



# CIENCIAUANL

Revista de divulgación científica y tecnológica  
de la Universidad Autónoma de Nuevo León

marzo - abril 2021

Año 25, número 106



Año 25,  
Número 106  
marzo - abril 2021

ISSN: 2007-1175

- El *yin* y el *yang* de la astrogliosis reactiva
- Ectomicorrizas, su papel en el ciclo del carbono
- Educación en las cárceles: visión de las mujeres mexicanas
- El *Tlapiani*, el primer guardián de asteroides mexicano



Una publicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Mtro. Rogelio Garza Rivera  
Rector

Dr. Santos Guzmán López  
Secretario general

Dr. Juan Manuel Alcocer González  
Secretario de investigación científica y desarrollo tecnológico

Directora editorial: Dra. Patricia del Carmen Zambrano Robledo

#### Consejo editorial

Dr. Sergio Estrada Parra / Dr. Jorge Flores Valdés /  
Dr. Miguel José Yacamán / Dr. Juan Manuel Alcocer González /  
Dr. Ray Pérez Tamayo / Dr. Bruno A. Escalante Acosta /  
Dr. José Mario Molina-Pasquel Henriquez

Coordinadora editorial: Melissa Martínez Torres  
Redes y publicación: Jessica Martínez Flores  
Diseño: Mónica Lozano  
Correctora de inglés: Mónica L. Balboa  
Corrección: Luis Enrique Gómez Vanegas  
Asistente administrativo: Claudia Moreno Alcocer  
Portada: Francisco Barragán Codina  
Webmaster: Mayra Silva Almanza  
Diseño de página web: Rodrigo Suro Moreno

Ciencia UANL. Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Año 25, N° 106, marzo-abril de 2021. Es una publicación bimestral, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Dirección de Investigación. Domicilio de la publicación: Av. Manuel L. Barragán 4904, Campus Ciudad Universitaria, Monterrey, N.L., México, C.P. 64290. Teléfono: + 52 81 83294236. Directora editorial: Dra. Patricia del Carmen Zambrano Robledo. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2013-062514034400102. ISSN: 2007-1175 ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitad y Contenido No. 16547. Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: 1437043. Impreso por: Serma Impresos, S.A. de C.V., Vallarta 345 Sur, Centro, C.P. 64000, Monterrey, Nuevo León, México. Fecha de terminación de impresión: 1 de marzo de 2021. Tiraje: 2,500 ejemplares. Distribuido por: la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Dirección de Investigación.

Las opiniones y contenidos expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Prohibida su reproducción total o parcial, en cualquier forma o medio, del contenido editorial de este número.

Publicación indexada al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, LATINDEX, CUIDEN, PERIODICA, Actualidad Iberoamericana, Bibliat.

Impreso en México  
Todos los derechos reservados  
© Copyright 2021

revista.ciencia@uanl.mx

## CIENCIAUANL

### COMITÉ ACADÉMICO

CIENCIAS DE LA SALUD

*Dra. Lourdes Garza Ocañas*

CIENCIAS EXACTAS

*Dra. Ma. Aracelia Alcaría García*

CIENCIAS AGROPECUARIAS

*Dra. María Julia Vende Star*

CIENCIAS NATURALES

*Dr. Rahim Fovoughbakhsh Pourmazab*

CIENCIAS SOCIALES

*Dra. Verónica Sieglm Stuetterlin*

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

*Dra. María Idalia del Consuelo Gómez de la Fuente*

CIENCIAS DE LA TIERRA

*Dr. Carlos Gilberto Aguilar Madera*

### COMITÉ DE DIVULGACIÓN

CIENCIAS DE LA SALUD

*Dra. Gloria María González González*

CIENCIAS EXACTAS

*Dra. Nora Elizondo Villarreal*

CIENCIAS AGROPECUARIAS

*Dr. Hugo Bernal Barragán*

CIENCIAS NATURALES

*Dr. Sergio Moreno Limón*

CIENCIAS SOCIALES

*Dra. Blanca Mirhala Taméz*

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

*Dra. Yolanda Peña Méndez*

CIENCIAS DE LA TIERRA

*Dr. Héctor de León Gómez*



# SECCIÓN ACADÉMICA

## Nivel de riesgo cardiovascular y condición física en empleados de una facultad de deportes

### Educación y capacitación para el trabajo: contexto penitenciario femenino de Nuevo León



## Nivel de riesgo cardiovascular y condición física en empleados de una facultad de deportes

María Cristina Enríquez-Reyna\*, Julissa Maythé Loredo-Muniz\*

DOI: <https://doi.org/10.29105/cienciauanl25.106-1>

### RESUMEN

Ante el impacto de las enfermedades cardiovasculares se considera que el diagnóstico oportuno requiere la evaluación de riesgos asociados a las características individuales y los estilos de vida. Se analizó la relación entre la composición corporal, la condición física y el riesgo cardiovascular en empleados universitarios mediante un estudio descriptivo-cualitativo. Se evaluó con cuestionario, análisis de biomedición, acelerometría y pruebas físicas. La capacidad cardiorrespiratoria mostró asociación con el riesgo cardiovascular, el conteo máximo de pasos y la fuerza ( $p < .01$ ). La asociación entre la capacidad física y el riesgo cardiovascular resaltan la necesidad de promover estilos de vida activos.

