

**Artículo original**

**PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS PSYCHOMETRIC PROPERTIES  
DEL TEST DE ATENCIÓN D2 EN OF THE ATTENTION TEST D2 IN  
TRABAJADORES DE LA UNIÓN WORKERS OF THE ELECTRICAL COMPANY  
ELÉCTRICA**

Ariel Monzón Velasco<sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-5827-2680>  
 Alexis Lorenzo Ruiz<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-4450-887X>  
 Yudanis González González<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-1214-7483>  
 Yohany Blanco Romero<sup>4</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-0081-1626>

<sup>1</sup>Central Termoeléctrica "Antonio Guiteras Holmes." Matanzas, Cuba.

<sup>2</sup>Facultad de Psicología, Universidad de La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Clínica Estomatológica Docente "César Escalante Dellundé." Matanzas, Cuba.

<sup>4</sup>Empresa Eléctrica Provincial. Mayabeque, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [ariel@cteag.une.cu](mailto:ariel@cteag.une.cu) / [monzonvelascoariel@gmail.com](mailto:monzonvelascoariel@gmail.com)

**Resumen**

**Introducción:** La concentración de la atención es una premisa de rendimiento clave en el desempeño de los trabajadores de riesgo del sector eléctrico en Cuba. Para su evaluación es necesario el empleo de herramientas válidas y confiables que permitan una interpretación precisa, estable y ética de los resultados.

**Objetivos:** Describir el funcionamiento del test de atención d2 en trabajadores de la Unión Eléctrica, evaluar las propiedades psicométricas de esta técnica y establecer los valores para su calificación en la población de referencia.

**Métodos:** Se realizó una investigación de desarrollo instrumental entre los meses de septiembre de 2020 y diciembre de 2021. Se aplicó un muestreo no probabilístico intencional a 762 trabajadores. Se analizó la consistencia interna del instrumento, su estabilidad y las correlaciones de sus puntuaciones con las del test de símbolos y dígitos como prueba similar desde el punto de vista teórico.

**Resultados:** La aplicación reveló que la prueba posee una confiabilidad elevada, tanto la referida a la consistencia interna como a su estabilidad en el tiempo, y una adecuada validez de constructo. Se establecieron los baremos para la población de referencia en cuanto al nivel de escolaridad y grupos etarios.

**Conclusiones:** El estudio desarrollado permite la introducción de una nueva herramienta para la exploración de la atención desde el paradigma de búsqueda visual en la Unión Eléctrica y abre nuevas líneas para la investigación vinculadas con el funcionamiento cognitivo de los trabajadores expuestos a altos niveles de riesgos.

**Palabras clave:** atención; test d2; confiabilidad y validez; trabajadores ocupacionalmente expuestos a riesgos; salud ocupacional

**Abstract**

**Introduction:** Focusing attention is a key premise for the performance of risk workers in the electricity sector in Cuba. Its evaluation requires to use valid and reliable tools that allow an accurate, stable and ethical interpretation of the results.

**Objectives:** To describe the functionality of the d2 attention test in workers from the Cuban national electricity company; to evaluate the psychometric properties of this technique; and to establish the values for its qualification in the reference population.

**Methods:** An instrumental development research was carried out between September 2020 and December 2021. A nonprobabilistic purposive sampling was applied to 762 workers. The internal consistency of the instrument was analyzed, together with its stability and the correlations of its scores with those of the symbols and digits test as a theoretically similar test.

**Results:** The application revealed that the test has a high reliability, both in terms of internal consistency and stability over time, as well as adequate construct validity. The scales were established for the reference population, in terms of schooling level and age groups.

**Conclusions:** The developed study allows the introduction of a new tool for the exploration of attention, based on the visual search paradigm, in Electrical Company, and opens new lines for research linked to the cognitive functioning of workers exposed to high levels of risk.

**Keywords:** attention; d2 text; reliability and validity; workers occupationally exposed to risks; occupational health



## Introducción

En Cuba, la Unión Eléctrica (UNE) es la institución encargada de garantizar la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica a todos los clientes residenciales y estatales. En ella se ha insertado la Psicología para favorecer los procesos de desarrollo organizacional, entendida como aquella área del conocimiento y la actividad humana que se dedica a la comprensión, evaluación y transformación de la subjetividad en el ámbito laboral; cuya finalidad es la de contribuir al bienestar laboral y la efectividad organizacional, en pos del desarrollo humano, económico social y medioambiental.<sup>(1)</sup>

Entre las tareas desarrolladas por los psicólogos en la UNE están las vinculadas a las evaluaciones psicológicas en los procesos de selección y el seguimiento a trabajadores que se exponen a altos niveles de riesgo (trabajos en altura, altos niveles de voltaje, ruidos, vibraciones, gases, etc.); con el apoyo de técnicas y procedimientos propios,<sup>(2,3)</sup> como una vía para disminuir la accidentabilidad, aumentar los niveles de confiabilidad en la operación en el Sistema Electroenergético Nacional (SEN) y potenciar el desarrollo de las empresas que la integran.

