



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria, Ciudad de México, México.

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2026,

Volumen 10, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1

EFFECTOS NEUROPSIQUIÁTRICOS POR SOLVENTES ORGÁNICOS EN PERSONAL DE UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

NEUROPSYCHIATRIC EFFECTS ASSOCIATED WITH OCCUPATIONAL EXPOSURE TO ORGANIC SOLVENTS AMONG HOSPITAL HOUSEKEEPING STAFF

Xóchitl Matías Hernández

Instituto Mexicano de Seguro Social

Fernando Carrillo Ponte

Instituto Mexicano de Seguro Social

Rosario Zapata Vázquez

Instituto Mexicano de Seguro Social

Silvia María Guadalupe Garrido Pérez

Instituto Mexicano de Seguro Social

Aidee Luz Del Carmen Cuevas Carballo

Instituto Mexicano de Seguro Social

Argeo Romero Vazquez

Instituto Mexicano de Seguro Social

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22339

Efectos neuropsiquiátricos por solventes orgánicos en personal de un hospital de segundo nivel de atención

Xóchitl Matías Hernández¹

xomathdz@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-8604-8082>

Instituto Mexicano de Seguro Social
México

Rosario Zapata Vázquez

rosario.zapata@imss.gob.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8425-0522>

Instituto Mexicano de Seguro Social
México

Aidee Luz Del Carmen Cuevas Carballo

aidee.cuevasc@imss.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0008-6569-6658>

Instituto Mexicano de Seguro Social
México

Fernando Carrillo Ponte

fernando.carrillo@imss.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0004-7016-9095>

Instituto Mexicano de Seguro Social
México

Silvia María Guadalupe Garrido Pérez

silvia.garrido@imss.gob.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8545-7963>

Instituto Mexicano de Seguro Social
México

Argeo Romero Vazquez

argeoromero@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9444-4889>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

RESUMEN

Introducción: La exposición ocupacional a solventes orgánicos puede asociarse con alteraciones neuropsiquiátricas; existe evidencia limitada en personal de limpieza hospitalaria. **Objetivo:** Analizar los efectos neuropsiquiátricos de la exposición a solventes orgánicos en el personal de limpieza e higiene del Hospital General de Zona No. 46. **Métodos:** Estudio observacional, transversal y analítico en 61 trabajadores. Se aplicaron cédula sociodemográfica-laboral y cuestionario EUROQUEST. La sintomatología se definió con punto de corte ≥ 110 . Variables continuas: mediana (p25–p75; bisagras de Tukey); categóricas: n (%). Comparaciones: U de Mann–Whitney y χ^2 /Fisher. Se estimaron razones de prevalencia (RP) crudas y ajustadas mediante regresión de Poisson con enlace log y varianza robusta. **Resultados:** 45.9% (28/61) presentó EUROQUEST ≥ 110 . Los dominios con mayores puntajes fueron: trastornos psicosomáticos (mediana 21.0, RIC 17.5–23.0), hiperestesias sensoriales (mediana 16.0, RIC 12.0–18.5) y síntomas cognitivos (mediana 14.5, RIC 11.5–16.0). En el modelo ajustado, las horas de exposición por jornada se asociaron con mayor prevalencia (RPa=1.24 por hora; IC95% 1.08–1.43). **Conclusión:** Casi la mitad presentó sintomatología; la intensidad diaria se asoció de forma ajustada. Se recomienda vigilancia médica y fortalecimiento de controles preventivos.

Palabras clave: Disolventes; Exposición ocupacional; Manifestaciones neuroconductuales; Neurotoxicidad; Limpieza hospitalaria

¹ Autor principal

Correspondencia: xomathdz@gmail.com

Neuropsychiatric effects associated with occupational exposure to organic solvents among hospital housekeeping staff

ABSTRACT

Introduction: Occupational exposure to organic solvents has been associated with neuropsychiatric alterations; however, evidence in hospital cleaning personnel remains limited. **Objective:** To analyze neuropsychiatric effects associated with exposure to organic solvents among cleaning and hygiene personnel at Hospital General de Zona No. 46. **Methods:** An observational, cross-sectional, and analytical study was conducted in 61 workers. A sociodemographic–occupational questionnaire and the EUROQUEST questionnaire were applied. Neuropsychiatric symptomatology was defined using a cutoff point ≥ 110 . Continuous variables were summarized as median (p25–p75; Tukey's hinges), and categorical variables as n (%). Group comparisons were performed using the Mann–Whitney U test and χ^2 or Fisher's exact test. Crude and adjusted prevalence ratios were estimated using Poisson regression with a log link and robust variance. **Results:** Overall, 45.9% (28/61) presented EUROQUEST scores ≥ 110 . The highest median scores were observed in psychosomatic disorders, sensory hyperesthesia, and cognitive symptoms. Daily exposure hours were independently associated with higher symptom prevalence ($aPR=1.24$ per hour; 95% CI 1.08–1.43). **Conclusion:** Neuropsychiatric symptomatology was frequent, and daily exposure intensity emerged as a relevant occupational determinant, supporting the need for targeted surveillance and preventive measures.

Keywords: solvents, occupational exposure, neurobehavioral manifestations, neurotoxicity syndromes, housekeeping

*Artículo recibido 10 diciembre 2025
Aceptado para publicación: 10 enero 2026*



INTRODUCCIÓN

La exposición ocupacional a solventes orgánicos constituye un problema relevante en salud laboral porque estas sustancias se emplean como componentes o vehículos en múltiples productos de uso rutinario, incluidos los de limpieza y desinfección. En condiciones de uso cotidiano, la inhalación de vapores y el contacto dérmico favorecen la absorción de compuestos con potencial neurotóxico, lo que se asocia con manifestaciones neuropsiquiátricas y neuroconductuales como síntomas somáticos inespecíficos, alteraciones del estado de ánimo, trastornos del sueño, quejas cognitivas y signos neurológicos sutiles, especialmente cuando la exposición es repetida y sostenida (Sainio, 2015; Xiao & Levin, 2000).

