

PARA DIVULGACIÓN INMEDIATA

Servicio de Noticias de Medicina Ortomolecular, 19 de mayo de 2026

¿Para qué estamos diseñados los humanos?

Flexibilidad metabólica, resiliencia energética y el entorno alimentario moderno

por Richard Z. Cheng, MD, PhD

Editor Jefe, Orthomolecular Medicine News Service (OMNS)

INTRODUCCIÓN

Los debates modernos sobre nutrición se han polarizado cada vez más entre modelos dietéticos bajos en grasa, mediterráneos, de origen vegetal, veganos, cetogénicos, bajos en carbohidratos y de origen animal. Sin embargo, a pesar de décadas de directrices nutricionales y un enorme esfuerzo científico, las enfermedades crónicas—incluyendo la obesidad, la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, los trastornos autoinmunes, el cáncer y las enfermedades neurodegenerativas—siguen aumentando a nivel global.

Esto plantea una pregunta importante:

¿Qué dietas son realmente más compatibles con la fisiología humana, la biología metabólica y la resiliencia fisiológica a largo plazo?

Desde la perspectiva de la Medicina Ortomolecular Integrativa (IOM) de Sistemas Medicina, la nutrición no debe evaluarse únicamente en función de las calorías o macronutrientes aislados, sino de acuerdo con efectos más amplios a nivel sistémico sobre:

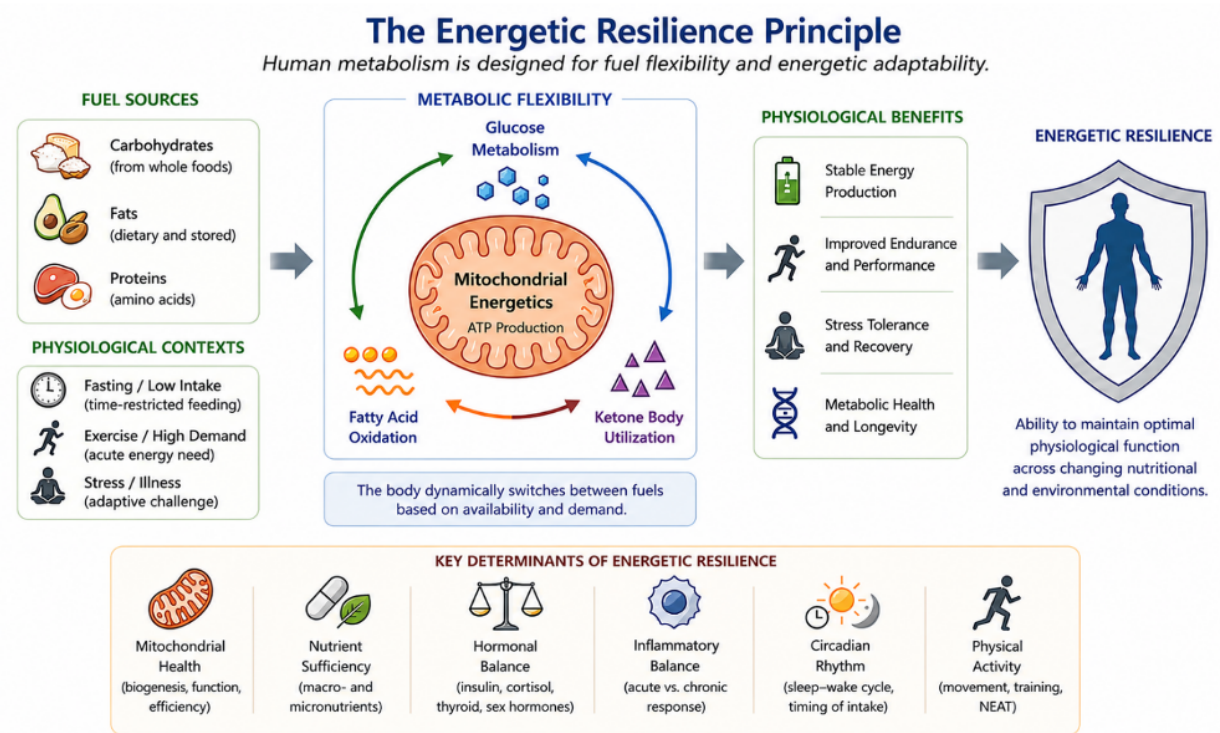
- Flexibilidad metabólica,
- Energética mitocondrial,
- regulación inflamatoria,
- densidad de nutrientes y biodisponibilidad,
- carga toxicológica,
- Señalización endocrina,
- integridad de la barrera biológica,
- y resiliencia energética a largo plazo.