Una de las premisas de rendimiento a evaluar, de acuerdo con los procedimientos para el desarrollo de las evaluaciones psicológicas en el SEN, es la atención, que como proceso neuropsicológico se considera imprescindible para la ejecución de tareas de alto riesgo,<sup>(4,5)</sup> dado que las alteraciones de este proceso cognitivo pueden ser también, indicadores primarios de enfermedades degenerativas del sistema nervioso central, de alteraciones psicopatológicas, de dificultades intelectuales, entre otras.<sup>(6-9)</sup>

Diversas teorías e instrumentos se han empleado para el estudio de la atención a lo largo de la historia de la Psicología, entre los últimos se destacan: el test de *Stroop*, el test del reloj, el *Trail Making Test A y B*, el test de *Toulouse Pièron*, el test de Percepción de Diferencias (Caras), el test de símbolos y dígitos (SDMT), el test d2, entre otros.

El test d2 fue diseñado en un centro dedicado a la seguridad en minas, industrias y transporte de una comisión técnica de control en Alemania en 1962.<sup>(10)</sup> Este instrumento, que en primera instancia tenía el objetivo de evaluar la eficacia de los conductores, se ha convertido una de las pruebas para el estudio de la atención que más referencias acumula a nivel mundial en la actualidad, extendiéndose su utilización a: la psicología aplicada al deporte,<sup>(11, 12)</sup> la psicopatología,<sup>(13-15)</sup> la neuropsicología,<sup>(16-18)</sup> además de otras investigaciones.<sup>(19-23)</sup>

Aunque en Cuba se elaboraron las normas para la calificación del test d2 en población pediátrica en el año 2017,<sup>(24)</sup> no se han encontrado referencias de su introducción como herramienta para la evaluación en adultos,

lo cual llama la atención debido a las bondades de este instrumento y lo difundido de su uso en la comunidad internacional.

A partir de un proyecto investigativo dirigido a la introducción, validación y actualización de herramientas para el desarrollo de los procesos evaluativos en la UNE, que tiene en su base la necesidad de realizar estudios para el análisis del funcionamiento de instrumentos foráneos antes de insertarlos en las prácticas de evaluación psicológica, para garantizar que las recomendaciones o interpretaciones de sus resultados sean precisas, éticas y se ajusten a las características de los contextos en que se aplicarán. Se presenta esta investigación cuyos objetivos fueron: describir el funcionamiento del test de atención d2 en trabajadores de la Unión Eléctrica, evaluar las propiedades psicométricas de esta técnica y establecer los valores para su calificación en la población de referencia.

## Métodos

Se realizó una investigación de desarrollo instrumental, con alcance descriptivo y corte transversal en la Central Termoeléctrica (CTE) “Antonio Guterres Holmes”, la Unidad Empresarial de Base (UEB) Matanzas de la Empresa de Mantenimiento a Centrales Eléctricas (EMCE), la UEB Matanzas de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica (ECIE) y la Empresa Eléctrica de Mayabeque entre los meses de septiembre de 2020 y diciembre de 2021.

El universo estuvo constituido por 3211 trabajadores que representan las plantillas cubiertas de las empresas donde se aplicó la investigación. Se empleó un muestreo no probabilístico intencional, con aquellos que debieron cumplimentar en el período la evaluación correspondiente por su puesto de trabajo, según el procedimiento para la realización de exámenes psicológicos de la UNE en Cuba.<sup>(2)</sup>

Criterios de inclusión: a) presentar disposición de participar en el estudio y b) estar en el cronograma de evaluaciones psicológicas del período.

Criterios de exclusión:<sup>(25)</sup> a) tener antecedentes personales de enfermedad del sistema nervioso central (accidente cerebrovascular, epilepsia, esclerosis múltiple, tumor cerebral, traumatismo craneoencefálico severo), b) tener antecedentes de abuso de alcohol u otras sustancias psicotrópicas, c) tener una enfermedad crónica no transmisible no controlada asociada con deterioro cognitivo (diabetes mellitus, hipotiroidismo, déficit de vitaminas B12), d) tener antecedentes de enfermedades psiquiátricas (depresión mayor, enfermedad bipolar, entre otras), e) presencia de déficit sensoriales sin tratamiento (pérdida de visión o audición), y f) uso de medicamentos que puedan afectar el rendimiento cognitivo o la velocidad de reacción.

Se recogió la información mediante la aplicación de: a) ficha de datos sociodemográficos, b) test de Símbolos y Dígitos (SDMT), y c) test d2.

Las pruebas para la exploración de la atención que se emplearon tienen en común el hecho de explorar las aptitudes perceptivo atencionales a partir del paradigma de búsqueda visual, ser de papel y lápiz, aplicables de forma individual o grupal, permitir la obtención de puntajes totales de aciertos, errores y omisiones y, a partir de estas puntuaciones, establecer las diferentes valores para la interpretación de los resultados.

La ficha de datos sociodemográficos exploró las variables: sexo, grupos etarios, categorías ocupacionales y nivel escolar.