En el ámbito hospitalario, el personal de limpieza e higiene realiza tareas esenciales para la operación y el control de infecciones, utilizando de forma continua mezclas químicas en espacios frecuentemente cerrados y durante jornadas prolongadas. En el contexto del presente estudio, la identificación de componentes se realizó a partir de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de los productos utilizados en el servicio, donde se consignan solventes como 2-(2-etoxietoxi)etanol, 2-butoxietanol, alcohol isopropílico (isopropanol), dietilenglicol, etileno glicol 2-ethylhexil éter, nonilfenol etoxilado, solvent naphtha (medium aliphatic), tolueno, xileno y tripropilenglicol metil éter. La presencia de estos compuestos respalda la plausibilidad biológica de efectos sobre el sistema nervioso y la pertinencia de vigilancia ocupacional dirigida en este grupo (Centers for Disease Control and Prevention, 2016; Hinz et al., 2022).

El problema de investigación se define por un vacío específico: aunque la literatura documenta alteraciones neuropsiquiátricas asociadas a solventes en distintos grupos laborales, la evidencia es más limitada en personal de limpieza hospitalaria, pese a tratarse de un grupo con exposición potencialmente frecuente a mezclas químicas y con condiciones de trabajo que pueden modificar la carga de exposición (tipo de producto, ventilación, turno y tareas). Esta brecha limita la toma de decisiones preventivas basadas en evidencia en el ámbito hospitalario (Rojas, 2023; Stephan-Recaido et al., 2021).

La relevancia del tema se sostiene en dos dimensiones complementarias. Primero, desde la salud pública y la salud ocupacional, la detección temprana de síntomas permite implementar intervenciones preventivas y seguimiento médico antes de que se consoliden formas más persistentes de afectación



(Van Valen et al., 2018; Garland et al., 2022). Segundo, a nivel institucional, la evidencia local orienta el fortalecimiento de la jerarquía de controles —sustitución, controles de ingeniería y administrativos, y equipo de protección personal— y sustenta decisiones sobre capacitación, supervisión y evaluación de exposición en personal de servicios (Centers for Disease Control and Prevention, 2016).

El marco teórico se sitúa en la neurotoxicología ocupacional, donde la premisa central plantea que la exposición, entendida como combinación de intensidad y duración, se asocia con síntomas en dominios como somatización, cognición, sueño/afectividad y manifestaciones neurológicas inespecíficas. Bajo este enfoque, la sintomatología se interpreta como un continuo clínico-subclínico, por lo que el tamizaje estandarizado resulta útil para aproximarse al fenómeno en escenarios reales de trabajo y orientar evaluaciones clínicas posteriores (Sainio, 2015; Xiao & Levin, 2000).

Los antecedentes describen afectación neuroconductual en poblaciones expuestas a solventes, con variabilidad explicada por características de la mezcla, ventilación, susceptibilidad individual y carga de exposición, lo que refuerza la necesidad de estudios contextualizados en ocupaciones específicas (Daniell et al., 1999; Saha & Tripathi, 2014; Hasylin et al., 2022). En México, se han reportado hallazgos compatibles con sintomatología neuropsiquiátrica en trabajadores expuestos, lo que apoya la pertinencia de evaluar sistemáticamente a personal de limpieza hospitalaria (Rojas, 2023).

En este contexto, el presente estudio se realiza en el Hospital General de Zona No. 46 (IMSS), en Villahermosa, Tabasco, en personal del departamento de limpieza e higiene. Se plantea como hipótesis que una mayor intensidad y/o duración de exposición se asocia con mayor presencia de sintomatología neuropsiquiátrica. Por lo anterior, el objetivo general es analizar los efectos neuropsiquiátricos de la exposición a solventes orgánicos en el personal de limpieza e higiene del Hospital General de Zona No. 46.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cuantitativo, de alcance descriptivo y analítico, con diseño observacional y transversal, en el Hospital General de Zona No. 46 del IMSS (Villahermosa, Tabasco, México), de julio a agosto de 2025. La población objetivo fue el personal adscrito al departamento de limpieza e higiene; se incluyeron 61 trabajadores mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, conforme a disponibilidad y aceptación.



Se incluyó personal activo del servicio, mayor de edad, que aceptó participar y completó los instrumentos. Se excluyeron trabajadores que no otorgaron consentimiento informado o con información insuficiente para el análisis.

La información se obtuvo por encuesta mediante (1) cédula sociodemográfica-laboral y clínica (incluyendo hábitos) y (2) cuestionario EUROQUEST. El desenlace fue la presencia de sintomatología neuropsiquiátrica, definida como EUROQUEST ≥ 110 (sí/no). Como aproximación al gradiente de exposición se consideraron variables de duración e intensidad (p. ej., años de exposición y horas de exposición por jornada).

La exposición ocupacional se documentó mediante la revisión de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de los productos de limpieza utilizados en el servicio, identificándose los siguientes compuestos: 2-(2-etoxietoxi)etanol, 2-butoxietanol, alcohol isopropílico (isopropanol), dietilenglicol, etileno glicol 2-ethylhexil éter, nonilfenol etoxilado, solvent naphtha (medium aliphatic), tolueno, xileno y tripropilenglicol metil éter.

Los datos se capturaron en Excel y se analizaron en IBM SPSS Statistics v26. Las variables continuas se resumieron como mediana (p25–p75; bisagras de Tukey) y mínimo–máximo; las categóricas como n (%), consignando n válido cuando existieron datos no aplicables/no reportados. Para comparaciones entre grupos (EUROQUEST ≥ 110 vs < 110) se utilizó U de Mann–Whitney; para asociaciones entre variables cualitativas, χ^2 de Pearson o prueba exacta de Fisher según frecuencias esperadas. Se estimaron razones de prevalencia (RP) crudas mediante tablas 2×2 y RP ajustadas mediante regresión de Poisson con enlace log y varianza robusta, reportando IC95% y p. Se consideró p <0.05 como significancia estadística. Además, se reportó media±DE con fines descriptivos y comparabilidad.

