta, y a cada una de ellas se le asigna un peso en ADSE basado tanto en la bibliografía disponible<sup>(4-9, 11-16)</sup> y en criterios establecidos por el equipo investigador. Con ello se estableció un algoritmo predictivo multivariable para el cálculo de los ADSE hasta la edad prevista de jubilación (67 años), en lugar de hasta la edad media de esperanza de vida en España.

Asimismo, se analizó el ICL, que mide 7 dimensiones mediante la aplicación de la versión adaptada al contexto español del cuestionario Work Ability Index, desarrollado por el Instituto Finlandés de Salud Laboral (FIOH) y recientemente validado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)<sup>(17)</sup>. Se trata de una herramienta predictora de discapacidad, útil para evaluar la percepción individual de la capacidad para trabajar para el trabajo habitual. Permite identificar de forma precoz a las personas trabajadoras y entornos de trabajo que necesitan medidas de apoyo o cambios en función de las puntuaciones posibles entre 7 y 49 puntos, obteniendo cuatro categorías (excelente, bueno, moderado o deficiente).

Se incluyó igualmente el Work Ability Score<sup>(19)</sup>, cuyo resultado establece tres categorías (excelente/bueno, moderado o deficiente). Incluye una sola pregunta que se corresponde con la primera pregunta del ICL sobre capacidad para trabajar actual, comparada sobre la mejor a lo largo de su vida laboral y con una puntuación de 0 a 10 puntos. Se analizó la correlación entre ambos instrumentos, ICL y el WAS, mediante el índice de correlación intraclase.

Para el cálculo del coste, se consideró la media de ADSE de cada trabajador (calculados hasta la edad teórica de jubilación de 67 años) multiplicados por el coste laboral medio publicado por el INE para el primer trimestre del 2022, y no se han tenido en cuenta las futuras variaciones del IPC que se aplicarán desde el momento del cálculo hasta la edad de jubilación que corresponda a cada trabajador. Se trata del coste directo total que sería asumido bien por las propias empresas, el Instituto Nacional de Seguridad Social (INSS) o las Mutuas Colaboradoras con la Seguridad Social (MCSS).

Se realizó un análisis descriptivo numérico y gráfico de las variables dependientes ICL, WAS y ADSE en una población laboral, y de las variables independientes mediante análisis de regresión lineal y análisis de la varianza (ANOVA). Para las variables cuantitativas se calculó el rango, media, mediana, desviación estándar e intervalo de confianza al 95% (IC95%). Para las variables cualitativas, se calculó

la prevalencia y su IC95%. Para contrastar si existían diferencias significativas (tomado como nivel de significación el valor  $<0,05$ ) se aplicó la prueba t de Student para las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas, se aplicó el test de Fisher para distinguir diferencias significativas y se realizó el análisis multivariante de la varianza mediante el test ANOVA, tomando como variable respuesta los ADSE, el ICL, el WAS y los costes de dicha discapacidad, y como variable explicativa los grupos de edad. Para dicho análisis se utilizó el software estadístico R (versión R 4.1.1).

Los datos recogidos para el estudio se han tratado de forma anonimizada, cuentan con el consentimiento informado de los trabajadores y con la aprobación del comité ético de nuestro servicio de prevención.

## Resultados

La muestra estuvo compuesta por un total de 590 trabajadores correspondientes a 28 empresas de diferentes sectores de actividad a los que se realizó un examen de salud en el servicio de prevención entre enero y junio del 2022. El 79,8% eran hombres ( $n=471$ ) y el 20,2% mujeres ( $n=119$ ). Por grupos de edad, 24 trabajadores tenían menos de 25 años (4,1%), 101 entre 25-34 años (17,1%), 182 entre 35-44 años (30,8%), 201 entre 45-54 años (34,1%) y finalmente, 82 tenía más de 54 años (13,9%). La edad media de la muestra fue 43,1 años (rango 19-64 años;  $DE \pm 10,5$ ) no observándose diferencias significativas según el sector de actividad (datos no mostrados).

Un 59,8% trabajaba en una empresa del sector servicios (77,5% hombres y 22,4% mujeres), un 28,3% en el sector industrial (78,4 % hombres y 21,6% mujeres) y el 11,9% restante en la construcción (94,3% hombres y 5,7% mujeres). Un total de 61 trabajadores (10,3%) trabajaban en turno nocturno y el resto en turno diurno o jornada partida. Un 62,9% tenía una ocupación manual o  *cuello azul*  (trabajadores de producción), y un 37,1% eran  *cuello blanco*  (personal de administración o técnico). Se observaron diferencias significativas según el sexo, con una proporción de mujeres del 39,7% en la categoría de  *cuello blanco* , frente a un 8,6% para la categoría de  *cuello azul*  ( $p<0,05$ ).