La fisiología humana evolucionó bajo condiciones de disponibilidad de alimento fluctuante, ayuno intermitente, esfuerzo físico prolongado y entornos nutricionales altamente variables. Como resultado, los humanos desarrollaron una flexibilidad metabólica notable: la capacidad de transitar entre el metabolismo de la glucosa, la oxidación de ácidos grasos y la utilización de cetonas dependiendo de las demandas energéticas y la disponibilidad de nutrientes.

Los sistemas alimentarios industrializados modernos difieren profundamente de estas condiciones ancestrales. La alimentación continua, los alimentos ultraprocesados, los carbohidratos refinados, los aceites industriales de semillas, la alteración circadiana,

la inactividad física y la hiperinsulinemia crónica pueden afectar progresivamente esta capacidad adaptativa de cambio de combustible.

Desde una perspectiva sistémica, muchas enfermedades crónicas pueden reflejar no solo disfunción aislada de órganos, sino una pérdida progresiva de flexibilidad metabólica y resiliencia energética.



Note: Energetic resilience arises from integrated function of metabolic pathways, physiological systems, and lifestyle factors.

Figura 1. El principio de resiliencia energética

El metabolismo humano está diseñado inherentemente para una utilización flexible del combustible. Dependiendo de la disponibilidad de nutrientes y la demanda energética, los humanos pueden pasar entre el metabolismo de la glucosa, la oxidación de ácidos grasos y la utilización de cetonas para mantener una producción estable de energía y una resiliencia fisiológica. Adaptado de Cheng RZ. *¿Para qué estamos diseñados los humanos? Un marco de medicina de sistemas IOM para la compatibilidad dietética, la densidad de nutrientes y la carga toxicológica*. Preprints 2026, 2026050616. <https://doi.org/10.20944/preprints202605.0616.v1>

La oxidación de ácidos grasos es una fisiología humana normal

Para muchos lectores, el término "oxidación de ácidos grasos" puede parecer inicialmente perjudicial porque la palabra "oxidación" suele asociarse con daños oxidativos y radicales libres.

Sin embargo, la oxidación de ácidos grasos es en realidad el proceso mitocondrial normal mediante el cual los humanos convierten la grasa almacenada en energía utilizable.

La oxidación de ácidos grasos no debe confundirse con el estrés oxidativo patológico. Más bien, es uno de los mecanismos más importantes de producción de energía del cuerpo y es esencial para la supervivencia humana durante el ayuno, la actividad física prolongada y los periodos de baja disponibilidad de carbohidratos.

Cuando la ingesta de alimentos disminuye—o cuando se reduce la ingesta de carbohidratos—el cuerpo comienza a descomponer la grasa almacenada (triglicéridos) en ácidos grasos mediante un proceso llamado lipólisis. Estos ácidos grasos son transportados luego a las mitocondrias, donde sufren beta-oxidación para generar ATP, la principal moneda energética del cuerpo.

Al mismo tiempo, el hígado puede convertir ácidos grasos en cuerpos cetónicos, incluyendo beta-hidroxibutirato y acetoacetato. Estas cetonas pueden entonces servir como combustibles alternativos altamente eficientes para el cerebro, el músculo esquelético y el corazón.

En otras palabras, la oxidación de ácidos grasos y la utilización de cetonas no son estados metabólicos anormales ni peligrosos. Son componentes normales de la flexibilidad metabólica humana y de la fisiología evolutiva de la supervivencia.

Durante la mayor parte de la historia humana, los humanos no tuvieron acceso constante a la comida. La supervivencia dependía de la capacidad de mantener una producción estable de energía durante el ayuno intermitente, la migración, la caza, el estrés ambiental, las enfermedades y la fluctuación de la disponibilidad de nutrientes.