El protocolo fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud 2701 y su Comité de Ética en Investigación (Registro institucional R-2025-2701-032, 30 de abril de 2025; COFEPRIS 16 CI 27 002 017; CONBIOÉTICA-27-CEI-001-20170702). La participación fue voluntaria con consentimiento informado; se garantizó confidencialidad mediante folios numéricos, resguardo seguro de la base y acceso restringido.



RESULTADOS

Se evaluaron 61 trabajadores de limpieza e higiene. Con base en el cuestionario EUROQUEST, 28/61 (45.9%) presentaron sintomatología neuropsiquiátrica definida como puntaje total ≥ 110 , mientras que 33/61 (54.1%) obtuvieron puntajes < 110 (Tabla 1).

Tabla 1. Presencia de síntomas neuropsiquiátricos en trabajadores de limpieza e higiene según cuestionario EUROQUEST (n=61)

Síntomas neuropsiquiátricos (EUROQUEST ≥ 110)	Frecuencia	%
Puntaje ≥ 110	28	45.9
Puntaje < 110	33	54.1

Nota. Se consideró como positivo un puntaje total ≥ 110 en el cuestionario EUROQUEST, criterio validado para la detección de alteraciones neuropsiquiátricas asociadas con exposición a solventes orgánicos.

Las características sociodemográficas, laborales y de hábitos del subgrupo con EUROQUEST ≥ 110 (n=28) se presentan en la Tabla 2. La media de edad fue 40.2 ± 4.3 años, con una mediana de 39.5 (RIC 37.0–43.7). Predominó el sexo masculino (60.7%). La escolaridad más frecuente fue secundaria (64.3%) y el estado civil predominante fue casado(a) (42.9%). En cuanto a las variables laborales, la mayoría se desempeñaba como auxiliar de limpieza e higiene en unidad médica y no médica (96.4%) y trabajaba principalmente en turno matutino (57.1%). La antigüedad en el instituto mostró una mediana de 2.0 años (RIC 1.0–8.0) y la antigüedad en el puesto una mediana de 5.0 años (RIC 1.6–8.0). La exposición a solventes presentó una mediana de 5.0 años (RIC 2.3–8.0) y una mediana de 8.0 horas por jornada (RIC 8.0–8.0). Respecto a hábitos, la edad de inicio de consumo de alcohol mostró una mediana de 18.5 años (RIC 18.0–25.0) y la edad de inicio de tabaquismo una mediana de 20.0 años (RIC 15.0–25.0) (Tabla 2).



Tabla 2. Características sociodemográficas, laborales y de hábitos del subgrupo de trabajadores con sintomatología neuropsiquiátrica (EUROQUEST ≥ 110) (n=28)

Variable	\bar{x}	DE	\tilde{X}	p75	RIC	(p25-
					n (%)	
Sociodemográficas						
	40.		39.			
Edad	2	4.3	5	37.0-43.7	—	
					17(60.7)	
Sexo	Hombre	—	—	—	—)
					11(39.3)	
	Mujer	—	—	—	—)
Escolaridad	Primaria	—	—	—	—	1(3.6)
					18(64.3)	
Secundaria	—	—	—	—	—)
Bachillerato	—	—	—	—	—	4(14.3)
Carrera técnica	—	—	—	—	—	1(3.6)
Licenciatura o más	—	—	—	—	—	4(14.3)
Estado civil	Soltero(a)	—	—	—	—	8(28.6)
					12(42.9)	
Casado(a)	—	—	—	—	—)
Divorciado(a)	—	—	—	—	—	3(10.7)
Viudo(a)	—	—	—	—	—	2(7.1)
Unión libre	—	—	—	—	—	3(10.7)
Laborales/exposición						
Auxiliar de limpieza e higiene unidad médica y no médica					27(96.4)	
	—	—	—	—	—)



Ayudante de limpieza e higiene unidad médica y no médica	—	—	—	—	1(3.6)
Matutino	—	—	—	—	16(57.1)
Vespertino	—	—	—	—	6(21.4)
Nocturno	—	—	—	—	6(21.4)
Antigüedad en el instituto (años)	3.8	3.6	2.0	1.0-8.0	—
Antigüedad en el puesto de trabajo (años)	5.0	3.4	5.0	1.6-8.0	—
Años de exposición a solventes	5.1	3.0	5.0	2.3-8.0	—
Horas en la jornada de exposición a solventes	8.6	1.4	8.0	8.0-8.0	—
Alcohol					
	20.		18.		
Edad en la que inicio el consumo de alcohol	6	5.0	5	18.0-25.0	—
		13.			
Tiempo que dejó de consumir alcohol	9.0	8	4.0	1.5-17.5	—
Tabaquismo					
	20.		20.		
Edad que inició a fumar	6	6.7	0	15.0-25.0	—
		12.		10.	
Tiempo que dejó de fumar	2	7.1	0	9.0-19.0	—

Nota: Las variables cuantitativas se presentan como media ± desviación estándar, mediana y rango intercuartílico (RIC p25-p75), debido a la distribución no normal de los datos. Las variables cualitativas se expresan como frecuencias absolutas y porcentajes. Los porcentajes se calcularon con base en el total del subgrupo analizado (n=28). Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario sociodemográfico, historia clínica laboral y cuestionario EUROQUEST.

Las comorbilidades y antecedentes clínicos del subgrupo con EUROQUEST ≥110 se resumen en la Tabla 3. La mayoría no refirió comorbilidades crónicas (75.0%). La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente (10.7%) y la diabetes se presentó en 3.6%. Se identificó antecedente de



traumatismo craneoencefálico en 21.4%. Ningún participante reportó diagnóstico neuropsiquiátrico previo (100% “No”) (Tabla 3).