La prevalencia para cada uno de los 9 factores de riesgo fue elevada, entre el 59,7% (falta de actividad física) o 53,4% (sobrepeso/obesidad), y el 6,3% (peor o mucho peor salud percibida en comparación a hace 1 año). Según el sexo, los hombres presentaron prevalencias superiores a las mujeres, excepto la peor o mucho peor salud actual en comparación con la de hace un año, que fue superior entre ellas (Tabla 1).

Para cada uno de los 9 factores de riesgo analizados, se observaron diferencias estadísticamente significativas de la media de los ADSE hasta la edad de jubilación (67 años), observando diferencias estadísticamente significativas según características sociolaborales como el sexo, la turnicidad o el tipo de ocupación, siendo la inactividad física/sedentarismo, la alimentación y el sobrepeso/obesidad, los factores que más influyeron en su cálculo (Tabla 2).

**Tabla 1.** Prevalencia de los 9 factores de riesgo del cuestionario Port-9LSQ<sup>(20)</sup> según sexo, en una muestra de 590 trabajadores a los que se les realizó un examen de salud entre enero y junio de 2022.

Factor de riesgo	Hombres (n=471)		Mujeres (n=119)		Total (n=590)		p
	n	%	n	%	n	%	
Salud actual percibida <sup>a</sup>	90	19,1	24	20,2	114	19,3	ns
Salud actual comparada <sup>b</sup>	24	5,1	13	10,9	37	6,3	<0,05
Actividad física <sup>c</sup>	281	59,7	71	59,7	352	59,7	ns
Alimentación <sup>d</sup>	171	36,3	35	29,4	206	34,9	<0,05
Tabaquismo activo	166	35,2	31	26,1	197	33,1	<0,05
Tensión arterial elevada (≥ 140 y/o 90mmHg)	137	29,1	17	14,3	154	26,1	<0,05
Diabetes	43	9,1	4	3,4	47	9,9	<0,05
Hipercolesterolemia >200 mg.	130	27,6	23	19,3	153	25,9	<0,05
Sobrepeso/obesidad (IMC ≥25)	280	59,4	35	29,4	315	53,4	<0,05

<sup>a</sup>Salud actual percibida muy mala, mala o regular. <sup>b</sup>Salud actual comparada con la de hace un año peor o mucho peor. <sup>c</sup>Sedentarismo o actividad física intensa o moderada menos de 3 días a la semana, según las recomendaciones de la OMS. <sup>d</sup>Alimentación que no sigue el patrón de la dieta mediterránea. <sup>e</sup>IMC = índice de masa corporal.

**Tabla 2.** Distribución de la media de los años de discapacidad sobrevenida estimados ADSE por trabajador hasta la edad de jubilación, por cada factor de riesgo del cuestionario Port-9LSQ<sup>(20)</sup>, según sexo, turno o tipo de ocupación, en una muestra de 590 trabajadores a los que se les realizó un examen de salud entre enero y junio de 2022.

Factor de riesgo	ADSE			p	ADSE		p	ADSE		p
	Total	Mujer	Hombre		Turno diurno	Turno nocturno		Cuello blanco	Cuello azul	
Salud percibida actual <sup>a</sup>	0,037	0,045	0,035	<0,05	0,037	0,035	ns	0,038	0,037	ns
Salud comparada <sup>b</sup>	0,149	0,182	0,140	<0,01	0,152	0,124	<0,05	0,176	0,133	<0,05
Actividad física <sup>c</sup>	0,613	0,615	0,612	ns	0,596	0,759	<0,01	0,563	0,693	<0,05
Alimentación <sup>d</sup>	0,332	0,294	0,342	<0,05	0,308	0,538	<0,01	0,258	0,377	<0,05
Tabaquismo <sup>e</sup>	0,317	0,237	0,338	<0,05	0,305	0,420	<0,01	0,187	0,395	<0,01
Tensión arterial <sup>f</sup>	0,239	0,135	0,265	<0,05	0,239	0,236	ns	0,196	0,266	<0,05
Diabetes	0,065	0,035	0,074	<0,05	0,065	0,074	<0,05	0,047	0,076	<0,05
Colesterol <sup>g</sup>	0,252	0,189	0,268	<0,05	0,259	0,300	ns	0,249	0,255	ns
IMC <sup>h</sup>	0,423	0,226	0,473	<0,01	0,430	0,362	<0,05	0,342	0,472	0,05

