

NÚMERO 12, 18-DICIEMBRE-2021

ISCALI

REVISTA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MORELIA



 **UDEM**^{MR}
Universidad de Morelia

LAS TIC EN TIEMPO DE PANDEMIA.

LA NUEVA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS DE LA INDUSTRIA 4.0.

ENCUESTA NACIONAL SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LOS HOGARES (ENDUTIH) 2020.

EFFECTO DE LACTOBACILLUS PLANTARUM COMO TERAPIA NUTRICIONAL PARA EL CONTROL DE LOS NIVELES GLICÉMICOS EN DIABETES MELLITUS TIPO 2.

VALORACIÓN TEMPRANA DE LA DEGLUCIÓN EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO COMO ESTRATEGIA PARA PREVENIR DÉFICIT NUTRICIONAL.

PRESENTACIÓN

La Universidad de Morelia, visionaria y formadora de profesionales de licenciatura en las áreas de Nutrición, Periodismo, Ingeniería en Videojuegos, Psicología, Administración, Negocios Internacionales, Medios Interactivos, Historia del Arte, Turismo y Cultura Física y Deporte, así como en las maestrías en Nutrición Humana, Arte Digital y Efectos Visuales, Historia del Arte, Investigación Multidisciplinaria, Entrenamiento y Gestión Deportiva, Gestión Estratégica de los Negocios Internacionales, Psicología Clínica, Tecnologías de la Información, Turismo Sustentable, Diseño y Desarrollo de Videojuegos, además del Doctorado en Tecnología Educativa con Enfoque Sistémico; centrando su papel primordial desde la investigación como eje de preparación permanente en todos los programas, efectuada por docentes y estudiantes, desde el área de “Formación UdeMorelia”, que brinda herramientas de conocimiento y a la vez, da pauta para que, por este medio de difusión, compartir con la comunidad académica, avances, hallazgos, reflexiones, análisis y problemáticas centrados en la sociedad; ya que es el contexto donde hay que prestar el servicio de atención en todas las etapas de vida del ser humano.

De esta forma, en este número 12 de Iscali, se tiene el agrado de presentar el primer artículo del Dr. Manuel Iván Castro Méndez, del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, con el tema: Las tic en tiempos de pandemia, que en forma explícita nos enuncia que [... En las TIC en el sector salud y su impacto sobre el sistema sanitario, existe un creciente consenso de que el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas de salud podría ser sustancial o incluso revolucionario. Son

ya muchos los estudios que se han realizado sobre las TIC en el sector salud, aunque sus beneficios no siempre son bien conocidos por la opinión pública. Al igual que cualquier otra industria, el sector sanitario se esfuerza por reducir los costes y aumentar la productividad. Esto tiene a su vez poner a los profesionales sanitarios bajo presión para encontrar las combinaciones más eficaces de las nuevas tecnologías para lograr esa mejora...], realizando un análisis destacado de cómo influyen las tic, en estos tiempos de pandemia en el sector de la salud.

En el 2º artículo, nos ilustra el Mtro. Leonardo Chauca Sabroso con el tema “La nueva revolución industrial: características e impactos de la industria 4.0”, disertando sobre la nueva revolución presente, que ha venido a cambiar el mundo de la ciencia, el conocimiento y al hombre mismo; enunciando, [... La cuarta revolución industrial sigue a los otros tres procesos históricos de transformación científica y tecnológica. El primero se manifestó como el paso de la producción manual a la mecanizada, entre 1760 y 1830; el segundo alrededor de 1850, trajo la electricidad y permitió la manufactura en masa. El tercero visible desde mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información y las telecomunicaciones. Ahora cada vez con mayores manifestaciones desde la primera década del siglo XXI, este cuarto proceso transformador trae consigo una tendencia a la automatización total de la manufactura y la transformación digital de las organizaciones, entre otras cosas (Carvajal, 2017. Perasso, 2016)...], amplia reflexión al respecto y que estamos vivenciando.

En el 3er artículo, está la información precisa de INEGI, acerca de La encuesta nacional sobre disponibilidad y

uso de tecnologías de la información en los hogares (endutih) 2020, misma que explicita: ...a partir del 2015 el INEGI inició el proyecto de una encuesta específica sobre las tecnologías digitales en el sector social: [...la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), que permite dar continuidad a la integración de indicadores básicos, y a la vez facilita la incorporación de nuevos contenidos y el alcance de una mayor precisión derivada de un diseño conceptual y estadístico específicos.

La población objetivo desde entonces a la fecha, son las personas de 6 años y más que residen en todas las viviendas particulares habitadas, y los mexicanos de 6 años y más del territorio nacional.

En 2021 se presentaron los resultados de dicha encuesta que fue levantada en 2020, año en el que se recrudecieron los efectos de la pandemia por el Covid 19, que ha representado un parteaguas en el uso de la tecnología en nuestro país....], lo que resulta valiosa esta información, porque los estudiante de licenciatura y posgrado de nuestra universidad, podrán consultar estas estadísticas en su investigaciones que cursan.

Como 4º artículo se tiene el tema Efecto de lactobacillus plantarum como terapia nutricional para el control de los niveles glicémicos en diabetes mellitus TIPO 2, por la Mtra. En Nutrición Humana Perla Lizeth Duarte Real, de esta universidad de Morelia, donde destaca que [... principal objetivo aclarar el efecto de Lactobacillus plantarum sobre el control de los niveles glucémicos en la diabetes mellitus. Para el cual se realizó la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos: PubMed, Google Académico, Scielo, Redalyc, con 10 años de antigüedad con las palabras clave: probióticos, Lactobacillus plantarum, diabetes mellitus 2. Dentro de los hallazgos principales de este ensayo se demostró que el consumo de probióticos podría reducir significativamente la glucosa plasmática en ayunas y la hemoglobina glucosilada. En conclusión, el consumo de Lactobacillus plantarum tiene una relación positiva con la disminución de los niveles glicémicos en la diabetes mellitus 2...]; la autora, al igual que sus compañeros de esta facultad, son destacados en los procesos investigativos, de forma científica en problemáticas del ser humano, contribuyendo a la ciencia.

Y el 5º Y último artículo es de la autora, Mtra. En Nutrición Humana, Teresa Montoya Coronel, con el tema: Valoración temprana de la deglución en el adulto mayor hospitalizado como estrategia para prevenir déficit nu-

tricional, disertando sobre la polémica fuerte de que ^... el déficit nutricional que puede generarse por las dificultades en la deglución es tal que es necesario diagnosticar precozmente estas condiciones para evitar las complicaciones como es el caso de la desnutrición, deshidratación u otro tipo de alteraciones cardíacas o pulmonares, principalmente derivado de la falta de seguridad en la deglución, por tanto, es crucial incluir un protocolo que permita incluir la evaluación de la deglución en el adulto mayor, lo que ayudará a seleccionar asertivamente el método que mejor se ajuste sus necesidades nutricionales y condiciones específicas. Existen diversos métodos que evalúan las dificultades en la deglución, los cuales van desde evaluaciones subjetivas como los cuestionarios SWAL-QOL, MD Anderson Dysphagia Inventory (MDAD), Deglutition Handicap Index (DHI), Eating Assessment Tool (EAT-10), Sydney Swallowing Questionnaire (SSQ), Test Gugging Swallowing Screen (GUSS), hasta métodos objetivos o instrumentales como la videofluoscopia...]

Es gratificante contar con el impulso de Vicerrectoría, Mtra. Reyna González Delgado, las direcciones de Ciencias de la Nutrición, Vinculación, INEGI y el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, docentes asesores de investigación y estudiantes interesados en la misma, haciendo énfasis al ideal de nuestra Universidad desde nuestro Rector, Mtro. Pedro Chávez Villa, “Cada ser humano como principio, una sociedad libre como meta”.

DRA. MARÍA DE LOURDES NEGRETE PAZ
Coordinación de Investigación
Universidad de Morelia



DIRECTORIO

MSSS. Pedro Chávez Villa
RECTOR

MSSS. Laura Pérez Pineda
DIRECTORA GENERAL DE FORMACIÓN
UNIVERSITARIA

Mtra. Reyna González Delgado
VICERRECTORA

Dra. Berenice Mendoza Carbajal
DIRECTORA ADMINISTRATIVA

Mtro. Silvano Torres Ramírez
SECRETARIO ACADÉMICO

CONSEJO EDITORIAL
PRESIDENTE:

Mtra. Reyna González Delgado
SECRETARIO:

Dr. Raúl Aguilar Damián
Docente de Doctorado

VOCAL:

Mtro. Rafael Netzahualcōyotl Gallaga García
Docente UdeMorelia

Responsable y revisión de la revista:

Dra. María de Lourdes Negrete Paz
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Revista Iscali, año 6, No. 12, julio-diciembre 2021.
Es una publicación semestral, editada por la Universidad de Morelia, Fray Antonio de Lisboa No.22, C.P. 58230, cinco de mayo, Morelia, Michoacán. Tel. 4433 177771, www.udemorelia.edu.mx, editor responsable Mtro. Pedro Chávez Villa. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo en trámite. ISSN en trámite, ambos son otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Investigación, Mtro. Pedro Chávez Villa, Fray Antonio de Lisboa No. 22, C.P.58230, cinco de mayo, Morelia, Michoacán, fecha de última modificación, 02 de diciembre de 2021.

INDICE

7 LAS TIC EN TIEMPO DE PANDEMIA

Manuel Iván Castro Méndez

13 LA NUEVA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS DE LA INDUSTRIA 4.0

Leonardo Gabriel Chauca Sabroso

18 ENCUESTA NACIONAL SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LOS HOGARES (ENDUTIH) 2020.

Artículo de INEGI



21 EFECTO DE LACTOBACILLUS PLANTARUM COMO TERAPIA NUTRICIONAL PARA EL CONTROL DE LOS NIVELES GLICÉMICOS EN DIABETES MELLITUS TIPO 2

Perla Lizeth Duarte Real

26 VALORACIÓN TEMPRANA DE LA DEGLUCIÓN EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO COMO ESTRATEGIA PARA PREVENIR DÉFICIT NUTRICIONAL

Teresa Montoya Coronel



Estudia el
**DOCTORADO EN TECNOLOGÍA
EDUCATIVA CON ENFOQUE SISTÉMICO**

Formamos doctores capaces de generar, integrar y aplicar conocimientos especializados en las tecnologías educativas contemporáneas articuladas con un enfoque sistémico, que contribuya a elevar la calidad en la innovación y construcción de proyectos educativos a través de la investigación.

Transforma tus ideas en éxito

LAS TIC EN TIEMPO DE PANDEMIA

Manuel Iván Castro Méndez¹
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía
“Manuel Velasco Suárez”, Tlalpan, México

PALABRAS CLAVE: TIC, Pandemia, Tecnologías de la Información, hospital, Infraestructura tecnológica, Niveles de Madurez, Alta Dirección, Recursos Humanos, Capacitación.

