

Diabetes: Monitores Continuos de Glucosa

Frances M. Colón Pratts, Pharm D



Divulgación de Conflictos

- The faculty for this Continuing Education activity, has no relevant financial relationship(s) with ineligible companies to disclose. None of the planners for this activity have relevant financial relationships to disclose with ineligible companies. An ineligible company is any entity whose primary business is producing, marketing, selling, reselling, or distributing healthcare products used by or on patients
-

Acreditación

- El Colegio de Farmacéuticos de Puerto Rico está acreditado por el Consejo de Acreditación para la Educación Farmacéutica (ACPE, por sus siglas en ingles) como proveedor de educación farmacéutica continua.
- Número de proveedor: 0151



Objetivos

Describir distintos métodos de monitoreo de glucosa, como la prueba de A1C, los glucómetros y los monitores continuos de glucosa (MCG).

Enumerar los componentes y características esenciales de los MCG.

Identificar los datos principales que proporcionan los MCG y su relevancia para el control de la diabetes.

Explicar cómo los monitores continuos de glucosa (CGM) contribuyen a optimizar los resultados clínicos en pacientes con diabetes.

Reconocer el rol del equipo de farmacia en la educación, asesoría y apoyo a los pacientes para el uso efectivo de los MCG.

Agenda

- Introducción:
 - Importancia de educarse sobre los MCG

- Tecnología en Diabetes:
 - Evolución del Monitoreo de Glucosa
 - Estrategias para monitorear la glucosa

Monitores Continuos de Glucosa:

- Conceptos Básicos, Funcionamiento y Características
- Información Proporcionada
- Candidatos
- Beneficios
- Barreras y Desventajas

Rol de Equipo Farmacéutico



Abreviaturas Seleccionadas

- MCG: Monitor continuo de glucosa
 - iCGM: Monitor continuo de glucosa integrado
 - isCGM: Monitor continuo de glucosa de escaneo o intermitente
 - GMI: Indicador de manejo de glucosa
 - MARD: Diferencia relativa absoluta media
 - rtCGM: Monitor continuo de glucosa en tiempo real
 - T1D: Diabetes tipo 1
 - T2D: Diabetes tipo 2
 - TAR: Tiempo por encima del rango
 - TIR: Tiempo en rango
 - TBR: Tiempo por debajo del rango
 - RM o MRI: Resonancia Magnética
 - TC: Tomografía Computadorizada
-

Introducción



- En Puerto Rico, para el 2023, 2 de cada 10 adultos (19.7%) viven con diabetes, lo que representa aproximadamente 533,757 personas.
- En el 2023, la diabetes fue la tercera causa de muerte en la isla.
- Por otra parte, los avances en la tecnología de monitoreo de glucosa están transformando la atención de los pacientes con diabetes.
- El uso de monitores continuos de glucosa (MCG) es cada vez más frecuente, incluyendo opciones disponibles sin receta médica.

Departamento de Salud de Puerto Rico. Infografía: Diabetes, 2023. San Juan, PR: Departamento de Salud; 2023.
Disponible en: <https://www.salud.pr.gov/CMS/DOWNLOAD/9474>. Consultado el 28 de mayo de 2025.



Introducción

- Dada la alta incidencia de diabetes en Puerto Rico, sus complicaciones y el uso emergente de MCG, conocer y comprender el uso de estos es fundamental para optimizar el manejo de la condición y mejorar los resultados clínicos de los pacientes.
 - Esto resalta la necesidad de que farmacéuticos y técnicos de farmacia estén informados sobre el uso de estos dispositivos.
 - Fortalecer sus conocimientos les permitirá educar, guiar y apoyar eficazmente a los pacientes en el manejo de su condición.
-



Monitoreo de Glucosa

Tecnología en Diabetes

Tecnología de Diabetes

- La tecnología de diabetes es el término utilizado para describir:
 - Equipos, dispositivos y programas que los pacientes con diabetes usan para ayudar a controlar su condición, que puede incluir:
 - Estilos de vida
 - Monitoreo de niveles de glucosa
 - Ajuste de farmacoterapia
 - Administración de insulina
- Esta tecnología podría mejorar la calidad de vida de los pacientes con diabetes, junto con una educación, seguimiento, farmacoterapia (si es necesario) y apoyo adecuado.
- Su uso debe ser individualizado en función de las necesidades, los deseos y el nivel de destrezas del paciente o su cuidador y la disponibilidad de los dispositivos.

Importancia del Monitoreo de Glucosa

- El monitoreo de la glucosa permite a las personas con diabetes:
 - Evaluar y ajustar:
 - Estilos de Vida
 - Planes Nutricionales
 - Actividad Física
 - Medicamentos
 - Evaluar si se están alcanzando los objetivos clínicos
 - Prevenir o manejar episodios de hipoglicemia e hiperglicemia y las complicaciones que surgen de estos.
- El monitoreo frecuente de la glucosa se asocia con niveles más bajos de hemoglobina glicosilada (A1C) y un mejor autocuidado, en particular en pacientes utilizando insulina.

Evolución del Monitoreo de Glucosa

Era Antigua y Premoderna

- El 1er diagnóstico de diabetes se basaba en la observación del sabor dulce de la orina.

Década de 1850

- Comienzan los intentos de cuantificar la glucosa en la orina.

1900-1950

- Se desarrollan y comercializan las primeras pruebas de glucosa en orina.

Década de 1950

- Comienza el análisis de glucosa en sangre en laboratorios clínicos.

Décadas de 1960 y 1970

- Uso hospitalario de tiras reactivas y 1eros dispositivos para medir glucosa en sangre.
- A finales de los 70, se introducen los 1eros glucómetros portátiles, inicialmente para profesionales de la salud y luego para pacientes.

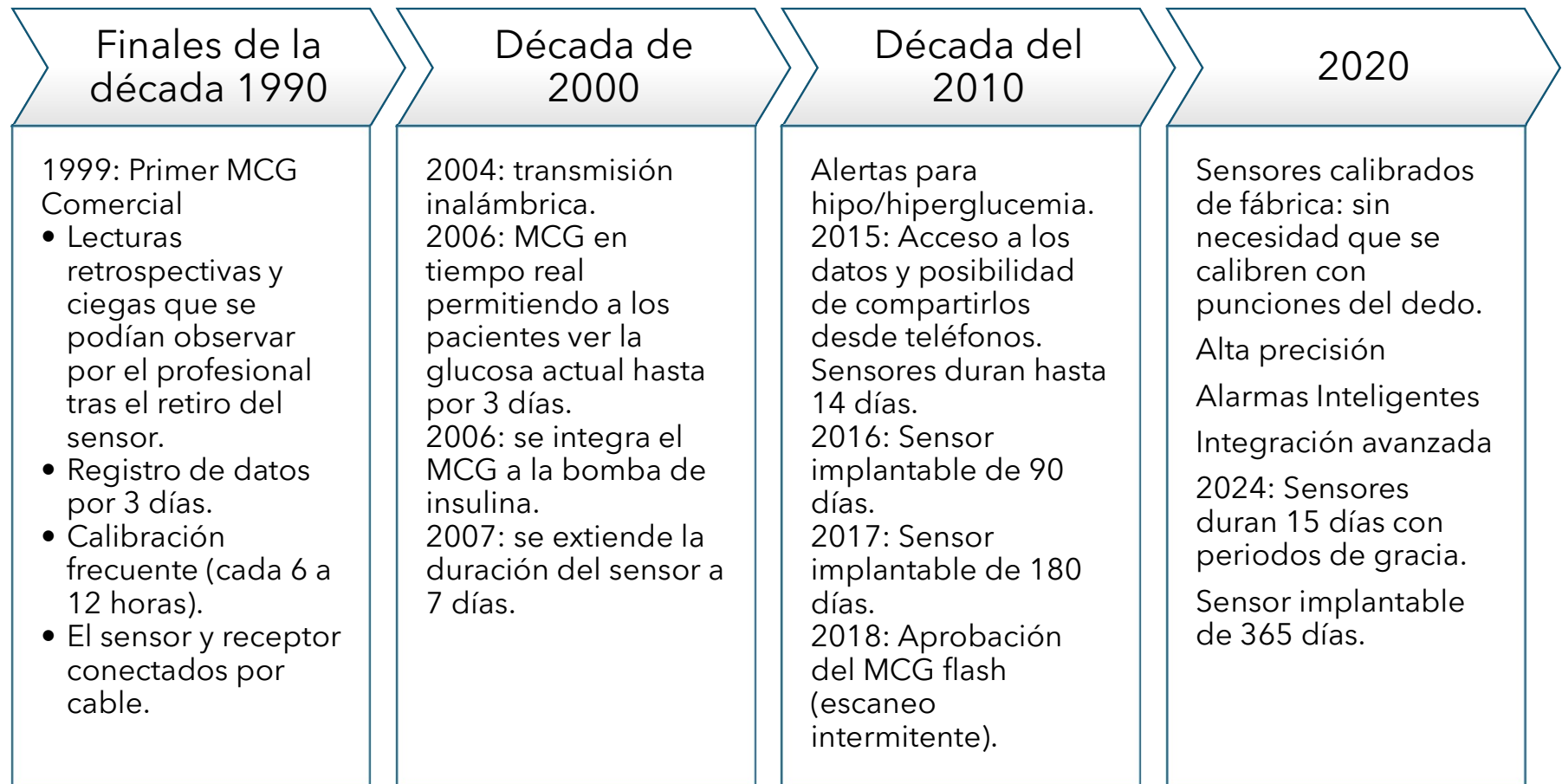
1980 - Presente

- Popularización del automonitoreo de glucosa usando glucómetros portátiles y punción digital.
- Introducción y estandarización de la prueba de HbA1c.

1990 - Presente

- Aparición, comercialización y evolución de los MCG.

Evolución de los MCG



Factores que Afectan los Vales de Glucosa

Figure 1. Forty-two Factors that Affect Glucose Levels.⁷

Food	Biological
↑↑ 1. Carbohydrate quantity →↑ 2. Carbohydrate type →↑ 3. Fat →↑ 4. Protein →↑ 5. Caffeine ↓↑ 6. Alcohol ↓↑ 7. Meal timing ↑ 8. Dehydration ? 9. Personal microbiome	↑ 20. Insufficient sleep ↑ 21. Stress and illness ↓ 22. Recent hypoglycemia →↑ 23. During-sleep blood sugars ↑ 24. Dawn phenomenon ↑ 25. Infusion set issues ↑ 26. Scar tissue and lipodystrophy ↓↓ 27. Intramuscular insulin delivery ↑ 28. Allergies ↑ 29. A higher glucose level ↓↑ 30. Periods (menstruation) ↑↑ 31. Puberty ↑↓ 32. Celiac disease ↑ 33. Smoking
Medication	
→↓ 10. Medication dose ↓↑ 11. Medication timing ↓↑ 12. Medication interactions ↑↑ 13. Steroid administration ↑ 14. Niacin (Vitamin B3)	
Activity	Environmental
→↓ 15. Light exercise ↓↑ 16. High-intensity and moderate exercise →↓ 17. Level of fitness/training ↓↑ 18. Time of day ↓↑ 19. Food and insulin timing	↑ 34. Expired insulin ↑ 35. Inaccurate BG reading ↓↑ 36. Outside temperature ↑ 37. Sunburn ? 38. Altitude
Behavioral & Decision Making	
↓ 39. Frequency of glucose checks ↓↑ 40. Default options and choices ↓↑ 41. Decision-making biases ↓↑ 42. Family relationships and social pressures	

Source: Brown A. 42 factors that affect blood glucose. Diatribe. Feb 23, 2018.
Available at: <https://diatribe.org/42factors>. Reprinted with permission.

Estrategias de Monitoreo de Glucosa

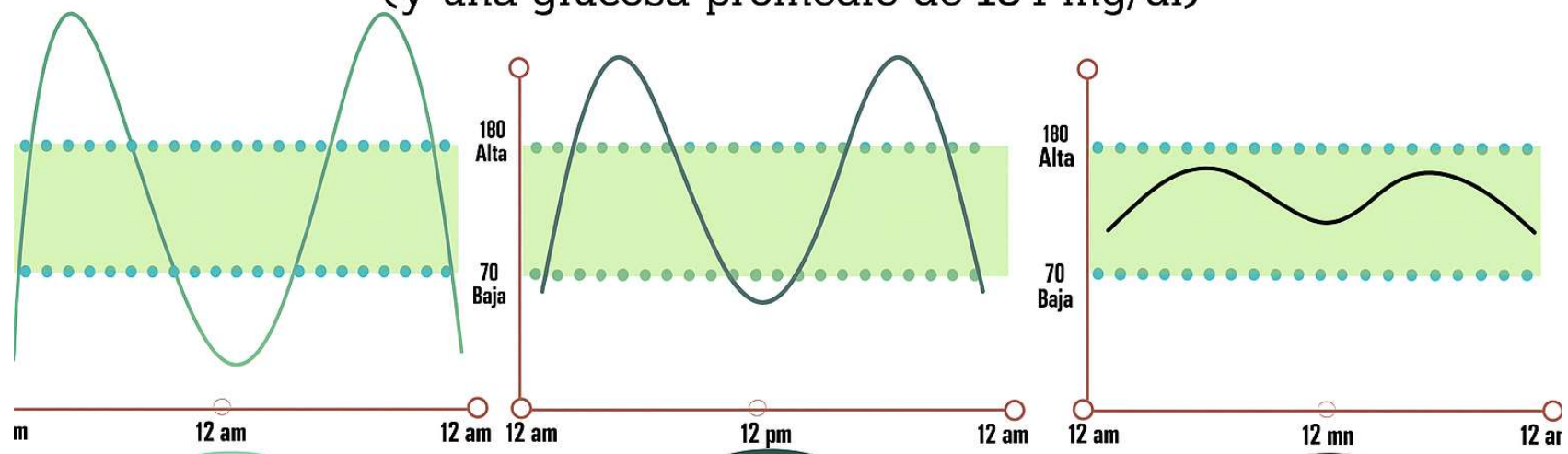
- Hemoglobina A1c (HbA1c)
 - Refleja el promedio de la glucosa en sangre durante los últimos 2 a 3 meses.
 - Permite estimar la glucosa promedio y evaluar el control a largo plazo y el riesgo de complicaciones en pacientes con diabetes.
- Limitaciones:
 - Pueden ser inexacta o poco confiables en condiciones que afectan la vida de los glóbulos rojos.
 - No muestra la variabilidad de la glucosa ni la frecuencia de episodios de hipoglucemia.