Las variables del test d2 que se analizaron fueron: a) TR, total de respuestas, b) TA, total de aciertos, c) O, omisiones, d) C número de elementos irrelevantes marcados, e) TOT, efectividad total en la prueba, f) CON, índice de concentración, g) VAR, índice de variación o diferencia. La tabla 1 describe estas variables de acuerdo al manual de la edición española.<sup>(10)</sup>

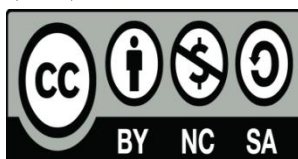
**Tabla 1**  
**Descripción de las puntuaciones resultantes del test d2**

Puntuación	Descripción	¿Qué mide?
TR: Total de Respuestas	Número de elementos intentados en las 14 líneas, tanto los relevantes como los irrelevantes	Velocidad de procesamiento, cantidad de trabajo realizado y motivación
TA: Total de Aciertos	Número de elementos relevantes correctos	Cantidad de trabajo y precisión del procesamiento
O: Omisiones	Número de elementos relevantes intentados, pero no marcados	Control atencional, cumplimiento de una regla, precisión de la búsqueda visual y calidad de la actuación
C: Comisiones	Número de elementos irrelevantes marcados	Control inhibitorio, cumplimiento de una regla, precisión del procesamiento, minuciosidad y flexibilidad cognitiva
TOT: Efectividad total en la prueba	Número de elementos procesados menos el número total de errores cometidos: TR – (O+C)	Control atencional e inhibitorio y relación entre la velocidad y la precisión
CON: Índice de concentración	Número de elementos relevantes marcados menos el número de comisiones: TA-C	Índice de concentración o del equilibrio entre velocidad y precisión de la actuación
VAR: Índice de variación	Diferencia entre la mayor y la menor productividad: (TR+) – (TR-)a	Estabilidad y consistencia en el tiempo, variación o fluctuación en el modo de trabajar

Fuente: Manual de la versión española del test d2.<sup>(10,26)</sup>

El test de símbolos y dígitos o SDMT es otra de las pruebas que más se emplea en la actualidad para la investigación de la atención bajo el paradigma de búsqueda visual.<sup>(27)</sup> Este se inserta en Cuba como parte de un estudio desarrollado en Latinoamérica para la introducción de herramientas para el estudio del deterioro cognitivo en 2015, que contó con una muestra de 320 personas y fue desarrollado por profesionales del Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras.” Las variables del SDMT que se evaluaron fueron: a) A, anotación o total de aciertos logrados, b) O, omisiones: número de elementos relevantes intentados, pero no marcados, c) C, comisiones: número de elementos a los que se le asignó un número que no le correspondía, AN, aciertos netos o  $A - (O+C)$ .<sup>(25,27,28)</sup>

La investigación se desarrolló en diferentes momentos que incluyeron: 1) la revisión exhaustiva de la literatura y los aspectos teóricos relacionados con el estudio de la atención en el marco de los procesos de evaluación psicológica, 2) la selección de técnicas y herramientas para ejecución de la investigación, 3) la solicitud de los consentimientos en las instituciones donde se desarrolló la investigación y a los participantes del mismo, 4) la aplicación de las técnicas a la muestra y luego de 14 días a una porción de ella para el análisis de la estabilidad de la prueba investigada, 5) el procesamiento y descripción de los resultados de la investigación.



Las aplicaciones se realizaron en espacios con condiciones de iluminación y tranquilidad y en horarios que no afectaron el proceso laboral, las instrucciones y la calificación de los resultados se realizaron de acuerdo con las especificaciones del instrumento publicadas para Cuba.<sup>(24,25,28)</sup>

La validez se evaluó a partir del análisis de la correlación entre las puntuaciones directas de las pruebas empleadas para la exploración de la atención (validez convergente). La fiabilidad se comprobó mediante el método alfa de *Cronbach* para el estudio de la consistencia interna y la estabilidad del instrumento método test-retest.

Para el análisis de los datos se utilizó el *software* SPSS, en su versión 22,0; los programas del paquete de *Microsoft Office*, así como de bases de datos creadas a propósito y el *EndNote X9* como gestor bibliográfico.

El estudio se rigió por los principios para la investigación en seres humanos.<sup>(29)</sup> En tal sentido se solicitaron los consentimientos informados a los participantes, se

garantizó la confidencialidad en el manejo de los datos obtenidos en cada caso, la dignidad de los evaluados y la transparencia en todas las fases del trabajo.

## Resultados

La muestra quedó constituida por 762 personas entre 18 y 65 años cuya edad promedio fue de 37,25 años (DE: 11,33). Del total de participantes, 166 fueron del sexo femenino y 594 del masculino. El 10,5 % tenía de nivel medio de enseñanza, el 65,7% de nivel medio superior y el restante 23,8 % de nivel superior. Participaron 99 directivos, 250 técnicos en diversas especialidades y 413 obreros. La tabla 2 presenta la distribución de la muestra de acuerdo a la ocupación de los participantes. De los puestos evaluados el mayor porcentaje de participación lo tuvieron los linieros y el menor los técnicos directos a los procesos de producción de las CTE de conjunto con los despachadores.

**Tabla 2**  
**Caracterización de la muestra por ocupación o puesto laboral**

Puestos con requerimientos especiales evaluados	Cantidad de evaluados	Porcentaje del total
Brigadas de poda y construcción de redes	24	3,15
Choferes	36	4,72
Cuadros y reservas	50	6,56
Despachadores del Despacho Provincial de Carga	12	1,57
Electricistas y automáticos	68	8,92
Inspectores Eléctricos	53	6,96
Jefes de turno, Jefes de bloque, Jefes de brigada	32	4,20
Lectores cobradores	84	11,02
Linieros	190	24,93
Mecánicos industriales y ayudantes	49	6,43
Operadores de subestaciones y centrales eléctricas	66	8,66
Otros especialistas y técnicos	48	6,30
Soldadores y ayudantes	38	4,99
Técnicos directos a los procesos de producción de las CTE	12	1,57
Total	762	100

Fuente: base de datos de la investigación

La tabla 3 muestra las correlaciones entre las puntuaciones de los instrumentos aplicados. De manera general, las puntuaciones globales de las pruebas presentaron

correlaciones estadísticamente significativas y fuertes ( $p \geq 0,4$ ), aunque estas fueron mayores para las variables Anotación del SDMT y del test d2.