El impacto que tienen las tecnologías de la información y comunicaciones ante una situación de pandemia como la que vivimos desde el pasado 27 de febrero de 2020, que se presentó el primer caso de COVID-19, Para dar a conocer las ventajas y desventajas que tienen las TIC ante un escenario de pandemia que sirva como referencia para reducir tiempos de gestión, logística y calidad con el uso de las TIC, basado en las mejores prácticas en la materia; señalando una serie de requisitos, reglas, acciones y procesos que se deberán cumplir para demostrar que se llevan a cabo en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía a manera de ser un ejemplo y punta de lanza para replicarse en cada uno de los diferentes centros de salud.

En las TIC en el sector salud y su impacto sobre el sistema sanitario, existe un creciente consenso de que el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas de salud podría ser sustancial o incluso revolucionario. Son ya muchos los estudios que se han realizado sobre las TIC en el sector salud, aunque sus beneficios no siempre son bien conocidos

por la opinión pública. Al igual que cualquier otra industria, el sector sanitario se esfuerza por reducir los costes y aumentar la productividad. Esto tiene a su vez poner a los profesionales sanitarios bajo presión para encontrar las combinaciones más eficaces de las nuevas tecnologías para lograr esa mejora.

Los servicios de telesalud amplían la gama que la asistencia sanitaria puede ser entregada, al tiempo que reduce la necesidad de los médicos para viajar, que aumenta la eficiencia y la productividad. La informática en salud o informática médica es la aplicación de la informática y las comunicaciones al área de la salud mediante el uso del software médico, y forman parte de las tecnologías sanitarias. Su objetivo principal es prestar servicio a los profesionales de la salud para mejorar la calidad de la atención sanitaria. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son hoy día instrumentos básicos para la investigación biomédica y de salud. La

¹ Licenciado en Tecnologías de la Información, Universidad de Morelia. Maestría en Tecnologías de la Información en la Universidad de Morelia. Doctorado en Alta Dirección. manuelivancastrom@gmail.com



adopción y el uso eficiente de las TIC 's están ligados a la capacidad competitiva de los investigadores y las organizaciones en un marco de globalización de la ciencia.

Los investigadores constituyen un prototipo de «trabajadores del conocimiento». Su actividad es intensiva en el manejo de información, la obtención y el procesamiento de datos. La comunicación con otros colegas, el trabajo cooperativo en grupo y la difusión de los resultados, constituyen otros elementos característicos de la actividad investigadora, que cada vez se sustenta más en el uso de tecnologías de la información y comunicaciones. La investigación biomédica y de salud ha tenido vocación de colaboración internacional para la difusión de resultados y para el desarrollo de proyectos multicéntricos.

Actualmente la informática está muy aplicada en el campo de la enseñanza de la medicina a medida que avanza la tecnología, los sistemas operativos brindan muchísima ayuda en la realización de medicamentos, gracias al aporte brindado por parte del software que permiten la visualización del proceso de fabricación de la medicina. En la medicina se considera trabajar en cuatro niveles distintos con el uso de la computadora en la educación médica:

- Para la adquisición de conocimientos básicos de la teoría médica: por su rapidez en el cálculo numérico y su reproducción gráfica en la pantalla pueden utilizarse modelos matemáticos de proceso físico patológico en programas que capacitan a los estudiantes de medicina respecto a la relación entre los parámetros del modelo y la modificación en las

variables del sistema.

- En el adiestramiento clínico: mediante simuladores que permiten a los estudiantes tratar con los aspectos cognoscitivos del cuidado del paciente de manera independiente.
- Como valioso instrumento en el desarrollo de prácticas de laboratorios, es posible con la computadora simular experimentos a muy bajo costo y de manera repetida.
- A través del uso de sistemas expertos como modelos de estructuración del conocimiento o modelos educativos para cursos que se les dictan a estudiantes de medicina.

Finalmente, es importante considerar cómo las nuevas tecnologías además de facilitar nuevos instrumentos significan nuevas culturas de trabajo y presentan nuevos dilemas de carácter ético y legal para los trabajadores en salud que necesitarán formarse en nuevos entornos de trabajo.

Las TIC y el cambio de paradigma en el ámbito de la salud y los medios componen un ecosistema cultural y simbólico en los que se integran dife-



rentes códigos y lenguajes, amplían, a su vez, los espacios y tiempos de contacto potencial de los sujetos con el conocimiento y la cultura. Las tecnologías en la sociedad de la información aportan nuevas formas y contenidos culturales y convierten la información en el motor fundamental del desarrollo. Por tanto, la revolución tecnológica representa, aunque sólo sea potencialmente, el germen de una profunda revolución cultural, al ponerse al servicio del conocimiento, su difusión y el intercambio cultural.

Para la elaboración de los criterios, se consultó evidencia científica disponible a la fecha de su publicación, por lo que, dado su carácter dinámico, podrán ser actualizados de conformidad con los hallazgos científicos, sobre las respuestas de la población vulnerable al virus SARS-CoV2. En la determinación de los criterios se ha considerado la condición de vulnerabilidad tanto en términos de pensión a tener complicaciones en su estado de salud como el riesgo epidemiológico que muestra el semáforo en las regiones del país para esta población vulnerable. Grado de aquellas condiciones de salud que provocan que las personas sean

Anexo I. Criterios de Vulnerabilidad					
Condición que pone en situación de vulnerabilidad	Valor de vulnerabilidad	Máximo	Alto	Intermedio	Cotidiano
Embarazo	Tercer trimestre del embarazo	Se queda en casa en teletrabajo	Se queda en casa en teletrabajo	Pueden regresar en áreas de no atención a pacientes con SARS-COV2	Regreso completo
Lactancia materna	Durante la incapacidad por maternidad	Se queda en casa	Se queda en casa	Se queda en casa	Se queda en casa
Obesidad	Índice de masa corporal ≥ 40 kg/m ²	Se queda en casa en teletrabajo	Se queda en casa en teletrabajo	Pueden regresar en áreas de no atención a pacientes con SARS-COV2	Regreso completo
Mayores de 60 años sin comorbilidades	Mayores de 60 años sin comorbilidades	Se queda en casa en teletrabajo	Se queda en casa en teletrabajo	Pueden regresar en áreas de no atención a pacientes con SARS-COV2	Regreso completo
Diabetes Mellitus descontrolada ^a	Hemoglobina Alc HbA1c > 8%	Se queda en casa en teletrabajo	Se queda en casa en teletrabajo	Pueden regresar en áreas de no atención a pacientes con SARS-COV2	Regreso completo
Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) descontrolada	Hipertensión Grado 2 (Sistólica ≥ 160 mmHg o Diastólica ≥ 100 mmHg) o mayor	Se queda en casa en teletrabajo	Se queda en casa en teletrabajo	Pueden regresar en áreas de no atención a pacientes con SARS-COV2	Regreso completo
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	Diagnóstica establecido por Neumología y requiere tratamiento diárammente con CAT ^b ≥ 10	Se queda en casa en teletrabajo	Se queda en casa en teletrabajo	Pueden regresar en áreas de no atención a pacientes con SARS-COV2	Regreso completo
Asma	Moderada (GINA)c. Diagnóstico establecido por Neumología, tiene síntomas diariamente, afectan la actividad y el sueño, requiere tratamiento de rescate diariamente	Se queda en casa en teletrabajo	Se queda en casa en teletrabajo	Pueden regresar en áreas de no atención a pacientes con SARS-COV2	Regreso completo

• 6.3 millones de personas en México que viven con DM, 73% tienen una HbA1c >8%. 12% de la población trabajadora tiene DM.
 • COPD Assessment Test (Cuestionario de evaluación de la EPOC)
 • Global Initiative for Asthma (Iniciativa Global para el Asma)

Imagen 1. Criterios para las poblaciones en situación de vulnerabilidad 12 de agosto de 2020

más propensas a desarrollar una complicación o morir por COVID-19.

Se recomienda priorizar el trabajo a distancia con el fin de evitar la asistencia al centro de trabajo y reducir el riesgo de contagio. Los trabajadores que no cumplan con los criterios de vulnerabilidad, serán conside-

rados con un riesgo equiparable al de la población general y podrán reincorporarse en cualquier nivel del semáforo en apego al tipo de las actividades que realiza la empresa. El valor de vulnerabilidad de los trabajadores podrá ser precisado, evaluado o actualizado mediante la consulta médica otorgada por:

- Unidades de Medicina Familiar.
- Personal médico del centro de trabajo.
- Consulta médica privada.

La ausencia de un sistema de mejora continua en las empresas mexicanas reduce sus posibilidades para ser proveedoras de consorcios más

Anexo II. Revaloración de Criterios de Vulnerabilidad	
Condición que pone en situación de vulnerabilidad	Revaloración de valor vulnerabilidad
Embarazo	No requiere de revaloración
Lactancia materna	No requiere de revaloración
Obesidad	Valoración médica cada mes
Mayores de 60 años sin comorbilidades	No requiere de revaloración
Diabetes Mellitus descontrolada	Valoración médica mensual
Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) descontrolada	Valoración médica mensual
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	Valoración médica cada 3 meses
Asma	Valoración médica cada 3 meses
Enfermedad Cardiovascular o Cerebrovascular	Valoración médica cada 3 meses
Enfermedad Renal Crónica	Valoración médica cada 3 meses
Estados patológicos que requieren tratamiento con inmunosupresión	Valoración médica cada 3 meses
Infección por VIH	Valoración médica cada 3 meses
Cáncer	Valoración médica cada 3 meses
Combinaciones de comorbilidades	Deberán valorarse de acuerdo al requerimiento de valoración más corto

Imagen 2. Criterios para las poblaciones en situación de vulnerabilidad 12 de agosto de 2020 pág. 7.

grandes debido a que contar con una certificación de calidad les da mayor valor agregado y, por ende, una ventaja frente a sus competidores. La calidad es un atributo fundamental de cualquier bien o servicio y se debe fomentar en todas las áreas prioritarias para el desarrollo de los individuos; la salud no debe ser la excepción.

Las acciones de capacitación, en cualquiera de sus versiones, cursos, talleres, conferencias, congresos, diplomados, permiten adquirir conocimientos teóricos y prácticos, que permiten que las personas actualicen sus conocimientos y ad-

quieran nuevos, que fortalezcan su capacidad de respuesta ante los cambios del entorno o de sus requerimientos laborales, incrementen su desempeño dentro de la institución y estén más preparadas para el día a día, lo cual les dará mayor confianza personal al desarrollar otras aptitudes y actitudes.

En un mundo donde la única constante es el cambio, obtener el beneficio del aprendizaje continuo es una oportunidad para mantener la vigencia laboral y desarrollar e innovar en los procesos de trabajo. En este orden de ideas, la capacitación laboral busca que las tareas se rea-

licen con calidad, productividad, estabilidad, permanencia y en un buen ambiente de trabajo; entre los beneficios destacan:

- Calidad y mejora en las tareas,
- Reducción en tiempos y supervisión,
- Solución de problemas con diferente visión,
- Sensibilización ante nuevos retos,
- Desarrollo ético y motivación del personal,
- Creación de equipos de trabajo de alto desempeño,
- Seguridad y autoestima en los trabajadores,
- Mayor especialización, a la vez que flexibilidad en sus tareas.
- Mayor rendimiento y disminución de tiempos de atención en los trabajos que se desarrollan.