Tabla 3. Características clínicas del subgrupo con sintomatología neuropsiquiátrica (EUROQUEST ≥ 110) (n=28).

Características	n	%
Comorbilidades clínicas		
Ninguna	21	75.0
Diabetes	1	3.6
Hipertensión	3	10.7
Cáncer	0	0.0
Hipotiroidismo	0	0.0
Otras	3	10.7
Antecedentes de traumatismo craneoencefálico		
Sí	6	21.4
No	22	78.6
Enfermedades neuropsiquiátricas previamente diagnosticadas		
No	28	100.0

Nota: Los datos se presentan como n (%). Los porcentajes se calcularon con base en n=28; pueden no sumar 100% por redondeo. Fuente: Cuestionario sociodemográfico aplicado al personal de limpieza del HGZ No. 46 del IMSS.

En relación con toxicomanías, 32.1% refirió tabaquismo actual o previo (9/28). Entre fumadores/exfumadores (n=9), la intensidad reportada fue de 1 a 5 cigarrillos/día en 100%. El consumo de alcohol mostró que 35.7% reportó no consumir (“nunca”) y el resto se distribuyó principalmente entre consumo mensual o menor. Entre consumidores (n=18), la cantidad consumida se concentró en 3–4 onzas (44.4%) y ≥ 10 onzas (44.4%). No se reportó consumo de drogas ilícitas (0%) (Tabla 4).



Tabla 4. Toxicomanías y hábitos de consumo en trabajadores con sintomatología neuropsiquiátrica (EUROQUEST ≥ 110) (n=28).

Categoría		n	%
Tabaquismo (n=28)			
Fuma o fumó	Sí	9	32.1
	No	19	67.9
Intensidad de tabaquismo (solo fumadores/exfumadores; n=9)			
Número de cigarrillos que fuma al día	1 a 5	9	100
Frecuencia de consumo de alcohol (n=28)			
Frecuencia de consumo de alcohol	Nunca	10	35.7
	1 vez al año	5	17.9
	1 vez al mes	6	21.4
	2 a 4 veces al mes	6	21.4
	2 o más veces a la semana	1	3.6
Cantidad consumida (solo consumidores; n=18)			
Consumo de alcohol en onzas	1 a 2	2	11.1
	3 a 4	8	44.4
	10 o más	8	44.4
Drogas (n=28)			
Consume drogas o ha consumido	Sí	0	0
	No	28	100

Nota: Los datos se presentan como n (%). En cigarrillos por día y consumo de alcohol (onzas), los porcentajes se calcularon con base en el subgrupo aplicable (fumadores/exfumadores; n=9; consumidores de alcohol; n=18). Fuente: Cuestionario sociodemográfico aplicado al personal de limpieza del HGZ No. 46 del IMSS.



La distribución de puntajes por dimensiones/dominios del EUROQUEST en el subgrupo con EUROQUEST ≥ 110 se presenta en la Tabla 5. Las medianas más altas correspondieron a trastornos psicosomáticos (mediana 21.0, RIC 17.5–23.0), hiperestesias sensoriales (mediana 16.0, RIC 12.0–18.5) y síntomas cognitivos (mediana 14.5, RIC 11.5–16.0). En contraste, calidad de vida percibida mostró una mediana de 7.0 (RIC 6.0–7.0) (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de puntajes por dimensiones y dominios del cuestionario EUROQUEST en trabajadores con sintomatología neuropsiquiátrica (EUROQUEST ≥ 110) (n=28)

Dimensión/Dominio	Mediana	RIC(p25-p75)	Mínimo	Máximo
I. Síntomas y signos neurológicos en general				
Síntomas neurológicos orgánicos	14.0	12.0-16.0	11.0	22.0
Trastornos psicosomáticos	21.0	17.5-23.0	15.0	28.0
II. Signos y síntomas durante y después del trabajo				
Intoxicaciones	8.0	7.0-10.0	6.0	16.0
III. Cambios en la personalidad y el comportamiento				
Síntomas cognitivos	14.5	11.5-16.0	10.0	23.0
Síntomas depresivos	11.5	9.0-13.5	7.0	25.0
Síntomas estructurales/físicos	14.0	13.0-17.0	11.0	26.0
Trastornos del sueño/afectivos	5.0	4.5-7.0	4.0	12.0
IV. Medio ambiente y vida diaria				
Hiperestesias sensoriales	16.0	12.0-18.5	8.0	25.0
V. Personalidad y comportamiento				
Trastornos psicopatológicos	10.0	8.0-11.5	6.0	18.0
VI. Estado de salud y calidad de vida				
Calidad de vida percibida	7.0	6.0-7.0	5.0	10.0

Nota: Los datos se presentan como mediana y rango intercuartílico (RIC p25–p75), así como valores mínimo y máximo. Los puntajes se obtuvieron a partir de los ítems correspondientes a cada dimensión y dominio del cuestionario EUROQUEST. RIC: rango intercuartílico.



En el análisis bivariado, la edad fue menor en el grupo con EUROQUEST ≥ 110 (mediana 39.5, RIC 37.0–43.7) en comparación con <110 (mediana 43.0, RIC 39.5–45.0), con diferencia cercana al umbral de significancia ($U=328.50$; $p=0.05$) (Tabla 6). No se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos para sexo, escolaridad colapsada, estado civil colapsado, puesto de trabajo colapsado y turno laboral colapsado. Tampoco se observaron diferencias para antigüedad en el instituto, antigüedad en el puesto y años de exposición a solventes. Las horas por jornada expuesto a solventes mostraron una tendencia sin alcanzar significancia ($U=398.00$; $p=0.07$) (Tabla 6).