Palabras clave: capacidad cardiovascular, servicios de salud del trabajador, diagnóstico, fuerza muscular, aptitud física.

### ABSTRACT

Given the impact of cardiovascular diseases, timely diagnosis requires assessing risks associated with individual characteristics and lifestyles. The relationship between body composition, physical condition, and cardiovascular risk in university employees was analyzed through a qualitative study. It was evaluated with a questionnaire, biomedicine analysis, accelerometry, and physical tests. Cardiorespiratory fitness was associated with cardiovascular risk, maximum step count, and strength ( $p < .01$ ). The association between physical capacity and cardiovascular risk highlights the need to promote active lifestyles.

Key words: Cardiorespiratory, fitness, occupational health services, diagnosis, muscle strength, physical fitness

En Nuevo León, diversas situaciones socioculturales convergen incrementando el riesgo cardiovascular de la población económicamente activa. En población de 20 y más años de este estado se encontró que 19.2% padece de hipertensión arterial y 12.6% diabetes mellitus no insulino dependiente; además, se reportó que 19.5% de ese grupo poblacional presentaba niveles altos de colesterol y triglicéridos; y 29% de la población nacional realiza menos de 150 minutos de actividad (Secretaría de Salud, 2018). Aunado a lo anterior, en esta ciudad industrial, caracterizada por una cultura del trabajo muy arraigada, se agrega la incidencia de contingencias ambientales que dificultan la realización de ejercicio en espacios abiertos, lo que supone un riesgo adicional (Ceron-Breton *et al.*, 2017). El riesgo cardiovascular se vincula directamente con el padecimiento de enfermedades como hipertensión,

diabetes mellitus, enfermedad isquémica de corazón y dislipidemias, las cuales no solo disminuyen la calidad de vida, también incrementan el riesgo de muerte prematura (Aguilar Salinas, Cosío Martínez y Hernández Lecona, 2018).

La asociación entre la condición y actividad física y los comportamientos sedentarios no ha sido explicada con suficiencia (Pioreschi *et al.*, 2017), se desconocen los factores personales que afectan la condición física y no queda claro el mecanismo de influencia entre los niveles de actividad física y el riesgo cardiovascular. La información sobre la condición física en mexicanos es limitada, las encuestas poblacionales se han limitado a estimar el nivel de actividad física

\*Universidad Autónoma de Nuevo León.  
Contacto: maria.enriquezr@uanl.edu.mx

con métodos subjetivos, incluyendo con frecuencia medidas de composición corporal. Existe un reporte de Salvo *et al.* (2015) que utilizó acelerometría para la medición objetiva del nivel de actividad; los autores reportaron que los adultos de su muestra son más activos entre semana que los fines de semana. No se encontraron publicaciones que hayan considerado la evaluación de la condición física de mexicanos económicamente activos. Por lo tanto, se propuso analizar la relación entre el nivel de riesgo cardiovascular y la condición física en empleados de una facultad de deportes del estado de Nuevo León.

## MÉTODOS

Enfoque de investigación cuantitativo con diseño descriptivo-correlacional de corte transversal en una población de empleados universitarios de una facultad de deportes. El proyecto fue aprobado por comités de ética e investigación institucionales, además de la dirección de la dependencia de interés. Se incluyó a adultos aparentemente sanos mayores de 30 y hasta 59 años, sin contraindicación médica para el ejercicio, que refinieron estar sanos, no usar marcapasos cardíaco y que aceptaron participar voluntariamente en el estudio que implicó la medición del nivel de actividad física con

acelerometría, valoración de la condición física al respecto de la capacidad cardiorrespiratoria y fuerza, además del llenado de cuestionarios. Se excluyó a personas con agotamiento físico o mental por enfermedad aguda y a atletas de alto rendimiento. Se eliminaron los datos de participantes con información incompleta.