<sup>a</sup>Salud actual percibida muy mala, mala o regular. <sup>b</sup>Salud actual comparada con la de hace un año peor o mucho peor. <sup>c</sup>Sedentarismo o actividad física intensa o moderada menos de 3 días a la semana, según las recomendaciones de la OMS. <sup>d</sup>Alimentación que no sigue el patrón de la dieta mediterránea. <sup>e</sup>Tabaquismo activo (fumador actual). <sup>f</sup>Tensión arterial elevada (≥ 140 y/o 90mmHg). <sup>g</sup>Hipercolesterolemia >200 mg. <sup>h</sup>Sobrepeso/obesidad: índice de masa corporal (IMC) ≥25.

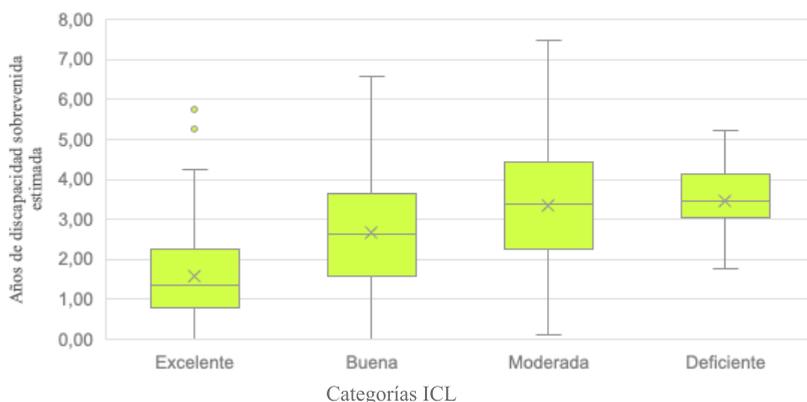
En cuanto a los resultados del cálculo del ICL y del WAS, se observó una correlación significativa entre ambos indicadores, muy especialmente para la categoría Excelente/buena, siendo la correlación menor para la categoría deficiente (Tabla 3).

**Tabla 3.** Correlación entre los resultados de la valoración de la capacidad para trabajar entre el Índice de Capacidad Laboral (ICL) y el Work Ability Score (WAS), en una muestra de 590 trabajadores a los que se les realizó un examen de salud entre enero y junio de 2022.

Valoración de la capacidad laboral	ICL		WAS		Correlación intraclase (IC 95%)
	n	%	n	%	
Excelente/buena	509	88,95	525	91,39	92,95 (90,42-94,99)
Moderada	74	15,49	51	11,21	56,86 (42,25-70,65)
Deficiente	7	2,43	14	3,95	28,57 (8,39-58,10)

La tendencia de la correlación según la valoración del resultado del ICL y los ADSE mostró diferencias estadísticamente significativas, de manera que a menor valor del ICL mayor fue el resultado del cálculo de los ADSE ( $p < 0,001$ ) (figura 1). La regresión lineal ajustada para esta muestra fue  $ADSE = (7,982) - (0,136) \times (ICL)$ .

**Figura 1.** Correlación entre los años de discapacidad sobrevenida estimados (ADSE) y el resultado de la valoración del Índice de Capacidad Laboral (ICL), en una muestra de 590 trabajadores a los que se les realizó un examen de salud entre enero y junio de 2022.



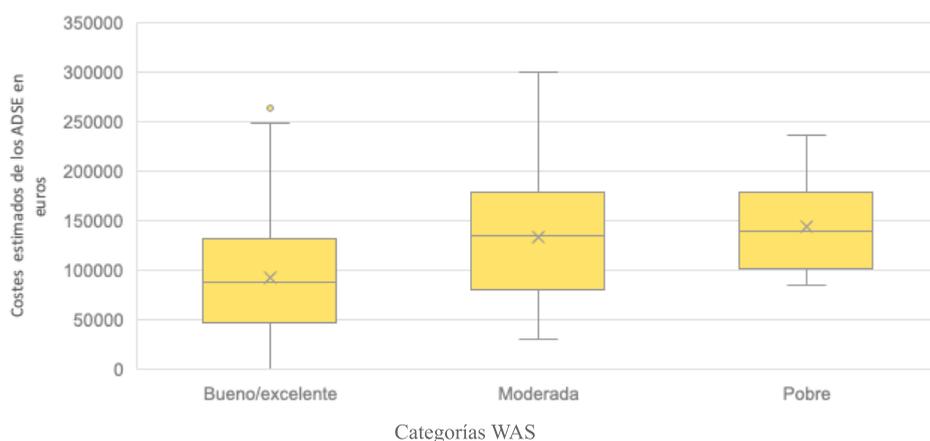
<sup>a</sup>Categorías del ICL: Excelente = 44-49 puntos; Buena = 37-43 puntos; Moderada = 28-36 puntos; Deficiente = 7-27 puntos).