Como resultado, los humanos desarrollaron una notable capacidad de cambio de combustible: la capacidad de transitar entre el metabolismo de la glucosa y el metabolismo basado en grasas según las condiciones fisiológicas.

Desde la perspectiva de la Medicina de Sistemas IOM, uno de los principales problemas en el entorno dietético industrial moderno es que muchas personas pierden gradualmente esta flexibilidad metabólica debido a:

- Hiperinsulinemia crónica,
- patrones de alimentación continuos,
- Alimentos ultraprocesados,
- Ingesta excesiva de carbohidratos refinados,
- inactividad física,
- Alteración circadiana,
- y dependencia persistente de la ingesta frecuente de glucosa.

Con el tiempo, esto puede afectar la capacidad del cuerpo para acceder eficientemente a la grasa almacenada y obtener energía. Por ello, muchas personas se vuelven cada vez más dependientes de una ingesta frecuente de carbohidratos simplemente para mantener la estabilidad energética percibida.

Esta pérdida de flexibilidad metabólica puede contribuir a:

- fatiga,

- regulación energética inestable,
- resistencia deteriorada,
- resistencia a la insulina,
- Estrés mitocondrial,
- Inflamación crónica,
- y una disfunción más amplia a nivel de sistemas.

Por tanto, el objetivo no es simplemente la "ingesta baja de carbohidratos". El objetivo fisiológico más profundo es la restauración de la adaptabilidad metabólica y la resiliencia energética: la capacidad de transitar de forma eficiente y segura entre sistemas de combustible sin inestabilidad metabólica ni "colapso energético".

Varios factores de estilo de vida y fisiológicos pueden ayudar a apoyar esta transición adaptativa, entre ellos:

- reducir los alimentos ultraprocesados,
- reducir la exposición excesiva a carbohidratos refinados,
- mejorar la densidad de nutrientes,
- preservando la masa muscular esquelética,
- actividad física regular,
- restaurando la alineación circadiana,
- mantener intervalos de ayuno adecuados,
- mejorar la sensibilidad a la insulina,
- y asegurar un soporte adecuado de micronutrientes y mitocondriales.

Dentro de este marco, la cetosis nutricional no debe considerarse necesariamente como una condición metabólica anormal, sino como parte de la adaptabilidad fisiológica humana normal.

Modern Dietary Transition and Loss of Energetic Resilience

From adaptive fuel flexibility in our evolutionary environment to chronic glucose dependency in the modern environment.