## Instrumentos

Se aplicó una cédula de datos personales para obtener las características personales y calcular el nivel de riesgo cardiovascular del participante. Se cuestionó acerca de la edad, escolaridad, estatus civil, número de hijos, antecedentes personales patológicos (hipertensión, diabetes, colesterol, triglicéridos, enfermedad cardíaca), antecedente de riesgo cardiovascular de los padres (hipertensión, diabetes u obesidad) y consumo de tabaco. Para fines estadísticos, el riesgo cardiovascular se evaluó de acuerdo con la presencia de factores de riesgo (cero a diez puntos). Donde cero representa la ausencia de factores de riesgo y a mayor puntuación, mayor riesgo cardiovascular (tabla 1). Se consideraron los factores de riesgo cardiovascular de Framingham y recomendaciones de sociedades europeas (Alvarez-Cosmea, 2001; Wilson *et al.*, 1998).

Tabla 1. Criterios para evaluación del riesgo cardiovascular considerados en el estudio.

Factor	Se otorga un punto si...	Puntuación
Instrucciones: colocar un punto si es positivo. Apuntar "0" en caso negativo.		
1. Edad	Tiene 40 o más años.	
2. Hipertensión arterial	Tensión arterial >140/90 en dos ocasiones o bien, si a alguna vez ha recibido el diagnóstico.	
3. Obesidad	Índice de masa corporal >25 kg/m <sup>2</sup>	
4. Índice cintura-cadera	Mujeres: $\geq 0.85$ ; Hombres: $\geq 0.95$ .	
5. Tabaquismo	Positivo en el último año.	
6. Diabetes	Diagnóstico o consumo de medicamentos.	
7. Colesterol	Diagnóstico o consumo de medicamentos.	
8. Triglicéridos	Diagnóstico o consumo de medicamentos.	
9. Antecedente familiar	Positivo en padre o madre.	
10. Menopausia/Andropausia	Cese de la menstruación/Disminución de la actividad y deseo sexual.	
Sumatoria		

Fuente: Elaboración propia a partir de postulados de recomendaciones del índice de Framingham y recomendaciones de sociedades europeas (Alvarez-Cosmea, 2001; Wilson *et al.*, 1998).

## Mediciones

Se midió la tensión arterial, el peso, la talla y la circunferencia de cintura y de cadera. Se estimó el índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>), índice cintura-cadera (cintura/cadera, cm). Las medidas antropométricas y de composición corporal se realizaron de acuerdo con el protocolo de Lohman (Lohman *et al.*, 1988). Para medir el peso se realizó análisis de bioimpedancia corporal con una Tanita MC-780U.

El nivel de actividad física se obtuvo mediante acelerometría con ActiGraph<sup>TM</sup> wGT3X. El participante usó el equipo por siete días a nivel de la cadera ajustado con un cinturón elástico. Se indicó la utilización durante el día (quitarlo el cinturón para evitar mojarlo durante la ducha y actividades acuáticas); se consideró el día de uso válido si se tenía un registro de más de diez horas por día; para los análisis se obtuvo el promedio de tres días de entre semana. Para la evaluación se consideró el gasto energético en METs y el conteo máximo de pasos, que consiste en la cantidad pasos promedio por participante.

## Pruebas físicas

Para la medición de la fuerza de miembros superiores se utilizó un dinamómetro digital (TKK, 5401 grip D; Texas Scientific Instruments, Nigata, Japan). Primero se ajustó el dinamómetro a la mano de la participante, luego se realizó un ensayo y prueba definitiva por cada mano; de los cuatro datos, se eligió el valor más alto como indicador de la fuerza de prensión manual máxima. Para la fuerza del tren inferior se utilizó Chair-Stand Test (prueba de sentarse y levantarse de una silla) que emplea una silla de 43.18 cm de alto y consiste en contabilizar la cantidad de levantamientos de silla posibles en 30 segundos (Rikli y Jones, 2001). Para el análisis se utilizó el valor numérico de las repeticiones realizadas.

Para medir la resistencia cardiovascular se aplicó el Test de Rockport (Kline *et al.*, 1987), prueba sencilla para aquellas personas mayores o sedentarias que no pueden correr debido a su condición cardiorrespiratoria. La prueba requiere que el participante camine a un mismo ritmo la distancia de una milla lo más rápido posible, como mínimo subir la frecuencia cardíaca (FC) a 120 latidos/minuto. Se estimó la capacidad cardiorrespiratoria o VO<sub>2</sub>max con base en las variables de edad, género, tiempo transcurrido durante la prueba, frecuencia cardíaca final. Se utilizó el protocolo de Pober *et al.* (2002) en banda sinfín aplicando la siguiente fórmula para obtener el capacidad respiratoria máxima: VO<sub>2</sub>max =132-853-(0.769 x peso cor-

poral)-(0.3877xedad)+(6.315xsexo (0 para mujeres; 1 para hombres))-(3.2649xtiempo en minutos)-(0.1565xfrecuencia cardíaca al finalizar).