La participación de las y los trabajadores en una Institución dista de ser estática; es dinámica, multidisciplinaria e interactiva, implica movilidad y cambios constantes, lo que precisa de nuevos aprendizajes, por la que nunca se termina de aprender; es por tanto una constante para las Instituciones, si éstas quieren ir a la vanguardia y mantenerse vigentes. La capacitación tiene la dualidad de ser un derecho, pero también una obligación: ofrece desarrollo y demanda compromiso; permite mantenerse actualizado y requiere de tiempo y espacio que quienes la reciben, para aprehender nuevas realidades.

En el INNN se implementó un esquema de trabajo flexible. "Hoy, 60% de los más de 300 equipos pueden realizar trabajo remoto apegado a la planeación", esto ha permitido resolver diferentes necesidades de los colaboradores, como disminuir

las horas de traslado casa-oficina y brindar facilidades de horarios a colaboradores que lo requieren, la estrategia ha impactado de manera positiva y reducción de los contagios por COVID 19. Diseñar y dar seguimiento a un esquema de trabajo flexible no es una tarea sencilla

para el INNN; y hacerlo de manera eficiente es un reto más complicado. Requiere de atender todas las aristas para lograr que la interacción, colaboración y la comunicación efectiva entre colaboradores no se ponga en riesgo.

CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta que sirve para hacer más fácil y cómoda nuestra vida, tanto a nivel personal como profesional ya que nos permiten integrar las posibilidades de interacción de cualquier tipo tecnológico y aprender a desarrollar nuevas disciplinas en materias de Administración en Alta dirección para la ejecución en centros de salud o en materias de salud que lo necesiten; siempre y cuando sea tomado en cuenta el perfil profesional especializado para visualizar y analizar las problemáticas a las que se enfrenta día a día en su entorno laboral. En la profundidad en que se gestione la calidad de la información y gestione de manera óptima su utilización por las personas de las empresas y organizaciones, se conseguirá la excelencia en la gestión de las TIC y por lo tanto la mejora de la calidad en toda la organización.

La influencia de las TIC en la gestión de calidad en los próximos años será decisiva y jugará un papel primordial dentro del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (INNN), tanto en su vertiente de dar soporte a todos los procesos del instituto,

como en la gestión de calidad de las propias tecnologías de la información, que garanticen un uso racional y continuo de las mismas y la selección apropiada de los distintos canales de comunicación y nuevas modalidades de trabajo a distancia. Desarrollar un sistema que facilite el acceso a la información de las áreas no indispensables, que proyecten al personal, así como favorecer el uso de las TIC de manera remota para uso virtual en caso de contingencia, desastre natural u otro que lo amerite para no interrumpir las actividades administrativas del INNN y poder dar solución en el menor tiempo posible gracias a estas.

Evaluación y seguimiento de la red de trabajo modalidad home office para reconocer la relevancia de contar con un sistema que favorezca la comunicación interactiva en cuanto a necesidades de actualización y de-

sarrollo del INNN a fin que se documente el impacto socio-laboral de los usuarios, para poder replicar en un futuro de manera homologada en otros entes de la misma capacidad o menor en base a la experiencia vivida por el personal del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía en tiempos de pandemia COVID-19.

Independientemente de los recursos tecnológicos disponibles, las mismas habilidades humanas básicas yacen en el corazón de la interacción humana efectiva. Las relaciones humanas son cada vez más importantes, y esto implica las relaciones interpersonales, al generarse la era de la informática y al abarcar las tecnologías cada vez más de nuestra vida cotidiana.



- <https://www.expomed.com.mx/es/conferencias/blog/contenido-re-lacion-paciente-sistema-de-salud/la-calidad-de-la-atencion-a-la-sa-lud-en-mexico-a-traves-de-sus-instituciones.html>
- http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787
- http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2521-27372018000100004&lng=es&nrm=iso
- <https://blogdatlas.wordpress.com/2020/02/23/la-historia-de-las-tic-en-mexico/#:~:text=En%201982%20en%20M%C3%A9xico%20aparecen,53100%20y%20la%20PC%20Junior.&text=El%202000%20se%20da%20inicio,7000%20escuelas%20conectadas%20a%20internet.>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tica_en_salud#:~:text=Es%20la%20intersecci%C3%B3n%20de%20las, en%20salud%20y%20en%20biomedicina.2021
- https://es.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tica_en_salud#:~:text=Es%20la%20intersecci%C3%B3n%20de%20las, en%20salud%20y%20en%20biomedicina.2021
- <https://www.claseejecutiva.cl/liderazgo-delta/>
- <https://www.eoi.es/blogs/20calidad/2011/11/07/las-tics-en-la-gestion-de-calidad/>
- <https://www.expomed.com.mx/es/conferencias/blog/contenido-re-lacion-paciente-sistema-de-salud/la-calidad-de-la-atencion-a-la-sa-lud-en-mexico-a-traves-de-sus-instituciones.html>
- <https://www.gob.mx/profedet/es/articulos/la-importancia-de-la-capacitacion-para-las-y-los-trabajadores?idiom=es#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20juega%20un%20papel, trabajo%20que%20se%20les%20encomienda.>
- https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/321_2021
- <https://www.pmg-ssi.com/2014/02/isoiec-27007-guia-para-auditar/>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256520301442?via%3Dihub#>
- <https://www.gob.mx/profedet/es/articulos/la-importancia-de-la-capacitacion-para-las-y-los-trabajadores?idiom=es#:~:text=La%20capacitaci%C3%B3n%20juega%20un%20papel, trabajo%20que%20se%20les%20encomienda.>

LA NUEVA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS DE LA INDUSTRIA 4.0

Mtro. Leonardo Gabriel Chauca Sabroso²

RESUMEN

El artículo explica los rasgos básicos de la cuarta revolución industrial, así como sus principales impactos en la economía y en la sociedad. Se fundamenta en una investigación bibliográfica y documental acerca de dichas temáticas. Se ubica esta revolución industrial en el contexto de las tres que le antecedieron, destacando sus particularidades en cuanto a la velocidad, profundidad de los cambios, sus impactos en diversos campos disciplinarios y ámbitos de la sociedad.

PALABRAS CLAVE: Innovaciones disruptivas, integración tecnológica, formación, habilidades transversales.

ABSTRACT

The article explains the basic features of the fourth industrial revolution, as well as its main impacts on the economy and society. It is based on a bibliographic and documentary research on these topics. This industrial revolution is located in the context of the other three that preceded it, highlighting its particularities in terms of the speed and depth of the changes, its impacts on various disciplinary fields and areas of society.

KEY WORDS: Disruptive innovations, technological integration, formation, transversal skills.

La cuarta revolución industrial³ se fundamenta en paradigmas de producción de personalización masiva, en la extrema flexibilidad de los productos y en la relación directa entre el consumidor y el productor, acom-

pañado de cambios profundos en las relaciones industriales y en las características del bienestar general, abriendo escenarios completamente nuevos en el campo del trabajo, de la educación, de los sistemas socioe-



conómicos, así como para los legisladores y los gobernantes que deben operar en este contexto de transformaciones.

Por tal razón, es necesario identificar sus principales características; comprender los cambios en diversos campos disciplinarios, y las consecuencias económicas y sociales que trae consigo. Éste es el propósito principal de este artículo. Se desarro-

² Master en Dirección y Gestión del Comercio Exterior (Universidad Santiago de Compostela, España). Director del Departamento de Vinculación, Universidad de Morelia. E-mail: leonardo_chauca@msn.com

³ También conocida como revolución digital o industria 4.0



lla de la siguiente manera: luego de esta breve introducción, se describen los rasgos principales de la cuarta revolución industrial ubicándola en el marco de las otras tres transformaciones que le precedieron. A continuación, se examinan los descubrimientos y fenómenos que confluyen e interactúan para sostener su desarrollo. Después se comentan sus principales efectos económicos y sociales que se visualizan hasta el momento, resaltando aquellos en el campo del trabajo, de las empresas, de la educación y de los gobiernos. Finalmente se sintetizan las ideas a manera de conclusión.

I.- LOS RASGOS BÁSICOS

La cuarta revolución industrial sigue a los otros tres procesos históricos de transformación científica y tecnológica. El primero se manifestó como el paso de la producción manual a la mecanizada, entre 1760 y 1830; el segundo alrededor de 1850, trajo la electricidad y permitió la manufactura en masa. El tercero visible desde mediados del siglo XX,

con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información y las telecomunicaciones. Ahora cada vez con mayores manifestaciones desde la primera década del siglo XXI, este cuarto proceso transformador trae consigo una tendencia a la automatización total de la manufactura y la transformación digital de las organizaciones, entre otras cosas (Carvajal, 2017. Perasso, 2016).

Resaltan cinco datos claves para entender esta revolución industrial (Perasso, 2016: 3): (i) Alemania fue el primer país en establecerla en la agenda de gobierno como "estrategia de alta tecnología"; (ii) se basa en sistemas ciberfísicos, que combinan infraestructura física con software, sensores, nanotecnología, tecnología digital de comunicaciones; (iii) la internet de las cosas jugará un rol fundamental; (iv) permitirá agregar US\$14,2 billones a la economía mundial en los próximos 15 años; (v) cambiará el mundo del empleo por completo y afectará a industrias en todo el planeta.

Según Schwab (2016, citado por: Caro, 2017:9-11) la cuarta revolución industrial viene observando dos características principales:

1. Velocidad. Amplitud y profundidad: Expresados en la mayor velocidad de los procesos de innovación y en el desplazamiento de empresas tradicionales por empresas disruptivas. La digitalización implica automatización de procesos, reducción de costos y economías de escala, y ciclos cortos de innovación / ganancias.
2. Impactos en diversos campos y contradictorios: Integración tecnológica al combinar nuevas tecnologías con tecnologías propias de otros sectores. En el mercado de trabajo se crearán menos empleos que los destruidos, y un escenario futuro de desempleo, precarización y dualización. La desigualdad económica, social y territorial puede agravarse debido al potencial de automatización que plantea la utilización de los robots y algoritmos. Los

países más pobres podrían verse excluidos con respecto a los avances tecnológicos, por falta de recursos o porque carecen de las infraestructuras necesarias. De hecho, todavía existen países con problemas en los suministros básicos o donde el acceso a internet no es generalizado.