HbA1c (%)	Interpretación
< 5.7 %	Normal
5.7 - 6.4 %	Mayor riesgo de desarrollar diabetes (prediabetes)
≥ 6.5 %	Umbral de diagnóstico para diabetes
< 7 %	Meta recomendada para la mayoría de los adultos no embarazados (según ADA)

Un mismo A1C. Tres realidades diferentes.

LOS MUCHOS ROSTROS DE A1C 7%

(y una glucosa promedio de 154 mg/dl)



<https://www.diabetesnet.com/wp-content/uploads/2020/01/insulin-guide-many-faces-of-7-a1c.jpg>

Glucómetro vs MCG

Glucómetros:

- Miden la glucosa en una pequeña muestra de sangre.
- También conocido como medidor de glucosa en sangre.
- La frecuencia de medición depende del tipo de diabetes, los medicamentos utilizados, los pacientes y su conveniencia.
- Proporciona lecturas individuales de glucosa en sangre en momentos específicos.
- Información enfocada (un momento en el tiempo).



Monitores Continuos de Glucosa (MCG):

- Miden la glucosa en el líquido intersticial (glucosa que se encuentra en el líquido entre las células justo debajo de la superficie de la piel).
- Miden y registran la glucosa cada ciertos minutos (ej. cada 1-5 minutos), según el producto.
- Los distintos niveles de glucosa pueden proporcionar información sobre tendencias y patrones, entre otros.

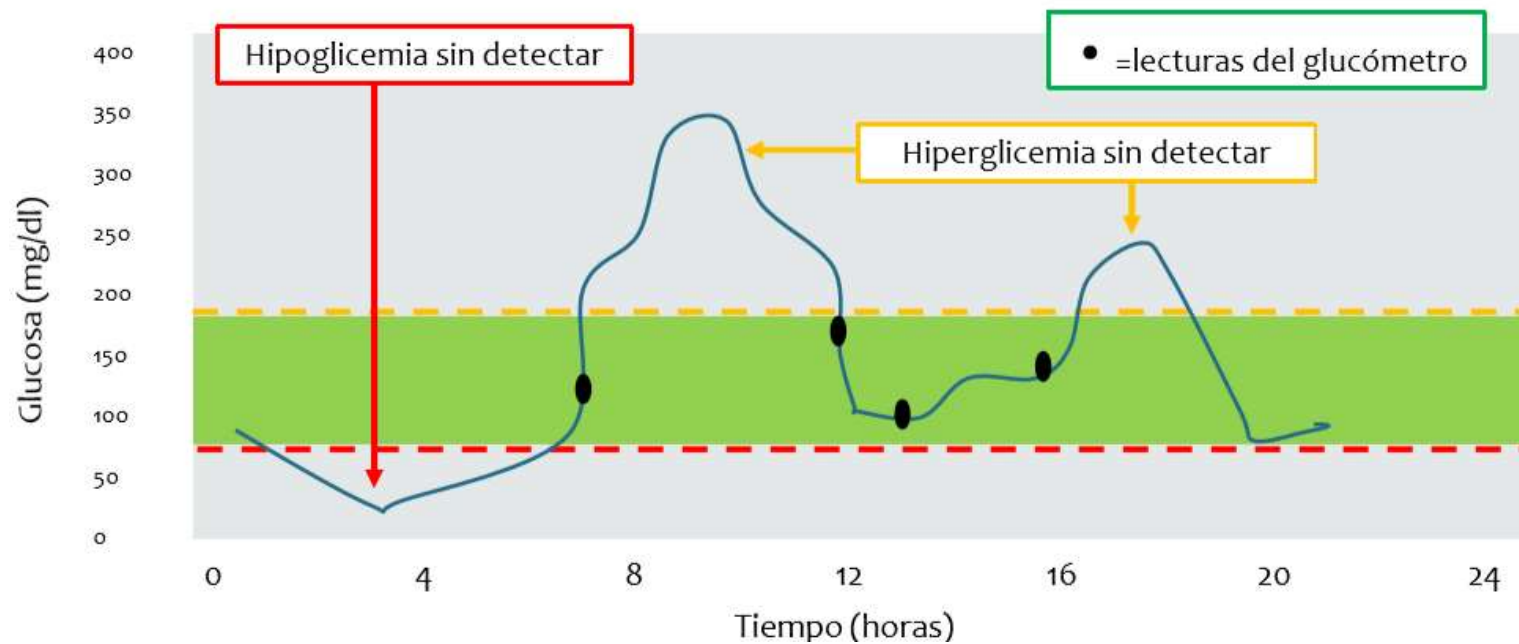


¿Cuándo realizar el automonitoreo de glucosa en terapia intensiva con insulina?

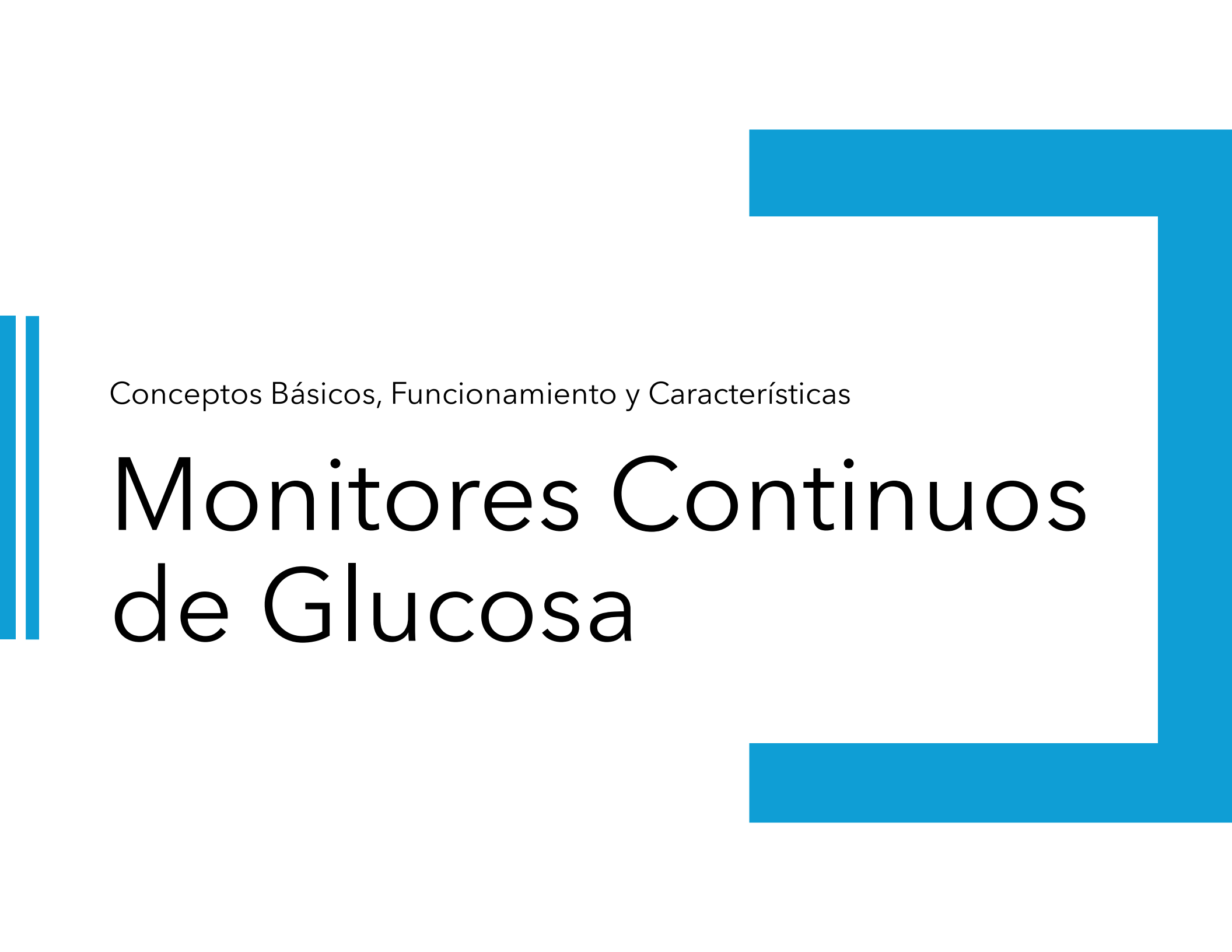
Momentos recomendados para monitorear por la ADA 2025:

- En ayunas
- Antes de comidas y refrigerios
- Después de las comidas
- Al acostarse y a mitad de la noche
- Antes, durante y después del ejercicio
- Ante sospecha de hipoglucemia o hiperglucemia
- Después de tratar una hipoglucemia, hasta alcanzar niveles normales
- Antes y durante actividades esenciales (como conducir)

Glucómetro vs. MCG



Adaptada de la Figura 2: CGM VS. SMBG. Moorman J, Isaacs D. The pharmacist's role in continuous glucose monitoring. *Pharmacy Today*. 2020; 26(5):39.



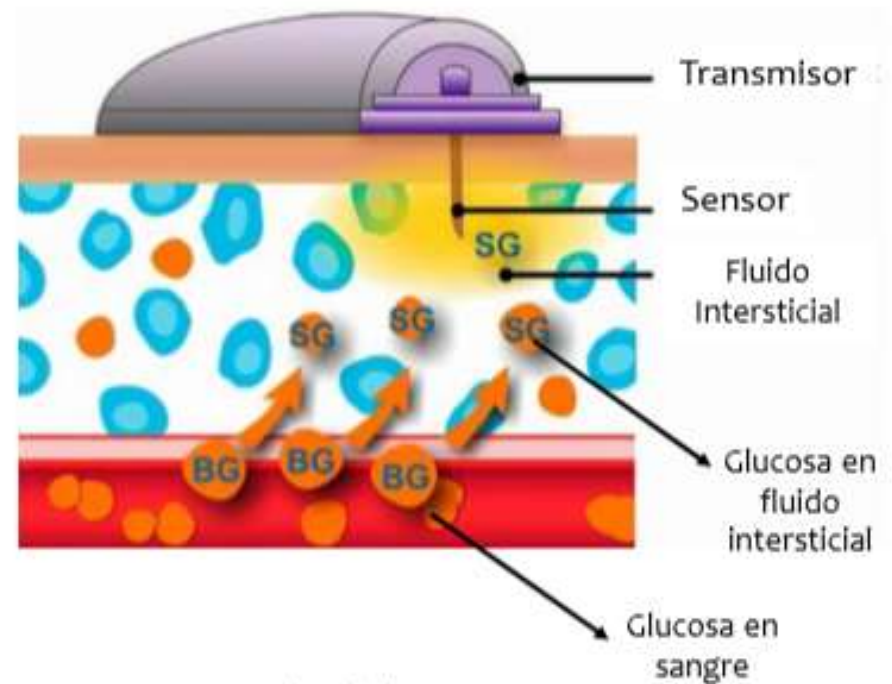
Conceptos Básicos, Funcionamiento y Características

Monitores Continuos de Glucosa

Terminología

- **Fluido Intersticial:**

- Fluido que rodea las células del tejido debajo de la piel
- Generalmente la glucosa se mueve desde los vasos sanguíneos y los capilares primero y luego hacia el líquido intersticial.
- Los MCG miden la glucosa intersticial (que se correlaciona bien con la glucosa plasmática)
 - Sin embargo, a veces puede retrasarse si los niveles de glucosa aumentan o disminuyen rápidamente



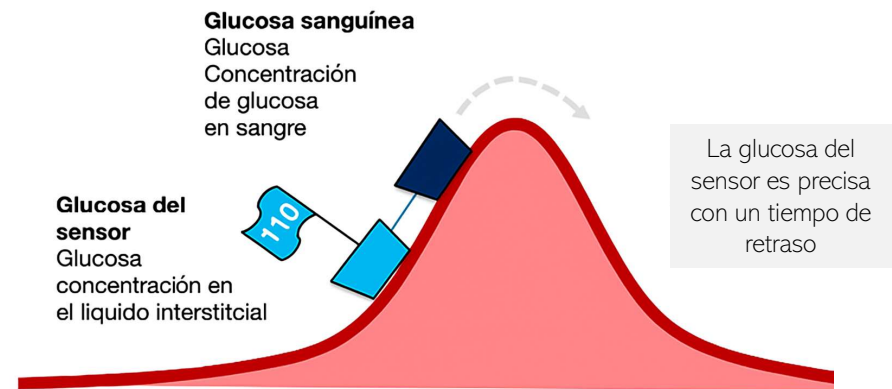
Adaptada de:
<https://www.medtronicdiabetes.com/loop-blog/why-sensor-glucose-and-blood-glucose-wont-always-match/>

Terminología

- **Tiempo de Retraso:**

- Tiempo que le toma a la lectura de glucosa en fluido intersticial, expresar lo que ocurre en sangre.
- Es más evidente cuando la glucosa esta cambiando rápidamente.
- Aproximadamente 5 a 20 minutos

¿Glucosa sanguínea y glucosa del sensor qué diferencia hay?