Tabla 6. Características sociodemográficas, laborales y hábitos según sintomatología neuropsiquiátrica (EUROQUEST ≥ 110) en trabajadores de limpieza e higiene (n=61)

Variable	Categoría	≥ 110 n	<110 n	Estadístico (U) / RP	P
	Mediana(RIC)	(%)	(%)	(IC95%)	
<i>Sociodemográficos</i>					
Edad (años)	≥ 110 : 39.5 (37.0–43.7)	—	—	328.50	0.050
	<110 : 43.0 (39.5–45.0)	—	—	—	—
Sexo	Hombre	17(60.7))	17(51.5))	1.227(0.69- 2.16)	0.61
	Mujer (ref.)	11(39.3))	16(48.5))	—	—
Escolaridad (colapsada)	Básico	19(67.9))	23(69.7))	0.955(0.53, 1.70)	1.00
	Medio/superior(ref.)	9(32.1)	10(30.3))	—	—
Estado civil (colapsado)	Con pareja	15(53.6))	16(48.5))	1.117 (0.64-1.93)	0.80
	Sin pareja (ref.)	13(46.4))	17(51.5))	—	—



Laborales/exposición

	Auxiliar de				
	limpieza e higiene	27(96.4)	30(90.9)		0.6
	unidad médica y))			1
	no médica				
Puesto de trabajo (colapsado)					
	Ayudantes y				
	auxiliares de	1(3.6)	3(9.1)	—	—
	servicios de				
	intendencia (ref.)				
		16(57.1)	12(36.4)		0.1
	Matutino))	1.571(0.90-2.73)	3
Turno laboral (colapsado)					
	Vespertino/Nocturno (ref.)	12(42.9)	21(63.6)		—
))	—		
Antigüedad en el instituto (años)	$\geq 110:2.0(1.0-8)$	—	—	430.50	0.6
					5
	$<110:2.0(1.0-8.0)$	—	—	—	—
Antigüedad en el puesto de trabajo					0.9
	$\geq 110:5.0(1.6-8.0)$	—	—	453.50	0
	$<110:4.0(1.1-9.0)$	—	—	—	—
Años de exposición a solventes	$\geq 110:5.0(1.9-8.0)$	—	—	414.00	0.4
	$<110:7.0(3.0-9.0)$	—	—	—	—
Horas en la jornada de exposición a solventes					0.0
	$\geq 110:8.0(8.0-8.0)$	—	—	398.00	7
	$<110:8.0(8.0-8.0)$	—	—	—	—

Alcohol



	$\geq 110: 18.5(17.7)$	—	—	137.50	0.4
Edad en la que inicio el consumo de alcohol	$< 110: 20.0(18.0-25.0)$	—	—	—	—
	$\geq 110: 4.0(0.8-23.7)$	—	—	3.50	0.8
Tiempo que dejó de consumir alcohol	$< 110: 13.0(3.0-23.0)$	—	—	—	1
<hr/>					
Tabaquismo					
	$\geq 110: 20.0(14.5-26.0)$	—	—	27.00	0.6
Edad que inició a fumar	$< 110: 18.0(18.0-19.0)$	—	—	—	3
	$\geq 110: 10.0(6.0-19.5)$	—	—	9.00	0.8
Tiempo que dejó de fumar	$< 110: 11.0(1.5-27.2)$	—	—	—	1

Nota: Las variables cuantitativas se presentan como mediana (RIC: p25–p75) y se compararon mediante la prueba U de Mann–Whitney. Las variables cualitativas se presentan como frecuencia y porcentaje; la asociación se evaluó mediante χ^2 de Pearson o prueba exacta de Fisher, según correspondiera, estimándose razones de prevalencia (RP) crudas con sus intervalos de confianza al 95%. El tamaño de muestra total fue de $n = 61$; el número de observaciones válidas varió según la variable analizada debido a valores perdidos, principalmente en antecedentes de consumo de alcohol y tabaquismo. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

En el modelo multivariable mediante Poisson con varianza robusta, las horas por jornada expuesto a solventes se asociaron de manera independiente con mayor prevalencia de sintomatología neuropsiquiátrica (RPa 1.24; IC95% 1.08–1.43; $p=0.003$). La edad mostró asociación inversa marginal (RPa 0.93 por año; IC95% 0.87–1.00; $p=0.050$). El sexo y el tiempo expuesto a solventes (años) no presentaron asociación significativa (Tabla 7).



Tabla 7. Modelo multivariable (Poisson robusto) para sintomatología neuropsiquiátrica (EUROQUEST ≥ 110) en trabajadores de limpieza e higiene (n=61)

Predictor	Unidad de incremento	RPa (IC95%)	p
Sexo	Hombre vs Mujer (ref.)	1.38 (0.79–2.42)	0.255
Edad	Por 1 año adicional	0.93 (0.87–1.00)	0.050
Tiempo expuesto a solventes	Por 1 año adicional	1.01 (0.92–1.10)	0.881
Horas/jornada expuesto	Por 1 hora adicional	1.24 (1.08–1.43)	0.003

Nota: Modelo de Poisson con enlace log y varianza robusta. Variable dependiente: EUROQUEST ≥ 110 (1 = sí; 0 = no). RPa: razón de prevalencia ajustada; IC95%: intervalo de confianza al 95%. “ref.” indica categoría de referencia.

DISCUSIÓN

El presente estudio documenta una alta prevalencia de sintomatología neuropsiquiátrica (45.9%) en personal de limpieza hospitalaria expuesto a solventes orgánicos, lo que refuerza la relevancia de este grupo ocupacional como una población susceptible y habitualmente subrepresentada en la literatura. La magnitud de la prevalencia y el patrón sintomático observado son congruentes con el marco de la neurotoxicología ocupacional, en el que la exposición a solventes se ha vinculado de manera consistente con manifestaciones somáticas inespecíficas, alteraciones cognitivas y cambios afectivo-conductuales, particularmente cuando la exposición es repetida y sostenida (Klaassen, 2013; Sainio, 2015).