**Tabla 3**  
**Correlaciones entre las puntuaciones del test d2 y el SDMT**

Puntuaciones del test d2	Anotación SDMT	SDMT Aciertos Netos	SDMT Errores	SDMT Omisiones
Total de elementos procesados	,457**	,441**	,030	-,045
Anotación	,572**	,567**	-,064	-,095*
Omisiones	-,147**	-,164**	,136**	,076
Errores	-,106*	-,108*	,071	-,021
Efectividad en la prueba	,535**	,523**	-,016	-,069
Concentración	,557**	,553**	-,072	-,086
Variación	-0,06	-0,07	,152**	-,026

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).  
 \* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla 4 muestra los elementos que se analizaron para el estudio de la fiabilidad del test d2, en tal sentido se presentan los niveles de consistencia interna encontrados mediante el modelo alfa de *Cronbach* y los coefi-

cientes de correlación intraclase para el estudio de la estabilidad de la prueba (modelo test-retest) para las puntuaciones básicas del instrumento (TR, TA, O y C).

**Tabla 4**  
**Análisis de la fiabilidad del instrumento mediante los modelos alfa de *Cronbach* y test-retest**

Variables a analizar	Alfa de <i>Cronbach</i>	Correlación intraclase <sup>b</sup>		95 % de intervalo de confianza	
				Límite inferior	Límite superior
Elementos procesados (TR)	0,966	Medidas únicas	,815 <sup>a</sup>	,708	,886
		Medidas promedio	,898 <sup>c</sup>	,829	,939
Anotación (TA)	0,959	Medidas únicas	,795 <sup>a</sup>	,682	,871
		Medidas promedio	,886 <sup>c</sup>	,811	,931
Errores de omisión (O)	0,959	Medidas únicas	,444 <sup>a</sup>	,220	,624
		Medidas promedio	,615 <sup>c</sup>	,361	,768
Errores de comisión (C)	0,952	Medidas únicas	,459 <sup>a</sup>	,238	,635
		Medidas promedio	,629 <sup>c</sup>	,385	,777

Modelo de efectos combinados bidireccionales donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.  
 a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.  
 b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C utilizando una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.  
 c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Fuente: Base de datos de la investigación

En la tabla 5 se aprecia una descripción general de los resultados de la aplicación del instrumento con los puntajes medios, las medidas de dispersión y distribución. Nótese que los valores de medios de las omisiones y los errores fueron bastante bajos, en comparación con el

resto de las variables, esto se debe, fundamentalmente, a que no es común que las personas cometan muchos fallos en la ejecución de la prueba, cuando estos son numerosos se debe comprobar si se comprendió bien la consigna del instrumento.

**Tabla 5**





**Medidas de tendencia central, distribución y dispersión de las puntuaciones del instrumento**

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
TR	762	166	653	431,76	91,98	0,13	-0,22
TA	762	51	294	158,79	40,21	0,39	0,44
O	762	0	158	24,70	26,73	2,50	7,12
C	762	0	69	2,74	6,94	5,71	40,54
TOT	762	144	647	404,32	87,31	0,08	-0,05
CON	762	31	293	156,05	42,56	0,18	0,50
VAR	762	1	47	14,77	6,27	1,81	5,78

Fuente: Base de datos de la investigación

El análisis de la varianza de las puntuaciones para las variables TA, TOT, CON en relación con los niveles de escolaridad y la edad de los participantes en la investigación, mostró diferencias estadísticamente significativas que sugieren la necesidad de integrar estos elementos para la valoración de las aptitudes perceptivo aten-

cionales. Las tablas 6 y 7 muestran los resultados de las comparaciones entre las puntuaciones por grupos etarios y por niveles de escolaridad. Estas indican una caída en las puntuaciones en la medida en que aumenta la edad, así como un incremento con respecto a la escolaridad.

**Tabla 6**  
**Comparaciones múltiples de las puntuaciones con respecto a la escolaridad de los evaluados**

Variable dependiente			Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95 % de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Total de Aciertos (TA)	Medio	Medio Superior	-16,81*	4,90	0,00	-28,34	-5,28
		Superior	-34,83*	5,48	0,00	-47,71	-21,94
	Medio Superior	Medio	16,81*	4,90	0,00	5,28	28,34
		Superior	-18,02*	4,02	0,00	-27,47	-8,56
	Superior	Medio	34,83*	5,48	0,00	21,94	47,71
		Medio Superior	18,02*	4,02	0,00	8,56	27,47
Efectividad en la prueba (TOT)	Medio	Medio Superior	-29,16*	10,79	0,02	-54,51	-3,80
		Superior	-62,53*	12,05	0,00	-90,87	-34,20
	Medio Superior	Medio	29,16*	10,79	0,02	3,80	54,51
		Superior	-33,38*	8,85	0,00	-54,18	-12,57
	Superior	Medio	62,53*	12,05	0,00	34,20	90,87
		Medio Superior	33,38*	8,85	0,00	12,57	54,18
Índice de concentración (CON)	Medio	Medio Superior	-17,50*	5,21	0,00	-29,75	-5,26
		Superior	-35,40*	5,82	0,00	-49,08	-21,71
	Medio Superior	Medio	17,50*	5,21	0,00	5,26	29,75
		Superior	-17,89*	4,27	0,00	-27,94	-7,84
	Superior	Medio	35,40*	5,82	0,00	21,71	49,08
		Medio Superior	17,89*	4,27	0,00	7,84	27,94

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

Fuente: Base de datos de la investigación.