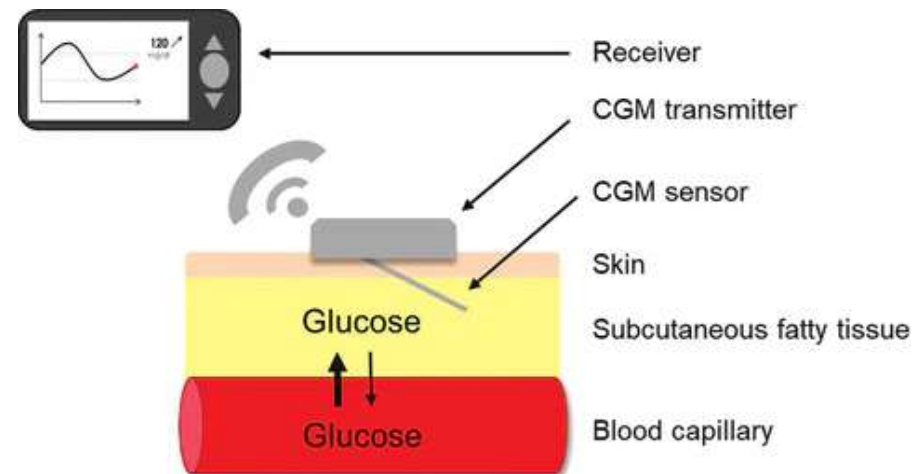
https://static.wixstatic.com/media/4515cc_a7da8dc806c74202ab0d3a9320c10c6d~mv2.png/v1/fill/w_980,h_550,al_c,q_90,usm_0.66_1.00_0.01,enc_auto/4515cc_a7da8dc806c74202ab0d3a9320c10c6d~mv2.png

Terminología

- Diferencia relativa absoluta media (MARD, por sus siglas en ingles)
 - Es una medida que determina qué tan preciso es un MCG.
 - Compara lo que marca el sensor con el valor real de glucosa en sangre o la diferencia entre el número que brinda el sensor y el número real.
 - El MARD es el promedio de esas diferencias.
 - Mientras menor sea el porcentaje, más preciso es el sensor.

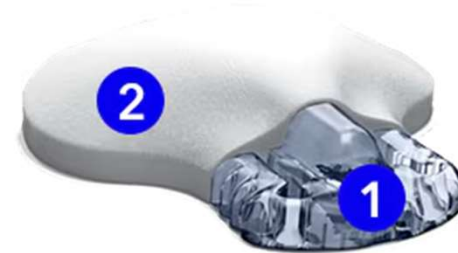
Componentes

- Sensor:
 - Se coloca debajo de la piel y mide los niveles de glucosa en el líquido intersticial (el líquido que rodea las células).
 - Tiene una duración limitada, que varía según el producto. Una vez cumplido ese tiempo, debe retirarse o reemplazarse.



Componentes

- Transmisor: 
 - Envía los niveles de glucosa desde el sensor al receptor o lector, sin la necesidad de un cable.
 - Debe estar a una distancia cercana para que la transmisión sea efectiva.
 - Algunos transmisores son desechables y otros se pueden reutilizar.
 - Puede estar integrado al sensor o ser una pieza separada.



<https://www.medtronicdiabetes.com/customer-support/guardian-connect-system-support/cgm-overview>



<https://ca.store.dexcom.com/en-CA/dexcom-g6/g6-transmitter/STT-GS-006.html>



<https://www.dexcom.com/g7-cgm-system>



<https://www.eversensecgm.com/eversense-365/>



<https://consumerguide.diabetes.org/cdn/shop/products/freestyle-Libre3-CGM.jpg?v=1665404292>

Componentes

- Receptor o Lector
 - Recibe la información enviada por el transmisor y muestra las lecturas actuales y almacenadas de glucosa.
 - Puede ser un dispositivo provisto por el fabricante o una aplicación de un dispositivo inteligente, como un teléfono o reloj.
 - Debe estar dentro de una distancia específica del transmisor para que la transmisión sea adecuada.

Continuous glucose monitoring

Possible display devices

CGM Reader



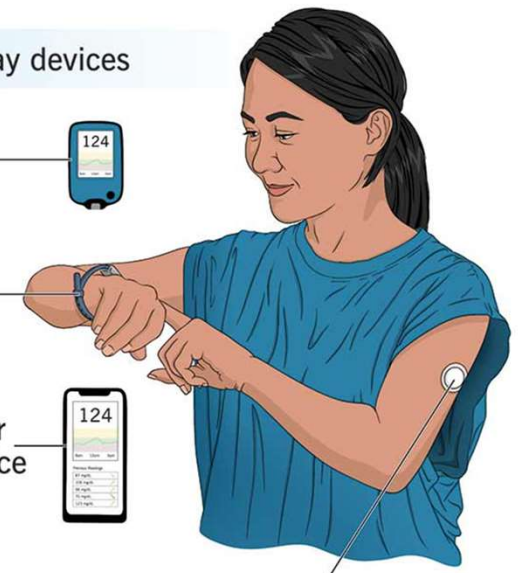
Smart watch

Smartphone or handheld device



<https://my.clevelandclinic.org/-/scassets/images/org/health/articles/continuous-glucose-monitoring-cgm>

[/scassets/images/org/health/articles/continuous-glucose-monitoring-cgm](https://my.clevelandclinic.org/-/scassets/images/org/health/articles/continuous-glucose-monitoring-cgm)



Tipos

Tipo de MCG	Propietario	Visualización de datos
MCG en tiempo real (rt-CGM)	Paciente	Muestra los niveles de glucosa en tiempo real, de forma continua y de manera automática
MCG de escaneo intermitente (is-CGM)	Paciente	Mide continuamente, pero requiere escaneo para ver y guardar datos
MCG profesional	Clínica o proveedor de salud	Puede estar ciego (el paciente no ve los datos) o visible
MCG sin receta médica	Paciente	Muestra niveles en distintos momentos con información general (sin alarmas)



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR5W2meCgP16jxa8Nd0UloIOJyGdsZpsb2x5g&s>

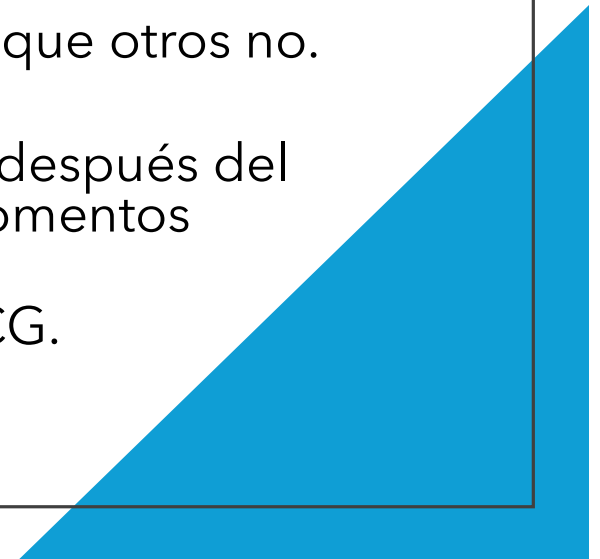
Características Comunes

- Periodo de calentamiento:
 - Fase durante la cual el sensor no proporciona lecturas de glucosa inmediatamente después de su inserción.
 - El tiempo depende del dispositivo.
 - Después de este tiempo, el sensor transmitirá las lecturas de glucosa.



Características Comunes

- Calibración:
 - El proceso para comprobar el correcto funcionamiento del MCG se realiza mediante una prueba de glucosa en sangre con un glucómetro tradicional.
 - Algunos MCG requieren calibración, mientras que otros no.
 - La calibración la realiza el usuario.
 - Si corresponde, la calibración suele realizarse después del periodo de calentamiento inicial y en otros momentos durante la vida útil del sensor.
 - La frecuencia de calibración varía según el MCG.





Características Comunes

Indicación complementaria:

- FDA requiere una muestra de sangre del dedo (SMBG) confirmatorio para tomar una decisión de tratamiento

Indicación no complementaria:

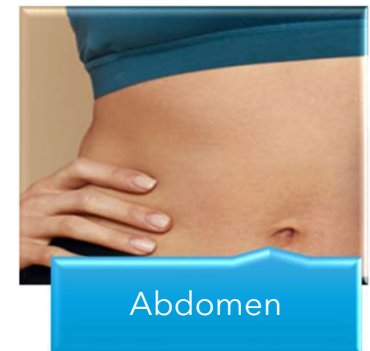
- FDA indica que el MCG es lo suficientemente preciso para dosificar insulina sin realizar una muestra de sangre del dedo confirmatorio
-

Uso del glucómetro con MCG en situaciones especiales

- 
- Si el MCG necesita calibración.
 - Para confirmar o detectar hipoglucemia según lo indicado por el MCG.
 - Si los síntomas de glucosa alta o baja no coinciden con las lecturas del MCG.
 - Mientras se espera el periodo de calentamiento.
 - Cuando se retrasan los suministros del MCG o se dañan.
 - Antes de tomar decisiones de tratamiento basadas en los datos del MCG, cuando hay una indicación complementaria.

Aplicación del Sensor

- Los sensores pueden colocarse en la parte superior del brazo, en el abdomen o en la parte superior de los glúteos dependiendo del tipo de MCG y la edad.
- Evitar colocar el sensor sobre cicatrices, lunares, bultos, piel irritada, tejido endurecido, pliegues de piel, sitios de administración de insulinas, estrías o cerca del ombligo.
- Alternar el lugar de inserción con cada aplicación.
- Colocar al menos a una pulgada de distancia de la bomba de insulina si aplica.



Aplicación del Sensor



- Dispositivo Aplicador de Sensor
 - Facilita la inserción del filamento del sensor justo debajo de la piel.
 - Es activado por el propio usuario.
 - Cada aplicador viene estéril y debe mantenerse cerrado en su empaque original hasta el momento de la aplicación.
- Características generales:
 - De un solo uso: la mayoría de los sistemas utilizan aplicadores diseñados para un solo uso.
 - Con sensor integrado: la mayoría de los aplicadores vienen con el sensor ya incluido en su interior.

<https://marvel-b1-cdn.bc0a.com/f00000000276877/myehcs.com/wp-content/uploads/dexcom-g7-sensor-applicator.png>



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR8E9sDtqbz2VlaO6EZn9AASaCTMDGKwFkXZA&s>

Aplicación del Sensor

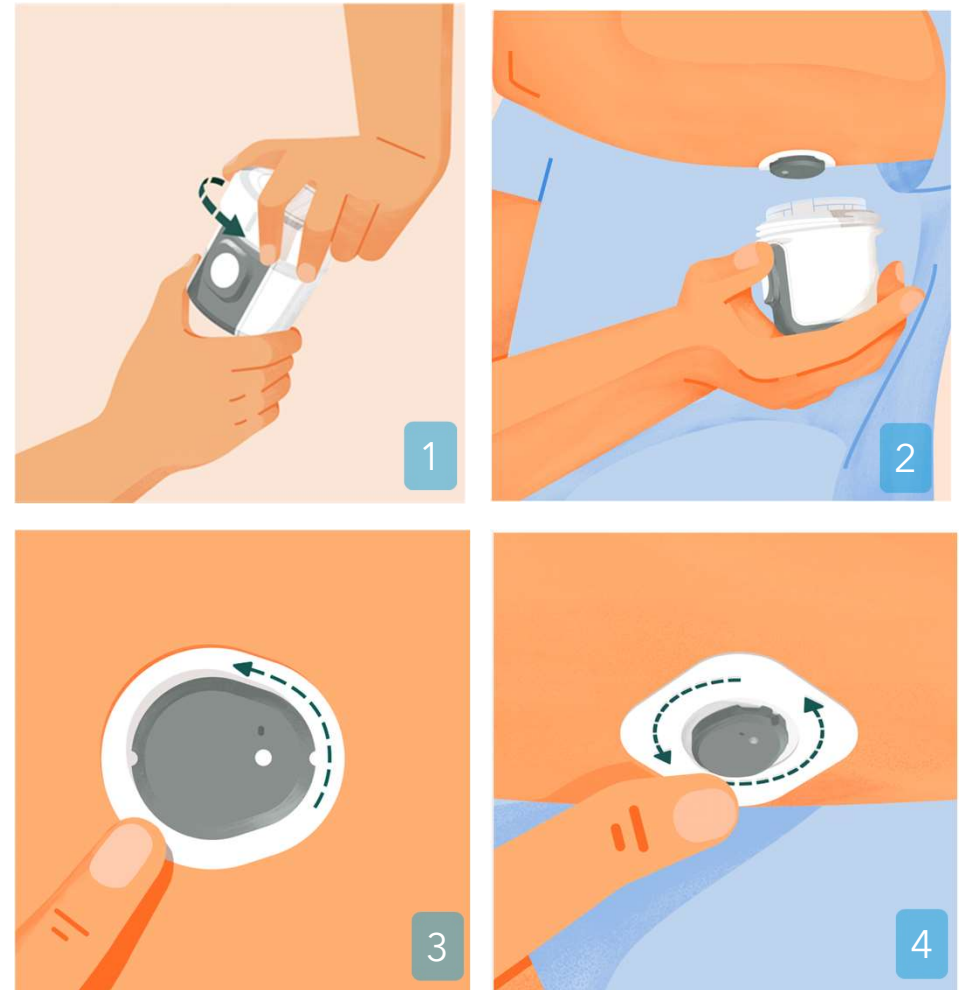
- Preparación de la piel:
 - Lavar el área con agua y jabón suave (sin fragancia), enjuagar bien y secar completamente.
 - Luego, desinfectar con una toallita con alcohol y dejar secar completamente al aire.