La regresión lineal sobre la relación entre el resultado del WAS y los ADSE fue similar ( $p < 0,001$ ), siendo la regresión lineal ajustada  $ADSE = (5,279) - (0,317) \times (WAS)$ .

Finalmente, el cálculo del coste que supondrían los ADSE hasta la edad de jubilación (costes salariales totales, tanto para la empresa como para el INSS o la entidad gestora de la SS) para el conjunto de la muestra, con los datos del INE del

2022 y sin considerar las futuras variaciones del IPC, se estimaron en 57 706 159€, lo que supone un coste medio por trabajador de 97.807€ hasta la edad teórica de jubilación de 67 años. Se observaron diferencias estadísticamente significativas por sexo, turno y grupo de ocupación, siendo el coste mayor entre los hombres, los trabajadores de cuello azul y los trabajadores que realizan turno nocturno ( $p < 0,05$ ) (datos no mostrados). Asimismo, se observó una tendencia inversa entre el resultado de la valoración del WAS y los costes en € calculados según los ADSE, de manera que a menor (peor) resultado del WAS, mayor coste (figura 2).

**Figura 2.** Correlación entre el resultado de la valoración del Work Ability Score (WAS)<sup>a</sup> y los costes estimados en euros derivados de los años de discapacidad sobrevenida estimados (ADSE), en una muestra de 590 trabajadores a los que se les realizó un examen de salud entre enero y junio de 2022.



<sup>a</sup>Categorías del WAS: Excelente/buena = 8-10 puntos; Moderada= 6-7 puntos; Deficiente  $\leq 5$  puntos).

## Discusión

Nuestro estudio muestra una elevada prevalencia de los factores y estilos de vida de riesgo en una población laboral activa y aparentemente sana. Los factores que más influyeron en los ADSE fueron el sedentarismo, la mala alimentación y el sobrepeso/obesidad, con diferencias según sexo, turno y ocupación. La gran mayoría de trabajadores incluidos mostró una excelente/buena capacidad para trabajar, y en los que la correlación entre ICL y WAS fue muy elevada. Asimismo, se observó una relación inversa entre ICL y WAS con la media de ADSE, y con el coste económico que estos pueden suponer.

Las enfermedades crónicas como las enfermedades cardiovasculares (ECV) y el cáncer son las más comunes y costosas de todos los problemas de salud, pero en gran medida se pueden prevenir. En España, según los datos del INE<sup>(24)</sup>, en el año 2020 las ECV fueron la primera causa de mortalidad (24,3%), seguido de los tumores (22,8%) y las enfermedades infecciosas, que incluyen COVID-19, fueron la tercera causa de muerte (16,4%).

Se ha reconocido ampliamente que los estilos de vida poco saludables son los principales factores de riesgo de diversas enfermedades crónicas y muerte prematura. Adoptar un estilo de vida saludable podría reducir sustancialmente la morbilidad prematura y prolongar la esperanza de vida en los adultos en el lugar de trabajo. Diferentes estudios demuestran que determinados cambios en el estilo de vida son eficaces para mejorar la salud de las personas y disminuir la carga de enfermedad<sup>(25,26)</sup>. Por ello, la promoción de la salud y la prevención primaria y secundaria deben ser una de las principales prioridades de la política sanitaria nacional, y la atención preventiva debería ser una parte indispensable del sistema de salud laboral en España.

Los principales indicadores de salud evaluados en este estudio comparados con los datos de la Encuesta Europea de Salud en España EESE2020<sup>(27)</sup>, presentan algunas diferencias, ya que dicha encuesta incluye a población entre 15 y 18 años y a mayores de 65 años, mientras que nuestra población laboral tiene un rango de edad entre 18-64 años.