**Tabla 7**  
**Comparaciones múltiples de las puntuaciones con respecto a la edad de los evaluados**

Variable dependiente	Diferencia	Error	Sig.	95 % de intervalo de confianza
----------------------	------------	-------	------	--------------------------------

			de medias (I-J)	estándar		Límite inferior	Límite superior
Total de Acier- tos (TA)	De 18 a 39 años	De 40 a 59 años	21,66*	4,09	0,00	12,05	31,27
		60 o más años	29,37*	6,78	0,00	13,43	45,32
	De 40 a 59 años	De 18 a 39 años	-21,66*	4,09	0,00	-31,27	-12,05
		60 o más años	7,71	7,36	0,55	-9,58	25,01
	60 o más años	De 18 a 39 años	-29,37*	6,78	0,00	-45,32	-13,43
		De 40 a 59 años	-7,71	7,36	0,55	-25,01	9,58
Efectividad en la prueba (TOT)	De 18 a 39 años	De 40 a 59 años	50,60*	8,85	0,00	29,80	71,39
		60 o más años	62,26*	14,68	0,00	27,75	96,77
	De 40 a 59 años	De 18 a 39 años	-50,60*	8,85	0,00	-71,39	-29,80
		60 o más años	11,67	15,92	0,74	-25,76	49,10
	60 o más años	De 18 a 39 años	-62,26*	14,68	0,00	-96,77	-27,75
		De 40 a 59 años	-11,67	15,92	0,74	-49,10	25,76
Índice de concentración (CON)	De 18 a 39 años	De 40 a 59 años	24,67*	4,30	0,00	14,57	34,78
		60 o más años	33,42*	7,13	0,00	16,65	50,19
	De 40 a 59 años	De 18 a 39 años	-24,67*	4,30	0,00	-34,78	-14,57
		60 o más años	8,75	7,74	0,50	-9,44	26,94
	60 o más años	De 18 a 39 años	-33,42*	7,13	0,00	-50,19	-16,65
		De 40 a 59 años	-8,75	7,74	0,50	-26,94	9,44

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

Fuente: Base de datos de la investigación.

En la tabla 8 se pueden observar los valores percentiles para las principales variables del instrumento (anotación, efectividad en la prueba e índice de concentra-

ción), esta se elaboró tomando como referencia la edad y la escolaridad de los evaluados.

**Tabla 8**  
**Tablas percentiles para la calificación de las principales variables del test d2**

		De 18 a 39 años			De 40 a 59 años			60 o más años		
		Medio	Medio Superior	Superior	Medio	Medio Superior	Superior	Medio	Medio Superior	Superior
Total de aciertos (TA)	Percentil 99	216	275	286	188	244	259	202	157	265
	Percentil 95	210	243	238	188	200	228	202	157	265
	Percentil 75	165	186	199	145	160	190	165	145	166
	Percentil 50	146	159	178	133	130	168	128	132	160
	Percentil 25	124	137	155	111	112	137	102	88	135



	Percentil 05	111	106	136	66	75	126	53	79	95
Efectividad en la prueba (TOT)	Percentil 99	550	622	633	488	501	589	512	415	604
	Percentil 95	506	575	550	473	478	564	512	415	604
	Percentil 75	439	474	492	377	403	477	412	389	424
	Percentil 50	402	409	445	348	350	426	351	348	382
	Percentil 25	321	355	399	304	282	356	298	300	352
	Percentil 05	282	294	347	253	198	292	169	195	223
	Índice de concentración (CON)	Percentil 99	216	275	286	188	237	259	197	156
Percentil 95		206	243	238	187	197	228	197	156	265
Percentil 75		162	185	197	145	159	190	161	144	165
Percentil 50		145	157	177	130	125	166	121	128	160
Percentil 25		123	135	154	109	109	132	101	78	126
Percentil 05		109	101	136	46	47	98	31	56	66

Fuente: Base de datos de la investigación.

## Discusión

Con el estudio de las propiedades psicométricas y el desarrollo de los valores percentilares para la calificación de las principales variables del test d2, se introduce una de las herramientas más empleadas en la actualidad a nivel internacional para el estudio de la atención desde el paradigma de búsqueda visual; tomando como referencia las puntuaciones más importantes (anotación, efectividad en la prueba y el índice de concentración).