## Procedimientos de recolección

La información del proyecto de investigación se difundió por medio de carteles, correo informativo al personal a través de la Coordinación de Recursos Humanos y de persona a persona. A los interesados se les explicó el protocolo, uso del acelerómetro y logística para la valoración de la condición física. Quienes cumplieron los criterios de selección firmaron el formato de consentimiento informado y comenzaron su participación en el estudio. Se aplicó la encuesta de datos personales y se programó el equipo de acelerometría para evaluar el nivel de actividad física. Se otorgó cita para el retorno del equipo y la realización de la evaluación de la condición física. Se solicitó al participante que acudiera con ropa apropiada para la medición de la composición corporal y la participación en la evaluación física, además de solicitarle que considerara de 20 a 30 minutos para la sesión. Se insistió para la medición hasta tres semanas después de la entrega del acelerómetro. Cuando un participante no asistió a su cita, se reprogrameó hasta cuatro veces dentro del periodo de tres semanas reglamentado.

El día de la cita para la evaluación de la condición física se verificó que el participante acudiera con ropa cómoda y calzado apropiado para el desarrollo de las pruebas. Se realizó la valoración de la condición física y posteriormente se envió un informe con los resultados de las principales mediciones (factores de riesgo cardiovascular identificados y condición física) como retribución por su apoyo para la realización del estudio. Se agradeció al participante entregando su comprobante de resultados. Se solicitó correo institucional u otro medio para enviar el reporte de la acelerometría. Además, se emitieron recomendaciones personalizadas para la iniciación o mantenimiento de actividad física. Con eso culminó la participación en el estudio. Para aquellos que no cumplieron los criterios de selección o no culminaron con su participación en el estudio, se otorgó un agradecimiento personalmente y se registró el motivo de abandono en la bitácora del estudio.

## Análisis de datos

Los datos se procesaron con el software SPSS (Statistical Product and Service Solutions) versión 21.0. Para las variables continuas se presenta estadística descriptiva (media, desviación estándar); para las categóricas, frecuencias simples y

porcentajes. Se presentaron los datos de la muestra completa y dividida por sexo. Se revisaron las diferencias por sexo con pruebas de Chi-cuadrada. Después de revisar la distribución de los datos, se utilizaron pruebas de correlación de Pearson (distribución paramétrica).

## RESULTADOS

De una población de 142 candidatos, se presentaron los datos de una muestra no probabilística de 59 participantes. El 52.54% de la muestra pertenece al sexo femenino, 66.1% refirió estado civil casado, 22% soltero y el resto mencionó otro estatus (divorciados o viudos). El 37.4% de los participantes cuenta con estudios de doctorado, 42.4% maestría, 16.9% licenciatura y 3.4% restante preparatoria o carrera técnica. El 28.8% refirió no tener hijos, mientras que 42.4% señaló tener dos hijos. El 59.3% refirió tener antecedentes familiares de hipertensión arterial, 50.8% diabetes mellitus y 40.7% obesidad. El 5.1% refirió padecer hipertensión arterial, 8.5% niveles altos de triglicéridos, 6.8% niveles altos de colesterol y 40.7% señaló sufrir consecuencias relacionadas al estrés. Ningún participante comentó padecer diabetes mellitus. Las características descriptivas de las variables de estudio se presentan en la tabla II.

Se hicieron pruebas de Chi-cuadrada para revisar las diferencias por sexo al respecto de las principales variables de estudio: riesgo cardiovascular, gasto energético, actividad física, fuerza de miembros superiores, fuerza de miembros inferiores y capacidad cardiorrespiratoria. Dado que no se encontraron diferencias, se decidió realizar pruebas de correlación en la muestra completa que, además, presentó distribución normal (estadística inferencial con prueba de correlación de Pearson). En la tabla III se observa correlación inversamente proporcional entre la capacidad cardiorrespiratoria y el nivel de riesgo cardiovascular ( $r=-.453, p<.01$ ), así como asociación directa con el conteo máximo de pasos y la fuerza de miembros superiores e inferiores ( $r=.462, .558$  y  $.304$ , respectivamente,  $p<.01$ ).

Tabla III. Asociación entre riesgo cardiovascular, actividad y condición física de los participantes.

	1	2	3	4	5
1. RCV	-				
2. GE	.046	-			
3. CMP	-.210	-.082	-		
4. FMS	-.043	.296*	-.251	-	
5. FMI	.003	.144	.222	.285*	-
6. VO2máx	-.453**	.189	.462**	.358**	.304*

Nota. RCV = riesgo cardiovascular; GE = gasto energético; CMP = conteo máximo de pasos; FMS = fuerza de miembros superiores; FMI = fuerza de miembros inferiores; VO2máx = capacidad cardiorrespiratoria con volumen máximo de oxígeno. \* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ .

Tabla II. Características descriptivas de los participantes en la muestra completa y por sexo.

Variables	Todos (n=59)		Hombres (n=28)		Mujeres (n=31)	
	M	± DE	M	± DE	M	± DE
Edad, años	41.64	± 8.02	42.21	± 7.83	41.13	± 8.27
Peso, kg	80.89	± 10.57	83.32	± 11.21	78.70	± 9.62
Talla, cm	157.56	± 37.39	160.14	± 45.17	155.24	± 29.23
Índice de masa corporal, kg/m <sup>2</sup>	29.99	± 6.51	31.38	± 5.48	28.75	± 7.18
Circunferencia cintura, cm	32.96	± 11.78	41.81	± 10.50	24.95	± 5.45
Circunferencia cadera, cm	19.37	± 5.54	21.07	± 5.92	17.83	± 4.78
Índice cintura-cadera, cm	0.84	± 0.11	0.89	± 0.13	0.80	± 0.06
Riesgo cardiovascular, puntos	2.63	± 1.32	2.50	± 1.07	2.74	± 1.53
Gasto energético, METs	4082.69	± 4065.03	5179.67	± 4821.61	3091.87	± 2981.04
Actividad física, pasos	116.85	± 52.61	119.50	± 52.37	114.45	± 53.58
FMS, kg	35.54	± 11.30	41.81	± 10.50	25.52	± 3.69
FMI, rep.	19.37	± 5.54	21.07	± 5.91	16.67	± 4.73
VO2máx, ml/kg/min	34.90	± 9.12	39.84	± 6.73	30.44	± 8.76

Nota. Los datos se presentan con media (M) ± desviación estándar (DE). kg: kilogramos; cm: centímetros; FMS: fuerza de miembros superiores; FMI: fuerza de miembros inferiores; VO2máx: capacidad cardiorrespiratoria con volumen máximo de oxígeno.

En análisis adicionales se corrió prueba de análisis de regresión lineal jerárquica para estimar el valor predictivo de las variables de interés sobre la capacidad cardiorrespiratoria máxima (tabla IV). La fuerza predictiva de variables pasó de 19.7 a 49.5% al considerar las variables de conteo máximo de pasos ( $R^2=.197, F_{(2,49)}=13.27, p<.01$ ), fuerza de miembros superiores ( $R^2=.401, F_{(2,49)}=17.75, p<.01$ ) y riesgo cardiovascular ( $R^2=.495, F_{(2,49)}=17.35, p<.01$ ).

Tabla IV. Pasos del análisis de regresión lineal para explicar la capacidad cardiorrespiratoria de los participantes.

Variables	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error tip.	Beta	Sig.		Tolerancia	FIV
(Constante)	13.137	6.085			.036		
CMP	.161	.044	.462	.001	1.000	1.000	1.000
(Constante)	-5.803	6.918			.406		
CMP	.201	.039	.575	.000	.943	1.060	1.060
FMS	.383	.091	.474	.000	.943	1.060	1.060
(Constante)	4.706	7.174			.515		
CMP	.174	.037	.498	.000	.894	1.119	1.119
FMS	.355	.084	.440	.000	.932	1.073	1.073
RCV	-2.243	.712	-.326	.003	.945	1.058	1.058

Nota. RCV = riesgo cardiovascular; CMP = conteo máximo de pasos; FMS = fuerza de miembros superiores; FIV = fuerza de miembros inferiores. La variable dependiente es el VO2máx: capacidad cardiorrespiratoria con volumen máximo de oxígeno.

## CONCLUSIONES Y APLICACIÓN PRÁCTICA

Se presentan evidencias sobre las relaciones entre el nivel de riesgo cardiovascular y la condición física al respecto de la actividad física habitual, fuerza muscular y la capacidad respiratoria en empleados de una dependencia universitaria del estado de Nuevo León. El riesgo a la salud asociado al trabajo en empleados que realizan labores administrativas, docentes o de investigación es un tema que debería abordarse a nivel institucional. Los participantes del estudio pudieran representar un perfil característico de una gran proporción de empleados en instituciones educativas, sin embargo, en esta muestra de una facultad de deportes se tiene el estímulo de la práctica deportiva como parte fundamental de las enseñanzas cotidianas del contexto. Esto pudiera suponer que esta población tiene "ventajas" en relación con otras instancias. Pese a lo anterior, considerando la edad, el promedio grupal para variables relativas a la actividad física, fuerza y capacidad cardiorrespiratoria, podría considerarse preocupante.