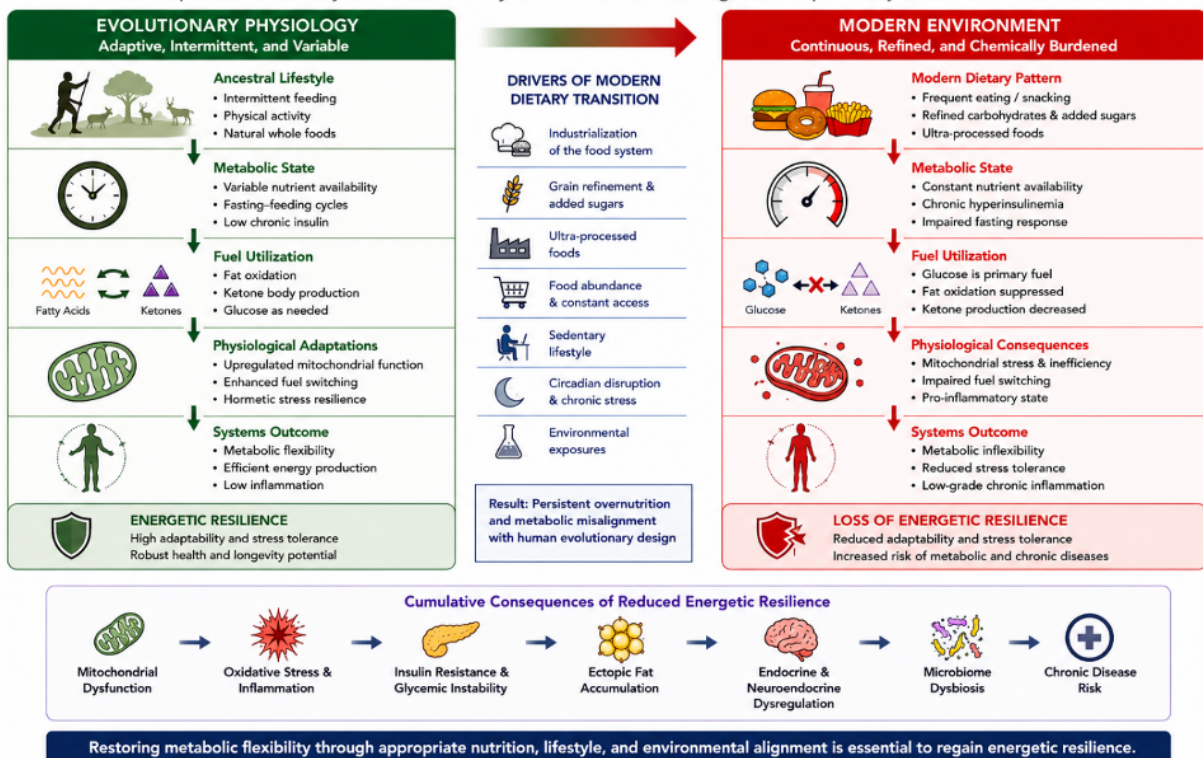


Figura 2. Transición dietética moderna y pérdida de resiliencia energética. La exposición continua a carbohidratos refinados, los alimentos ultraprocesados, la reducción de intervalos de ayuno y el estilo de vida sedentario pueden afectar progresivamente la flexibilidad metabólica y la resiliencia mitocondrial. Adaptado de Cheng RZ. *¿Para qué estamos diseñados los humanos?* Preprints 2026.

Ningún sistema alimentario moderno está completamente libre de toxinas

Los debates dietéticos modernos suelen presentar ciertos sistemas alimentarios como "saludables" o "tóxicos". En realidad, ningún sistema dietético moderno está completamente libre de carga toxicológica.

Los sistemas dietéticos con muchos nutrientes vegetales pueden implicar una mayor exposición a:

- residuos de pesticidas,
- Herbicidas,
- glifosato,
- nitratos,
- Micotoxinas,
- y compuestos naturales de defensa vegetal como lectinas, oxalatos y fitatos.

Por el contrario, los sistemas dietéticos con muchos animales pueden implicar una mayor exposición a:

- contaminantes orgánicos persistentes (POP),

- dioxinas,
- PCB,
- metales pesados,
- y contaminantes bioacumulados liposolubles concentrados en las cadenas alimentarias de la grasa animal y marina.

Así, diferentes sistemas dietéticos pueden modificar los perfiles de exposición toxicológico en lugar de eliminar por completo la carga toxicológica.

Desde la perspectiva de IOM Systems Medicine, la cuestión clave no es si una dieta es completamente "libre de toxinas", sino si el patrón dietético general:

- reduce el estrés fisiológico acumulado,
- apoya la función mitocondrial,
- mantiene la suficiencia nutricional,
- mejora la flexibilidad metabólica,
- apoya sistemas de desintoxicación,
- y mejora la resiliencia fisiológica a largo plazo.