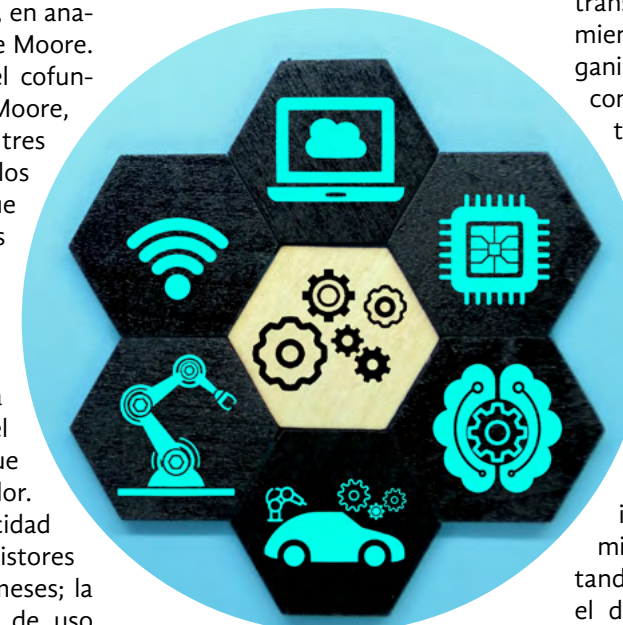
Particularmente debemos agregar que los cambios que estamos viendo en los últimos años no siguen un patrón lineal sino exponencial, en analogía con la conocida Ley de Moore. Formulada en "1965 por el cofundador de Intel, Gordon E. Moore, lleva rigiendo desde hace tres décadas" la capacidad de los procesadores y chips que todos llevamos en nuestras computadoras, teléfonos móviles y otros equipos tecnológicos. Esta ley caracteriza empíricamente el proceso por el que, cada dos o tres años, se duplica el número de transistores que caben en un microprocesador. Entre 1986 y 2007, la capacidad de computación de los transistores se ha "duplicado cada 14 meses; la capacidad de ordenadores de uso general en el mundo se ha duplicado cada 18 meses; la capacidad de transmisión de información en las telecomunicaciones se duplicó cada 34 meses; y la capacidad de almacenamiento se duplicó cada 40 meses" (González-Páramo, 20017:104).

II.- TENDENCIAS REFERENCIALES

La cuarta revolución industrial supone la emergencia de los sistemas ciberfísicos, que permiten la conexión entre el mundo real y físico y el mundo digital o virtual, que integra la computación, las redes y los procesos físicos por medio de la infor-

mática, el monitoreo en redes y los sensores.

En tal sentido en esta cuarta transformación industrial confluyen e interactúan por lo menos tres descubrimientos y fenómenos que evolucionaron desde la segunda mitad del siglo XX: la microelectrónica, la computadora, y las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs).



La inteligencia artificial se sustenta en el tratamiento automatizado de la información; pero no trata únicamente de sistemas artificiales, sino también cómo los seres humanos y muchos otros organismos vivos adquieren, manipulan, almacenan, usan y transmiten información. Se preocupa tanto de sistemas naturales como de sistemas artificiales; tiene un impacto profundo en el estudio de la mente humana; adquirió un sentido pleno a partir de la aparición de las computadoras; y frecuentemente se resalta como

rama de la informática que se ocupa de la automatización del comportamiento inteligente (Huguet et al, 2002:172).

III.- IMPACTOS Y DESAFÍOS DIVERSOS

La cuarta revolución industrial significa la confluencia de varias tecnologías de diferentes disciplinas científicas con múltiples usos en diversos campos, que suponen transformaciones en el comportamiento de las personas, de las organizaciones y de la sociedad en su conjunto. Se vaticinan que estas transformaciones serán de tal alcance, escala y complejidad, que modificarán sustancialmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. Se estima que va a implicar grandes progresos en la variedad, las cantidades, la calidad, y el costo de los productos, permitiendo ganancias de productividad y eficiencia, con importantes beneficios económicos para las empresas, facilitando el crecimiento económico y el desarrollo global. Sin embargo, también va a plantear nuevas amenazas y desafíos relacionados con el capital humano, el mercado de trabajo, la desigualdad, la seguridad geopolítica, así como en los sistemas de valores sociales y marcos éticos (Buisán y Valdés, 2017).

Esta revolución Industrial ha ido generando una brecha entre la demanda de profesionales con una serie de nuevas habilidades y la capacidad del sistema educativo de generar estos profesionales; y con efectos transversales en otro tipo de profesiones. Pueden ayudar a reducir esta brecha acciones como: (i) identificar qué habilidades serán necesarias

para reducir el desajuste; (ii) acciones que todos los agentes sociales, pero en especial empresas y universidades han de establecer, impregnar el sistema educativo básico con la tecnología necesaria para que los estudiantes desarrollen todo su potencial; (iii) flexibilizar la formación universitaria a través de herramientas tecnológicas (Pernías, 2017).

Entre las habilidades transversales que destacarán en el ámbito de la cuarta revolución industrial merecen comentarse (Pernías, 2017: 62):

1. Habilidad para trabajar con datos y tomar decisiones basadas en datos.
2. Habilidad para resolver problemas complejos (debido a la automatización, esta habilidad será menos requerida en sectores como energía e infraestructuras y más requerida en profesiones relacionadas con servicios profesionales y TICs, que serán cada vez más complejos).
3. Habilidad para persuadir, inteligencia emocional y enseñar a otros. Muy importantes en industrias técnicas especializadas.
4. Habilidades cognitivas (creatividad, pensamiento matemático) y procedimentales (comunicación, escuchar ideas de otros y pensamiento crítico).

Debe tenerse en cuenta que las habilidades transversales comienzan a formarse en los niveles básicos de la educación. Del mismo modo otras habilidades no cognitivas -como la capacidad de socialización o la resiliencia-, su construcción comienza a muy temprana edad y se prolonga desde ahí a lo largo de la vida de las personas. El historial personal de decisiones tomadas, de éxitos y frac-

sos, va configurándose y, por tanto, es fundamental que el sistema educativo las incorpore de manera temprana y no sean percibidas como un añadido o complemento, sino como elementos nucleares de la formación de niños y jóvenes.

La actividad regulatoria del Estado se convertirá probablemente en uno de los roles más exigentes de la actividad del sector público al crecer, por su volumen y sofisticación, la vulnerabilidad de los sistemas de información. Otras innovaciones que ya están ocurriendo -como las transacciones en criptomonedas, o las que producen diagnósticos médicos al instante o informes jurídicos impecables- exigirán un mayor ensanchamiento de la función reguladora estatal, sea para el desarrollo comercial de estas actividades, la determinación de los derechos y obligaciones de prestadores y clientes, la forma de resolución de los conflictos o las responsabilidades tributarias que generan, entre otras (Oszlak, 2019:3).

A MODO DE CONCLUSIÓN

Este artículo sistematiza ideas acerca de los atributos principales, los descubrimientos y fenómenos referenciales, así como los diversos impactos de la cuarta revolución industrial. Se basa en la revisión de libros, revistas y artículos especializados publicados en físico o de manera digital.

Esta cuarta transformación está implicando una revolución social, económica, educativa y tecnológica; en cuanto busca transformar el modo de vida de las sociedades, y en general de los organismos vivos. Tiene dos particularidades a destacar: la velocidad y magnitud de las transformaciones, así como la integración de diversas tecnologías. Además,

sus efectos se sienten y se sentirán en diversos campos de la ciencia, tecnología y del quehacer económico, social, ambiental e institucional.

Esta revolución Industrial ha generado -y lo seguirá haciendo- fuertes tensiones entre la demanda de profesionales, y una serie de nuevas habilidades y la capacidad del sistema educativo de generar estos profesionales. Las empresas privadas deberán preocuparse por articular la creación de valor económico con la creación de valor social. Los gobiernos y las formas de gestión de lo público también experimentan cambios en el contexto de esta cuarta revolución. Tiene el potencial de elevar los niveles de ingresos globales y mejorar la calidad de vida de las poblaciones de todo el mundo; pero a la vez genera agudas tensiones y desigualdades en el mundo del trabajo, de la educación y en diversas áreas de la sociedad. Está alterando -y lo seguirá haciendo- la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos unos con otros. En su escala, alcance y complejidad, esta revolución industrial será diferente a todo lo que la humanidad hasta el momento ha experimentado. Todavía no sabemos cómo seguirá desarrollándose; pero es evidente que la respuesta a sus cambios debe ser integrada y exhaustiva, y deberá involucrar a todos los actores de la política global, desde los sectores gubernamental y privado, hasta la academia y la sociedad civil.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, H. (2018). **El fracaso social de la empresa y la búsqueda de un camino a la cuarta revolución industrial**, en Gestión Joven, Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA), No. 18, 2018, pp. 196-229. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Hector-Alvarez-6/publication/324758914_El_fracaso_social_de_la_empresa_y_la_búsqueda_de_un_camino_a_la_cuarta_revolucion_industrial/links/5ae0bab1458515c60f65eb78/El-fracaso-social-de-la-empresa-y-la-búsqueda-de-un-camino-a-la-cuarta-revolucion-industrial.pdf
- Barceló, M. (2002). **La revolución de las infotecnologías**, en Pla i Brunet, J. (compilador), 10 impactos de la ciencia del siglo XXI, México: Fondo de Cultura Económica, pp. 237-271.
- Buisán, M. y F. Valdés (2017). **La industria conectada 4.0. La Economía Digital en España**, septiembre - octubre 2017, No. 898, ICE (Información Comercial Española), pp. 89-100. Recuperado de: <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1963/1963>
- Caro M., E. (2017). **La cuarta revolución industrial**, Tesis de Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Sevilla, España. Recuperado de: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/66285/La_cuarta_revolucion_industrial.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carvajal R., J. H. (2017). **La cuarta revolución industrial o industria 4.0 y su impacto en la educación superior en Ingeniería en Latinoamérica y el Caribe**, 15th. LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: "Global Partnerships for Development and Engineering Education", 19 - 21 July, 2017, Boca Raton, FL, United States. Recuperado de: <https://e4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2019/10/4ri-4-0-impacto-educacion-superior-ingenieria.pdf>
- Fernández L., J. (2020). **La cuarta revolución industrial: contexto, conceptos y desarrollo**, en Revista Universitas Científica, 2020, pp. 75-79. Recuperado de: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/3388/3093>
- González-Páramo, J.M. (2017). **La cuarta revolución industrial, empleo y Estado de Bienestar**, Coloquio en la sesión plenaria de la Real Academia Española del 5 de diciembre de 2017. Recuperado de: https://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-M-2018-10008900113
- Hugué, L.L., J. Rifá y L.L. Valverde (2002). **Teoría de la información e inteligencia artificial**, en Pla i Brunet, J. (compilador), 10 impactos de la ciencia del siglo XXI, México: Fondo de Cultura Económica, pp. 191-235.
- Oszlak, O. (2019). **La gestión pública ante los desafíos de la cuarta revolución industrial**, La Nación, 14 de marzo de 2019. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/opinion/columnistas/la-gestion-publica-ante-los-desafios-de-la-cuarta-revolucion-industrial>

ENCUESTA NACIONAL SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LOS HOGARES (ENDUTIH) 2020.

Artículo de INEGI

Sin lugar a dudas el manejo y uso de las tecnologías de la información han propiciado nuevas dinámicas en prácticamente todos los ámbitos y sectores sociales. Ha acercado a los usuarios a nuevas formas de aprendizaje, de comunicación, de trabajo y de entretenimiento, en el que la inmediatez y la practicidad son sus principales características, “Se reconoce el surgimiento de una nueva economía basada en la información digital y de un nuevo paradigma: la Sociedad de la Información y el Conocimiento”⁴.