Además, se obtuvo evidencia de distintas asociaciones entre el riesgo cardiovascular, la fuerza muscular y la capacidad cardiorrespiratoria, lo que concuerda con los hallazgos de otros autores (Alzaidan *et al.*, 2013; Lecca *et al.*, 2018; Triana-Ruina y Ramírez-Vélez, 2013; Wilches-Luna *et al.*, 2016). Se considera que el diagnóstico temprano de cambios en el riesgo cardiovascular y en la condición física permitirá fortalecer la cultura de la prevención y control de enfermedades entre la población.

Este tipo de valoraciones invita a la reflexión sobre el cuidado personal que debemos tener para salvaguardar nuestra salud y calidad de vida. La falta de mediciones objetivas de los niveles de actividad física en el contexto, e inclusive a nivel nacional, pudiera estar enmascarando la afectación de los comportamientos sedentarios sobre la calidad de vida de personas que, a pesar de los esfuerzos que pudieran estar realizando por cumplir con las recomendaciones de actividad física para la salud, tienden a pasar prolongados tiempos sedentarios durante su vida cotidiana. Durante la aplicación del proyecto los participantes obtuvieron un comprobante con información sobre los factores de riesgo personales y las áreas de oportunidad al respecto de la condición física. Se espera continuar con este tipo de proyectos para fundamentar la realización de acciones institucionales en pro de la salud ocupacional de empleados del sector educativo.

## AGRADECIMIENTOS

Al Programa de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por los apoyos para la realización de este proyecto.

## REFERENCIAS

Aguilar-Salinas, C., Cosío Martínez, T., y Hernández Licona, G. (2018). *La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control*. México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Alvarez C.-A. (2001). Las tablas de riesgo cardiovascular. Una revisión crítica. *Medifam*, 11(3):20-51.

Alzaidan, R., Rabiee, F., Mandil, A., *et al.* (2016). Non-communicable disease risk factors among employees and their families of a Saudi university: an epidemiological study. *PLoS one*, 11(11):e0165036.

Cerón Bretón, J.G., Cerón Bretón, R.M., Kahl, J.D., *et al.* (2017). Atmospheric Levels of Benzene and C1-C2 Carbonyls in San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Méxi-



# Educación y capacitación para el trabajo: contexto penitenciario femenino de Nuevo León

Alicia González Cervantes\*, Patricia Liliana Cerdá Pérez\*, Guadalupe Maribel Hernández Muñoz\*

DOI: <https://doi.org/10.29105/cienciauanl25.106-2>

co: Source Implications and Health Risk. *Atmosphere*. 8(10):196.

Kline, C.J., Porcari, J.P., Hintermeister, R., et al. (1987). Estimation of from a one-mile track walk, gender, age and body weight. *Med. Sports Exerc.* 19:253-259.

Lecca, L.I., Campagna, M., Portoghese, I., et al. (2018). Work related stress, well-being and cardiovascular risk among flight logistic workers: An observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 15(9):1952.

Lohman, T.G., Roche, A.F., y Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual* (Vol. 177). Editorial Human kinetics books.

Pober, D.M., Freedson, P.S., Kline, G.M., et al. (2002). Development and validation of a one-mile treadmill walk test to predict peak oxygen uptake in healthy adults ages 40 to 79 years. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 27(6):575-588.

Prioreschi, A., Brage, S., Westgate, K., et al. (2017). Cardiorespiratory fitness levels and associations with physical activity and body composition in young South African adults from Soweto. *BMC public health*. 17(1):301. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4212-0>

Rikli y Jones (2001). *Senior Fitness Test Manual*. 2a ed. Editorial Human Kinetics.

Salvo, D., Villa, U., Rivera, J., et al. (2015). Accelerometer-based physical activity levels among Mexican adults and their relationship with sociodemographic characteristics and BMI: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 12(79). <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0243-z>

Secretaría de Salud. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Presentación de resultados*. Disponible en: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/docx/informes/ensanut\\_2018\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/docx/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf)

Triana-Reina, H.R., y Ramírez-Vélez, R. (2013). Asociación de la fuerza muscular con marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos sedentarios. *Endocrinología y Nutrición*. 60(8):433-438. Disponible en [https://](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/21017/505.pdf?sequence=1)

Wilches-Luna, E.C., Hernández, N.L., Chavarro, P.A., et al. (2016). Cardiovascular risk profile and fitness in professors and employees of a faculty of health. *Revista de Salud Pública*. 18(6):890-903.