En nuestra muestra, el porcentaje de trabajadores con hipertensión arterial se sitúa en el 26,1%, mientras que otros estudios en población general adulta<sup>(28)</sup> refieren una prevalencia del 43% y que el 40% lo desconoce. Según el estudio ENRICA<sup>(29)</sup>, la prevalencia de hipercolesterolemia en la población adulta española se sitúa en un 50%, mientras que en nuestro estudio no supera el 30% de los trabajadores. Dicha diferencia puede obedecer a diferentes causas, tales como la diferencia de rangos de edad entre ambas poblaciones, el sesgo del trabajador sano y que los datos del estudio se obtienen de los exámenes de salud que se realizaron a un 68% del total de la población cubierta por nuestro servicio. Además, no se realizan exámenes de salud a trabajadores en situación de incapacidad temporal y la mayor parte son voluntarios, lo que podría determinar que trabajadores con patologías crónicas no acudan a la invitación por desconfianza o miedo a que dicha información pueda suponer alguna limitación laboral.

Un 9,9% de los trabajadores de nuestro estudio presentaba diabetes mientras que en la población general mayor de 18 años en España es de un 7-13%<sup>(29)</sup>. Un 53,4% de los trabajadores presentaba sobrepeso u obesidad, muy similar al estudio EESE2020 que alcanza el 53,6% de la población. La prevalencia de los factores de riesgo identificados en nuestro estudio resultó similar a la obtenida en el estudio ICARIA llevado a cabo también en población laboral<sup>(30)</sup>.

Según los datos del estudio, los hombres presentan una mayor prevalencia de los factores de riesgo (sobrepeso, hipercolesterolemia, diabetes, hipertensión o tabaquismo). Sin embargo, son las mujeres las que referían percibir un peor estado de salud comparado con el año anterior. Probablemente dicho resultado obedece, por un lado, a que la mayor parte de estos factores cursan de forma "silente", y de otro, a que no se incluyen datos sobre trastornos musculoesqueléticos o trastornos mentales comunes, más frecuentes entre las trabajadoras<sup>(1)</sup>.

Respecto a la actividad física son muchas las investigaciones que han confirmado un fuerte vínculo entre la actividad física y la salud en diferentes poblaciones, lo que ha llevado a incluir la inactividad física como un factor de riesgo de enferme-

dades no transmisibles<sup>(31,32)</sup>. En nuestro estudio, este factor de riesgo es el más prevalente (59,7%) y el que más ADSE supone (0,613 años de media por cada trabajador).

Son diferentes los estudios que han analizado el impacto de los factores de vida saludable en las expectativas de vida en la población general por enfermedad no transmisible<sup>(9,12,15,16,33)</sup> en los que se incluyen el tabaco, la presión tensión arterial elevada, el IMC elevado, la glucemia elevada, la falta de actividad física y el consumo de alcohol. En nuestro estudio no tuvimos en cuenta este último factor, ya que la infradeclaración del consumo en nuestro ámbito cultural, geográfico y laboral es generalizada.

Por otro lado, muchas de las métricas utilizadas en la bibliografía hacen referencia exclusivamente al riesgo de enfermedad cardiovascular<sup>(4,9-11,13,14,34,35)</sup>, primera causa de mortalidad prematura en población de edad menor a 70 años y que suponen alrededor del 28,3-34,7% del total de las causas de mortalidad<sup>(5)</sup> y el 35% de los años potenciales de vida perdidos, y no a morbilidad por el conjunto de enfermedades no transmisibles o para todas las causas<sup>(33)</sup>. Asimismo, los estudios poblacionales hacen referencia a expectativas de años libres de discapacidad respecto al total de años de esperanza de vida de la población, situándose entre 12,2 años para la mujeres y 14 años para los hombres<sup>(16,34)</sup>, mientras que en el presente estudio se ha considerado el impacto solo hasta la edad de jubilación (estimada en los 67 años).

Un metaanálisis mostró cuantitativamente<sup>(15)</sup>, también el nuestro, que el número de comportamientos de estilo de vida saludable que las personas adoptan está inversamente relacionado con el riesgo de morbilidad por todas las causas, lo que justifica un enfoque integral de la promoción de la salud, no centrado exclusivamente sobre un solo factor. Sin embargo, algunos estudios se centran en factores de riesgo concretos, como la relación entre sobrepeso/obesidad y la cronicidad o el absentismo<sup>(36)</sup> o el impacto de la dieta saludable sobre la esperanza de vida<sup>(37-39)</sup> con la ganancia de salud de los cambios en la dieta relacionados con la reducción de enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la mortalidad por diabetes.

