

Hidratación Inteligente: Innovación Tecnológica para el Bienestar y la Autonomía de las Personas

Ing. Mario Hernández Villa

***Dra. Nelly Gordillo Castillo**

Dr. David Cortés Sáenz

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

nelly.gordillo@uacj.mx

Resumen

El artículo explora la importancia de una correcta hidratación y los efectos perjudiciales de la deshidratación en distintas etapas de la vida. Se presentan los tres tipos de deshidratación (hipotónica, isotónica e hipertónica) y sus impactos en la salud, distinguiendo entre afecciones directas e indirectas. Además, se detallan estrategias para una hidratación efectiva, incluyendo la Estrategia 4+, que enfatiza la ingesta adecuada de líquidos y alimentos ricos en agua. Finalmente, se destacan tecnologías comerciales para monitorear la hidratación, como sensores de sudor, dispositivos en inodoros y ropa inteligente, y se plantea la necesidad de innovaciones que prioricen la prevención en lugar de solo la detección tardía de la deshidratación.

Introducción

¿Conoces realmente el impacto de una buena hidratación en nuestro cuerpo? Antes de contestar esta pregunta, debemos recordar que el cuerpo humano está compuesto en su mayoría por agua: entre un 50% y un 70%. Por lo tanto, mantener una buena hidratación es fundamental, ya que contribuye a distintos procesos dentro de nuestro organismo. El agua ayuda en el transporte de oxígeno y nutrientes,

permitiendo que nuestros órganos funcionen correctamente. También regula la temperatura corporal y es clave en la eliminación de desechos producidos por el cuerpo, entre muchas otras funciones (Figura 1-A) [1].

Sin embargo, la deshidratación puede tener efectos negativos, dependiendo de su tipo y