Wilson, P.W., D'Agostino, R.B., Levy, D., et al. (1998). Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 97(18):1837-1847. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/01.CIR.97.18.1837>

## RESUMEN

Para las mujeres privadas de la libertad, la formación educativa y capacitación de trabajo son aspectos clave en su preparación, al permitirles acceder a mejores oportunidades para ellas y sus familias, así como para desarrollarse personal y profesionalmente. Este artículo aborda resultados de la evaluación educativa y laboral de 60 de 308 internas del Centro de Reinserción Social Femenil de Escobedo, Nuevo León, durante 2019. Se encontró que tienen una expectativa proactiva por el alto grado de interés de seguirse formando y capacitando durante su proceso de reinserción social, pero sin esta oportunidad se podría propiciar el volver a delinquir.

Palabras clave: mujer y desarrollo, prisión, derecho a la educación, formación, educación inclusiva.

## ABSTRACT

For women deprived of liberty, educational training and job training are key aspects in their preparation, allowing them to access better opportunities for themselves and their families and develop personally and professionally. This article addresses the results of the educational and employment evaluation of 60 of 308 inmates of the Escobedo of Nuevo León Center for Women's Social Reintegration during 2019, finding that they have a proactive expectation due to the high degree of interest in continuing their education and training during their social reinsertion process, but without this opportunity, reoffending could be propitiated.

Key words: woman and development, prison, right to education, formation, inclusive education.

México se posiciona en el onceavo lugar del *ranking* de naciones en el informe de 2019 de la World Prison Brief, Institute for Crime & Justice Policy Research (WPB), con un índice de 198,384 personas privadas de la libertad, de las cuales 10,591 eran mujeres. En 2018, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) informa que la población penitenciaria en México era de 178,406 internos, 37.7% con- taba con secundaria concluida, 32.4% preescolar o primaria y 14.7% preparatoria; 94.8% eran varones y 5.2% mujeres.

La educación, como derecho humano y punto clave del proceso de reinserción social que viven las personas privadas de la libertad dentro del centro penitenciario, es parte fundamen- tal para el desarrollo y transformación personal de los in- ternos. Como bien indica Freire (2005), al teorizar filosófica-

mente, que la generación del conocimiento se vincula con la realidad de la persona, es decir que el mismo puede crearse y optimizarse ante su situación, sin embargo, seguir formándose podría romper con ese paradigma y transformar la vida de las internas proactivamente, al dar herramientas necesarias para reintegrarse a la sociedad y evitar así la reincidencia delictiva.

La Organización de las Naciones Unidas para la Edu- cación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), precisa la educación como un derecho inclusivo en pro de transformar la vida para todos, a través del reforzamiento de la enseñanza técnica y la formación profesional.

\* Universidad Autónoma de Nuevo León.  
Contacto: [alicia.gonzalez@uanl.edu.mx](mailto:alicia.gonzalez@uanl.edu.mx)



## COLABORADORES

### **Abigail Ramírez Rocha**

Estudiante de Ingeniería Física Industrial del ITESM. Fundadora de la Sociedad Astronómica del ITESM. Coordinadora y locutora del programa de radio feminista *Poderosas*, en Frecuencia TEC.

### **Alicia González Cervantes**

Licenciada y maestra en Comunicación por la UANL. Doctorante en la FCC-UANL. Catedrática del área de Ciencias Sociales y Comunicación en la FCC-UANL, y en la Escuela Industrial y Preparatoria Técnica Pablo Livas. Su línea de investigación es el cambio social y la gestión del conocimiento.

### **Cristina Burrolola Aguilar**

Doctora en Ciencias Ambientales. Responsable del Laboratorio de Micología del Centro de Investigación en Recursos Bióticos y docente de la Facultad de Ciencias de la UAEMéx. Su línea de investigación se enfoca en el aprovechamiento y conservación de los hongos comestibles silvestres de importancia para comunidades rurales del centro de México.

### **Cynthia Gabriela Sámano Salazar**

Bióloga. Doctora en Ciencias Biomédicas por la UNAM. Realizó estancia posdoctoral en la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA), en Trieste, Italia. Profesora-investigadora asociada en el DCN-UAM-C. Sus líneas de investigación se enfocan al estudio del daño en la médula espinal, específicamente en la búsqueda de estrategias neuroprotectoras para las células que participan en la locomoción. Miembro del SNI, nivel I.

### **Griselda Chávez Aguilar**

Licenciada en Biología por la UNAM. Maestra y doctora en Ciencias Forestales por el Colegio de Posgraduados. Realizó estancias posdoctorales en la UAMéx. Su línea de investigación se enfoca en entender la capacidad de los suelos para realizar sus funciones básicas. Miembro del SNI, nivel Candidato.