En términos comparativos, el perfil sociodemográfico y laboral de la muestra —predominio de escolaridad básica, distribución por sexo y turnos acorde con actividades de servicios— es compatible con lo descrito en trabajadores expuestos a solventes en contextos laborales similares, lo que favorece la comparabilidad externa de los hallazgos (Stephan-Recaido et al., 2024). No obstante, la variabilidad en la magnitud de la afectación reportada entre estudios puede explicarse por diferencias metodológicas relevantes, incluyendo el tipo de instrumento empleado para medir el desenlace (cuestionarios de tamizaje frente a baterías neuropsicológicas formales), el punto de corte utilizado para definir “caso” y la forma de operacionalizar la exposición (Juárez-Pérez et al., 2022). En este sentido, el uso de EUROQUEST privilegia la identificación de un perfil sintomático compatible con neurotoxicidad por



solventes, más que la confirmación clínica del daño, lo cual resulta adecuado para fines de vigilancia epidemiológica, pero limita la comparación directa con estudios clínicos.

Un hallazgo central de este trabajo es que, aun cuando toda la población se encuentra expuesta, la intensidad diaria de exposición, medida como horas de exposición por jornada, se comportó como el indicador más informativo del gradiente exposición–síntomas en el análisis multivariable. Este resultado coincide con reportes previos que señalan que, en poblaciones ocupacionales homogéneas, las métricas de contacto actual o reciente pueden discriminar mejor el riesgo relativo que las medidas de exposición acumulada declarada, las cuales suelen correlacionarse con edad y antigüedad laboral e introducir colinealidad en los modelos ajustados (Gómez Rojas, 2023; Sainio, 2015). En contraste, la ausencia de asociación significativa con los años de exposición acumulada en el presente estudio podría explicarse por estas limitaciones metodológicas, así como por el diseño transversal.

Asimismo, la falta de asociaciones bivariadas robustas con variables sociodemográficas, clínicas y de hábitos ha sido descrita en investigaciones similares, particularmente cuando existe una alta homogeneidad ocupacional y tamaños de celda reducidos en algunas categorías. Aunque factores como sexo, consumo de alcohol o tabaquismo han sido propuestos como posibles modificadores del efecto, su impacto suele ser modesto y difícil de detectar en estudios transversales con potencia limitada. En este contexto, la ausencia de diagnóstico neuropsiquiátrico previo en los participantes con EUROQUEST ≥ 110 refuerza la hipótesis de que el perfil sintomático identificado podría estar relacionado con factores ocupacionales más que con patología preexistente.

Desde la perspectiva preventiva, los hallazgos del presente estudio son coherentes con la literatura que subraya la importancia de priorizar intervenciones orientadas a reducir la exposición diaria efectiva a solventes en entornos hospitalarios. En esta investigación, los solventes identificados en las hojas de datos de seguridad incluyeron glicoles éter, alcoholes y aromáticos (p. ej., 2-butoxietanol, isopropanol, tolueno y xileno), lo que respalda la necesidad de fortalecer la jerarquía de controles mediante sustitución de productos, mejoras en ventilación, estandarización de procedimientos, capacitación continua y uso adecuado de equipo de protección personal. Estas medidas han demostrado ser efectivas para disminuir la carga sintomática en trabajadores de limpieza y servicios en otros contextos ocupacionales.



En conjunto, este trabajo aporta evidencia novedosa al caracterizar una población poco explorada en México —el personal de limpieza hospitalaria— mediante un instrumento estandarizado y al demostrar que, dentro de una cohorte completamente expuesta, la intensidad diaria de exposición se asocia con mayor prevalencia de sintomatología neuropsiquiátrica. Futuros estudios deberían complementar estos hallazgos mediante evaluaciones clínicas y neuropsicológicas, mediciones ambientales y biológicas, y diseños longitudinales que permitan fortalecer la inferencia causal y estimar riesgo incidente.

CONCLUSIONES

1. En el personal de limpieza e higiene del Hospital General de Zona No. 46, la prevalencia de sintomatología neuropsiquiátrica definida por EUROQUEST ≥ 110 fue de 45.9% (28/61), lo que indica una carga relevante de síntomas en una población ocupacional expuesta de manera rutinaria a solventes orgánicos.
2. Los puntajes se concentraron en dominios compatibles con afectación neuroconductual inespecífica; destacaron trastornos psicosomáticos, seguidos por hiperestesias sensoriales y síntomas cognitivos, mientras que la calidad de vida percibida mostró los valores más bajos.
3. Dado que toda la población estuvo expuesta, el análisis no se interpretó como un contraste “expuesto/no expuesto”; en su lugar, los indicadores de intensidad diaria capturaron mejor el gradiente exposición–síntomas. En el modelo multivariable con regresión de Poisson y varianza robusta, las horas de exposición por jornada se asociaron con mayor prevalencia de EUROQUEST ≥ 110 ($RPa > 1$ por cada hora adicional), mientras que los años de exposición no mostraron asociación. En conjunto, los datos sustentan que, dentro de una población homogénea y completamente expuesta, la intensidad de la exposición cotidiana puede ser un determinante más informativo que la duración acumulada declarada.
4. La ausencia de asociaciones consistentes para variables sociodemográficas, comorbilidades y hábitos debe interpretarse en función del diseño transversal, la homogeneidad ocupacional y el tamaño muestral, condiciones que limitan la detección de efectos pequeños o de categorías con baja frecuencia.
5. Persisten interrogantes que ameritan investigación adicional: (a) confirmar la relación exposición–efecto mediante medición ambiental y biomarcadores; (b) evaluar el desempeño neuropsicológico con baterías objetivas y seguimiento clínico; (c) estimar riesgo incidente mediante diseños longitudinales y muestras más amplias y heterogéneas (incluyendo otras áreas hospitalarias con