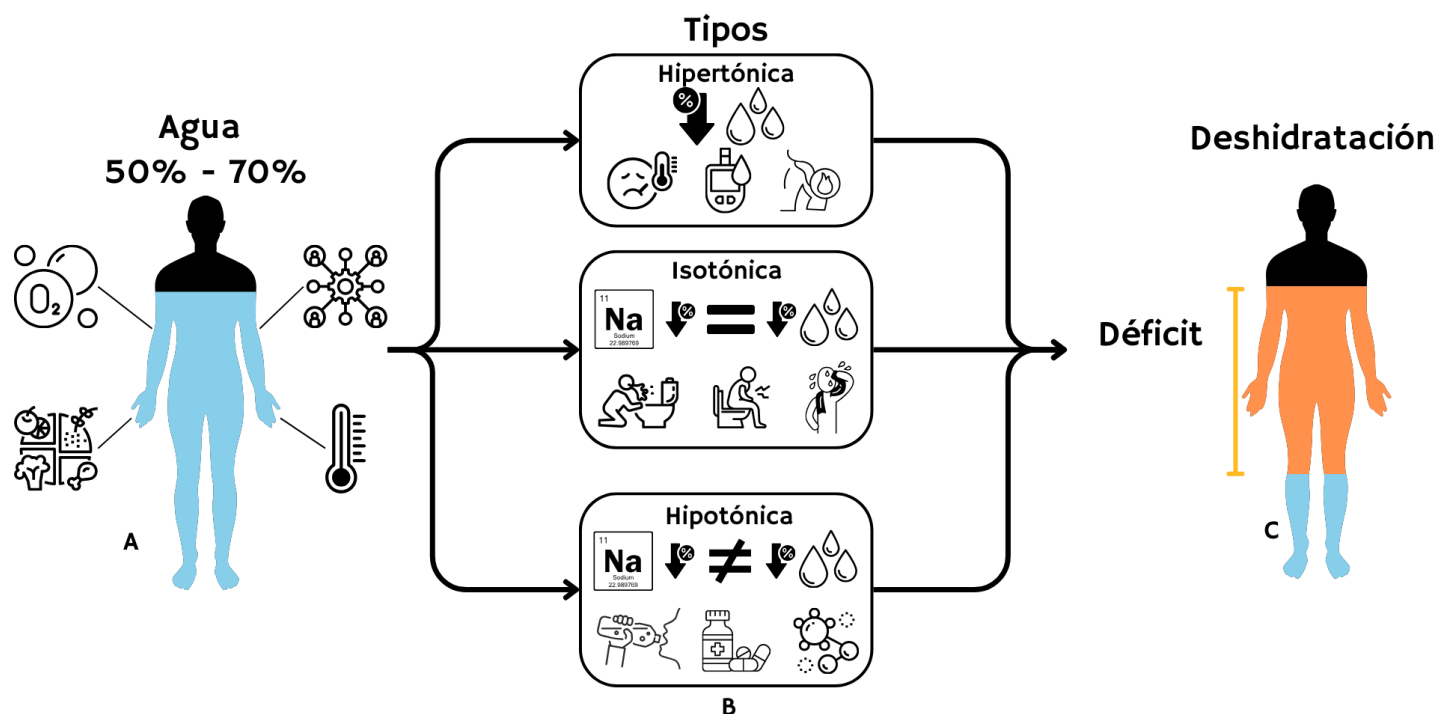


Figura 1. Diagrama ilustrativo: A) Hidratación, B) Tipos de deshidratación, C) Deshidratación. Fuente: elaboración propia basada en [1]-[3].

severidad. El porcentaje real de agua en nuestro cuerpo varía según la cantidad que se utiliza o se elimina a través de procesos como la respiración, el sudor, la orina o las heces.

Tipos de deshidratación

Deshidratación hipotónica ocurre cuando el cuerpo pierde sodio (un mineral esencial para el equilibrio de líquidos). Puede presentarse en casos como el síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (trastorno que altera la regulación del agua en el cuerpo), por uso prolongado de diuréticos o al rehidratarse únicamente con agua purificada después de una sudoración excesiva.

Deshidratación isotónica se produce cuando se pierde agua y electrolitos (minerales como sodio, potasio y cloro) de manera equilibrada, sin cambios importantes en la concentración de sodio en la sangre. Es común en situaciones

como diarrea, vómito, hemorragias abundantes o sudoración intensa en climas cálidos sin acceso a líquidos.

Deshidratación hipertónica se caracteriza por la pérdida de más agua que electrolitos, lo que provoca un aumento en la concentración de sodio en la sangre. Puede ser causada por fiebre alta durante periodos prolongados sin ingerir líquidos, diabetes insípida (un trastorno que produce grandes cantidades de orina diluida y causa sed constante) o quemaduras extensas que provocan pérdida de agua por evaporación. Para una mejor comprensión, véase la Figura 1-B [2].

Consecuencias de la deshidratación

La deshidratación afecta a todas las edades, aunque sus consecuencias varían según la etapa de la vida. Se pueden dividir en efectos **directos** (inmediatos) e **indirectos** (complicaciones a largo plazo o que agravan otras condiciones). Véanse la Tabla 1 y la Figura 2.

Tabla 1. Clasificación de afecciones y síntomas causados por la deshidratación. Fuente: Elaboración propia basada en [1]-[3].

Tipo	Afecciones	Síntomas
Directas	Desequilibrios en el sistema nervioso	Mareos, desorientación, confusión, fatiga extrema, falta de concentración.
	Sistema circulatorio y cardiovascular	Hipotensión (presión arterial baja), aumento del ritmo cardíaco, riesgo de choque hipovolémico (falla del corazón por pérdida de líquidos).
	Sistema muscular y metabolismo	Calambres, fatiga muscular, dificultad para regular la temperatura corporal.
	Afecciones renales y digestivas	Reducción de la orina, estreñimiento, boca y piel seca.
Indirectas	Rendimiento mental y físico	Dificultad para aprender, bajo rendimiento en niños, disminución de la productividad laboral, fatiga crónica.
	Complicaciones renales y urinarias	Formación de cálculos (piedras), insuficiencia renal crónica.
	Problemas en el sistema circulatorio	Hipertensión, enfermedades cardíacas, envejecimiento prematuro.
	Alteraciones hormonales y metabólicas	Desequilibrios hormonales, deterioro en la calidad de vida, pérdida de movilidad, mayor riesgo de caídas y fracturas.