Stelo. (n.d.). How to apply the sensor [Tutorial images]. Stelo Health. Retrieved August 5, 2025, from <https://www.stelo.com>

Aplicación del Sensor

- Aplicar el sensor utilizando el aplicador incluido, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Sostener el sensor en su lugar durante los segundos recomendados.
- Asegurar que el adhesivo esté bien fijado al presionar suavemente los bordes con los dedos.
- Seguir las instrucciones específicas de cada sistema, ya que algunos
 - Requieren colocar el transmisor por separado
 - Incluyen un parche adicional provisto por el fabricante



Stelo. (n.d.). How to apply the sensor [Tutorial images]. Stelo Health. Retrieved August 5, 2025, from <https://www.stelo.com>



Recomendaciones para Mejorar la adhesión del sensor

Utilizar parches adhesivos adicionales si el sensor se despegga con facilidad.

- Verificar las instrucciones del fabricante, ya que algunas partes del dispositivo no deben cubrirse.
- Utilizar únicamente los productos de adhesión recomendados por el fabricante para evitar interferencias con el funcionamiento del dispositivo.

Evitar colocar el sensor sobre piel mojada o con exceso de vello (podría requerirse rasurado).

Mantener el sensor seco por el mayor tiempo posible después de su aplicación.

Evitar áreas donde la ropa, accesorios o actividades del diario puedan causar fricción.



Recomendaciones para Mejorar la Adhesión del Sensor

Usar ropa ligera y holgada para minimizar la fricción sobre el sensor.

Tener precaución al pasar por puertas, usar cinturones de seguridad, cargar carteras, hacer deportes, sentarse o al vestirse/desvestirse.

Evitar manipular, jalar o tocar el sensor innecesariamente.

Secar con toques suaves (no frotar jabón directamente sobre el sensor), luego de bañarse o ducharse.

Si se anticipa exposición a humedad excesiva (ej. sudor, natación), considerar usar productos adhesivos adicionales (barreras, cintas, líquidos, parches).

Remoción del Sensor

- Remoción
 - Aflojar suavemente el borde del adhesivo con una uña.
 - Se puede usar productos o ayudas para retirar adhesivos si están disponibles o aplicar aceite de coco, aceite de oliva o aceite para bebés para facilitar la remoción del adhesivo.
 - Retirar el sensor con cuidado, sin jalar bruscamente.
 - Remover el adhesivo restante en la piel.



Stelo. (n.d.). Sensor Removal [Tutorial images]. Stelo Health. Retrieved August 8, 2025, from <https://www.stelo.com>



Efectos Secundarios

Efectos Secundarios Locales Comunes:

- Picazón
- Dolor o molestias
- Enrojecimiento
- Hinchazón
- Sensibilidad
- Irritación de la piel

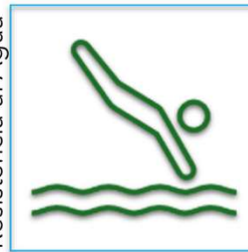
Recomendaciones:

- Limpie adecuadamente la piel antes de aplicar el sensor para reducir el riesgo de irritación.
 - Alterne la zona de aplicación en cada uso para evitar molestias o reacciones en la piel.
 - Picor → aplicar difenhidramina tópica
 - Dolor o inflamación → aplicar hidrocortisona tópica o rosear corticoesteroides nasales antes de la aplicación del sensor.
 - Piel abierta o irritada → bacitracina/polimixina B tópica para reducir el riesgo de infección.
-

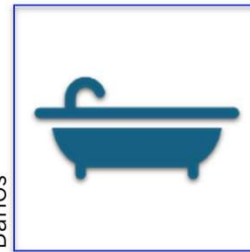
Actividades Acuáticas

- Los sensores de MCG son resistentes al agua, por lo que se pueden usar al bañarse, ducharse o nadar, siguiendo los límites de profundidad y tiempo recomendados.

Resistencia al Agua



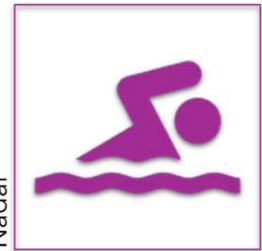
Baños



Duchas



Nadar



Interacciones de Medicamentos

- Dependiendo del tipo de MCG, ciertos medicamentos o vitaminas, especialmente en dosis elevadas, pueden alterar las lecturas de glucosa,
- Pueden elevar falsamente las lecturas de glucosa:
 - Vitamina C
 - Acetaminofén
 - Hidroxyurea
 - Manitol o Sorbitol (IV)
- Pueden disminuir falsamente las lecturas de glucosa:
 - Aspirina (ácido acetilsalicílico)



Sustancias que interfieren con la monitorización continua de glucosa

Medicamento	Dosis	Sistemas afectados	Efecto
Acetaminofén	> 4 g/día	Dexcom G6, Dexcom G7	Lecturas de glucosa más altas que las reales
Acetaminofén	Cualquier dosis	Medtronic Guardian	Lecturas de glucosa más altas que las reales
Ácido ascórbico (vitamina C)	> 500 mg/día	FreeStyle Libre 14 días, FreeStyle Libre 2, FreeStyle Libre 3	Lecturas de glucosa más altas que las reales
Ácido Ascórbico (vitamina C)	> 1,000 mg/día	FreeStyle Libre 2 Plus, FreeStyle Libre 3 Plus	Lecturas de glucosa más altas que las reales
Hidroxyurea	—	Dexcom G6, Dexcom G7, Medtronic Guardian	Lecturas de glucosa más altas que las reales
Manitol (IV o solución de diálisis peritoneal)	—	Senseonics Eversense	Lecturas de glucosa más altas que las reales
Sorbitol (IV o solución de diálisis peritoneal)	—	Senseonics Eversense	Lecturas de glucosa más altas que las reales

Adaptada de la Tabla 7.4 de American Diabetes Association Professional Practice Committee; 7. Diabetes Technology: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care* 1 January 2025; 48 (Supplement_1): S146–S166. <https://doi.org/10.2337/dc25-S007>

Contraindicaciones

- Contraindicaciones:
 - Tratamientos de diatermia:
 - Pueden dañar el sensor.
 - Se recomienda retirarlo antes del procedimiento.



Precauciones

Resonancia Magnética (RM o MRI, por sus siglas en ingles):

- Algunos de los sensores deben retirarse antes del estudio.
- Dependiendo del dispositivo y del tipo procedimiento de resonancia magnética y del escaneo requerido, la precisión y la funcionalidad del MCG podrían verse afectadas. Por lo tanto, recomiendan esperar cierto tiempo luego de la exposición para asegurar que el sensor del sistema funcione correctamente.
- Eversense E3: el transmisor debe retirarse, pero el sensor implantado puede permanecer durante la RM.

Rayos X y Tomografía Computarizada (TC):

- Algunos dispositivos no se han evaluado bajo estas situaciones y podrían dañarse y afectar su funcionamiento apropiado.



Precauciones

Síntomas incompatibles con lecturas:

- Si los síntomas de hipoglucemia o hiperglucemia no coinciden con la lectura del MCG, confirmar lectura con un glucómetro.

Pacientes en diálisis o estado crítico:

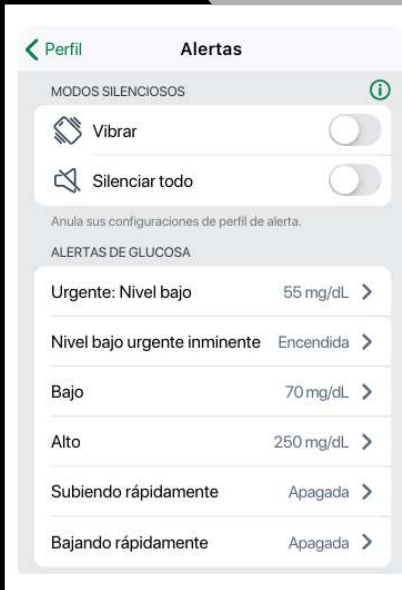
- Los MCG no están validados en estos pacientes; las lecturas pueden ser imprecisas.

Desprendimiento del filamento del sensor:

- Si queda bajo la piel y no es visible, no intentar retirarlo. Contactar a un profesional de la salud.

Carga del receptor o lector:

- Usar solo el cable original incluido con el sistema. No usar si está dañado, ya que podría causar fallos, incendio o quemaduras.
-



Alertas o Advertencias



- Pueden configurarse para ser de sonido o por vibración (o ambas), dependiendo del MCG
- Las alertas pueden activarse cuando:
 - La glucosa está:
 - Por encima del rango objetivo
 - Por debajo del rango objetivo
 - Se prevé que baje o que suba
 - Eventos de Hipoglicemia
 - Cuando se pierde la señal
- La mayoría de las alertas y alarmas se pueden ajustar según las preferencias individuales



Apoyo en Tiempo Real para el Manejo de la Diabetes



- Los MCG a menudo incluyen una función que permite a los usuarios compartir sus datos de glucosa con personas designadas, como familiares, amigos o profesionales de la salud.

Beneficios:

- Permite monitoreo remoto por cuidadores o familiares.
- Mejora el manejo al visualizar tendencias y patrones.
- Aumenta la confianza ante hipoglucemias.
- Facilita la comunicación con el equipo de salud.

Consideraciones:

- Requiere conexión a internet.
- Configurar siguiendo las instrucciones del fabricante.

Ejemplos de MCG en Tiempo Real (rtCGM) y Características Principales					
	FreeStyle Libre 2 Plus (con la App)	FreeStyle Libre 3 Plus	Dexcom G6	Dexcom G7	Guardian Connect
Edad	≥2 años	≥2 años	≥2 años	≥2 años	14-75 años
Lugar de Administración	Parte posterior del brazo	Parte posterior del brazo	Abdomen y parte posterior del brazo Glúteos (de 2 a 17 años)	Parte posterior del brazo	Abdomen y parte posterior de la parte superior del brazo
Calentamiento	1 hora	1 hora	2 horas	30 minutos	2 horas
Duración del Sensor	15 días	15 días	10 días	10 días + 12 horas de gracia	7 días
Transmisor	Integrado con el Sensor	Integrado con el Sensor	Se cambia cada 3 meses	Integrado con el Sensor	Debe cargarse después de cada uso del sensor para que dure 7 días. Puede durar hasta 1 año.
Indicación	No complementaria	No complementaria	No complementaria	No complementaria	Complementaria
Calibración	No requiere	No requiere	No requiere	No requiere	Si
Alcance del transmisor	20 pies	33 pies	20 pies	33 pies	20 pies
Límite de profundidad/ duración permitida en el agua	3 pies/ hasta 30 minutos	3 pies/ hasta 30 minutos	8 pies/ hasta 24 horas	8 pies/ hasta 24 horas	30 pies/ hasta 30 minutos

Dexcom G6



https://www.adces.org/images/default-source/danatech/products/continuous-glucose-monitors/dexcomg6_main.png?sfvrsn=5b079758_7

FreeStyle Libre 3 Plus



https://www.adces.org/images/default-source/bf-model-pages/fsl-3.jpg?sfvrsn=6b399959_2

FreeStyle Libre 2 Plus



https://www.adces.org/images/default-source/bf-model-pages/fsl-2.jpg?sfvrsn=fd399959_2

Dexcom G7



https://www.adces.org/images/default-source/do_not_use/about-aade-images/dexcom-g7-sensor-applicator-receiver-iphoneec045300-265d-4251-9ee4-5edfc1e902b6.jpg?sfvrsn=a9f76c59_2

Guardian Connect



[https://www.adces.org/images/default-source/do_not_use/default-album/omnipod-dash-\(500-300-px\)-\(9\).png?sfvrsn=444b9758_1](https://www.adces.org/images/default-source/do_not_use/default-album/omnipod-dash-(500-300-px)-(9).png?sfvrsn=444b9758_1)

Ejemplos de MCG en Tiempo Real

- **Implantable: Eversense 365**

- Sensor implantado profesionalmente en consultorio médico, debajo de la piel de la parte superior del brazo.
- Duración del sensor: hasta 365 días.
- Tiempo de calentamiento: 24 horas.
- Aprobado para mayores de 18 años, uso no complementario.
- Requiere calibración.
- Transmisor
 - Uso externo, necesario para obtener los datos.
 - Inteligente y portátil, emite alertas vibratorias en el cuerpo incluso si el dispositivo móvil no está cerca.
 - Recargable, removible y reutilizable sin necesidad de reemplazar el sensor.
 - Alcance máximo: 25 pies respecto al dispositivo móvil (receptor).
 - Resistente al agua hasta 3.2 pies por un máximo de 30 minutos.