Desde el año 2001, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), emprendió un primer esfuerzo para poner en números el uso y disponibilidad de tecnologías de la información y las comunicaciones, a través del Módulo sobre Disponibilidad y Uso de TIC en Hogares (MODUTIH) que, a excepción de 2003, se llevó a cabo cada año hasta el 2014.

A partir del 2015 el INEGI inició el proyecto de una encuesta específica

sobre las tecnologías digitales en el sector social: la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), que permite dar continuidad a la integración de indicadores básicos, y a la vez facilita la incorporación de nuevos contenidos y el alcance de una mayor precisión derivada de un diseño conceptual y estadístico específicos.

La población objetivo desde entonces a la fecha, son las personas de 6 años y más que residen en todas las viviendas particulares habitadas, y los mexicanos de 6 años y más del territorio nacional.

En 2021 se presentaron los resultados de dicha encuesta que fue levantada en 2020, año en el que se recrudecieron los efectos de la pandemia por el Covid 19, que ha representado un parteaguas en el uso de la tecnología en nuestro país.

⁴ Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (2020)

PRINCIPALES RESULTADOS

De acuerdo con la ENDUTIH, 478 mil 839 hogares en Michoacán, es decir, el 35.3 por ciento del total de viviendas, cuentan con una computadora; 659 mil 600 (el 48.7 por ciento de los hogares) ostentan servicio de internet. Sin lugar a dudas, la televisión es el producto tecnológico que más abunda en la entidad, ya que 1 millón 239 mil 683 hogares cuentan con al menos una, es decir, el 91.5 por ciento de los hogares; en tanto que el 56.3 por ciento dijo tener televisión de paga.

El 91.3 por ciento de los hogares cuentan con telefonía, mientras que el 47.7 por ciento cuentan con un radio entre sus artículos electrónicos; en tanto que el 99.3 por ciento de los hogares michoacanos cuentan con energía eléctrica en su vivienda.

TELEFONÍA MÓVIL

La telefonía móvil ha ganado terreno y penetración entre la sociedad michoacana, la gran mayoría de población cuenta con un aparato tecnológico de este tipo. De acuerdo con la ENDUTIH, 3 millones 13 mil 833 personas cuentan con un celular; el 50.4 por ciento de esta población son mujeres, en tanto que 49.6 por ciento son hombres.

El sector poblacional con mayor número de usuarios de telefonía celular es el de 25 a 34 años, con un 22.5 por ciento. La encuesta también destaca que el 87.4 por ciento de los michoacanos que cuentan con teléfonos móviles, son usuarios de teléfonos inteligentes o smartphones, en tanto que únicamente el 12.3 por ciento cuentan con celulares comunes.

HOGARES CON EQUIPAMIENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN ENDUTIH 2020



Un millón 322 mil 470 michoacanos usuarios de teléfono móvil, instalaron aplicaciones en sus equipos con las siguientes finalidades:

- 79.8 % Uso de mensajería instantánea.
- 72.8 % Acceder a redes sociales.
- 65.3 % Acceder a contenidos de audio y video.
- 41.9 % Jugar.
- 38.6 % Tránsito y navegación asistida.
- 37.3 % Editar fotos o videos
- 28.2 % Adquirir bienes o servicios.
- 22.7 % Acceder a banca móvil.

Un millón 274 mil 309 michoacanos no disponen de ningún dispositivo de telefonía móvil: el 36.1 por ciento de éstos es por falta de recursos económicos; el 18.9 por ciento debido a que no sabe utilizarlo; el 17.1 por ciento porque no le interesa o no lo necesita; 14.7 por ciento porque no le permiten usarlo; en tanto que

el 2.7 por ciento por padecer alguna discapacidad física o mental.

Computadora

El protagonismo de la computadora en los hogares se hizo más visible con la llegada y permanencia de la pandemia: el 11.8 por ciento de la población de 6 a 11 años, es decir, 140 mil 866 niños michoacanos entre ese rango de edad, son usuarios de computadora; tal indicador asciende hasta el 18.4 por ciento entre el grupo etario de 12 a 17 años; mientras que el 21.5 por ciento de los jóvenes de 18 a 24 años utilizan esta herramienta.

El grupo de los 25 a 34 años es el sector que más usuarios de computadora registra, con el 23.2 por ciento de la población entre ese rango de edad, lo que equivale a 277 mil 811 personas. En total en Michoacán hay un millón 197 mil 796 usuarios de computadoras.

El 85.9 por ciento de éstos, la utilizan para tener acceso a internet; seguido del entretenimiento, con un 66.4 por ciento. Posteriormente se encuentran las labores escolares con un 55.4 por ciento; mientras que el 42.9 por ciento utilizan la computadora para sus actividades laborales.

INTERNET

De acuerdo con el nivel de escolaridad, el que mayor porcentaje de uso de internet registró fueron las personas que cuentan con la educación secundaria, ya que el 30.2 por ciento utiliza los servicios que ofrece la web; le siguen las personas con de preparatoria, con un 23.1 por ciento; posteriormente la primaria con 22.6 por ciento; le sigue la población que cuenta con nivel licenciatura con un 18.5 por ciento y finalmente la población con posgrados, ya que únicamente el 2 por ciento hace uso del internet.

USOS DEL INTERNET MICHOCÁN ENDUTIH 2020



ENTRETENIMIENTO

Otra de las revelaciones de la ENDUTIH, es la utilización de la tecnología con fines lúdicos o de entretenimiento: el 66.4 por ciento de los usuarios de computadora, la utilizan para con fines de entretenimiento; el 85.9 por ciento para el acceso a internet; mientras que el 40.3 por ciento hace uso de la computadora para efectos de capacitación.

No obstante, si nos referimos al uso del internet, la diferencia es la siguiente: En primer lugar, la población michoacana hace uso del internet para comunicarse (93.5%); el segundo uso de dicho instrumento es el entretenimiento (90.3%); la encuesta indica que posteriormente, los internautas utilizan la red para buscar información (89.3%); le sigue el uso de las redes sociales, que también podría considerarse un modo de entretenimiento (88.8%); en seguida se encuentra el uso de in-

ternet como apoyo a la capacitación y la educación, con 85.2 por ciento, entre otros. La mayoría de los usuarios de internet llevan a cabo consultas todos los días, porcentaje que asciende al 91.1 puntos; el 7.1 por ciento de los usuarios al menos una vez por semana.

RETOS

Esta información muestra los retos y oportunidades que tienen las autoridades gubernamentales en el diseño e implementación de políticas públicas para acrecentar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación de la población.

Asimismo para las instituciones educativas que se enfrentan al reto de ofrecer programas de estudio acordes con los avances tecnológicos, y cubrir de esta manera las expectativas de la sociedad.

Para los jóvenes, que deben aprender a discriminar la información, re-

conocer y aprovechar las ventajas y desventajas de la navegación en la red.

Es un reto también para los padres de familia, ya que como nunca antes, los niños y jóvenes se ven expuestos a todo tipo de información, que resulta un arma de doble filo.

De manera particular, deseamos que esta información pueda ser de utilidad para los jóvenes que se encuentran cursando carreras como: Ingeniería en Videojuegos; Deportes Electrónicos; Medios Interactivos; y Dirección Periodística y Producción Audiovisual, quienes podrán encontrar en INEGI, una institución aliada para los interesados en emprender nuevos proyectos.

EFECTO DE LACTOBACILLUS PLANTARUM COMO TERAPIA NUTRICIONAL PARA EL CONTROL DE LOS NIVELES GLICÉMICOS EN DIABETES MELLITUS TIPO 2

MN. Perla Lizeth Duarte Real⁵
Facultad en Ciencias de la Nutrición, Universidad de Morelia.
Asesores: DCB. Mercedes Victoria Urquiza Martínez
MCQ. Abel Suárez Castro

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 es una afección grave y crónica que ocurre cuando el organismo no puede producir insulina o la produce en cantidad insuficiente. Las personas que cursan con diabetes mellitus 2 suelen presentar obesidad lo que suele relacionarse con disbiosis la cual afecta al organismo, debilita el sistema inmune y puede potenciar la resistencia a la insulina. Como terapia nutricional existen suplementos alimenticios con potenciales efectos terapéuticos como los probióticos, éstos son microorganismos vivos que confieren un beneficio a la salud cuando se administran en cantidades adecuadas. Existen varios estudios sobre el empleo de los *Lactobacillus plantarum* para disminuir los niveles de glucosa plasmática, así como también niveles de hemoglobina glucosilada, del perfil lipídico por mayor expresión de adiponectina, mejoran los parámetros inmunológicos y protege los tejidos pancreáticos. El presente ensayo tiene como principal objetivo aclarar el efecto de *Lactobacillus plantarum* sobre el control de los niveles glucémicos en la diabetes mellitus. Para el cual se realizó la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos: PubMed, Google Académico, Scielo, Redalyc, con 10 años de antigüedad con las palabras clave: probióticos, *Lactobacillus plantarum*, diabetes mellitus 2. Dentro de los hallazgos principales de este ensayo se demostró que el consumo de probióticos podría reducir significativamente la glucosa plasmática en ayunas y la hemoglobina glucosilada. En conclusión, el consumo de *Lactobacillus plantarum* tiene una relación positiva con la disminución de los niveles glicémicos en la diabetes mellitus 2.

PALABRAS CLAVE: Niveles glucémicos, Diabetes mellitus 2, Probióticos, *Lactobacillus plantarum*.

⁵ Maestría en Nutrición Humana, Universidad de Morelia.



Los probióticos se definen como microorganismos vivos que, administrados en cantidades y tiempos adecuados, le confieren beneficios a la microbiota y salud del ser humano. Así mismo, se ha documentado que el uso de probióticos puede mejorar el metabolismo de la glucosa en aquellos pacientes con diabetes mellitus 2 con un efecto potencialmente mayor cuando la administración de probióticos es mayor a ocho semanas (Ejtahed, et al. 2012).

En este contexto, en un metaanálisis propuesto por Kasinska MA (2015) el cual se realizó de acuerdo a las guías PRISMA (guías de publicación de la investigación diseñadas para mejorar la integridad del informe de revisiones sistemáticas y metaanálisis) y en el cual se realizaron búsquedas en las bases científicas PubMed, Embase, y Scopus utilizando los términos "probióticos" y "diabetes" para la selección de los estudios, se documentó el uso benéfico y terapéutico de los mismos en pacientes con diabetes mellitus 2, específicamente de la cepa de Lactobacillus plantarum mismos que pueden aumentar la secreción de péptido 1 similar al glucagón para mejorar el metabolismo de los hidratos de carbono, disminuir la glucotoxicidad y aumentar la sensibilidad a la insulina de las células diana al promover la transcripción de los niveles del transportador de glucosa 4.