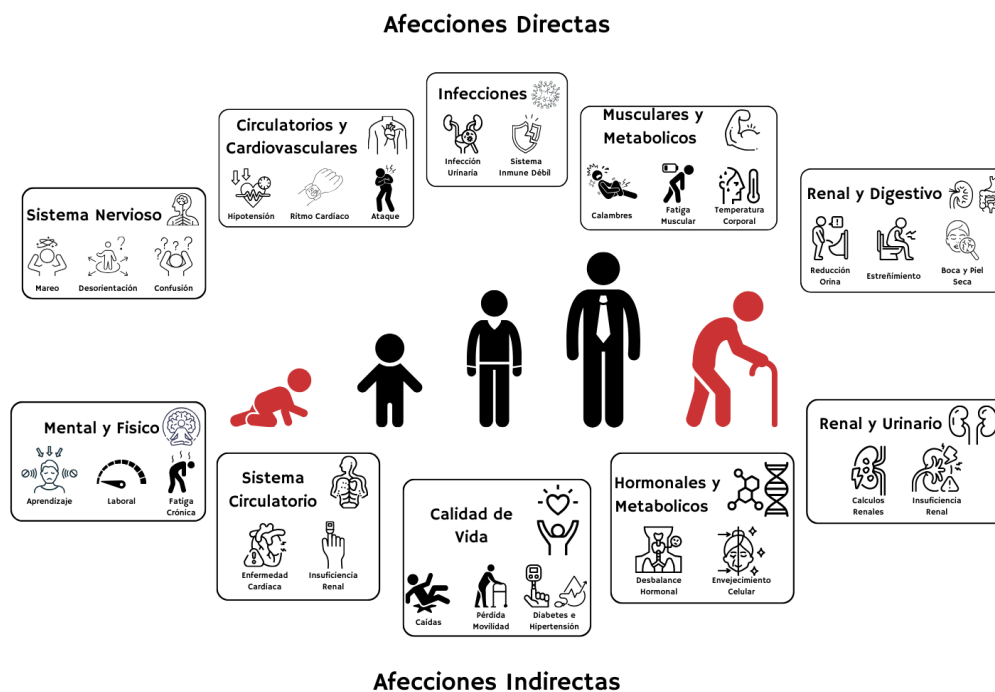


Figura 2. Afecciones directas e indirectas por la deshidratación. Fuente: elaboración propia basada en [1]-[3].

Tabla 2. Descripción de la estrategia de hidratación “4+”. Fuente: elaboración propia basada en [1]-[3].

Estrategia 4+	Características
1. Beber suficiente agua durante el día	No esperar a tener sed (es un signo temprano de deshidratación). Llevar siempre una botella con agua.
2. Consumir líquidos adecuados	Priorizar agua natural, evitar bebidas azucaradas o con cafeína. En climas cálidos o al hacer ejercicio, tomar bebidas con electrolitos (pero sin exceso de azúcar). Sopas, infusiones y jugos naturales pueden ser un complemento.
3. Ajustar el consumo de líquidos según la actividad	Beber antes, durante y después de actividades físicas. Si estas duran más de una hora, incluir bebidas con sodio y minerales.
4. Consumir alimentos ricos en agua	Frutas y verduras como sandía, pepino, melón, apio y naranja. Evitar exceso de sal y cafeína, ya que favorecen la pérdida de líquidos.
+. Cuidar la hidratación de grupos vulnerables	Ofrecer agua frecuentemente a bebés y niños. Recordar a los adultos mayores beber agua regularmente, ya que su sensación de sed es menor.