exposición química). Estas líneas permitirán precisar mecanismos, temporalidad y umbrales de exposición relevantes para vigilancia y prevención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afshari, D., Nourollahi-Darabad, M., Pourshoja, H., Almasi Hoseini, S. M., & Almasi Hoseini, S. N. (2022). Effect of the neurotoxic symptoms and the demographic factors on the work ability index of operating room nurses. *Journal of Occupational Health and Epidemiology*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.61186/johc.9.1.55>
- Alipour, N., Heidarimoghada, R., Babamiri, M., Mahdiyoun, S. A., Seaidnia, H., Asadi Fakhr, A., (2020). The association between demographic variables and the prevalence of neurotoxic symptoms in operating room personnel. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*, 7(2), 8–13. <https://doi.org/10.52547/johc.7.2.8>
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5.^a ed.). American Psychiatric Publishing.
- Atenta, K., Thetkathuek, A., Phatrabuddha N., Kunawudhi, G., Chernbumrung, T., & Na Songkhla, K. (2019). Effects of Organic Solvents Exposure on Nervous System among Migrant Workers in a Toy Manufacturing Factory, Pathumthani Province. *Thai Journal of Toxicology*, 34(2), 46–59. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/ThaiJToxicol/article/view/242493>
- Bernal Márquez, F. J. (2000). La gestión de los residuos peligrosos: Técnicas de prevención en la generación de suelos contaminados.
- Carter, N., Iregren, A., Söderman, E., Olson, B. A., Karlson, B., Lindelöf, B., (2002). EUROQUEST—A questionnaire for solvent related symptoms: Factor structure, item analysis and predictive validity. *Neurotoxicology*, 23(6), 711–717. [https://doi.org/10.1016/S0161-813X\(02\)00039-6](https://doi.org/10.1016/S0161-813X(02)00039-6)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2024, diciembre 10). Chemical hazards risk factors: Healthcare workers. <https://www.cdc.gov/niosh/healthcare/risk-factors/chemical-hazards.html>
- Daniell, W. E., Claypoole, K. H., Checkoway, H., Smith-Weller, T., Dager, S. R., Townes, B. D., (1999). Neuropsychological function in retired workers with previous long-term occupational exposure to solvents. *Occupational and Environmental Medicine*, 56(2), 93–105. <https://doi.org/10.1136/oem.56.2.93>



De Souza Souza, R., Antunes Cortez, E., Gomes do Carmo, T., & Santana, R. F. (2016). Enfermedades profesionales de los trabajadores de limpieza en los hospitales: Propuesta educativa para minimizar la exposición. *Enfermería Global*, 15(2), 522.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.15.2.218311>

Ergün, D., Ergün, R., Ergan, B., & Kurt, Ö. K. (2018). Occupational risk factors and the relationship of smoking with anxiety and depression. *Turkish Thoracic Journal*, 19(2), 77–83.

<https://doi.org/10.5152/TurkThoracJ.2017.17055>

Furu, H. M., Sainio, M., Hyvärinen, H.-K., & Kaukiainen, A. (2019). Limitations of periodical health examinations in detecting occupational chronic solvent encephalopathy. *Occupational and Environmental Medicine*, 76(9), 688–693. <https://doi.org/10.1136/oemed-2019-105858>

García, M. A. I. (2008). Exposición laboral a disolventes. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).

<http://istas.net/descargas/Exposici%C3%B3n%20laboral%20a%20disolventes.pdf>

Hasylin, H., Abdul-Mumin, K. H., Pg-Hj-Ismail P. K., Trivedi, A., & Win, K. N. (2022). A preliminary assessment of health and safety in the automobile industry in Brunei Darussalam: Workers' knowledge and practice of organic solvents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15469. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315469>

Hinz, R., 't Mannetje, A., Glass, B., McLean, D., & Douwes, J. (2022). Neuropsychological symptoms in workers handling cargo from shipping containers and export logs. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 95(8), 1661–1677. <https://doi.org/10.1007/s00420-022-01870-8>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024, diciembre 4). Salud mental. <https://www.inegi.org.mx/temas/salud/>

Järvholm, B., & Burdorf, A. (2017). Effect of reduced use of organic solvents on disability pension in painters. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(11), 827–829. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104421>



Joshi, D. R., & Adhikari, N. (2019). An overview on common organic solvents and their toxicity. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 28(3), 1–18.

<https://doi.org/10.9734/jpri/2019/v28i330203>

Juárez-Pérez, C. A., Aguilar-Madrid, G., Sandoval-Ocaña, J., Cabello-López, A., Trujillo-Reyes, O., Madrigal-Esquivel, C., (2019). Neuropsychological effects among workers exposed to organic solvents. *Salud Pública de México*, 61(5), 670. <https://doi.org/10.21149/9800>

Juárez-Pérez, C. A., Rodríguez-Jiménez, A., Martínez-Santiago, G., Mercado-Calderón, F. A., Trujillo-Reyes, O., Aguilar-Madrid, G., (2022). Occupational solvent exposure and neuropsychological effects in Mexico. *Salud Pública de México*, 64(3), 290–298. <https://doi.org/10.21149/12916>

Klaassen, C. D. (2018). Toxic effects of solvents and vapors. En C. D. Klaassen (Ed.), Casarett & Doull's toxicology: The basic science of poisons (9.^a ed., cap. 24). McGraw-Hill Education/Medical.