Animal-Derived vs. Plant-Derived Foods: Key Comparison







Dimension	Animal-Derived Foods	Plant-Derived Foods	Comparative Conclusion
 Nutrient Density	<ul style="list-style-type: none"> • High nutrient density • Rich in bioavailable iron, B12, heme iron, DHA, EPA, and vitamin A 	<ul style="list-style-type: none"> • Lower nutrient density • Often lack B12, DHA/EPA, heme iron, vitamin D, and preformed vitamin A 	Animal foods provide more nutrients per unit energy.
 Amino Acid Bioavailability	<ul style="list-style-type: none"> • Complete amino acid profile • High digestibility and bioavailability 	<ul style="list-style-type: none"> • Often incomplete amino acid profile • Lower digestibility and bioavailability 	Animal proteins have superior overall quality and digestibility.
 Mitochondrial Support	<ul style="list-style-type: none"> • Rich in creatine, carnitine, CoQ10, heme iron, and B vitamins • Directly supports mitochondrial energy production 	<ul style="list-style-type: none"> • Lower or absent levels of key mitochondrial nutrients • Some precursors require conversion and are less efficient 	Animal foods better support mitochondrial function and energy production.
 Fiber / Phytochemicals	<ul style="list-style-type: none"> • Low to moderate fiber • Fewer phytochemicals 	<ul style="list-style-type: none"> • High fiber content • Rich in phytochemicals and polyphenols 	Plant foods excel in fiber and phytochemical content.
 Toxin Profiles	<ul style="list-style-type: none"> • Greater concern for bioaccumulated toxins (e.g., heavy metals, PCBs, dioxins) • Some marine sources higher in contaminants 	<ul style="list-style-type: none"> • Possible plant toxins: pesticides, lectins, oxalates, phytates • Generally lower bioaccumulation of persistent toxins 	Both food types can carry toxins; plant toxins are often reduced through preparation.
 Metabolic Effects	<ul style="list-style-type: none"> • Supports muscle maintenance, hormone production, and metabolic health • Often more satiating per calorie 	<ul style="list-style-type: none"> • Supports gut health and weight management • May require careful planning to meet protein needs 	Animal foods support metabolic resilience; plant foods support gut health and weight goals.

Tabla 1. Comparación simplificada de alimentos de origen animal y vegetal desde la perspectiva de la Medicina de Sistemas del IOM.

Los alimentos de origen animal generalmente proporcionan mayor densidad de nutrientes, una biodisponibilidad superior de aminoácidos y un soporte mitocondrial más fuerte, mientras que los alimentos de origen vegetal aportan fibra dietética y diversos fitoquímicos. Ambas categorías de alimentos pueden conllevar cargas toxicológicas distintas dependiendo de la procedencia, el procesamiento y la exposición ambiental. Las estrategias dietéticas óptimas a largo plazo pueden integrar alimentos animales mínimamente procesados y densos en nutrientes con alimentos vegetales bajos en toxinas seleccionados para apoyar la resiliencia metabólica y la función fisiológica general. Adaptado de Cheng RZ. *¿Para qué estamos diseñados los humanos?* Preprints 2026.

Los humanos evolucionaron para la flexibilidad del combustible

Durante la mayor parte de la historia evolutiva humana, la supervivencia no dependía de la disponibilidad continua de alimento, sino de la capacidad para mantener una producción estable de energía durante ayunos intermitentes, migraciones, caza, estrés ambiental y fluctuaciones en la disponibilidad de nutrientes.

Por ello, los humanos evolucionaron una fisiología altamente adaptativa de conmutación de combustible capaz de utilizar:

- glucosa,
- ácidos grasos,
- cuerpos cetónicos,
- y aminoácidos,











































Dependiendo de la demanda energética y la disponibilidad de nutrientes.






En cambio, muchos entornos dietéticos industrializados modernos promueven una exposición casi continua a la glucosa mediante:

- carbohidratos refinados,
- Alimentos ultraprocesados,
- bebidas que contengan azúcar,
- picoteo frecuente,
- y hiperinsulinemia prolongada.

Con el tiempo, esto puede afectar el acceso a las reservas endógenas de grasa, reducir la flexibilidad mitocondrial y aumentar la dependencia de la ingesta continua de carbohidratos para la percepción de estabilidad energética.

Systems-Level Comparison of Major Dietary Patterns

Dimension	SAD (Standard American Diet)	Mediterranean Diet	Plant-Based Diet	Keto Diet	Carnivore Diet
 Glycemic Burden	 High	 Moderate	 Variable	 Very Low	 Minimal
 Nutrient Density	 Low	 High	 Moderate	 High*	 High*
 Metabolic Flexibility	 Impaired	 Moderate	 Variable	 High	 High
 Mitochondrial Support	 Low	 Strong	 Moderate	 Strong	 Strong
 Ultra-Processing Burden	 High	 Low-Moderate	 Variable	 Low	 Very Low
 Energetic Resilience	 Low	 Moderate	 Variable	 High	 High
 Toxicological Burden	 High	 Moderate	 Variable	 Moderate-Low	 Low

Legend:  High / Poor  Moderate  Variable / Depends  Low / Good  Very Low / Optimal

* Quality depends on food choices and nutrient adequacy.