El presente estudio confirma la concordancia entre la evaluación del estado clínico (resultante de la aplicación del cuestionario PoRT-9LSQ para el cálculo de los ADSE) y la valoración de la capacidad funcional relacionada con el trabajo medida con el WAI. Se trata de un instrumento útil desarrollado por el FIOH como método para identificar y contrarrestar a tiempo aquellos factores de riesgo para la salud que pueden suponer un abandono prematuro del trabajo y prolongar la vida laboral de forma saludable<sup>(40-41)</sup>. Asimismo, sobre la base de nuestros resultados y tal como señalan otros estudios<sup>(18)</sup>, el WAS puede considerarse una buena alternativa al WAI en la predicción de la discapacidad sobrevenida.

Señalar, como fortaleza de nuestra investigación, que la aplicación del cuestionario PoRT-9LSQ<sup>(20)</sup> en los exámenes de salud laborales para el cálculo de los ADSE, permite racionalizar la realización de muchas pruebas complementarias "superfluas" para trabajadores de muy bajo riesgo o dilatarlas en el tiempo según el re-

sultado de dicho indicador. Como limitaciones, se trata de un estudio transversal, por lo que no hemos podido medir el impacto real de la adhesión mantenida a un estilo de vida saludable y su modificación en el tiempo, sino solo estimarlo de forma teórica. Por otro lado, los datos han sido recopilados de una muestra de población laboral a la que se le ha realizado un examen de salud en el trabajo, que corresponde al 68% de la población cubierta en nuestro centro, lo que podría influir el sesgo del trabajador sano. Asimismo, para el cálculo de los ADSE hay que señalar que en la bibliográfica consultada se estiman los años de discapacidad para cada factor con relación a la esperanza de vida, mientras que en el estudio se planteó su cálculo únicamente hasta la edad de jubilación prevista a los 67 años, ámbito de actuación propio de los servicios de prevención de las empresas. La estimación del coste económico se basó en parte a una valoración del propio equipo. Finalmente, los diferentes indicadores corresponden únicamente a datos obtenidos entre los trabajadores que se realizan exámenes de salud y no del conjunto de la población cubierta.

En conclusión, el ICL y el WAS se han mostrado útiles como indicadores para la predictividad de los ADSE en la población laboral analizada. Así, a menor ICL mayor ADSE, facilitando la toma de decisiones del personal sanitario para identificar a las personas vulnerables con mayores necesidades de salud, favoreciendo los cambios en los estilos de vida por parte de los trabajadores. Ambos indicadores (ICL y ADSE) predicen la presencia de riesgo de morbilidad subclínica, con una precisión similar, destacando el valor del ICL como un indicador más simple y asequible para evaluar el riesgo de enfermedad subclínica, ya que no requiere pruebas de laboratorio para su cálculo. Asimismo, el cálculo de los ADSE y su coste constituye un excelente indicador de impacto de la eficacia de la promoción de la salud en y desde el lugar de trabajo.

Las acciones de promoción de la salud deben tener un enfoque integral, no centrado exclusivamente sobre un solo factor, si bien dentro de las acciones en el lugar de trabajo son los programas relacionados con la promoción de la actividad física, la alimentación saludable y el control del sobrepeso u obesidad los programas más coste-efectivos. Si bien las acciones de promoción de la salud deben ir dirigidas a toda la población, los trabajadores varones, los que trabajan en turno nocturno, los del sector de la construcción o de la industria y los trabajadores denominados de cuello azul serían igualmente los colectivos más prioritarios según los resultados obtenidos respecto al ICL y los ADSE.

Finalmente, el presente estudio deja abiertas nuevas líneas de investigación, en especial respecto a metodologías para el cálculo tanto del coste total estimado como de su desglose por cada una de las partes intervinientes (trabajadores, empresas, entidades gestoras o colaboradas de la seguridad social y sistema sanitario), como herramienta para establecer el retorno de la inversión de la promoción de la salud en el trabajo. De igual forma, se abre como línea futura adaptar tanto el ICL como el PoRT-9LSQ para un mejor análisis referente a la salud mental.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Agradecimientos

Este trabajo obtuvo el premio a la mejor comunicación científica en el II Congreso Internacional y XV Congreso Nacional de los Servicios de Prevención de riesgos Laborales en el Ámbito Sanitario. 16-18 noviembre 2022.