El alcance de presente ensayo es de tipo descriptivo, para los estudios clínicos en seres humanos se tomó en cuenta que los artículos revisados estuvieran diseñados con participantes adultos aproximadamente de edades entre 20 a 79 años que presentaran diabetes mellitus 2, sobrepeso y obesidad en ambos sexos, además de que los suplementos administrados en estos pacientes

fueran probióticos en los cuales incluyeran Lactobacillus plantarum.

CONTENIDO

Generalidades sobre la diabetes Mellitus tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno crónico caracterizado por la alteración del metabolismo de la glucosa y los lípidos, debido a un defecto en la secreción de insulina o su acción (Banerjee y col, 2014). Y se caracteriza así por anomalías en los niveles séricos de glucosa debido a fallas en el metabolismo de las células β pancreáticas y la resistencia a la insulina. Es un trastorno metabólico complejo que representa una de las principales causas de morbi-mortalidad a nivel mundial que, aunando al sobrepeso, la obesidad, el estilo de vida, la predisposición genética y la disbiosis de la microbiota intestinal, son factores que desencadenan complicaciones y afección a la calidad de vida del paciente (Banerjee y col, 2014).

La diabetes mellitus ocasiona costos muy elevados a los individuos, las familias y las naciones, con tra-

tamientos completos que oscilan entre los \$24,000 y \$90,000 pesos anualmente dependiendo de las complicaciones que se presenten, así mismo, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2016 reportó que, en México, se gastan alrededor de \$3,872 millones de dólares anualmente en atención a la diabetes mellitus, lo que representa el 34% del gasto en salud.

En cuestión de alimentación, se puede invertir en una dieta saludable o bien puede ser sin costo alguno ya que esto no implica consumir alimentos con costos elevados sino alimentos adecuados con bajo índice glucémico y que sean apetecibles para el paciente, por lo que pueden ser alimentos que se acostumbra a tener en casa esto claramente con la debida asesoría por parte de un profesional de la salud en este caso de un nutriólogo, donde el paciente pueda identificar y tenga conocimientos sobre cuales consumir y cuáles no, así como realizar correcta actividad física en tiempo y frecuencia adecuados.

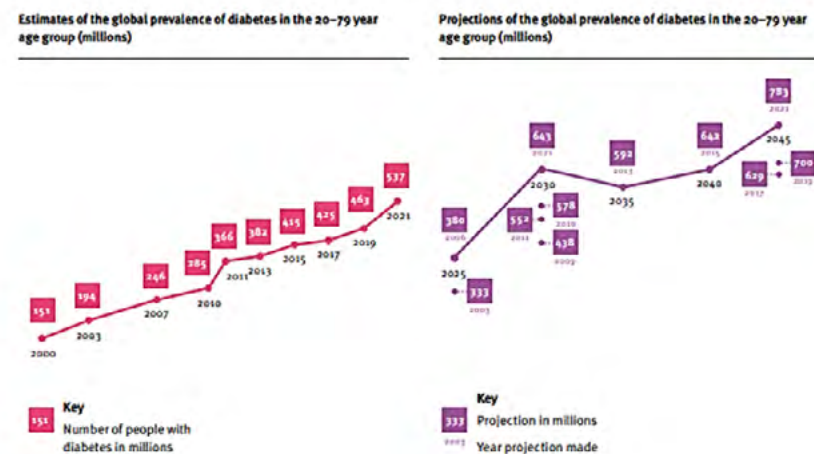


Figura 1. Estimaciones y proyecciones de prevalencia mundial de la diabetes en el grupo de edad. (International Diabetes Federation, 2021).

PREVALENCIA

La diabetes tipo 2 se observa con mayor frecuencia en adultos mayores, pero se observa cada vez más en niños, adolescentes y adultos jóvenes por el incremento en los niveles de obesidad, sedentarismo y una dieta inadecuada (IDF Diabetes Atlas 8th Edition, 2017). Tanto en la Diabetes tipo 1 como en la tipo 2, diversos factores ambientales y genéticos pueden resultar en la pérdida progresiva de la función y/o la masa de células beta que se manifiesta clínicamente como deficiencia en la cantidad de insulina y generando por consiguiente hiperglucemia.

Así mismo, estadísticas actuales revelan que, en 2019, 463 millones de personas presentaron diabetes y se estima que esta cifra aumente a 578 millones para el año 2030, y a 700 millones para 2045. Dos tercios de las personas con diabetes viven en zonas urbanas, y tres de cada cuatro están en edad activa (International Diabetes Federation, 2019).

En México estadísticas actuales reportaron que la prevalencia de diabetes diagnosticada fue de 11.1% y la no diagnosticada, de 4.6%; y total, 15.7%. Es decir, 30% de los adultos que viven con diabetes en México desconoce su condición. La prevalencia de diabetes no diagnosticada es mayor en hombres (6.1%) que en mujeres (3.2%). Esto significa que del total de adultos que vive con diabetes, 39% de los hombres desconoce su diagnóstico, mientras que para las mujeres la proporción es de 20%. La prevalencia de diabetes aumenta con la edad, de 4.5% en adultos con menos de 40 años a 22.8% en individuos de 40 a 59 años, y 28.8% en individuos con 60 años y más. La proporción de población que desconoce su condición de diabetes es



mayor en adultos jóvenes (49%) que en adultos mayores (17%) (ENSANUT, 2021).

DIAGNÓSTICO

Así pues, las guías de la FID 2019 (International Diabetes Federation) por sus siglas en inglés consideran que la diabetes mellitus se encuentra elevada desde los parámetros de: glucosa en ayunas >126 mg/dL, glucosa en plasma tras 2 horas: >200 mg/dL esto tras la ingestión de 75

gr de solución dextrosa anhidra y HbA1c (Hemoglobina glucosilada) de 6.5%.

Asi mismo, La Asociación Americana de la Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés) recomienda diagnosticar la "prediabetes" con valores de HbA1c que varíen entre 39 y 47 mmol/mol (5,7–6,4%) y la alteración de la glucosa en ayunas cuando la glucosa en plasma en ayunas oscile entre 5,6 y 6,9 mmol/l (100–125 mg/dl).

TRATAMIENTO

En cuanto al tratamiento farmacológico de la diabetes se centra principalmente en fármacos anti-diabéticos orales comunes que ayuden a contrarrestar los signos y síntomas, los cuales contienen inhibidores de la α -glucosidasa, sulfonilureas, meglitinidas, biguanidas y tiazolidinedionas, pero en pacientes recién diagnosticados se recomienda iniciar tratamiento farmacológico con metformina y cambios de estilo de vida (IMSS, 2018).

Sin embargo, el tratamiento con metformina puede modificar a la microbiota intestinal, se ha documentado en algunos trabajos, esto en probable relación con sus efectos gastrointestinales (Forslund, et al. 2015). Lo que puede afectar la calidad de vida del paciente, esto porque ocurre un mecanismo en el cual los niveles séricos de metformina suministrados a estos pacientes se correlaciona positivamente con la abundancia de *Escherichia coli*, que es un bacilo gram negativo, anaerobio facultativo de la familia Enterobacteriaceae, esta bacteria forma parte de la microbiota del tracto gastrointestinal pero hay cepas que pueden ser patógenas y causar daño produciendo cuadros clínicos como diarrea, infecciones urinarias, enfermedades respiratorias e infecciones del torrente sanguíneo, si no es tratada adecuadamente (Rodríguez, 2002).

El argumento principal en este ensayo es que existen muchos datos sobre el empleo de los probióticos como terapia nutricional en distintas patologías para el mejoramiento en el ambiente intestinal, reforzamiento de la barrera intestinal, además de regulación de procesos inflamatorios e inmunológicos. Que asimismo también se han visto efectos bené-

ficos y terapéuticos de los *Lactobacillus plantarum* sobre los pacientes con diabetes mellitus ayudando así a aumentar la secreción de péptido 1 similar al glucagón de las células L enteroendócrinas para mejorar el metabolismo de los hidratos de carbono, disminuir la glucotoxicidad y aumentar la sensibilidad a la insulina de las células diana (Kasinska, 2015).

MICROBIOTA Y DISBIOSIS

La microbiota intestinal se define como el conjunto de comunidades de microorganismos vivos colonizadores del intestino. En el momento previo al nacimiento, el intestino es estéril y se coloniza por completo durante el primer año de vida (Fontané, et al. 2018).

Dicho esto, los hallazgos en un estudio demostraron que una mayor abundancia de bacterias promotoras como *Lactobacillus ruminis*, *Ruminococcus gnavus*, *Bacteroides caccae*, *Butyrivibrio*, *Prevotella copri* y *Collinsella aerofaciens* y una menor abundancia de bacterias antiinflamatorias como *Faecalibacterium prausnitzii* y *Butyrivibrio* pueden tener papel en el desarrollo de la diabetes tipo 2 (Kulkarni, et al. 2021).

Provocando así que se presente una disbiosis en el paciente diabético, lo cual, se puede asociar con diferentes trastornos como diarrea, malestares gastrointestinales, enfermedades inflamatorias intestinales, algunos tipos de cáncer como el colorrectal, obesidad y en este caso diabetes mellitus (Kulkarni, et al. 2021).

RESULTADOS

Los hallazgos encontrados fueron que, en la mayoría de los artículos científicos revisados hasta el mo-

mento, el consumo de *Lactobacillus plantarum* tiene una relación positiva con la disminución de los niveles glicémicos en la diabetes mellitus, así como en la mejoría del peso en animales de experimentación a los que se les suplementó con esta cepa probiótica.

En un metaanálisis propuesto en seres humanos se reveló un efecto beneficioso moderado de los probióticos sobre el control glucémico junto con niveles más bajos de insulina y HOMA-IR, datos que son consistentes con un metaanálisis reciente que sugiere que la ingesta de yogur se asoció con un 18% menos de riesgo de DM2. La modificación de la microbiota intestinal mediante la suplementación con probióticos puede ser un método para prevenir y controlar la hiperglucemia en la práctica clínica (Chen M. 2014).

Conclusiones: La diabetes mellitus tipo 2 en México es considerada un problema de salud pública ya que la mayoría de las estadísticas realizadas muestran la alta incidencia de diabetes en la población y debe tomarse en cuenta que la mayoría de estos pacientes pueden cursar con obesidad, lo que es predictor de morbimortalidad para enfermedades cardiovasculares y sus complicaciones derivadas.

Es aquí donde debe hacerse hincapié en la prevención o en su caso si ya se cuenta con esta patología, los cuidados y el tratamiento necesarios para controlarlo, esto con los respectivos cambios en el estilo de vida, como llevar una dieta más saludable o ajustada para las personas que ya cuentan con diabetes, realizar actividad física adecuada en tiempos y frecuencias recomendados dependiendo de los niveles de glucosa que manejen, y una buena salud mental

para poder sobrellevar más tranquilamente la enfermedad, así como llevar un adecuado apego al tratamiento farmacológico, brindar educación sobre temas de salud y esto en conjunto puede prevenir complicaciones asociadas que se presenten durante su desarrollo.