[https://www.adces.org/images/default-source/do_not_use/default-album/omnipod-dash-\(500-300-px\)-\(8\).png?sfrsn=5c4b9758_1](https://www.adces.org/images/default-source/do_not_use/default-album/omnipod-dash-(500-300-px)-(8).png?sfrsn=5c4b9758_1)

Ejemplos de MCG de Escaneo Intermitente (isCGM)

- FreeStyle Libre – 14 días
 - Medición tipo *flash*: transmisión de datos solo al escanear el lector sobre el sensor.
 - Debe escanearse al menos cada 8 horas para evitar pérdida de datos (memoria de 8 horas).
 - Duración del sensor: 14 días.
 - Tiempo de calentamiento: 1 hora.
 - Sin alarmas integradas.
 - Aprobado para ≥ 18 años.
 - Colocación: parte posterior del brazo.
 - No requiere calibración.
 - Alcance del transmisor: 1.5 pulgadas.
 - Resistente al agua hasta 3 pies de profundidad por 30 minutos.
- FreeStyle Libre 2 Plus con el Lector



[https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-\(cgm\)/view-compare-cgms](https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-(cgm)/view-compare-cgms)



MCG sin Receta Médica

- Los MCG de venta libre miden los niveles de glucosa continuamente.
 - Pueden ser utilizados por pacientes que no usan insulina, incluso aquellos sin diabetes.
 - Estos MCG no tienen alarmas.
 - Poseen una tecnología similar a los MCG que necesitan receta médica, pero **no están destinados para tomar decisiones médicas de tratamiento.**
-

Ejemplos MCG sin Receta Médica

	Fecha de Aprobación	Indicación del FDA	Lugar de administración	Calentamiento	Duración del Sensor
Stelo®	Marzo, 2024	Adultos de ≥ 18 años sin uso de insulina, incluidas aquellas con prediabetes o DT2 sin hipoglucemia problemática.	Parte posterior de los brazos	30 minutos	15 días + 12 horas de período de gracia
Lingo®	Junio, 2024	Adultos de ≥ 18 años que no utilizan insulina.	Parte posterior de los brazos	60 minutos	14 días



PREGUNTAS:

- ¿Cuál de los siguientes MCG personal es clasificado como de escaneo intermitente o "flash"?

- a) Dexcom G7
- b) Guardian Connect
- c) Eversence 365
- d) FreeStyle Libre 14 días

- ¿Cuál de los siguientes MCG personal posee un sensor que es implantable y puede durar hasta 12 meses?

- a) Dexcom G7
- b) Eversence 365
- c) FreeStyle Libre 14 días
- d) Guardian Connect



Información Proporcionada

Monitores Continuos de Glucosa

Información proporcionada por los MCG

- Los sistemas difieren en la forma en que se muestran los datos de glucosa.
 - Nivel de glucosa en tiempo real o actual
 - Valores de glucosa individuales en un momento específico
 - Flechas direccionales
 - Muestran la dirección de la glucosa y la velocidad de cambio
 - Gráfico de tendencia
 - Actualizado continuamente con nuevos datos de glucosa
 - Muestra dónde han estado las lecturas de glucosa en el pasado (p. ej., últimas 3 horas)
 - Gráfica la glucosa cada cierto minuto



Adaptado de:
<https://www.medicalserviceco.com/uploads/userfiles/files/images/CGM%20Icon.jpg>

Información proporcionada por los MCG

- Flechas direccionales ↓↘→↗↑
 - Muestran la dirección de la glucosa y su velocidad de cambio.
 - El significado de las flechas direccionales dependerá del MCG.
 - A continuación, se muestra un ejemplo.

Flechas Direccionales



La glucosa está aumentando significativamente



La glucosa está aumentando lentamente



La glucosa se mantiene estable



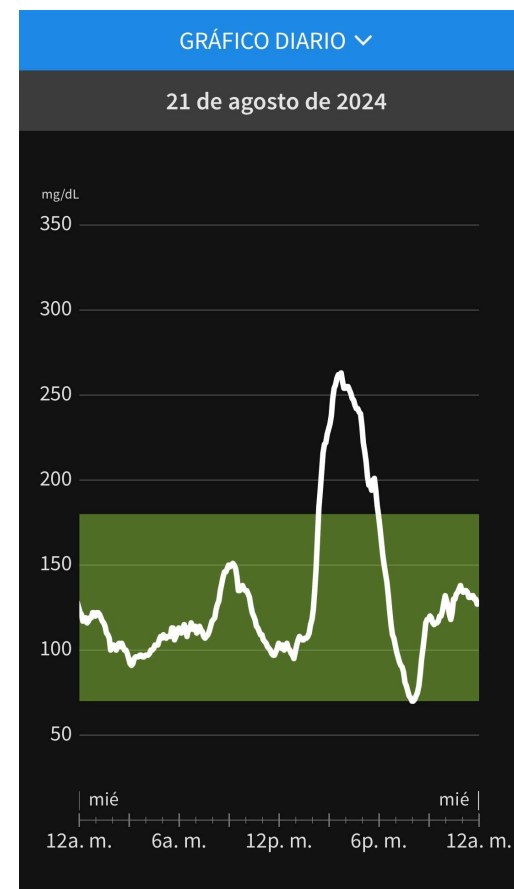
La glucosa está disminuyendo lentamente



La glucosa está disminuyendo significativamente

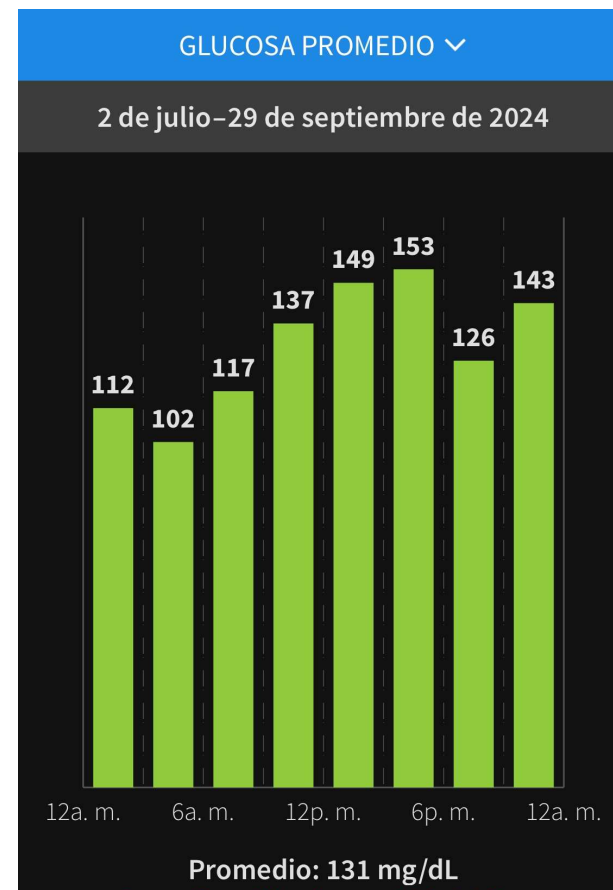
Información proporcionada por los MCG

- Gráfico Diario:
 - Representa una línea continua que muestra cómo varía el nivel de glucosa a lo largo de cada día.
 - Permite visualizar picos, caídas y tendencias glucémicas.
 - Facilita identificar momentos de hipoglucemia, hiperglucemia y estabilidad glucémica durante el día.



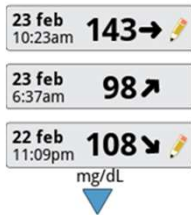
Información proporcionada por los MCG

- Glucosa Promedio por Hora
 - Muestra la glucosa promedio calculada en intervalos de horas (por ejemplo, de 12 a 3 a.m., de 3 a 6 a.m., etc.).
 - Ayuda a detectar patrones y momentos críticos de glucosa alta o baja.
 - Facilita ajustar el manejo terapéutico en base a horas específicas del día.



Información proporcionada por los MCG

Libro de registro



Libro de Registro

- Es un resumen o historial donde se documentan los niveles de glucosa, las dosis de insulina, alimentación, actividad física y otros eventos relevantes.
- Permite monitorear niveles de glucosa y correlacionarlos a hábitos.

Eventos de glucosa baja



Eventos de Glucosa Baja

- Reporta las ocasiones en que la glucosa ha caído por debajo del rango seguro (hipoglucemia).
- Es crucial para ajustar tratamientos y prevenir complicaciones.

Uso del sensor

Escaneos por día **5**
Datos sensor capturados **100%**

Tiempo que el Sensor está Activo:

- Indica el porcentaje de tiempo durante el cual el sensor ha estado recolectando datos válidos.

Últimos 7 días

Información proporcionada por los MCG

- **Tiempo en Rango (TIR):**

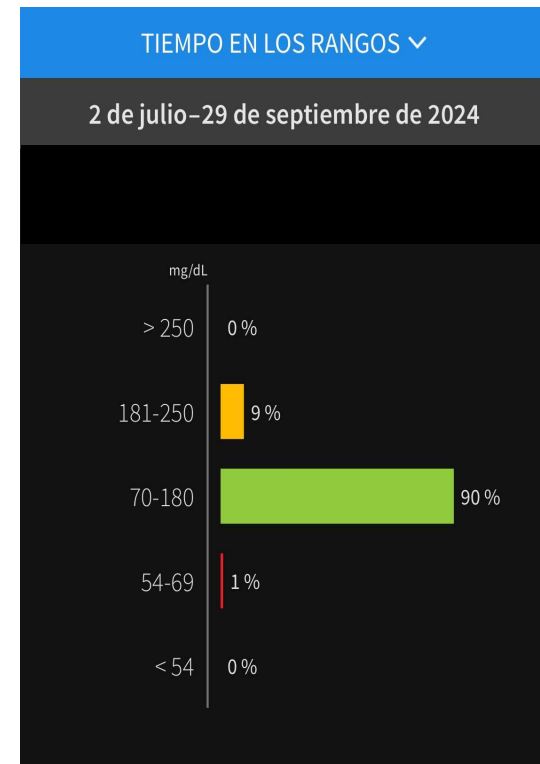
- Es el porcentaje de tiempo que los niveles de glucosa en sangre se mantienen dentro del rango objetivo recomendado.

- **Tiempo sobre el Rango (TAR):**

- Es el porcentaje de tiempo que los niveles de glucosa permanecen por encima del rango objetivo

- **Tiempo bajo el Rango (TBR):**

- Es el porcentaje de tiempo que los niveles de glucosa están por debajo del rango objetivo





Evaluación del estado glucémico con MCG

- Según ADA 2025 la evaluación del estado glucémico se puede realizar mediante:
 - **Monitoreo continuo de glucosa (MCG)** usando métricas como:
 - Tiempo en rango (TIR)
 - Tiempo por encima del rango (TAR)
 - Tiempo por debajo del rango (TBR)
 - **TIR: Métrica clave para valorar el control glucémico.**
 - Una evaluación de 10-14 días con uso del sensor $\geq 70\%$ es suficiente para obtener datos representativos.
 - El TIR y la glucosa promedio del MCG se correlacionan con la A1C.
-

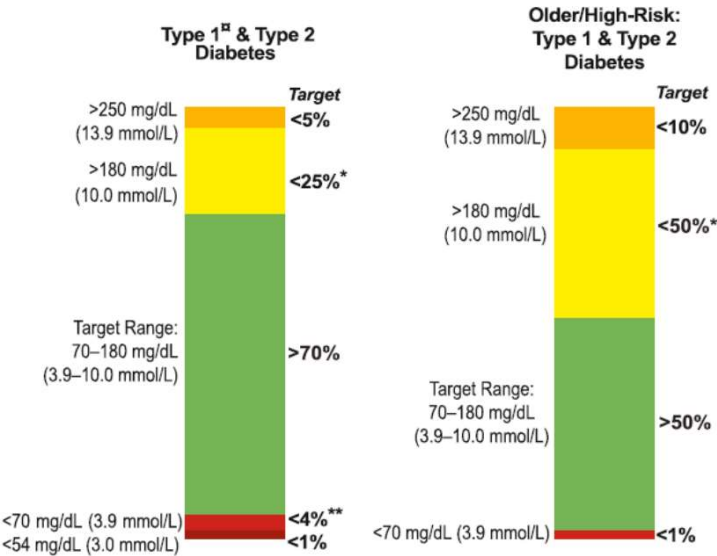
Metas Glucémicas de MCG para Adultos con DT1 y DT2 (no embarazadas)			
Métrica	Interpretación	Meta en Adultos	Meta en Adultos Mayores
TAR >250 mg/dL	% en hiperglucemia nivel 2	<5%	<10%
TAR 181-250 mg/dL	% en hiperglucemia nivel 1	<25%*	<50%*
TIR 70-180 mg/dL	% en rango objetivo	>70%	>50%
TBR 54-69 mg/dL	% en hipoglucemia nivel 1	<4%**	<1%**
TBR <54 mg/dL	% en hipoglucemia nivel 2	<1%	<1%

* Las metas son para la hiperglucemia de nivel 1 y nivel 2 combinados.
 ** Las metas son para hipoglucemia de nivel 1 y nivel 2 combinados.