Lundberg, I., Högberg, M., Michélsen, H., Nise, G., & Hogstedt, C. (1997). Evaluation of the Q16 questionnaire on neurotoxic symptoms and a review of its use. *Occupational and Environmental Medicine*, 54(5), 343–350. <https://doi.org/10.1136/oem.54.5.343>

Marhuenda, D., Prieto, M. J., Cardona, A., Roel, J. M., & Oliveras, M. A. (2015). Adaptación transcultural y validación de la versión española del EUROQUEST. *Neurología*, 30(4), 201–207. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2013.12.011>

Medina-Mora, M. E., Orozco, R., Rafful, C., Cordero, M., Bishai, J., Ferrari, A., (2023). Los trastornos mentales en México 1990-2021: Resultados del estudio Global Burden of Disease 2021. *Gaceta Médica de México*, 159(6). <https://doi.org/10.24875/gmm.23000376>

Mesnil, M., Defamie, N., Naus, C., & Sarrouilhe, D. (2020). Brain disorders and chemical pollutants: A gap junction link? *Biomolecules*, 11(1), 51. <https://doi.org/10.3390/biom11010051>

Mestdagh, I., van Bergen, L., Kocken, C., Heyvaert, V., Cras, P., & Van Den Eede, F. (2019). Diagnosing solvent-induced chronic toxic encephalopathy: the effect of underperformance in neuropsychological testing. *International Journal of Psychiatry in Clinical Practice*, 23(3), 171–177. <https://doi.org/10.1080/13651501.2019.1571210>



- Moussa, A., Brahim, D., Mechergui, N., Ziedi, H., Ayed, W., Ernez, S., (2023). Neuropsychological effects of occupational exposure to organic solvents: A study of 37 cases. European Psychiatry, 66(S1), S962–S962. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2023.2043>
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (1987). Organic solvent neurotoxicity (NIOSH Publication No. 87-104). Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/87-104/default.html>
- Nilson, L. N., Bäckman, L., Sällsten, G., Hagberg, S., & Barregård, L. (2003). Dose-related cognitive deficits among floor layers with previous heavy exposure to solvents. Archives of Environmental Health, 58(4), 208–217. <https://doi.org/10.3200/AEOH.58.4.208-217>
- Robledo, F. H. (2015). Capítulo IV. Solventes. En Riesgos químicos. Ecoe Ediciones.
- Rojas, C. G. (2023). Solventes orgánicos y sus efectos neuropsiquiátricos en trabajadores de limpieza, conservación y patología de la UMAE Hospital de Oncología de Centro Médico Nacional Siglo XXI [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio UNAM. <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000847715/3/0847715.pdf>
- Saha, A., & Tripathi, S. R. (2014). A study on neurobehavioral performance of workers occupationally exposed to solvent in synthetic resin manufacturing. Toxicology International, 21(3), 264–268. <https://doi.org/10.4103/0971-6580.155346>
- Sainio, M. A. Sr. (2015). Neurotoxicity of solvents. En Handbook of Clinical Neurology (pp. 93–110). Elsevier.
- Seo, S., & Kim, J. (2018). An aggravated return-to-work case of organic solvent induced chronic toxic encephalopathy. Annals of Occupational and Environmental Medicine, 30, 27. <https://doi.org/10.1186/s40557-018-0232-1>
- Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social. (2023, octubre 11). Contrato colectivo de trabajo 2023–2025. Gobierno de México. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/CCT-2023-2025.pdf>
- Stephan-Recaido, S. C., Peckham, T. K., Lavoué, J., & Baker, M. G. (2024). Characterizing the burden of occupational chemical exposures by sociodemographic groups in the United States, 2021. American Journal of Public Health, 114(1), 57–67. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2023.307461>



- Su, F.-C., Friesen, M. C., Stefaniak, A. B., Henneberger, P. K., LeBouf, R. F., Stanton, M. L., (2018). Exposures to volatile organic compounds among healthcare workers: Modeling the effects of cleaning tasks and product use. *Annals of Work Exposures and Health*, 62(7), 852–870. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxy055>
- Tang, C. Y., Carpenter, D. M., Eaves, E. L., Ng, J., Ganeshalingam, N., Weisel, C., (2011). Occupational solvent exposure and brain function: an fMRI study. *Environmental Health Perspectives*, 119(7), 908–913. <https://doi.org/10.1289/ehp.1002529>
- Van Valen, E., Wekking, E., van Hout, M., van der Laan, G., Hageman, G., & van Dijk, F. (2018). Chronic solvent-induced encephalopathy: Course and prognostic factors of neuropsychological functioning. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 91(7), 843–858. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1328-1>
- Varona-Uribe, M., Ibáñez-Pinilla, M., Briceño-Ayala, L., Herrera, D., Chuaire-Noack, L., Martínez-Agüero, M., (2020). Biomarkers of susceptibility and effect in car painters exposed to organic solvents. *Colombian Medical Journal*, 51(1), e3646. <https://doi.org/10.25100/cm.v51i1.3646>
- Vázquez-Salas, A., Hubert, C., Portillo-Romero, A., Valdez-Santiago, R., Barrientos-Gutiérrez, T., & Villalobos, A. (2023). Sintomatología depresiva en adolescentes y adultos mexicanos: ENSANUT 2022. *Salud Pública de México*, 65, s117–s125. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/doctos/analiticos/16-Sintomatologia.depresiva-ENSANUT2022-14827-72384-2-10-20230619.pdf>
- Wang, Y., & Du, P. (2024). Acute organic solvent toxic encephalopathy: A case report and literature review. *Biomedical Reports*, 21(5), 163. <https://doi.org/10.3892/br.2024.1851>
- Xiang, Y., Zhang, X., Tian, Z., Cheng, Y., Liu, N., & Meng, X. (2023). Molecular mechanisms of 1,2-dichloroethane-induced neurotoxicity. *Toxicology Research*, 39(4), 565–574. <https://doi.org/10.1007/s43188-023-00197-x>
- Xiao, J. Q., & Levin, S. M. (2000). The diagnosis and management of solvent-related disorders. *American Journal of Industrial Medicine*, 37(1), 44–61. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0274\(200001\)37:1<44::aid-ajim5>3.0.co;2-k](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0274(200001)37:1<44::aid-ajim5>3.0.co;2-k)



Yoon, J. H., Seo, Y., Jo, Y. S., Lee, S., Cho, E., Cazenave-Gassiot, A., (2022). Brain lipidomics: From functional landscape to clinical significance. *Science Advances*, 8(37), eadc9317.

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adc9317>