El estudio de las propiedades psicométricas del instrumento, demostró que este posee altos niveles de consistencia interna, estabilidad y que correlaciona adecuadamente con las puntuaciones fundamentales de otra de las pruebas más empleadas en la actualidad para el estudio de la atención (el test de símbolos y dígitos o SDMT),<sup>(30-33)</sup> lo que se pudiera considerar como un adecuado nivel de validez y que coincide con otras investigaciones desarrolladas con él.<sup>(11)</sup> Los profesionales que empleen el test d2 en lo adelante deben considerar también la influencia de la comprensión de las consignas como elemento que puede afectar la validez del proceso evaluativo. En tal sentido la ocurrencia de muchos errores de comisión, debe constituir una alerta, dado que este tipo de errores no son muy comunes, como se evidenció

en la tabla que analizó las puntuaciones del instrumento (tabla 5).

La investigación corrobora la influencia de la edad y la escolarización en las aptitudes perceptivo atencionales; elementos señalados en estudios precedentes.<sup>(34, 35)</sup> Estos resultados sugieren también la pertinencia y la necesidad de mantener los seguimientos psicológicos a los trabajadores que ocupan cargos expuestos a altos niveles de riesgo (linieros, despachadores, operadores de centrales y subestaciones eléctricas, etc.), encaminados a la prevención y el cribado del deterioro cognitivo, como una vía de disminuir la accidentalidad, de prevenir errores y aumentar la confiabilidad humana en la operación del SEN.

A criterio de los autores la principal limitación de la investigación se relaciona con la muestra seleccionada (con poca representatividad femenina y una distribución asimétrica de los grupos etarios), aspecto vinculado al empleo del muestreo no probabilístico intencional, que aunque garantizó el acceso a un segmento poblacional de la UNE en la situación de la COVID-19, está condicionado por la composición laboral de las empresas que se incluyeron en la investigación y no siempre permite lograr la uniformidad en la muestra.



El estudio que se presentó pudiera ayudar a abrir nuevas líneas de investigación en el análisis de las aptitudes perceptivo-atencionales en los trabajadores de riesgo del SEN, que se pudieran resumir a partir de las siguientes interrogantes:

¿Cómo optimizar los procesos de prevención de los riesgos psicosociales relacionados con el envejecimiento y el deterioro de las funciones intelectuales en trabajadores que ocupan puestos de alto riesgo en la UNE?

¿Cómo introducir nuevas herramientas para el cribado del deterioro cognitivo en empresas donde los trabajadores se exponen a altos niveles de riesgos?

¿Qué impactos pudiera tener la digitalización de estos instrumentos para su aplicación en los procesos de evaluación que se desarrollan en la UNE?

A modo de conclusiones, la investigación desarrollada aporta una nueva herramienta para la exploración de las aptitudes perceptivo-atencionales en el SEN. A partir del análisis de las propiedades psicométricas del instrumento investigado, se garantiza que su uso en el contexto cubano sea preciso, estable y ético.

El estudio da a conocer las normas de calificación ajustadas a la escolaridad, la edad de los evaluados y deja una serie de interrogantes, que pudieran convertirse en futuras investigaciones dirigidas hacia el incremento de la seguridad en la ejecución de los trabajos de riesgo, así como los niveles de bienestar, eficacia y eficiencia laboral en la UNE.

## Referencias bibliográficas

- 1- Díaz Pérez M, Cabrera Ardanas M. Psicología y Desarrollo Organizacional: una propuesta curricular basada en el Aprendizaje Colaborativo. *Revista Cubana de Educación Superior*. [Internet]. 2019 [acceso 21/01/2022];38(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142019000100019&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000100019&lng=es&tlng=es)
- 2- García Díaz L, Hernández Chang A. Procedimiento General para la Evaluación Psicológica de los trabajadores, cuadros y sus reservas en la Unión Eléctrica. En: UNE, editor. UD PG 0020. La Habana. 2014. p. 32.
- 3- Manual del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. En: UNE, editor. Procedimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo 2020.
- 4- Sena Rocha SM, Del Jesús Camilo MP, Peña Gerardo A, Bernabeu E. Propuesta de un Innovador Programa de Intervención Neuropsicológica para fortalecer la atención en niños(as) de 8 a 10 años. Santo Domingo. [In-

ternet]. 2018 [acceso 21/01/2022]. Disponible en:

<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/869>

5. Arias Rivas S, Íñiguez Martínez C, Láinez Andrés JM. Manual de neurología y conducción. España. 2021 [acceso 21/01/2022]. Disponible en:

<https://portalvasco.com/blog/ficheros/libros/neurologia-conduccion.pdf#page=153>.

6. Piana RN. "Psicodiagnóstico Laboral: Evaluación de la Atención y su relación con Perfiles de Puestos Administrativos, Nivel de Instrucción, Rango Etario y Género". Argentina: Universidad Nacional de Rosario [Internet]. 2014 [acceso 21/01/2022]. Disponible en:

<http://rephip.unr.edu.ar/handle/2133/11019>

7. Colle MG. Análisis psicofisiológico de las alteraciones atencionales en TDAH adultos: Universidad de Sevilla; 2018 [acceso 21/01/2022]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=178520>

8. Reyes-Parra P, Jiménez Martínez M, Lara-Báez C. Atención selectiva y sostenida de trabajadores en dos jornadas del día. *Psychologia. Avances de la Disciplina* [Internet]. 2017 [acceso 21/01/2022];11(2):113-20. Disponible en:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-23862017000200113](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-23862017000200113)

9. Amador Romero FJ, Mayor JH. Variabilidad y enlentecimiento cognitivo en los adultos mayores: limitaciones del control atencional. *Revista Cubana de Salud y Trabajo* [Internet]. 2016 [acceso 21/01/2022];17(4):24-31. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2016/cst164c.pdf>