Lo que hoy en día con el consumo de alimentos funcionales como lo

son los *Lactobacillus plantarum*, se pueden prevenir muchas de estas complicaciones asociadas a la disbiosis y a la mala alimentación, así también como la obesidad y diabetes mellitus, que claro por sí solo los probióticos ayudan a tener una mejor microbiota y esto por lo tanto una mejor salud intestinal e inmunológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad A., Yang W., Chen G., Shafiq M., Javed S., Ali Zaidi SS, Shahid R., Liu C., Bokhari H. (2019) **Análisis de la microbiota intestinal de individuos obesos con diabetes tipo 2 e individuos.** Más uno. 14: e0226372. Doi: 10.1371/journal.pone.0226372.
- Al-Salami, H, Butt, G, Fawcett, JP, y colaboradores 2008). **El tratamiento con probióticos reduce los niveles de glucosa en sangre y aumenta la absorción sistémica de gliclazida en ratas diabéticas.** Eur J Drug Metab Pharmacokinet 33, 101 - 106. Doi: 10.1007 / BF03191026.
- American Diabetes Association (2018). **Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes.**S13–S27 Consenso de Expertos. ISSN 0149-5992
- Victoria, Málaga, España. Doi: 10.1016/j.endonu.2016.07.008
- Banerjee, M., & Vats, P. (2014). **Reactive Metabolites and Antioxidant Gene Polymorphism in Type 2 Diabetes Mellitus.** Redox Biology, 2, 170-177. Doi: 10.1016 / j.redox.2013.12.001
- CH Lin, CC Lin, MA Shibu, CS Liu, CH Kuo , FJ Tsai , et al. (2014). **El tratamiento oral con Lactobacillus reuteri GMN-32 reduce las concentraciones de glucosa en sangre y promueve la función cardíaca en ratas con diabetes mellitus inducida por estreptozotocina** Br J Nutr. 111 (4), págs. 598 – 605. doi:10.1017/S0007114513002791
- Ejtahed HS, Mohtadi-Nia J, Homayouni-Rad A, Niafar M, Asghari-Jafarabadi M, Mofid V. (2012). **Yogur probiótico mejora el estado antioxidante en pacientes diabéticos tipo 2.** Nutrición. Doi: 10.1016/j.nut.2011.08.013
- Instituto Mexicano del Seguro Social (2018). **Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención.**
- Khadijeh Bavafa Valenlia a, C, Mohammad Morshedi a, C , Maryam Sagha fi- Asl B , C , D , *, Parviz Shahabi B , Mehran Mesgari Abbasi (2018) **Impactos beneficios de Lactobacillus plantarum e inulina en los niveles hipotalámicos de insulina, leptina y marcadores oxidativos en ratas diabéticas.** Volumen 46. Páginas 529-537. Doi: https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.04.069

VALORACIÓN TEMPRANA DE LA DEGLUCIÓN EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO COMO ESTRATEGIA PARA PREVENIR DÉFICIT NUTRICIONAL

Teresa Montoya Coronel⁶

Asesores: D.C.B. Mercedes Victoria Urquiza Martínez
MCQ. Abel Suárez Castro

RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que una persona adulta mayor es aquella que cuenta con sesenta años o más de edad; este grupo de edad, aparte de presentar un incremento significativo, se caracteriza por cambios importantes que deben tomarse en cuenta para una adecuada valoración con la finalidad de evitar un déficit nutricional, como lo son las alteraciones en la deglución, cuya prevalencia en este grupo de edad es una de las causas más importantes para desarrollar un déficit nutricional.

El déficit nutricional que puede generarse por las dificultades en la deglución es tal que es necesario diagnosticar precozmente estas condiciones para evitar las complicaciones como es el caso de la desnutrición, deshidratación u otro tipo de alteraciones cardíacas o pulmonares, principalmente derivado de la falta de seguridad en la deglución, por tanto, es crucial incluir un protocolo que permita incluir la evaluación de la deglución en el adulto mayor, lo que ayudará a seleccionar asertivamente el método que mejor se ajuste sus necesidades nutricionales y condiciones específicas. Existen diversos métodos que evalúan las dificultades en la deglución, los cuales van desde evaluaciones subjetivas como los cuestionarios SWAL-QOL, MD Anderson Dysphagia Inventory (MDADI), Deglutition Handicap Index (DHI), Eating Assessment Tool (EAT-10), Sydney Swallowing Questionnaire (SSQ), Test Gugging Swallowing Screen (GUS), hasta métodos objetivos o instrumentales como la videofluoroscopia.

PALABRAS CLAVE: Adulto mayor, Deglución, Déficit nutricional, Paciente Hospitalizado.

⁶ Maestría en Nutrición Humana, Universidad de Morelia.



VALORACIÓN TEMPRANA DE LA DEGLUCIÓN EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO COMO ESTRATEGIA PARA PREVENIR DÉFICIT NUTRICIONAL

El envejecimiento es un proceso asociado a una serie de cambios significativos en los nervios y en la función muscular. En los ancianos, dichos cambios pueden predisponer a disfagia, como pérdida de fuerza de la mandíbula, disminución de producción de saliva o alteraciones en la dentición. (Ariza Galindo & Rojas Aguilar, 2020).

En México una de los grupos etarios más vulnerables desde el punto de vista de la salud es el adulto mayor, no solo por las complicaciones que se pueden generar alrededor de alguna patología, sino también por las condiciones de contexto sociocultural y económico así como los cambios propios de la edad que comprometen significativamente su estado nutricional (Iwasaki et al., 2020).

Para lograr una detección temprana, es importante conocer la prevalencia de problemas en la deglución y con ello y un correcto abordaje nutricional, el cual es un aspecto fundamental para prevenir la desnutrición intrahospitalaria.

ADULTO MAYOR

La Organización mundial de la salud (OMS y la Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores (LDPAM) refieren que una persona adulta mayor es aquella que cuente con sesenta años o más de edad.

La tasa de crecimiento de la población adulta mayor es superior al resto de la población, el número de personas de 60 años y más se incrementará de manera sostenida en los próximos años, alcanzando un aumento de más de 2 millones de personas en ese rango de edad entre 2020 y 2024 (DOF - Diario Oficial de la Federación, n.d.).

El envejecimiento de la población es ahora un fenómeno mundial y una tendencia permanente, lo que ha traído como consecuencia enfermedades crónicas o ciertas secuelas graves derivadas de las mismas, como las alteraciones nutricionales.

El incremento de la longevidad va de la mano con el crecimiento de la prevalencia de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ENT), enfermedades mentales, discapacidad, pluripatología o multimorbilidad y riesgo de hospitalización, lo cual tiene un fuerte impacto en términos sociales, políticos y económicos para todos los países.

Uno de los aspectos principales para dicho grupo etario es la deglución, éste es un proceso complejo, poco observado y cuya principal complicación es la disfagia; ésta es muy común con la edad (Christmas & Rogus-Pulia, 2019).

ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO

De acuerdo a Torres y cols 2019, los cambios fisiológicos usuales durante el envejecimiento, generan mayor susceptibilidad a eventos adversos durante la hospitalización, incremento de la estancia, deterioro funcional y mayores índices de morbimortalidad. De tal manera que la enfermedad aguda en el paciente adulto mayor incrementa su vulnerabilidad debido a la disminución de la reserva fisiológica funcional, descompensación, poli farmacia, trastornos afectivos y mayor riesgo de apoyo social y familiar.

Entre las afecciones comunes de la vejez se encuentra la pérdida de audición, cataratas, dolores de espalda y cuello y osteoartritis, neumo patías obstructivas crónicas, diabetes, depresión y demencia. Desafortunadamente a medida que avanza el

envejecimiento, si este no se considera saludable, es posible presentar múltiples afecciones de las antes mencionadas.

Algunas de las principales complicaciones que compromete la vida de estas personas son las aspiraciones, normalmente silentes, por esa razón, al ser asintomáticas no son detectadas de manera oportuna. Otro de los problemas que representan un reto es el manejo de una dieta adecuada lo que favorece la desnutrición, deshidratación y compromete la seguridad, debido al riesgo de aspiración de alimentos.

La disfagia en los ancianos se malinterpreta como una parte normal del envejecimiento tanto por el personal médico como por los propios pacientes, razón por la cual no se detecta de forma precoz. Por esta razón, debe contemplarse que con el envejecimiento puede surgir una mayor carga de enfermedad y un mayor consumo de medicamentos que hace más vulnerables a los ancianos y, en ciertas condiciones, generar alteraciones en la deglución. (Ariza Galindo & Rojas Aguilar, 2020)

DEGLUCIÓN NORMAL

La deglución se define como la actividad de transportar sustancias (sólidas, semisólidas, líquidas) y saliva desde la boca hasta el estómago. Este mecanismo se logra gracias a fuerzas, movimientos y presiones dentro del complejo orofaringolaríngeo (Lugano & Ríos 2017).

ALTERACIONES EN LA DEGLUCIÓN

La disfagia es un trastorno para tragar alimentos sólidos, semisólidos y/o líquidos debido a una deficiencia en cualquiera de las etapas de la de-

glución (Peña, 2017). Constituye un síndrome con una alta prevalencia en población anciana debido entre otras cosas a la mayor tasa de sobrevida a patologías que suelen provocar secuelas.

CLASIFICACIÓN DE LA DISFAGIA

La disfagia puede clasificarse de la siguiente manera:

Disfagia orofaríngea: denominada también disfagia de transferencia, en la que el signo principal es la dificultad para iniciar la deglución, necesidad de intentos repetidos para deglutir, regurgitación nasal durante la deglución y tos o ahogo inmediatamente después de intentar tragar.

Disfagia esofágica: es la incapacidad para el paso de los alimentos a través del esófago una vez que los alimentos han pasado con éxito al esófago proximal.

Disfagia oral preparatoria: se caracteriza por la dificultad en tomar alimentos y poder formar un bolo.

Disfagia de fase oral: la dificultad se presenta en controlar el bolo alimenticio y lograr la propulsión del mismo (estancamiento valeducular).

Disfagia de fase faríngea: la dificultad está en lograr el vaciamiento faríngeo (estancamiento en senos piriformes).

Disfagia de fase esofágica: se caracteriza por la disminución del peristaltismo esofágico. Es posible tener más de una etapa deglutoria afectada

GRADOS DE DISFAGIA

Normal: masticación y deglución segura, eficiente en todas las consistencias de los alimentos. – Leve: masticación y deglución eficiente en la mayoría de los alimentos.

Moderada: deglución aceptable con dieta blanda, pero puede tener dificultad con líquidos y sólidos. Requiere supervisión y tratamiento.

Moderada severa: paciente cuya ingesta oral no es exitosa. Requiere

supervisión constante y asistencia. Sólo puede alimentarse con terapia.

Severa: la nutrición del paciente es por método alternativo. No ingiere alimento por boca.

Métodos de valoración de la deglución

El objetivo de evaluar la función de la deglución es determinar si el individuo tiene disfagia, qué función fisiológica está trastornada y si un cambio en la forma o consistencia en la que se toma la nutrición sería seguro y beneficioso para la persona (Iwasaki et al., 2020).