American Diabetes Association Professional Practice Committee; 6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes–2025. *Diabetes Care* 1 January 2025; 48 (Supplement_1): S128-S145. <https://doi.org/10.2337/dc25-S006>

Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the International Consensus on Time in Range. *Diabetes Care* 2019;42:1593-1603

Metas



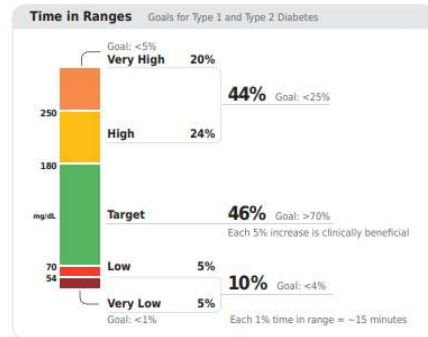


Perfil Ambulatorio de Glucosa

- También conocido como “Ambulatory Glucose Profile” o AGP, por sus siglas en inglés.
 - Es un informe estandarizado de una página sobre monitorización continua de glucosa que proporciona datos o información sobre la glucosa en formato gráfico y cuantitativo. Este informe consta de tres componentes:
 - Una tabla con las métricas y metas de glucosa
 - El AGP agregado durante cierta cantidad de días
 - Visualizaciones diarias individuales del MCG para el período de monitorización
 - Este informe puede ayudar a las personas con diabetes y a los profesionales de la salud a interpretar los datos para guiar las decisiones de tratamiento.
-

Reporte de Perfil Ambulatorio de Glucosa

AGP Report: Continuous Glucose Monitoring



Métricas de Glucosa

Test Patient DOB: Jan 1, 1970
14 Days: August 8 - August 21, 2021
Time CGM Active: 100%

Glucose Metrics

Average Glucose: 175 mg/dL
 Goal: <154 mg/dL

Glucose Management Indicator (GMI): 7.5%
 Goal: <7%

Glucose Variability: 45.5%
 Defined as percent coefficient of variation
 Goal: ≤36%

Glucosa Promedio

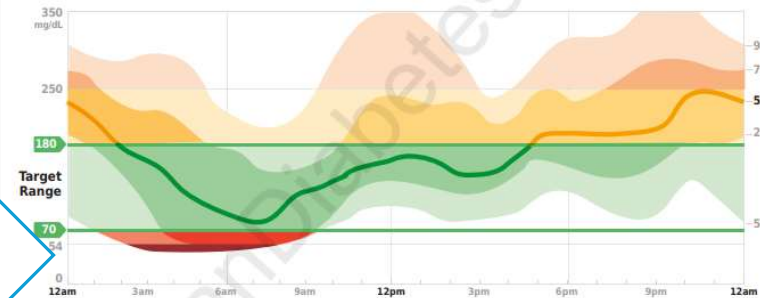
Indicador de control de glucosa: A1C estimado

Variabilidad glucémica o coeficiente de variación (CV): mide la variabilidad de la glucosa, objetivo ≤ 36%

Agregado de Perfil Ambulatorio de Glucosa

Ambulatory Glucose Profile (AGP)

AGP is a summary of glucose values from the report period, with median (50%) and other percentiles shown as if they occurred in a single day.



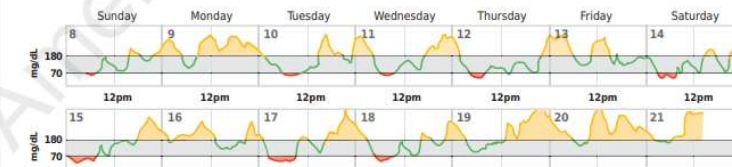
Indica cual es la tendencia de glucosa por hora, durante el período de tiempo que la persona usa el CGM

Parece que la mayoría de los eventos hipoglucémicos ocurren entre las 3 y las 9am.

Una instantánea día a día de lo que ha estado sucediendo con la glucosa diariamente.

Daily Glucose Profiles

Each daily profile represents a midnight-to-midnight period.



Resultados de Métricas Glicémicas y Metas de Glucosa

Resultados del Paciente

Metas

AGP Report: Continuous Glucose Monitoring

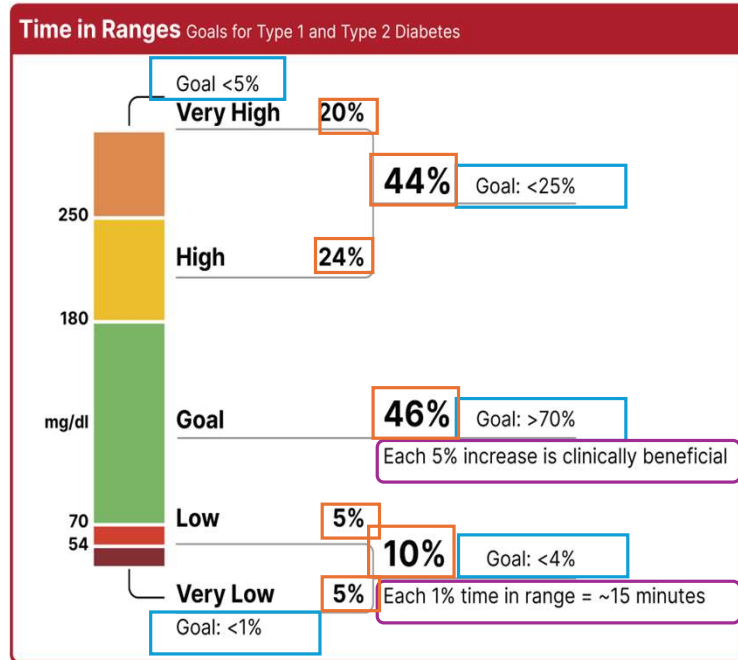
Periodo de Tiempo del Reporte

Test Patient DOB: Jan 1, 1970

14 Days: August 8-August 21, 2021

Time CGM Active: 100%

Se recomienda garantizar datos suficientes para el análisis. Se recomienda que el MCG esté activo al menos el 70 % del tiempo durante 14 días.



Glucose Metrics

Average Glucose **175 mg/dL**

Goal: <154 mg/dL

Glucose Management Indicator (GMI) **7.5%**

Goal: <7%

Glucose Variability **45.5%**

Defined as percent coefficient of variation

Goal: <36%

Glucosa Promedio

Indicador de control de glucosa: A1C estimado

Variabilidad glucémica

Preguntas

- En un informe de MCG, el porcentaje de lecturas de glucosa superiores a 180 mg/dL por unidad de tiempo se denomina:
 - a. Variabilidad glucémica
 - b. Tiempo en rango
 - c. Tiempo en hiperglucemia
 - d. Tiempo en hipoglucemia

- ¿Cuál es el objetivo de tiempo en rango (TIR) en el MCG para la mayoría de los adultos con diabetes (no embarazo)?
 - a. Mayor al 50 %
 - b. Mayor al 70 %
 - c. Mayor al 90 %
 - d. 100 %



Monitores Continuos de Glucosa

Candidatos





Candidatos para los MCG

- Según las guías de la ADA 2025:
 - Se debe ofrecer los MCG a personas con DT1 desde el diagnóstico.
 - Se debe considerar el uso de los MCG desde el diagnóstico de cualquier diabetes que requiera insulina.
 - Se recomienda el uso de los MCG en tiempo real (rtCGM) o de escaneo intermitente (isCGM) para el manejo de la diabetes en:
 - Niños y adolescentes que usan cualquier tipo de terapia con insulina
 - Adultos que usan cualquier tipo de terapia con insulina
 - En adultos con DT2 tratados con medicamentos (no insulinas), se puede considerar el uso de rtCGM o isCGM para lograr y mantener metas glucémicas personalizadas.

Candidatos para los MCG

Diabetes no controlada

Hipoglucemia asintomática

Lecturas discordantes de A1C y punción digital

Hiperglucemia posprandial

Hipoglucemia nocturna

Sospecha de incumplimiento de la medicación

Burge M, et al. American Diabetes Association Continuous Glucose Monitoring: The Future of Diabetes Management. *Diabetes Spectrum*. 2008;21(2):112-119. doi:<https://doi.org/10.2337/diaspect.21.2.112>

Candidatos para los MCG

rtCGM

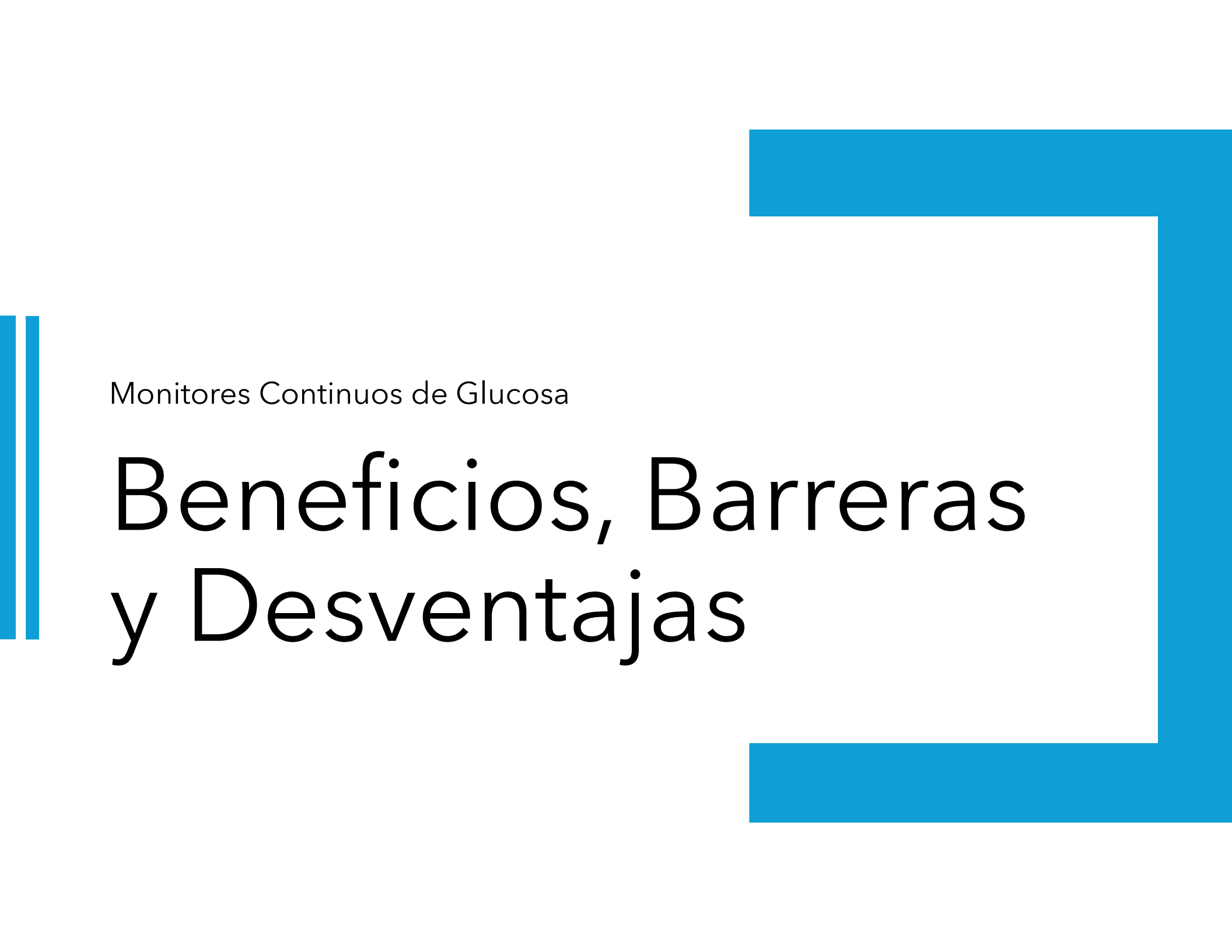
Recomendado sobre isCGM en personas con:

- Hipoglucemia problemática (frecuente, grave, nocturna o asintomática)
- Necesidad de alarmas/alertas predictivas

isCGM

Considerar en personas con diabetes que:

- Fueron diagnosticadas recientemente con diabetes tipo 2
- Reciben terapias con un bajo riesgo de causar hipoglicemia
- Están motivadas para escanear varias veces al día
- Tienen bajo riesgo de hipoglucemia, pero desean más datos que la automonitoreo tradicional



Monitores Continuos de Glucosa

Beneficios, Barreras y Desventajas



Beneficios Clínicos del uso de MCG en Pacientes con Diabetes

- Inicio temprano del CGM tras el diagnóstico de DT1 en jóvenes reduce A1C, aumenta la satisfacción parental y favorece su uso para el manejo de la diabetes.
- La interrupción del acceso empeora los resultados.
- En usuarios de CGM, la frecuencia de uso o escaneo se asocia con mejores niveles de A1C en todos los grupos de edad.