10. Brickenkamp R. d2, Test de Atención. Madrid (España). 2009.

11. González-Guirval F, Reigal RE, Morillo-Baro JP, Juárez-Ruiz de Mier R, Hernández-Mendo A, Morales-Sánchez V. Análisis de la validez convergente de un instrumento informatizado para evaluar la atención en deportistas: Rejilla 1.0 J Cuadernos de Psicología del Deporte [Internet]. 2020 [acceso 21/01/2022];20:83-94. Disponible en:

<https://revistas.um.es/cpd/article/download/406371/281901>

12. Delgado Giralt JE. Estudio de la relación de perfiles cognitivos, psicosociales y físicos en deportistas y participantes de actividad física: Universidad de Málaga [Internet]. 2018 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/16832/TD\\_DELGADO\\_GIRALT\\_Joaquin\\_Eleazar.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/16832/TD_DELGADO_GIRALT_Joaquin_Eleazar.pdf?sequence=1)



13. Yato Y, Hirose S, Wallon P, Mesmin C, Jobert MJ. The d2-R test for Japanese adolescents: Concurrent validity with the attention deficit-hyperactivity disorder rating scale. *Pediatrics International*. 2019;61(1):43-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/ped.13575>
14. Lee P, Lu W-S, Liu C-H, Lin H-Y, Hsieh C-L. Test-retest reliability and minimal detectable change of the D2 test of attention in patients with schizophrenia. *Archives of Clinical Neuropsychology*. [Internet]. 2018 [acceso 21/01/2022];33(8):1060-8. Disponible en: <https://academic.oup.com/acn/article/33/8/1060/4708280>
15. Dueña Bartolomé LF, Frontela Asensio A. Efectos de la ansiedad en la atención como función cognitiva. [Internet]. 2017 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/24134/TFG-M-M782.pdf?sequence=1>
16. Medrano-Martínez P, Ramos-Platón MJ, Peraita-Adrados RJ. Alteraciones neuropsicológicas en la narcolepsia con cataplejía: una revisión. *Revista de Neurología*. [Internet]. 2018 [acceso 21/01/2022];66(3):89-96. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/56214/1/T41199.pdf>
17. Torres ILM, Morales ADPG, Landinez S. Perfil cognitivo y comportamental en un adulto con clipaje de aneurisma en arteria cerebral anterior izquierda. [Internet]. 2017 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: <https://www.biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/Digital/158137.pdf>
18. Neumann D, Mau W, Wienke A, Girndt M, editors. Neurocognition in patients with esrd: the course of cognitive function in the early phase of peritoneal and hemodialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*. [Internet]. 2017 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: [https://www.postersessiononline.eu/173580348\\_eu/congresos/54ERA/aula/-SP\\_619\\_54ERA.pdf](https://www.postersessiononline.eu/173580348_eu/congresos/54ERA/aula/-SP_619_54ERA.pdf)
19. Zapata Sipión KL. Análisis psicométrico del test de atención D2 en jóvenes adultos de 20 a 40 años de la ciudad de Piura, Universidad César Vallejo. [Internet]. 2020 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66129/Zapata\\_SKL-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66129/Zapata_SKL-SD.pdf?sequence=1)
20. Göritz AS, Borchert K, Hirth M. Using attention testing to select crowdsourced workers and research participants. *Social Science Computer Review*. [Internet]. 2021 [acceso 21/01/2022];39(1):84-104. Disponible en: <https://www.goeritz.net/0894439319848726.pdf>
21. Pinto Villalva MS. Influencia de los videojuegos en la atención y memoria. Estudio realizado desde el enfoque cognitivo en 10 jóvenes adultos de entre 25 a 30 años de edad en la ciudad de Quito en el periodo febrero-junio 2019: PUCE-Quito. [Internet]. 2019 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: <https://www.repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/17331/Disertaci%C3%B3n%2C%20Pinto%20Villalva%20Michelle%20Salom%C3%A9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Steinborn MB, Langner R, Flehmig HC, Huestegge L. Methodology of performance scoring in the d2 sustained-attention test: Cumulative-reliability functions and practical guidelines. *Psychol Access*. [Internet]. 2018 [acceso 21/01/2022];30(3):339. Disponible en: [https://www.psychologie.uni-wuerzburg.de/fileadmin/06020330/Methoden/Publikationen/Steinborn\\_2017\\_Psy\\_Assess\\_-\\_Methodology\\_of\\_Performance\\_Scoring\\_in\\_the\\_d2\\_Sustained\\_Attention\\_Test.pdf](https://www.psychologie.uni-wuerzburg.de/fileadmin/06020330/Methoden/Publikationen/Steinborn_2017_Psy_Assess_-_Methodology_of_Performance_Scoring_in_the_d2_Sustained_Attention_Test.pdf)
23. Barba Ortega MC. Apoyo a los procesos realizados por el área de selección de Omnicon SA Bogotá. [Internet]. 2018 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5137/digital\\_35772.pdf?sequence=1](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5137/digital_35772.pdf?sequence=1)
24. Rivera D, Salinas C, Ramos-Usuga D, Delgado-Mejía ID, Vasallo Key Y, Hernández Agurcia G, *et al*. Concentration Endurance Test (d2): Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*. [Internet]. 2017 [acceso 21/01/2022] ;41(3):661-71. Disponible en: <https://content.iospress.com/articles/neurorehabilitation/nre172248>
25. Guardia-Olmos J, Peró-Cebollero M, Rivera D, Arango-Lasprilla JCJN. Methodology for the development of normative data for ten Spanish-language neuropsychological tests in eleven Latin American countries. *NeuroRehabilitation*. [Internet]. 2015 [acceso 21/01/2022];37(4):493-9. Disponible en: <https://content.iospress.com/articles/neurorehabilitation/nre1277>
26. Pawlowski J. Test de Atención d2: Consistencia interna, estabilidad temporal y evidencias de validez. *Revista Costarricense de Psicología*. [Internet]. 2020; 39(2):145-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.22544/rcps.v39i02.02>.
27. Smith A. SDMT: test de símbolos y dígitos: manual: TEA; 2002 (impreso).
28. Arango-Lasprilla JC, Rivera D, Rodríguez G, Garza MT, Galarza-del-Angel J, Rodríguez W, *et al*. Symbol Digit Modalities Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation*. [Internet]. 2015 [acceso 21/01/2022];37:625-38. Disponible en: <https://content.iospress.com/articles/neurorehabilitation/nre1282>
29. Asociación Médica M. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Internet]. 2019 [acceso 21/01/2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