## Bibliografía

1. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020; 396: 1204–22.
2. Soriano JB, Rojas-Rueda D, Alonso J, Antó JM, Cardona PJ, Fernández E et al. La carga de enfermedad en España: resultados del Estudio de la Carga Global de las Enfermedades 2016. *Med Clin (Barc)*. 2018;151(Supl): 171-90.
3. Ilmarinen J. Promoción del envejecimiento activo en el trabajo. Bilbao. European Agency for Safety and Health at Work. [actualizado 5 Mar 2012, citado 12 May 2022]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/publications/promoting-active-ageing-workplace>
4. Brotons C, Lobos JM, Royo-Bordonada MA, Maiques A, De Santiago A, Castellanos A, et al. Implementation of Spanish adaptation of the European guidelines on cardiovascular disease prevention in primary care. *BCM Fam Pract*. 2013;14:36.
5. Haro JM, Tyrovolas S, Garin N, Diaz-Torne JC, Carmona L, Sanchez-Riera L, et al. The burden of disease in Spain: results from the global burden of disease study 2010. *BCM Med*. 2014 Dec 5;12:236.
6. Ogunmoroti O, Oni E, Michos ED, Spatz ES, Allen NB, Rana JS, et al. Life's Simple 7 and Incident Heart Failure: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *J Am Heart Assoc*. 2017 Jun 27; 6(6):e005180.
7. Berger N, Van der Heyden J, Van Oyen H. The global activity limitation indicator and self-rated health: two complementary predictors of mortality. *Arch Public Health* 2015 May 11;73(1):25.
8. DeSalvo KB, Bloser N, Reynolds K, He J, Mintner P. Mortality Prediction with a Single General Self-Rated Health Question. A Meta-Analysis. *J Gen Inter Med* 2005; 20:267-75.
9. Torres R, Martínez M, López WS, Pérez JM, Torres, D, Ramírez O. Concordancia entre el índice de salud cardiovascular ideal y el índice Fuster-BEWAT. *CorSalud* 2020; 12(3):312-31.
10. Fernández-Alvira JM, Fuster V, Pocok S, Sanz J, Fernández-Friera, Laclaustra M, et al. Predicting Subclinical Atherosclerosis in Low-Risk Individuals: Ideal Car-

diovascular Health Score and Fuster-BEWAT Score. *J Am Coll Cardiol.* 2017 Nov 14;70(20):2463-73.

**11.** Fang N, Jiang M, Fan Y. Ideal cardiovascular health metrics and risk of cardiovascular disease or mortality: a meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2016;214:279-83.

**12.** Douglas GM, Perez R, Sanmartin C, Taljaard M, Hennessy D, Wilson K, et al. Measuring burden of unhealthy behaviours using a multivariable predictive approach: life expectancy lost in Canada attributable to smoking, alcohol, physical inactivity and diet. *PLoS Med* 2016: 13(8):e1002082.

**13.** Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation.* 2010; 121(4): 586-613.

**14.** Amor AJ, Masana L, Soriguer F, Godaye A, Calle-Pascual A, Gaztambide S, et al. Estimación del riesgo cardiovascular en España según la guía europea sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol.* 2015; 68(5):417-25.

**15.** Loefer M, Walach H. Preventive Medicine .The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: A systematic review and meta-analysis. *Prev Med.* 2012; 55(3):163-70.

**16.** Yanping Li Y, Pan A, Dong DD, Liu X, Dong DW, Xiaoran L, et al. Impact of healthy lifestyle factors on life expectancies in the US Population. *Circulation* 2018; 138(4):345-55.

**17.** Solé MD, Doval E. Nota Técnica de Prevención 1.147. Work Ability Index: versión española. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2020[citado 30 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.insst.es/el-insituto-al-dia/ntp-1147-work-ability-index-versi%C3%B3n-espa%C3%B1ola>.

**18.** Jääskeläinen A, Kausto J, Seitsamo J, Ojajarvi, Nygard CH, Arjas E, et al. Work ability index and perceived work ability as predictors of disability pension: a prospective study among Finnish municipal employees. *Scand J work Environ Health* 2016;42(6):490-9.

**19.** Mokarami H, Mortazavi SB, Asgari A, Choobineh A. Work Ability Score (WAS) as a Suitable Instrument to Assess Work Ability Among Iranian Workers. *Health Scope.* Impress 2016:e42014.