Beneficios Clínicos de los MCG en Diabetes

Monitorización continua en tiempo real (rtCGM):

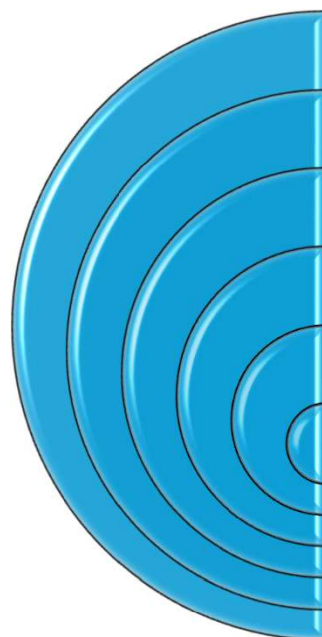
- Reduce niveles de A1C y episodios de hipoglucemia en personas que usan el dispositivo de forma constante.
- Beneficios comprobados en adultos de todas las edades.
- En niños con DT1 ha mostrado una reducción de hipoglucemia y menor estrés/ansiedad en padres.
- En adolescentes y adultos jóvenes con DT1 ha mostrado una reducción significativa de A1C.
- En DT2 con MDI, terapias mixtas o insulina basal se ha observado una reducción de A1C e incremento de TIR, aunque sin reducción marcada de hipoglucemia.
- En DT2 sin insulina mejora de A1C, TIR, TAR y satisfacción, incluso con uso intermitente.

Beneficios Clínicos de los MCG en Diabetes

Monitorización Continua de Glucosa de Escaneo Intermitente:

- En DT1 se ha observado una reducción de hipoglucemia en adultos, mayor satisfacción y frecuencia de controles.
- En DT2 con insulina se ha mostrado resultados mixtos para reducción de A1C, pero mejoras en satisfacción y reducción de hipoglucemia en algunos estudios.
- En DT2 sin insulina ha mostrado una reducción de A1C y mejora en TIR, incluso sin cambios en medicación.
- Beneficios mayores cuando se combina con educación en diabetes.

Barreras



Tecnología cambiante
No existe un producto universal para el MCG en personas con diabetes
Acceso y Costo
El interés de los paciente y/o sus cuidadores a adoptar una tecnología puede ser baja o ninguna.
Los miembros del equipo de atención médica puede tener falta de educación o entrenamiento sobre los MCG o pueden tener resistencia a su adopción.
Dificultad interpretando la información

Desventajas



Fatiga de alarmas

Problema: Exceso de alertas puede generar estrés o desensibilización.

Alternativas: Entrenamiento inicial y continuo en la configuración de alarmas, ajustando límites y priorizando las alertas más relevantes.



Sobrecarga de información

Problema: Datos excesivos pueden confundir o abrumar.

Alternativas: Entrenamiento en la interpretación básica de métricas clave y programar revisiones periódicas guiadas.



Preocupaciones sobre visibilidad e imagen corporal

Problema: El dispositivo puede percibirse como llamativo o afectar la autoestima.

Alternativas: Seleccionar modelos más discretos, utilizar protectores o parches decorativos y fomentar conversaciones sobre aceptación y beneficios de salud.

Desventajas

Actualizaciones e incompatibilidad de sensores

- Problema: Cambios de software o hardware que limitan la conectividad con dispositivos previos.
- Alternativas: Verificar compatibilidad antes de actualizar, mantener comunicación con el fabricante y consultar al equipo de salud antes de cambios importantes.

Presión de compresión

- Problema: Lecturas inexactas al dormir o aplicar presión sobre el sensor.
- Alternativas: Cambiar la ubicación de colocación, usar zonas menos expuestas a presión y revisar posiciones al dormir.

Exposición a calor extremo (baños calientes, sauna, etc.)

- Problema: Temperaturas elevadas pueden afectar la precisión o adhesión del sensor.
- Alternativas: Evitar o limitar los baños calientes o saunas, proteger con cubiertas resistentes al agua y evitar la inmersión prolongada en calor extremo.

Ziegler R, von Sengbusch S, Kröger J, et al. Therapy Adjustments Based on Trend Arrows Using Continuous Glucose Monitoring Systems. *J Diabetes Sci Technol*. 2019;13(4):763-773. doi:10.1177/1932296818822539

7 Common CGM Hang-Ups (and How to Get Around Them). Diatribe. Accessed August 9, 2025. <https://diatribe.org/diabetes-technology/7-common-cgm-hang-ups-and-how-get-around-them>

Estrategias de Monitoreo de Glucosa

Característica	Hemoglobina A1c (HbA1c)	Glucómetro	Monitor Continuo de Glucosa (MCG)
¿Qué mide?	Promedio de glucosa en sangre de los últimos 2-3 meses	Glucosa en sangre en un momento específico	Glucosa en el líquido intersticial, en intervalos frecuentes
Tipo de muestra	Sangre venosa	Sangre capilar (punta del dedo)	Líquido intersticial (mediante sensor subcutáneo)
Frecuencia de medición	Cada 3 a 6 meses (aproximadamente)	Variable: depende del paciente, tipo de diabetes y tratamiento	Cada pocos minutos (1-5 min, según el monitor)
Visualización de datos	Promedio general Información Retrospectiva	Lecturas individuales (en puntos específicos) y actuales	Lecturas continuas o frecuentes, con gráficos, tendencias e información retrospectiva, actual y una estimación de dirección al futuro
Ventaja principal	Evalúa control a largo plazo y riesgo de complicaciones crónicas	Fácil acceso, bajo costo, control puntual	Identifica patrones, tendencias, variabilidad, dirección de la glucosa
Limitaciones	No detecta variabilidad, ni eventos de hipo o hiperglucemia/ Alterada por ciertas condiciones de la sangre	- No muestra tendencias ni variabilidad - Requiere múltiples punciones al día	- Costo más alto - Puede necesitar calibración - Retardo de unos minutos vs sangre
Utilidad clínica	Seguimiento trimestral, ajuste terapéutico general	Control diario, ajuste de dosis, manejo de eventos de hipoglucemias	Optimización del tratamiento, avalúo de patrones, toma de decisiones en tiempo real o para prevenir eventos de hipo o hiperglucemia

Rol del Farmacéutico

- Un monitoreo eficaz de la glucosa requiere:
 - Entrenamiento inicial y continuo adecuado para el paciente
 - Evaluaciones periódicas de habilidades
- Los farmacéuticos, como educadores clave, desempeñan un papel fundamental para ayudar a los pacientes a ser autosuficientes en el monitoreo de la glucosa.



https://www.pharmacist.com/Portals/0/EasyDNNNews/2511/images/0924_PT_181-600-600-p-L-97.jpg



Rol del Farmacéutico

- El farmacéutico puede ayudar a las personas con diabetes a:
 - Seleccionar el dispositivo que mejor se adapte a sus necesidades específicas
 - Orientar sobre el uso de estos dispositivos y explicar el significado de los datos y cómo responder a ellos
 - Analizar los informes del MCG para elaborar recomendaciones personalizadas que les permitan a los pacientes alcanzar los objetivos de glucosa

Puntos de Educación sobre los MCG

Tipos de MCG y duración del sensor

- ❑ Partes: sensor, aplicador y transmisor
- ❑ Lector o receptor (teléfono inteligente, aplicación, reloj inteligente, etc.)

Sitio adecuado de inserción del sensor, preparación de la piel y aplicación del sensor:

- ❑ Sitios para la colocación del sensor.
- ❑ Recomendaciones para la adhesión y efectos secundarios.
- ❑ Guía para el desprendimiento temprano del sensor.
- ❑ Eliminación de los aplicadores usados.
- ❑ Contraindicaciones y precauciones

Retirada del sensor:

- ❑ Técnicas de retirada.
- ❑ Eliminación de los sensores usados.
- ❑ Contactar al fabricante si el sensor se desprende antes del tiempo o presenta fallas.

Puntos de Educación sobre los MCG

Correlación con los valores de glucosa en sangre:

- ☐ Medir la glucosa en sangre si los síntomas no coinciden con los niveles de glucosa del MCG.
- ☐ Definición de "tiempo de retardo" y comparación con los valores de glucosa en sangre.
- ☐ Necesidad de valores de glucosa en sangre para la calibración y el momento adecuado (si corresponde).
- ☐ Interacciones.

Revisión y evaluación de los datos de glucosa:

- ☐ Comprensión de las flechas de tendencia de glucosa.
- ☐ Uso de alarmas y alertas.
- ☐ Descarga y compartir de datos de glucosa.
- ☐ Componentes del perfil ambulatorio de glucosa.
- ☐ Metas de glucosa del MCG.

Contactar al equipo de atención médica:

- ☐ Valores de glucosa fuera del rango objetivo específico.
- ☐ El cable/filamento del sensor se desprende debajo de la piel.
- ☐ La zona del sensor se irrita o parece infectada.

Rol del Técnico de Farmacia

- Los técnicos de farmacia, debido a su accesibilidad y contacto frecuente con los pacientes, desempeñan un rol esencial en brindar apoyo, identificar necesidades y referir oportunamente a los pacientes para educación adicional.

Dispensación e inventario:

Entregar sensores, transmisores y suministros según receta, y asegurar un inventario suficiente.

Apoyo:

Explicar uso básico del dispositivo, colocación de sensores, resolución de problemas y conexión con sistemas móviles bajo la supervisión del farmacéutico.

Concienciación:

Promover los beneficios de la tecnología MCG entre pacientes y profesionales.

Gestión de acceso:

Apoyar en trámites de seguros y coberturas médicas para MCG y sus suministros.

Rol del Equipo de Salud

- Al prescribir un dispositivo, asegurar que:
 - Las **personas con diabetes y sus cuidadores** reciban **educación y capacitación inicial y continua**, ya sea en persona o de forma remota.
 - Se realice una **evaluación continua** de:
 - La técnica de uso del dispositivo.
 - Los resultados obtenidos.
 - La capacidad para utilizar los datos, incluyendo la descarga o el intercambio de datos (si corresponde).
 - Se usen estos datos para **monitorear y ajustar la terapia**.



Conclusión



Los monitores continuos de glucosa (MCG) son una herramienta innovadora para el manejo de la diabetes que puede mejorar el control glucémico en los pacientes.

A diferencia del monitoreo tradicional y de la HbA1c, los MCG ofrecen información más detallada sobre patrones y tendencias, así como sobre episodios de hipo e hiperglucemia.

Existen diversos tipos de MCG, con características que pueden adaptarse a las necesidades y habilidades de cada paciente.

La información que proporcionan permite a las personas con diabetes tomar decisiones más acertadas sobre su estilo de vida y tratamiento médico.

Es fundamental que farmacéuticos y técnicos de farmacia estén actualizados sobre estas tecnologías, para orientar a los pacientes en su uso correcto y así maximizar sus beneficios.