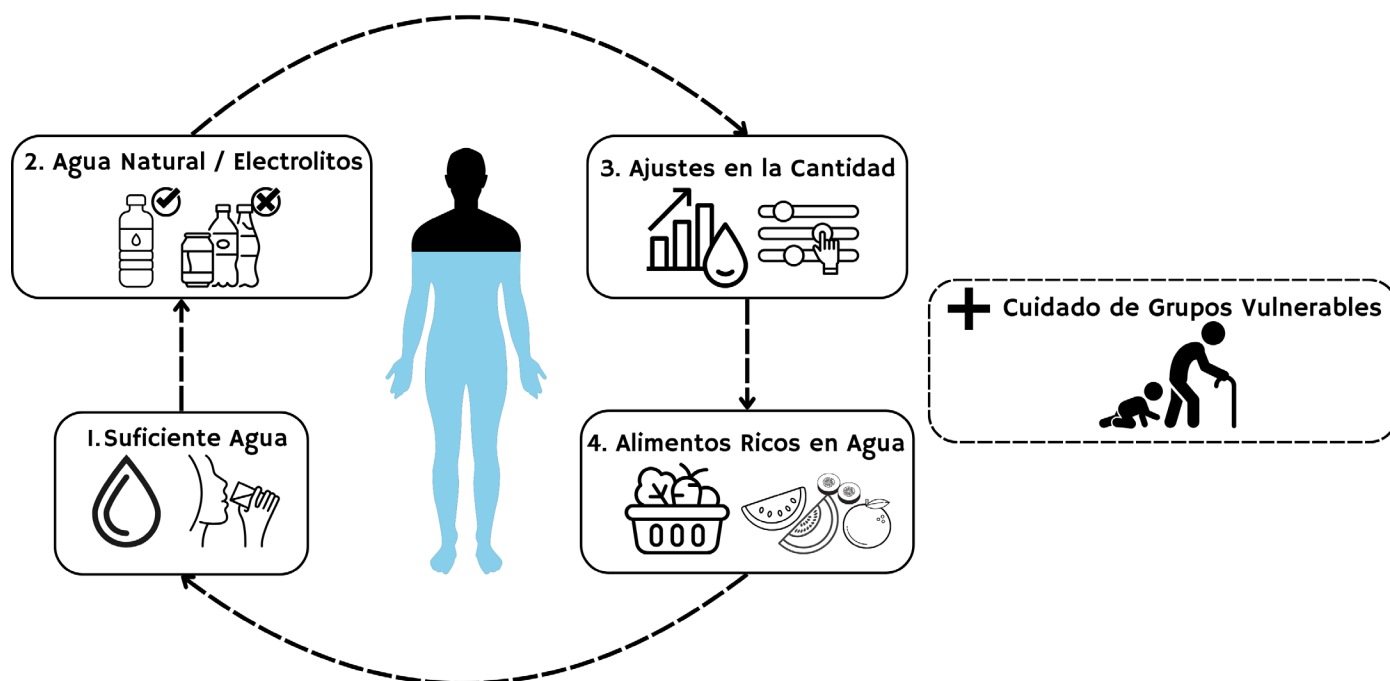


Figura 3. Estrategia de Hidratación «4+». Fuente: elaboración propia basada en [1]-[3].

Grupo	Agua por Día
 Bebés (0-6)	0.7 L (leche materna o fórmula)
 Bebés (6-12 meses)	0.8 L (incluyendo agua y alimentos)
 Niños (1-3)	1.3 L
 Niños (4-8 años)	1.7L
 Adolescentes (9-13 años)	2.1 L (mujeres) - 2.4 L (hombres)
 Jóvenes y adultos (14-50 años)	2.7 L (mujeres) - 3.2 L (hombres)
 Adultos mayores (> 50 años)	2.5 L (mujeres) - 3.2 L (hombres)
 Embarazadas	3.0 L
 Mujeres Lactantes	3.8 L

Figura 4. Referencia de cantidad de agua por edades (litros). Fuente: elaboración propia basada en [1]-[3].

La deshidratación puede tener consecuencias graves si no se trata a tiempo. En bebés y adultos mayores, el riesgo es mayor, mientras que en adolescentes y adultos puede afectar el rendimiento físico, mental y metabólico a largo plazo [3].

Estrategias para mejorar la hidratación

Una estrategia recomendada para mantener una buena hidratación es la llamada “4+”, descrita en la Tabla 2 y en la Figura 3.

La cantidad de agua recomendada varía según la edad, las necesidades y los hábitos de cada persona. La Figura 4 ofrece una referencia de los valores recomendados por edad.

Tecnologías para el seguimiento de la hidratación

Hoy en día existen diversos dispositivos comerciales que permiten medir los niveles de hidratación de una persona. Estas herramientas ayudan a evaluar, gestionar y tomar decisiones para mantener una hidratación adecuada. La Figura 5 muestra algunos de estos dispositivos y sus principales características.