**20.** Soriano-Tarín G, Francisco-García JC, Alonso-Bosque JM, Villaplana-García M, Bernabeu-Atabasio A. Evaluación de la discapacidad sobrevenida estimada y los costes de la no promoción de la salud en una población laboral: metodología PoRT-9LSQ. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab.* 2022;31 (3): 260-74

**21.** Villagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit* 2005; 19(2):135-50

- 22.** Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet. *N Engl J Med* 2013; 368:1279-1290.
- 23.** Orozco-Beltrán D, Brotons C, Alemán JJ, Banegas JR, Cebrián-Cuenca AM, Gil VF, et al. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualización PAPPS 2020. *Aten Primaria*. 2020;52(Supl 2):5-31
- 24.** Instituto Nacional de Estadística. INEbase [citado 4 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.ine.es/index.htm>
- 25.** American Academy of Family Physicians Policy Action. Summary of recommendations for Clinical Preventive Services. [actualizado Jul 2017, citado 30 septiembre 2022]. Disponible en: [http://www.aafp.org/dam/AAFP/documents/patient\\_care/clinical\\_recomendations/cps-recomendations.pdf](http://www.aafp.org/dam/AAFP/documents/patient_care/clinical_recomendations/cps-recomendations.pdf)
- 26.** U.S. Preventive Services Task force. The Guide to Clinical Preventive Services 2014: Recommendations of the U.S. Preventive Services Task Force. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US), 2014 May. Report No.: 1405158. [citado 30 septiembre 2022]. Disponible en: <http://www.ahrq.gov/professionals/clinicians-providers/guidelines-recommendations/guide/index.html>.
- 27.** Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Europea de Salud en España 2020. [citado 5 mayo 2022]. Disponible en [https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/EncuestaEuropea2020/EESE2020\\_inf\\_evol\\_princip\\_result.pdf](https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/EncuestaEuropea2020/EESE2020_inf_evol_princip_result.pdf).
- 28.** Menéndez E, Delgado E, Fernández-Vega F, Prieto MA, Bordiú E, Calle A, et al. Prevalence, diagnosis treatment, and control of hypertension in Spain. Results of the Di@bet.es Study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69(6):572-8.
- 29.** Banegas JR, Graciani A, Guallar-Castillón P, Gutiérrez-Hisac J, León-Muñoz JL, López-García E, et al. Estudio de Nutrición y riesgo Cardiovascular en España (ENRICA). Madrid: Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad Autónoma de Madrid;2011. [citado 20 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20110719100301estudio%20enrica.pdf>
- 30.** Sánchez Chaparro MA, Calvo Bonacho E, González Quintela A, Cabrera M, Sáinz JC, Fernández Labander C, Quevedo-Aguado L, et al. High cardiovascular risk in Spanish workers. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011;21:231-6.
- 31.** US Department of Health and Human Service. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion;1996.
- 32.** Fletcher GF, Balady G, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. *American Heart Association. Circulation*. 1996;94(4):857-62.

- 33.** International Agency for Research Cancer. Globocan 2018. [citado 5 abril 2022]. Disponible en <http://gco.iarc.fr/>.
- 34.** Sanchez MA, Calvo E, González A, González P, Román J. On behalf of the ICA-RIA (Ibermutuamur Cardiovascular Risk Assessment) Study Group. High cardiovascular risk in Spanish workers. *Nutr Metab Cardiovasc* 2011;21(4): 232-6.
- 35.** Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, et al. American Heart Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics-2014 update: a report from American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):e28-e292.
- 36.** Howard JT, Potter LIB. An assessment of the relationships between overweight, obesity, related chronic health conditions and worker absenteeism. *Obes Res Clin Pract* 2014; 8(1):e1-15.
- 37.** Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med* 2013; 368:1279-90.
- 38.** Fadnes LT, Okland JM, Haaland OA. Estimating impact of food choices on life expectancy: A modeling study. *PLoS Med* 2021. 19(2): e1003889.
- 39.** Mhurchu CN, Aston LM, Jebb SA. Effects of worksite health promotion interventions on employee diets: a systematic review. *BMC Public Health*. 2010;10:62.
- 40.** Tuomi K, Huuhtanen P, Nykyri E, Ilmarinen J. Promotion of work ability, the quality of work and retirement. *Occupar Med (Lond)*. 2001;51(5):318-24.
- 41.** Eskelinen L, Kohvakka A, Merisalo T, Hurri H, Wägar G. Relationship between the self-assessment and clinical assessment of health status and work ability. *Scand J Work Environ Health*. 1991;17 Suppl 1:40-7.