Referencias

- Abbott. *FreeStyle Libre 3 Plus Getting Started Guide (Libre App)*. Published online 2025. Accessed August 10, 2025. https://www.freestyle.abbott/content/dam/adc/freestyle/countries/us-en/documents/Brochure_FreeStyleLibre_3_Plus_Getting_Started_Guide_Libre_App.pdf
 - Abbott. *Get Started with the FreeStyle Libre 2 Plus Sensor: Getting Started Guide*. Published online 2025. Accessed August 10, 2025. <https://www.freestyle.abbott/content/dam/adc/freestyle/countries/us-en/documents/get-started-guide-FSL2-Plus.pdf>
 - Abbott. *In-Service Guide: FreeStyle Libre 14-Day System with App (HCP Sales)*. Published online 2025. Accessed August 10, 2025. <https://www.freestyleprovider.abbott/content/dam/adc/freestyleprovider/countries/us-en/4-2-page/documents/In-Service,%20FreeStyle%20Libre%2014%20Day%20System%20with%20App,%20HCP%20Sales%20New.pdf>
 - Abramowitz J, Topiwala S. Time in Range and Diabetes. Endocrine Society Website. Last updated January 24, 2022. Accessed September 23, 2024. <https://www.endocrine.org/patient-engagement/endocrine-library/time-in-range-and-diabetes>
 - Adces Staff. Weighing CGM Pros and Cons. ADCES Danatech. Updated February 2025. Accessed August 9, 2025. <https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-%28cgm%29/cgm-101/pros-cons-of-cgm>
 - Alharbie MO, Alzahrani HA, Alzahrani AA, Alsaedi SMO, Alkhdedi AA, Alzahrani AM. Diabetes pharmacy technician – focuses on medications and supplies for diabetes patients, like insulin and glucose meters. *Migration Letters*. 2022;19(S2):301-307.
 - American Diabetes Association Professional Practice Committee. 6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes–2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1):S128–S145. doi:10.2337/dc25-S006
 - American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes Technology: Standards of Care in Diabetes–2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S126–S144. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38078575/>
 - American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes Technology: Standards of Care in Diabetes–2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1):S146–S166. doi:10.2337/dc25-S007
-



Referencias

- Association of Diabetes Care & Education Specialists (ADCES). Abbott Lingo. [https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-\(cgm\)/view-compare-cgms/product-detail/freestyle-lingo](https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-(cgm)/view-compare-cgms/product-detail/freestyle-lingo). Accessed July 30, 2025.
 - Association of Diabetes Care & Education Specialists (ADCES). Abbott Rio. [https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-\(cgm\)/view-compare-cgms/product-detail/freestyle-rio](https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-(cgm)/view-compare-cgms/product-detail/freestyle-rio). Accessed July 30, 2025.
 - Association of Diabetes Care & Education Specialists (ADCES). Dexcom Stelo. [https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-\(cgm\)/view-compare-cgms/product-detail/dexcom-stelo](https://www.adces.org/education/danatech/glucose-monitoring/continuous-glucose-monitors-(cgm)/view-compare-cgms/product-detail/dexcom-stelo). Accessed July 25, 2025.
 - Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the International Consensus on Time in Range. *Diabetes Care*. 2019;42:1593-1603.
 - Bergenstal RM. Understanding Continuous Glucose Monitoring Data. In: *Role of Continuous Glucose Monitoring in Diabetes Treatment*. Arlington, VA: American Diabetes Association; 2018 Aug. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538967/> doi:10.2337/db20181-20
 - Bryant B. Continuous Glucose Monitoring FAQs. Pharmacist Letter. Updated February 2018. Accessed August 1, 2020. <http://www.Diabetes/Continuous%20Blood%20Glucose%20Monitoring/CGM/segment-340202-Continuous-Glucose-Monitoring-pdf.pdf>
 - Clinical Resource, Continuous Glucose Monitoring. Pharmacist's Letter/Pharmacy Technician's Letter/Prescriber's Letter. May 2023;[390502].
 - Comparison of Current Continuous Glucose Monitors (CGMs). Diabetes Net. Accessed August 10, 2020. <https://www.diabetesnet.com/diabetes-technology/meters-monitors/compare-current-monitors/>
 - Cosmas Health, Inc. Comparison of Continuous Glucose Monitors (CGMs). Last revised January 2025. Accessed August 10, 2025. <https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/pyrls-prod.appspot.com/o/contentPDFs%2FCGM%20Comparison%202025.pdf?alt=media&token=891263cf-fe3a-4f7b-9334-e45019556a80>
-



Referencias

- Departamento de Salud de Puerto Rico. Infografía: Diabetes, 2023. San Juan, PR: Departamento de Salud; 2023. <https://www.salud.pr.gov/CMS/DOWNLOAD/9474>. Accessed May 28, 2025.
 - Dexcom. Dexcom G6 Continuous Glucose Monitoring System User Guide. San Diego, CA: Dexcom, Inc; 2025. Available from: <https://dexcompdf.s3.us-west-2.amazonaws.com/en-es/G6-CGM-user-guide-spanish-new.pdf>
 - Dexcom. Dexcom G7 Continuous Glucose Monitoring System User Guide. San Diego, CA: Dexcom, Inc; 2025. Available from: <https://dexcompdf.s3.us-west-2.amazonaws.com/en-es/G7-CGM-Users-Guide.pdf>
 - Dexcom Inc. Stelo Glucose Biosensor Essentials: Instructions on the Stelo Glucose Biosensor Kit. San Diego, CA: Dexcom Inc.; 2024. Rev. Date 02/2024.
 - Dexcom Inc. Stelo User Guide. AW-1000421-10. Dexcom Inc; 2025. Available at: Dexcom AW-1000421-10 Stelo User Guide. Accessed July 30, 2025.
 - Dufaitre-Patouraux L, Vague P, Lassmann-Vague V. History, Accuracy and Precision of SMBG Devices. *Diabetes Metab.* 2003;29(2 Pt 2):S7-14.
 - Eden M. Miller. Using Continuous Glucose Monitoring in Clinical Practice. *Clin Diabetes.* 2020;38(5):429-438. <https://doi.org/10.2337/cd20-0043>
 - Freestyle Libre Manual de Usuario. Accessed August 12, 2020. https://freestyleserver.com/Payloads/IFU/2020/q2/ART40703-002_revD-WEB.pdf
 - Galindo RJ, Aleppo G. Continuous Glucose Monitoring: The Achievement of 100 years of Innovation in Diabetes Technology. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;170:108502. doi:10.1016/j.diabres.2020.108502
 - Grunberger G, et al. American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guideline: The Use of Advanced Technology in the Management of Persons with Diabetes Mellitus. *Endocr Pract.* 2021;27:505-537. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34116789/>
 - Isaacs D. The pharmacist's role in continuous glucose monitoring. *Pharmacy Today.* 2020;26(5):37-51.
-



Referencias

- Isaacs D. Introduction to Continuous Glucose Monitoring [PowerPoint presentation]. In: Diabetes Management Certificate. ©2023 American Society of Health-System Pharmacists, Inc. All rights reserved.
 - Isaacs D, Miller L, Pezzino NC, Reece SM; Allar C, Harris MA, Knack M, Mook H, Meyer K. Clinical Implementation of Continuous Glucose Monitoring in the Community Pharmacy [PowerPoint presentation]. In: A Certificate Training Program: Continuous Glucose Monitoring. American Pharmacists Association; Updated June 2024. © American Pharmacists Association. All rights reserved.
 - Isaacs D, Miller L, Pezzino NC, Reece SM; Allar C, Harris MA, Knack M, Mook H, Meyer K. Continuous Glucose Monitoring (CGM): Practice Resource for Pharmacists. American Pharmacists Association; Updated June 2024.
 - Khaimova R, Quinn R, Galbo R, Gerber A. A Pharmacist's Guide to Continuous Glucose Monitoring. *Pharmacy Practice in Focus: Health Systems*. 2024;13(2):10-21.
 - Klonoff DC, Nguyen KT, Xu NY, Gutierrez A, Espinoza JC, Vidmar AP. Use of Continuous Glucose Monitors by People Without Diabetes: An Idea Whose Time Has Come? *J Diabetes Sci Technol*. 2023;17(6):1686-1697. doi:10.1177/19322968221110830
 - Masharani U. Diabetes Mellitus. In: Papadakis MA, Rabow MW, McQuaid KR, Gandhi M, eds. *Current Medical Diagnosis & Treatment 2025*. McGraw-Hill Education; 2025. Accessed September 13, 2024. <https://accessmedicine-mhmedical-com.ezproxylocal.library.nova.edu/content.aspx?bookid=3495§ionid=288496058>
 - Moodley N, Ngxamngxa U, Turzyniecka MJ, Pillay TS. Historical Perspectives in Clinical Pathology: A History of Glucose Measurement. *J Clin Pathol*. 2015;68(4):258-64. doi:10.1136/jclinpath-2014-202672
 - National Association of Chain Drug Stores. American Pharmacists Association honors research on expanded role for pharmacy technicians. *Pharmacy Times*. Published December 16, 2020. Accessed August 9, 2025. <https://www.pharmacytimes.com/view/american-pharmacists-association-honors-research-on-expanded-role-for-pharmacy-technicians>
 - Nathan DM. Diabetes: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA*. 2015;314(10):1052-62. doi:10.1001/jama.2015.9536
-



Referencias

- Olczuk D, Priefer R. A History of Continuous Glucose Monitors (CGMs) in Self-Monitoring of Diabetes Mellitus. *Diabetes Metab Syndr*. 2018;12(2):181-187. doi:10.1016/j.dsx.2017.09.005
 - Pocket Guide: Continuous Glucose Monitoring Connecting the Dots. Endocrine Society Website. Accessed September 23, 2024. https://www.endocrine.org/-/media/endocrine/files/patient-engagement/brochures/cgm_pocket_guide_english.pdf
 - Reece S. Foundation in Continuous Glucose Monitoring. *Pharmacy Times Continuing Education*. Released July 22, 2024. Accessed September 29, 2024. <https://www.pharmacytimes.org/courses/foundations-in-continuous-glucose-monitoring-enduring>
 - Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, et al. Guidelines and Recommendations for Laboratory Analysis in the Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2023;46(10):e151-e199. doi:10.2337/dci23-0036
 - Saudek CD, Derr RL, Kalyani RR. Assessing Glycemia in Diabetes Using Self-monitoring Blood Glucose and Hemoglobin A1c. *JAMA*. 2006;295(14):1688-97. doi:10.1001/jama.295.14.1688
 - Sando K. Module 10. Insulin Pumps and Continuous Glucose Monitors (CGMs) for Diabetes Management. PowerPak. Accessed February 26, 2020. <https://www.powerpak.com/course/content/112868>
-



Referencias

- Senseonics, Inc. *Eversense 365 Continuous Glucose Monitoring System: Quick Reference Guide*. Germantown, MD: Senseonics, Inc; 2024. Published October 2024. Accessed August 10, 2025. https://www.eversensed diabetes.com/wp-content/uploads/LBL-7703-01-001-Rev-B_Eversense-365-QRG_EN_mgdL_R2_web.pdf
 - Spero D. Is Continuous Glucose Monitoring Worth It? *Diabetes Self-Management*. Updated March 18, 2015. Accessed August 10, 2020. <https://www.diabetesselfmanagement.com/blog/is-continuous-glucose-monitoring-worthit>
 - U.S. Food and Drug Administration. FDA clears first over-the-counter continuous glucose monitor. FDA News Release. March 5, 2024. Accessed [date]. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-clears-first-over-counter-continuous-glucose-monitor>
 - Utilizing CGM Data for Diabetes Management. *U.S. Pharmacist*. April 5, 2025. Accessed September 23, 2024. <https://www.uspharmacist.com/article/utilizing-cgm-data-for-diabetes-management>
 - Yamada S. Historical Achievements of Self-Monitoring of Blood Glucose Technology Development in Japan. *J Diabetes Sci Technol*. 2011;5(5):1300-6. doi:10.1177/193229681100500541
 - Ziegler R, von Sengbusch S, Kröger J, et al. Therapy Adjustments Based on Trend Arrows Using Continuous Glucose Monitoring Systems. *J Diabetes Sci Technol*. 2019;13(4):763-773. doi:10.1177/1932296818822539
-

Preguntas

- ¿Cuál de la siguiente información proporcionada por un monitor continuo de glucosa (MCG) muestra la dirección en la que avanza la glucosa y la rapidez con la que cambia?
 - a) Tiempo en rango (TIR)
 - b) Flechas de tendencia
 - c) Indicador de control de glucosa (IMG)
 - d) Gráfico de tendencia

- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es CORRECTA?
 - a. Los glucómetros miden la glucosa en el líquido intersticial.
 - b. Los monitores continuos de glucosa (MCG) miden la glucosa en una pequeña muestra de sangre.
 - c. La hemoglobina glucosilada (A1C) mide los niveles promedio de glucosa en sangre de los últimos 2-3 meses.
 - d. La prueba de cetonas mide la glucosa en una muestra de orina.

Preguntas

- ¿Cuál(es) de los siguientes es(son) el/los beneficio(s) de usar monitores continuos de glucosa (MCG) en el control de la diabetes?
 - a. Permiten evaluar si se están alcanzando los objetivos glucémicos de forma segura.
 - b. Integrar los resultados del MCG en el control de la diabetes puede ser una herramienta valiosa para guiar la nutrición y la actividad física.
 - c. Previene episodios de hipoglucemia.
 - d. Permite ajustar los medicamentos, especialmente las dosis de insulina.
 - e. Todas las anteriores

- Los siguientes factores pueden causar lecturas de glucosa falsamente bajas en algunos de los MCG disponibles actualmente:
 - a. Vitamina C
 - b. Acetaminofén
 - c. Hidroxyurea
 - d. Aspirina

Preguntas

- Verdadero o Falso: Los monitores continuos de glucosa (MCG) actuales deben retirarse antes de nadar.

- a. Verdadero
- b. Falso

- Este monitor continuo de glucosa (MCG) fue aprobado como el primer MCG de venta libre en adultos mayores de 18 años:

- a. Freestyle Libre 3
- b. Guardian Connect
- c. Dexcom Stelo
- d. Eversence



Obtención de Certificado

- Siga las siguientes instrucciones:
 1. Inicie su sesión en su cuenta de CFPR.org
 2. Haga clic en MI CUENTA.
 3. Haga clic en HISTORIAL DE CURSOS.
 4. Seleccione el curso.
 5. Complete la evaluación y el examen.
 6. Guarde o imprima el certificado.
-

¡Gracias!

Frances M. Colón Pratts, Pharm D
francespratts@gmail.com