Adapted from Cheng RZ. *What Are Humans Designed to Eat? An IOM Systems Medicine Framework for Dietary Compatibility, Nutrient Density, and Toxicological Burden.* Preprints 2026, 2026050616. <https://doi.org/10.20944/preprints202605.0616.v1>

Tabla 2. Comparación simplificada a nivel de sistemas de los principales patrones dietéticos dentro del Marco de Nutrición de Sistemas del OIM. Los principales patrones dietéticos difieren sustancialmente en la carga glucémica, densidad de nutrientes, flexibilidad metabólica, soporte mitocondrial, resiliencia energética, carga de procesamiento y perfiles de exposición toxicológica. Adaptado de Cheng RZ. *¿Para qué estamos diseñados los humanos?* Preprints 2026.



¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Figura 3. Marco dietético a nivel sistémico basado en la flexibilidad metabólica y el contexto clínico.

Diferentes enfoques dietéticos pueden ser apropiados bajo distintas condiciones metabólicas y clínicas. Desde la perspectiva de la Medicina de Sistemas IOM, las estrategias dietéticas deben individualizarse según la flexibilidad metabólica, la carga inflamatoria, la función mitocondrial y la resiliencia fisiológica general.

CONCLUSIÓN

La nutrición humana no puede entenderse adecuadamente solo con marcos simplistas basados en calorías o ideológicos.

Los humanos evolucionaron como omnívoros metabólicamente flexibles, capaces de adaptarse a entornos nutricionales fluctuantes mediante el cambio dinámico de combustible entre el metabolismo de la glucosa, la oxidación de ácidos grasos y la utilización de cetonas.

Desde la perspectiva de la Medicina de Sistemas IOM, la nutrición óptima debe evaluarse en función de sus efectos sobre:

- Flexibilidad metabólica,
- Energética mitocondrial,
- densidad de nutrientes,
- regulación inflamatoria,
- carga toxicológica,
- Señalización endocrina,
- resiliencia biológica,
- y adaptabilidad energética a largo plazo.

Ningún modelo dietético único es universalmente ideal en todas las condiciones. Más bien, la compatibilidad nutricional probablemente varía en función de:

- Salud metabólica,
- función mitocondrial,
- actividad física,
- exposiciones ambientales,
- Estado del microbioma,
- carga inflamatoria,
- y el contexto fisiológico individual.

Sin embargo, varios principios comunes emergen de forma constante en el análisis nutricional a nivel de sistemas:

- reducción de alimentos ultraprocesados,
- reducción de la carga glucémica excesiva,
- mejora de la densidad de nutrientes,
- restauración de la flexibilidad metabólica,
- preservación de la función mitocondrial,
- reducción de la carga toxicológica acumulada,
- y el apoyo a la resiliencia fisiológica a largo plazo.

La epidemia moderna de enfermedades crónicas puede reflejar no solo un exceso de calorías, sino una desconexión más amplia entre los entornos dietéticos industrializados y la fisiología metabólica evolutiva humana.

Para los lectores interesados en el análisis científico completo a nivel de sistemas, incluyendo discusión mecanicista detallada, marcos dietéticos comparativos, análisis de densidad de nutrientes y consideraciones toxicológicas, consulte el artículo completo de preimpresión:

Cheng

RZ.

¿Para qué estamos diseñados los humanos? Un marco de medicina de sistemas IOM para la compatibilidad dietética, la densidad de nutrientes y la carga toxicológica. Preprints 2026, 2026050616. <https://doi.org/10.20944/preprints202605.0616.v1>

Debates adicionales a nivel de sistemas sobre nutrición, flexibilidad metabólica, medicina ortomolecular y enfermedades crónicas están disponibles a través de las publicaciones educativas continuas del Dr. Cheng en Substack: <https://rzchengmd.substack.com>.