### **Guadalupe Maribel Hernández Muñoz**

Doctora en Ingeniería de Materiales por la UANL. Doctorante en Educación en la UBC. Profesora investigadora de tiempo completo en la FIME y profesora invitada en la FCC-UANL. Sus principales líneas de investigación se enfocan a estrategias de enseñanza y aprendizaje mediados por la tecnología. Cuenta con perfil Prodep. Miembro del SNI, Nivel I.

### **Janet María León Morales**

Ingeniera bioquímica por el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Maestra en biotecnología por la UAEM. Doctora en Ciencias en Desarrollo de Productos Bióticos por el IPN. Investigadora-Cátedra Conacyt adscrita al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. Su línea de investigación es la química de productos naturales de plantas.

### **Julissa Maythé Loredo Muñoz**

Licenciada en Fisioterapia. Maestra en Actividad Física y Deporte, con orientación en Promoción de la Salud. Realizó estancia de investigación en la Western New Mexico University. Miembro de la SEP San Luis Potosí como docente en el Centro de Atención Múltiple "CAM". Integrante de Physiocenter Especialistas en Fisioterapia y Medicina del Deporte.

### **Luis Enrique Gómez Vanegas**

Licenciado en Letras Hispánicas por la FCC-UANL. Diplomado en periodismo científico por la FCC-UANL. Autor del libro *Soledades*. Corrector de la revista *Ciencia UANL* y de *Entorno Universitario*, de la Preparatoria 16-UANL.

### **María Cristina Enríquez Reyna**

Licenciada y maestra en Ciencias de Enfermería. Doctora en Ciencias de la Cultura Física. Profesora investigadora en la FOD-UANL. Su línea de investigación versa sobre actividad física para la salud y la calidad de vida durante el envejecimiento. Miembro del Global Observatory for Physical Activity-CoPAI, y del Cuerpo Académico de Cien-

cias del Ejercicio. Integrante de la Red de investigación REDDECA-Conducta Saludable con Deporte de Calidad. Cuenta con perfil Prodep. Miembro del SNI, nivel I.

### **María Josefa Santos Corral**

Doctora en Antropología Social. Su área de especialidad se relaciona con los problemas sociales de transferencia de conocimientos, dentro de las líneas de tecnología y cultura y estudios sociales de la innovación. Imparte las asignaturas de ciencia y tecnología para las RI en la Licenciatura de Relaciones Internacionales y Desarrollo Científico Tecnológico y su Impacto Social en la Maestría de Comunicación.

### **María Marcela Granados Shiroma**

Médica con maestría en Salud Pública. Ha realizado estudios sobre violencia familiar y hacia las mujeres en El Colegio de México. Participó en la elaboración de la Norma Oficial Mexicana NOM-190-SSA1-1999. Criterios de atención a la violencia familiar en espacios de salud.

### **Marlín Pérez Suárez**

Bióloga por la UNAM. Maestra en Ciencias Forestales por el Colegio de Posgraduados. Doctora en Ciencias Ambientales por el IPICYT. Posdoctorada por la Iowa State University. Sus líneas de investigación se enfocan al uso de gradientes ambientales para el estudio del impacto del cambio climático sobre los ecosistemas forestales. Cuenta con perfil Prodep. Miembro del SNI.

### **Patricia del Carmen Zambrano Robledo**

Ingeniera mecánica, maestra en Ciencias de la Ingeniería Mecánica, con especialidad en Materiales, y doctora en Ingeniería de Materiales por la UANL. Miembro del SNI, nivel I, y de la AMC. Directora de Investigación de la UANL.

### **Patricia Liliana Cerdá Pérez**

Comunicóloga por la UANL. Licenciada y doctora en Ciencias de la Información por la Universidad Complu-

tense de Madrid. Coordinadora del Centro de Investigación para la Comunicación y maestra de tiempo completo en la FCC-UANL. Investiga temas vinculados al análisis de la violencia social, participa en la creación de programas de prevención, atención e intervención en zonas conflictivas, violencia familiar y suicidio, en el AMM de Monterrey. Miembro del SNI, nivel II.

### **Pedro César Cantú-Martínez**

Doctor en ciencias biológicas. Trabaja en la FCC-UANL, y participa en el INSO-UANL. Su área de interés profesional se refiere a aspectos sobre la calidad de vida e indicadores de sustentabilidad ambiental. Fundador de la revista *Salud Pública y Nutrición (RESPyN)*. Miembro del Comité Editorial de Arremisa del Centro de Información para Decisiones en Salud Pública de México.

### **Soledad García Morales**

Ingeniera en Irrigación por la UACh, Maestra y doctora en Ciencias, área de Nutrición Vegetal, por el Colegio de Posgraduados. Posdoctorada por el IPN. Investigadora adscrita a la Dirección de Cátedras Conacyt, comisionada a la Unidad de Biotecnología Vegetal del CIATEJ.