Sin embargo, es importante reflexionar: ¿es suficiente que la tecnología solo nos informe de nuestros niveles de hidratación, incluso si ya estamos deshidratados? A veces, estos avisos llegan demasiado tarde.

Por eso, surge la idea de una **hidratación inteligente**: un enfoque preventivo que ayude a las personas a mantener una hidratación constante a lo largo del día, evitando que aparezcan los primeros signos de deshidratación que pueden afectar a nuestro cuerpo.

¿Sabías que un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez está desarrollando un dispositivo para detectar la ingesta de líquidos y así prevenir la deshidratación en adultos mayores, uno de los grupos más vulnerables ante sus efectos?



Figura 5. Tecnologías comerciales para el seguimiento de la hidratación. Fuente: elaboración propia basada en [4]-[12].

¿Estás listo para mejorar tu hidratación diaria?
¡Empieza hoy mismo!

Conclusiones

La hidratación es fundamental para el bienestar humano, ya que interviene en funciones vitales como el transporte de nutrientes, la regulación de la temperatura y la eliminación de desechos. La deshidratación puede tener consecuencias graves en cualquier etapa de la vida, desde afectar la concentración y el rendimiento físico hasta provocar enfermedades renales y cardiovasculares.

Aunque existen tecnologías avanzadas para monitorear la hidratación, es preferible adoptar estrategias preventivas como la **hidratación inteligente**, que fomente un consumo adecuado de líquidos durante todo el día y ayude a evitar complicaciones.

Diseñar y desarrollar productos basados en las necesidades reales de las personas es clave para prevenir problemas, no solo para detectarlos. Esto impulsa la búsqueda de soluciones innovadoras con impacto social, mejorando la calidad de vida de los usuarios, especialmente de los adultos mayores.

Referencias

- [1] Y. Song et al., "Analysis on fluid intake and urination behaviors among the elderly in five cities in China: a cross-section al study", *Front Nutr*, vol. 10, 2024, doi: <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1280098>.
- [2] C. Y. Hsieh, H. Y. Huang, C. T. Chan, y L. T. Chiu, "An Analysis of Fluid Intake Assessment Approaches for Fluid Intake Monitoring System", *Biosensors (Basel)*, vol. 14, núm. 1, ene. 2024, doi: <https://doi.org/10.3390/bios14010014>.
- [3] O. Masot, J. Miranda, A. L. Santamaría, E. P. Pueyo, A. Pascual, y T. Botigüé, "Fluid intake recommendation considering the physiological adaptations of adults over 65 years: A critical review", el 1 de noviembre de 2020, *MDPI AG*. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12113383>.
- [4] Liipoo Company, "Liipoo AbsolutSweat Hydration Biosensor". Consultado: el 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://liipoo.com/>

- [5] J. Meliá, “Sensores sostenibles para la monitorización de la salud”. Consultado: el 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://blogs.uoc.edu/informatica/es/proyecto-hydrasport/>
- [6] F. Andrade, “Una plataforma inteligente para medir el estado de hidratación”. Consultado: el 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://caixaresearch.org/es/convocatoria-caixaresearch-validate-2017-proyecto-hidratacion>
- [7] HidrateSpark Co., “Hydration, perfected. ”. Consultado: el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://hydratespark.com/?srsltid=AfmBOopsNzXk78nCpd8eNVMDpjuJheeFH0Fhy9ZIPdDjwLnkQixPjHMI>
- [8] WaterH Co., “Your Hydration journey starts here. ”. Consultado: el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.waterh.com/>
- [9] Garmin Co., “Tecnología Garmin - Hidratación”. Consultado: el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.garmin.com/es-MX/garmin-technology/health-science/hydration/>
- [10] Mobile Creatures Co., “Water Time Tracker: Beber Agua”. Consultado: el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobilecreatures.drinkwater&hl=es_MX
- [11] K. Smolka, “Track your daily water intake with WaterMinder. ”. Consultado: el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://waterminder.com/>
- [12] Codium App Ideas OG, “Join The #1 Water App - Drink Reminder”. Consultado: el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://hydrocoach.com/>