30. Tort Merino A. Detección precoz de cambios cognitivos sutiles en el envejecimiento y en la fase preclínica del continuo Alzheimer. España: Universitat de Barcelona. [Internet]. 2021 [acceso 21/01/2022]. Disponible en:

[https://www.diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/177182/1/ATM\\_TESIS.pdf](https://www.diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/177182/1/ATM_TESIS.pdf)

31. Sandry J, Simonet DV, Brandstadter R, Krieger S, Sand IK, Graney RA, et al. The Symbol Digit Modalities Test (SDMT) is Sensitive but Non-Specific in MS: Lexical Access Speed, Memory, and Information Processing Speed Independently Contribute to SDMT Performance. [Internet]. 2021 [acceso 21/01/2022]. 102950. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S211034821002170>

32. Rodríguez-Lorenzana A, Ramos-Usuga D, Díaz LA, Mascialino G, Yacelga Ponce T, Rivera D, et al. Normative data of neuropsychological tests of attention and executive functions in Ecuadorian adult population. [Internet]. 2021 [acceso 21/01/2022];28(4):508-27. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13825585.2020.1790493>

33. Sánchez Rodríguez MJ, Varona Pérez J. Cribado del deterioro cognitivo con el test SDMT en formas iniciales de Esclerosis Múltiple: Valladolid. [Internet]. 2018 [acceso 21/01/2022]. Disponible en:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30243/TGF-M-M1114.pdf?sequence=1>

34. Monzón Velasco A, Lorenzo Ruiz A, González González Y, Anzardo Fernández D, Téstar Álvarez RM. Estudio de la octava edición del test Toulouse-Pièron en trabajadores de la Unión Eléctrica. Revista Cubana de Salud y Trabajo. [Internet]. 2022 [acceso 21/01/2022];23(1):3-14. Disponible en:

<http://www.revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/278>

35. Galarza del Ángel FJ. Estudio de datos normativos de tres pruebas neuropsicológicas en población adulta de Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Nuevo León. [Internet]. 2021 [acceso 21/01/2022]. Disponible en:

<http://eprints.uanl.mx/21020/1/108031467.pdf>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Conceptualización:* Ariel Monzón Velasco.

*Curación de datos:* Ariel Monzón Velasco, Yudanis González González, Yohany Blanco Romero.

*Análisis formal:* Ariel Monzón Velasco, Alexis Lorenzo Ruiz, Yudanis González González.

*Investigación:* Ariel Monzón Velasco, Yohany Blanco Romero.

*Metodología:* Ariel Monzón Velasco, Alexis Lorenzo Ruiz.

*Administración de proyecto:* Ariel Monzón Velasco.

*Supervisión:* Alexis Lorenzo Ruiz.

*Validación:* Ariel Monzón Velasco, Alexis Lorenzo Ruiz.

*Visualización:* Ariel Monzón Velasco, Alexis Lorenzo Ruiz.


*Redacción del borrador original:* Ariel Monzón Velasco, Yudanis González González.

*Redacción, revisión y edición:* Ariel Monzón Velasco, Alexis Lorenzo Ruiz, Yudanis González González, Yohany Blanco Romero.

**Copyright © 2022:** Ariel Monzón Velasco, Alexis Lorenzo Ruiz, Yudanis González González y Yohany Blanco Romero.



### Licencia creative commons

	<p>Este artículo de la <a href="http://www.revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsytr/issue/view/321">Revista Cubana de Salud y Trabajo</a> está bajo una licencia <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/">Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)</a>. Esta licencia permite a otros compartir el trabajo con un reconocimiento de la autoría del trabajo y la publicación inicial en esta revista (componente BY o atribución). Coincidente con la política de Acceso Abierto, no se podrán hacer usos comerciales de los contenidos publicados por esta revista (componente NC). Se permitirán las obras derivadas (remezcla, transformación o creación a partir de la obra original), siempre y cuando sean distribuidas bajo la misma licencia de la obra original (componente SA).</p>
---	--