Evaluación endoscópica por fibra óptica de la deglución (FEES). Es un procedimiento común y estándar utilizado para evaluar pacientes con disfagia orofaríngea. A menudo, se compara con el procedimiento fluoroscópico, que se usa con el mismo propósito, pero tiene una perspectiva muy diferente de la anatomía (Ariza Galindo & Rojas Aguilar, 2020).



El Cuestionario de calidad de vida deglución o SWAL-QOL, por sus siglas en inglés, ha sido validado en distintos países y se ha considerado una herramienta bastante útil para evaluar la calidad de vida en pacientes con disfagia.

El método de exploración clínica volumen – viscosidad (MECV-V) es útil para identificar algunas alteraciones de la deglución. Se basa en que la disminución del volumen del bolo y el aumento de la viscosidad mejoran la seguridad de la deglución (Hernández-Bello et al., 2019).

MD Anderson Dysphagia Inventory (MDADI): Constituida por 20 ítems. Comprende tres sub-escalas: la emocional (8 ítems), la funcional (5 ítems) y la física (6 ítems). Se puntúa cada ítem de manera que los puntajes mayores son indicadores de mejor funcionamiento deglutorio.

Las herramientas para evaluar la deglución mencionada anteriormente son una muestra de la gran cantidad de alternativas que existen en la práctica clínica, muchas de ellas muy sencillas de aplicar, que permitirían ofrecer al adulto mayor hospitalizado una oportunidad de mejorar la ingesta de alimentos vía oral de forma segura y adecuada desde el punto de vista nutricional.

RESULTADOS

En una revisión sistemática se analizaron diversas pruebas clínicas y se identificaron cuatro con una sensibilidad mayor del 70% y una especificidad mayor del 60%: prueba de detección de Toronto, prueba de deglución con volumen-viscosidad, prueba de deglución de 3 onzas de agua y prueba de la tos, las cuales en pacientes neurológicos han demostrado utilidad en la identificación de disfagia orofaríngea y riesgo de aspi-

ración (Ariza Galindo & Rojas Aguilar, 2020).

Entre las herramientas para la evaluación instrumental de la disfagia orofaríngea, la más común es la videofluoroscopia. La evaluación instrumental provee información importante acerca de la naturaleza de la fisiología de la deglución y la disfunción que genera la disfagia, que permite el tratamiento adecuado y la prevención de los episodios de aspiración (Ariza Galindo & Rojas Aguilar, 2020), sin embargo, requiere de equipo y personal capacitado que no siempre es posible contar con él, es por ello que resalta la importancia de la implementación de tamizajes o evaluaciones previas por parte del equipo de nutrición para detectar pacientes en riesgo potencial y poder realizar una intervención adecuada.

CONCLUSIONES

La disfagia como ya se ha mencionado, es un síntoma que se presenta comúnmente entre los adultos mayores y que las consecuencias van

desde un alto riesgo de desnutrición, deshidratación y neumonía por aspiración, pero además, se relaciona con alto número de infecciones respiratorias y altos costos en instituciones de salud debido a estancias hospitalarias más largas, así como un incremento en los gastos por suministros de alimentación no oral, sin embargo, cuando se realiza una evaluación nutricional en el paciente geriátrico, la deglución es un elemento que no se tiene en cuenta de manera habitual, a menos que el equipo médico lo considere necesario, es por ello que este tipo de alteraciones no se tratan a tiempo y hasta que su valoración es a todas luces evidente.

Es por esto que considero necesario un cambio de paradigma en el nutriólogo que permita un papel activo y crítico sobre el tratamiento del paciente, sin caer en la intrusión profesional pero buscando articular una intervención multidisciplinaria donde el paciente sea el mayor beneficiado.



- Ambiado Lillo, M. M., Borjas Galvis, J., & Borjas Galvis, J. (2021). Presbifagia: Una Mirada a los Procesos de Alimentación y Deglución en los Adultos Mayores. *Areté*, 21(1). <https://doi.org/10.33881/1657-2513.art.21110>
- Ariza Galindo, C. J., & Rojas Aguilar, D. M. (2020). Disfagia en el adulto mayor. *Universitas Médica*, 61(4). <https://doi.org/10.11144/javeriana.umed61-4.disf>
- Baena González, M., & Molina Recio, G. (2016). Abordaje de la disfagia en enfermos de alzhéimer. *Nutricion hospitalaria: organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*, 33(3), 286.
- Camacho-Guerrero, A., & Fuentes-Pimentel, L. E. (2020). Prevalencia del estado de desnutrición en los adultos mayores de la Unidad Médica Familiar Núm. 53 de León, Guanajuato, México. *El Residente*, 15(1), 4-11.
- Carrillo Prieto, E., Aragón Chicharro, S., García Meana, J. F., Calvo Morcuende, B., & Pajares Bernardo, M. (2016). Disfagia y estado nutricional en ancianos institucionalizados (pp. 2-6).
- Christmas, C., & Rogus-Pulia, N. (2019). Swallowing disorders in the older population. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(12), 2643-2649.
- de Lima Alvarenga, E. H., Dall'Oglio, G. P., Murano, E. Z., & Abrahão, M. (2018). Continuum theory: presbyphagia to dysphagia? Functional assessment of swallowing in the elderly. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 275(2), 443-449.
- DOF - Diario Oficial de la Federación. (n.d.). Gob.Mx. Retrieved October 23, 2021, from http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616097&fecha=16/04/2021
- Garcia, M. V., Hincapie, P., Perez, A., & Fornes, D. (2016). LÍNEA FUNCIONAL COMO HERRAMIENTA DE SCREENING PARA LA EVALUACIÓN DE LA DEGLUCIÓN EN LÍQUIDOS. *Revista científica signos fónicos*, 2(2), 29-40.
- Hernández-Bello, E., Castellot-Perales, L., & Tomás-Aznar, C. (2019). Valoración de la disfagia con el test método exploración clínica volumen-viscosidad en pacientes ingresados tras un accidente cerebrovascular. *Revista científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica*, 49, 8-15.
- Huckabee, M.-L., McIntosh, T., Fuller, L., Curry, M., Thomas, P., Walshe, M., McCague, E., Battel, I., Nogueira, D., Frank, U., van den Engel-Hoek, L., & Sella-Weiss, O. (2018). The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): reliability, validity and international normative data. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 53(1), 144-156.
- Iwasaki, M., Motokawa, K., Watanabe, Y., Shirobe, M., Inagaki, H., Edahiro, A., Ohara, Y., Hirano, H., Shinkai, S., & Awata, S. (2020). A two-year longitudinal study of the association between oral frailty and deteriorating.



ESPECIALIDADES

- Gestión Empresarial
- Operación Aduanera
- Periodismo Político

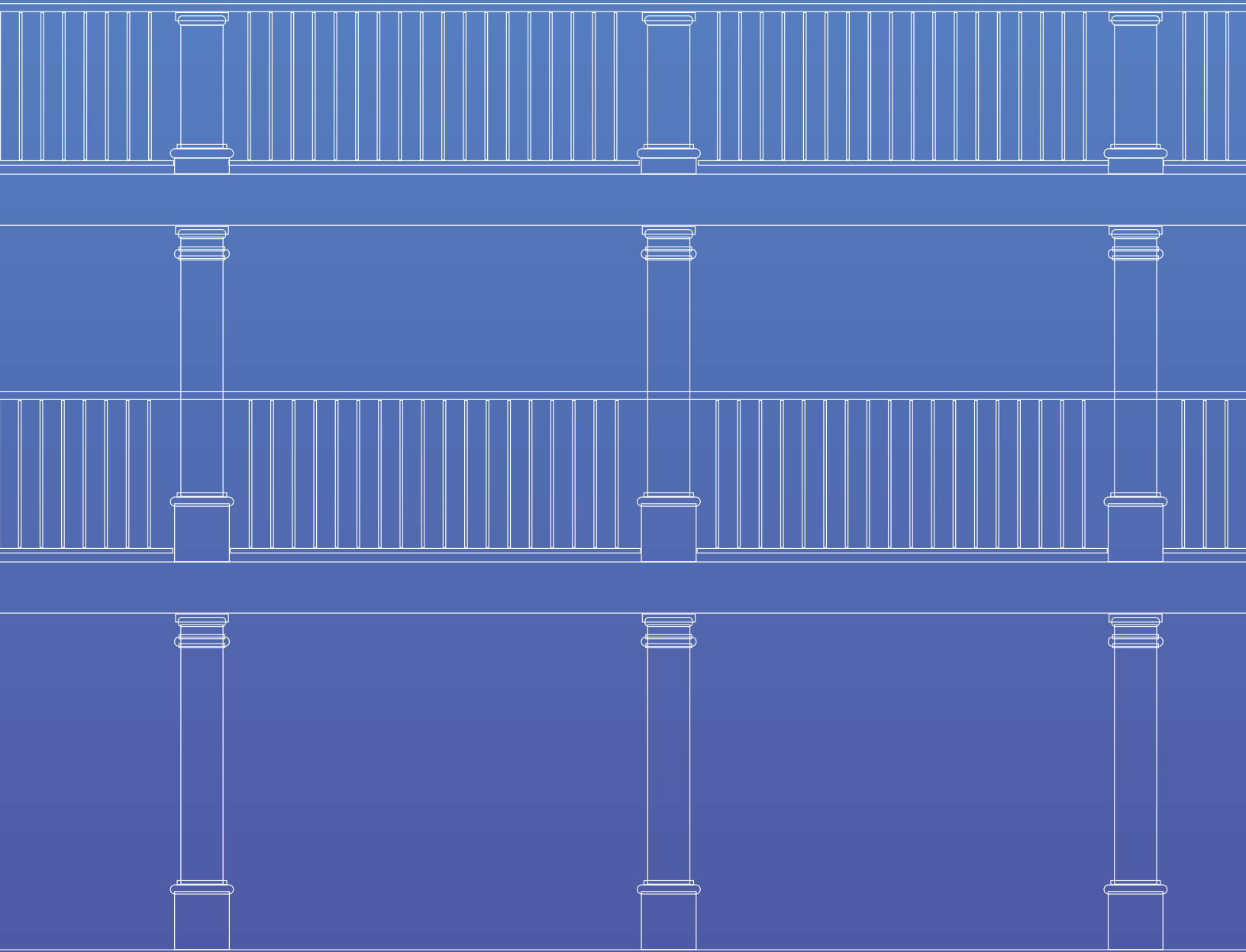
MAESTRÍAS

- Arte Digital y VFX
- Diseño y desarrollo de Videojuegos
- Tecnologías de la Información
- Entrenamiento y Gestión Deportiva
- Nutrición Humana
- Psicología Clínica
- Historia del Arte
- Turismo Sustentable
- Gestión Estratégica de los Negocios Internacionales
- Investigación Multidisciplinaria

DOCTORADO

- Doctorado en Tecnología Educativa con Enfoque Sistémico

Transforma tus ideas en éxito



“Cada ser humano como principio, una sociedad libre como meta”

ISCALI

udemorelia.edu.mx

32

UdeMORELIA.edu.mx

SIGUENOS EN:

