

Diabetes, Control y tratamiento

¿Qué es la diabetes? ¿Qué funciones tiene la insulina? ¿Qué puede comer un diabético? Esta sección ha sido creada para quien desee tener un mayor conocimiento de esta enfermedad y la forma de tratarla

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. MANUAL DE CONSULTA	2
2.1 ¿Qué es la diabetes?	2
2.2 La insulina	4
Producción de insulina endógena	5
La función de la insulina sobre la glucosa	6
Alteraciones provocadas por la falta de insulina	8
2.3 El índice glucémico	10
¿Qué es el índice glucémico?	10
Problemas ocasionados por los alimentos de elevado índice glucémico	11
Tabla de índices glucémicos de los principales alimentos	11
3. GUÍA PRÁCTICA	13
3.1 ¿Cómo realizar una alimentación saludable?	13
Objetivos de la dieta	14
Cuestiones a considerar	14
Las unidades de intercambio de alimentos	14
Necesidades de energía	16
3.2 Comparación de las estrategias en la dieta para las diabetes tipo I (IDDM) y tipo II (NIDDM)	17
3.3 Recomendaciones generales	18
La pirámide Guía de los Alimentos: un buen comienzo	19
Come alimentos variados	21
Mantén un peso saludable	21
Reduce tu consumo de grasa, grasas saturadas y colesterol	21
¿Cuánta grasa podemos consumir?	22
Elige una dieta con gran cantidad de vegetales, frutas y cereales	23
Usa el azúcar con moderación	23
Usa la sal y los alimentos ricos en sodio con moderación	23
Reduce tu consumo de alcohol	24
4. LOS DIEZ PUNTOS CLAVE	24
5. ENLACES WEB	25

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos.

La diabetes mellitus es sin duda uno de los problemas de salud de mayor importancia en el mundo, con más de 347 millones de diabéticos en el planeta según la Organización Mundial de la Salud en 2012. Sólo en Europa esta cifra supera de sobra los 52,6 millones, de los cuales 2,8 millones residen en España. Se estima, además, que la mitad de los afectados desconocen su situación por padecerla en grado leve y que cerca del 40% de las personas obesas sufre diabetes sin saberlo.

Las cifras hablan por sí mismas: la diabetes es el problema endocrino más grave del siglo **xx**. En estas páginas, tratamos con profundidad y rigor la diabetes. En definitiva, una enfermedad en la que el control de la dieta es la piedra angular de los tratamientos y en la que la alimentación está directamente implicada. Ejemplo, la diabetes del tipo II (diabetes del adulto), aparte de existir una cierta predisposición genética, se debe fundamentalmente a factores alimentarios (obesidad y alimentación industrializada) y a un excesivo sedentarismo.

2. MANUAL DE CONSULTA

A pesar de que la diabetes es una enfermedad ampliamente extendida en Occidente y todo el mundo sabe que a los diabéticos no les conviene tomar dulces, ¿cuántos sabemos exactamente cuál es el mecanismo que convierte a una persona en diabética? ¿Por qué es tan importante la insulina? ¿Qué alimentos son aconsejables y cuáles no? En este apartado intentaremos responder a estas complejas preguntas de la forma más sencilla posible:

-  ¿Qué es la diabetes?
-  Producción de insulina
-  El índice glucémico

2.1 ¿Qué es la diabetes?

Como ya hemos comentado anteriormente, la diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el

tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos.

Hay varios tipos de diabetes:

- Diabetes tipo I o insulino dependiente (IDDM): Se caracteriza por una producción deficiente de insulina y es necesaria la administración diaria de esta hormona. Se desconoce aún la causa de la diabetes de tipo I, y no se puede prevenir con el conocimiento actual. Afecta al 10% de la población diabética total y normalmente aparece por debajo de los 30 años.
- Diabetes tipo II no insulino dependiente (NIDDM): Se produce por una utilización ineficaz de la insulina. Esta utilización ineficaz de la insulina se debe a que los receptores de las células del cuerpo no funcionan bien y por tanto, la insulina producida no puede acoplarse a ellos. Como consecuencia, la glucosa no puede penetrar en las células y produce hiperglucemia (aumento del azúcar en sangre). Este tipo representa el 90% de los casos mundiales y se debe en gran medida a un peso corporal excesivo y a la inactividad física.

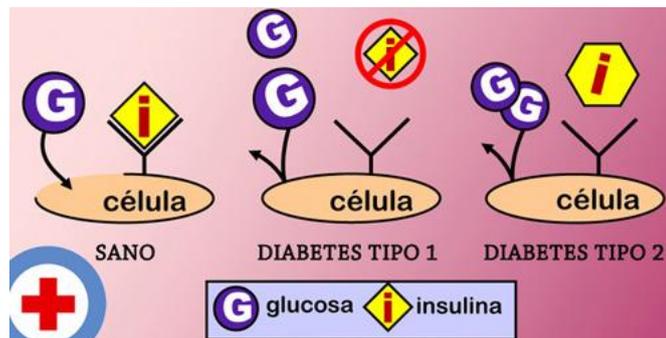


Ilustración 1. En el individuo sano, la insulina se acopla con el receptor y la glucosa entra en la célula. En la diabetes tipo I no hay una producción de insulina, por tanto la glucosa no puede entrar en la célula (por eso es necesaria la administración de insulina). En la diabetes tipo II, la insulina no se acopla con el receptor, por tanto la glucosa no entra en la célula.

Para controlar el azúcar en sangre se recomienda realizar una alimentación saludable y hacer ejercicio físico. Estos son, los grandes pilares del buen control metabólico de la diabetes, además de la medicación como la insulina o los antidiabéticos orales.

La alimentación tiene grandes repercusiones en los niveles sanguíneos de azúcar porque cuando comemos los alimentos se convierten en glucosa (o azúcar) y provocan las subidas de la glucosa en sangre. Por otra parte, si mantenemos un ayuno, estos niveles disminuyen y pueden provocar hipoglucemias. Existen ciertos alimentos que provocan que nuestros niveles de glucosa en sangre aumenten más que otros. Cuando se realiza una educación

nutricional por parte de los profesionales de la salud, siempre se trata de que el paciente aprenda a identificarlos.

Estos alimentos son principalmente los farináceos y las frutas. Dentro del grupo de los farináceos están incluidos las legumbres, los cereales (pastas, arroz y maíz), el pan y la patata. En caso ambos tipos de diabéticos, tipo I y II, es necesario cuantificar su ingesta para asegurar que los niveles sanguíneos no aumenten en exceso. Es especialmente importante en los diabéticos tipo I ya que en función de la cantidad que tomen de estos alimentos, se calculan las unidades de insulina que deben administrarse.

Por ejemplo, cuando comemos un trozo de pan, una vez digerido se convierte en glucosa. Esta glucosa viaja por el torrente sanguíneo para alimentar a cada célula del cuerpo, y estimula la producción de insulina. La insulina se encarga de que entre la glucosa en las células y actúa como una llave en sus receptores, con el fin de abrir sus puertas y dejar a la glucosa entrar. Por tanto si tenemos una diabetes tipo II la insulina no se acoplan bien a los receptores de las células, sería como si la puerta no tuviera el pomo para abrirla, y la glucosa se acumula en la sangre (hiperglucemia). Si tenemos una diabetes tipo I no producimos insulina, es decir no tendríamos la llave para abrir la puerta, por tanto es necesario cuantificar la cantidad que hemos comido para ajustar la cantidad de insulina que se debe administrar. En ambos casos es necesario cuantificar la cantidad de alimentos para controlar la glucemia en sangre (los niveles de azúcar en sangre)

A continuación vamos a explicar el funcionamiento de la insulina en el organismo.

2.2 La insulina

La insulina es el principal regulador metabólico del depósito energético, siendo una hormona clave dentro del metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Puede decirse que, en general, presenta un carácter anabólico o de formación de compuestos, a la vez que impide la destrucción de los mismos (catabolismo), una vez se han incorporado a los tejidos correspondientes. Esta función global no la presenta ninguna otra hormona, lo cual le confiere una especial importancia en el organismo, y de ahí que su falta o menor acción, como ocurre en la diabetes, dé lugar a alteraciones metabólicas importante.

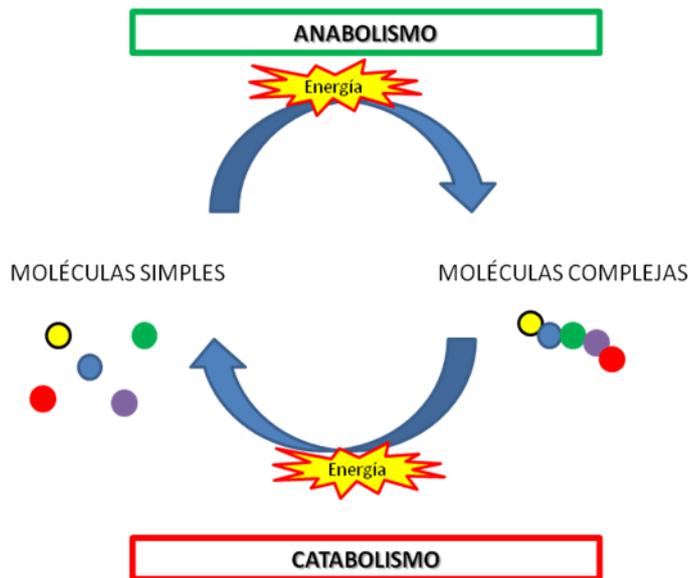


Ilustración 2. Esquema de anabolismo y catabolismo.

En este apartado nos hemos decidido a explicar el difícil papel de la insulina en el mecanismo de la metabolización de los hidratos de carbono y cómo la calidad de este proceso afecta al resto del organismo.

- ☐ Producción de insulina endógena
- ☐ La función de la insulina sobre la glucosa
- ☐ Alteraciones provocadas por la falta de insulina

- **Producción de insulina endógena**

La insulina se forma en las células Beta del páncreas. Este proceso consta de varias etapas: la primera etapa es la producción de la proinsulina. La proinsulina es una molécula formada por una cadena proteínica de 81 aminoácidos, que es precursora de la insulina. En la segunda etapa, las células Beta del páncreas procesan la proinsulina convirtiéndola en insulina por la sustracción enzimática del péptido C, que es una estructura de 30 aminoácidos que conecta las cadenas A y B (de 21 y 30 aminoácidos, respectivamente).

Molécula de insulina, compuesta de cadenas tipo A y B

El péptido C no tiene ninguna función conocida. Sin embargo, se segrega en las mismas cantidades que la insulina y, de hecho, circula en la sangre más tiempo que la insulina, por lo que es un preciso marcador cuantitativo del funcionamiento de las células Beta. Así, unos niveles normales de péptidos C indican una secreción relativamente normal del páncreas.

La insulina se almacena en las células Beta en gránulos secretorios, que se preparan para liberarla en la circulación sanguínea, en respuesta al estímulo de una concentración creciente de glucosa en sangre. Un páncreas funcionando

normalmente puede fabricar y liberar diariamente de 40 a 50 unidades de insulina. Además, tiene varios cientos de unidades almacenadas y disponibles para ser segregadas cuando se necesitan.

- **La función de la insulina sobre la glucosa**

La glucosa es el combustible primario para todos los tejidos del cuerpo. El cerebro usa en torno al 25% de la glucosa total. Sin embargo, debido a que el cerebro almacena muy poca glucosa, siempre tiene que haber un abastecimiento constante y controlado de glucosa disponible en la corriente sanguínea. El objetivo es mantener al cerebro funcionando adecuadamente. En este sentido, es de vital importancia que el nivel de glucosa en sangre se mantenga en un rango de 60 a 120 mg/dl, con el fin de prevenir una falta de suministro al sistema nervioso.

La insulina es la principal hormona que regula los niveles de glucosa en sangre. Su función es controlar la velocidad a la que la glucosa se consume en las células del músculo, tejido graso e hígado.

Cada uno de estos tipos de células del cuerpo usa la glucosa de una manera diferente. Este uso está determinado por el sistema enzimático específico de cada una.

El tratamiento de la diabetes se basa en la interacción de la insulina y otras hormonas con los procesos celulares de estos tres tipos de células del cuerpo.

La glucosa es el estímulo más importante para la secreción de insulina.

La grasa

La función primaria de la célula del tejido adiposo es almacenar energía en forma de grasa. Los efectos metabólicos de la insulina sobre el tejido adiposo (grasa) son:

1. Estimula la formación de ácidos grasos a partir de glucosa en el hígado y en el tejido adiposo, es decir, promueve la formación y acumulación de grasa corporal.

Las células grasas contienen enzimas únicas que convierten la glucosa en triglicéridos y posteriormente los triglicéridos en ácidos grasos, que son liberados y convertidos en cuerpos cetónicos según el hígado los va necesitando. Tanto la conversión de glucosa a triglicéridos como la ruptura de los triglicéridos a ácidos grasos son reguladas por la insulina.

2. Bloquea la movilización de ácidos grasos ya acumulados. La insulina también inhibe la lipasa, una enzima que descompone la grasa almacenada en glicerol y ácidos grasos.

En ausencia de insulina, las células grasas segregan de forma pasiva triglicéridos en grandes cantidades al torrente sanguíneo. Como consecuencia se produce hipertrigliceridemia y cetoacidosis.

El Músculo

Con respecto al metabolismo de la insulina, las células del músculo tienen dos funciones primarias:

- Convertir la glucosa en la energía que necesita el músculo para funcionar.
- Convertir la glucosa en la energía que necesita el músculo para funcionar

Como el tejido graso, el músculo necesita que la insulina facilite el transporte de la glucosa a través de la membrana de la célula. La célula del músculo tiene sus enzimas propias para controlar los dos caminos metabólicos hasta la glucosa: su conversión en energía contráctil y su conversión en glucógeno (molécula compleja formada por la unión de glucosas). Cuando el nivel de glucosa en sangre es normal, la insulina también influye sobre las enzimas de las células del músculo al favorecer la captación de aminoácidos e impedir la utilización de la proteína propia.

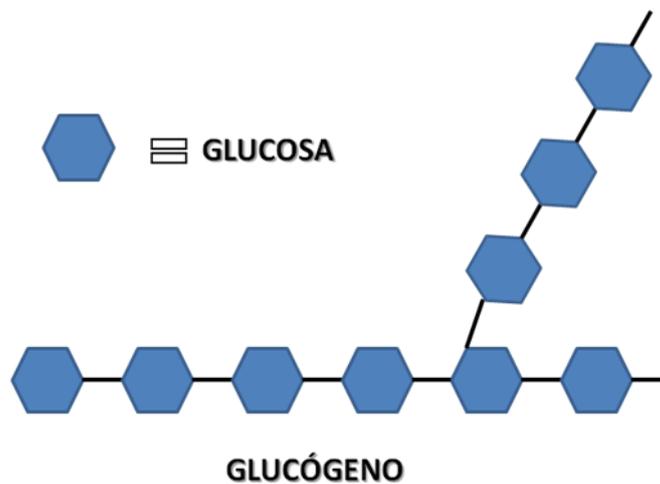


Ilustración 3. Molécula de glucosa y glucógeno

El hígado

El glucógeno del hígado es otra forma de almacenamiento de glucosa. Es mucho más fácil disponer del glucógeno para obtener energía que de los triglicéridos, puesto que tan solo hay que romper el enlace que une a las glucosas mientras que los triglicéridos tienen que ser convertidos en ácidos grasos y, posteriormente, en cuerpos cetónicos. El hígado controla estas

conversiones y también convierte los aminoácidos en glucosa si es necesario. Este último proceso se llama la gluconeogénesis (formación de nueva glucosa).

La insulina afecta directamente a la capacidad del hígado para captar glucosa, estimulando así la formación de glucógeno y al mismo tiempo bloquea la degradación del mismo.

Todos los cambios en los niveles de glucosa en sangre son controlados por las células Beta del páncreas. En primer lugar, estas células actúan como un sensor de los cambios del nivel de glucosa en sangre y, después, segregan la insulina necesaria para regular la captación de carbohidratos y mantener los niveles de glucosa dentro de un margen muy estrecho. Existe un sistema de retroalimentación por medio del cual cuando los niveles de glucosa han disminuido se estimula las células Beta para disminuir también la insulina segregada. El hígado responde deteniendo la formación de glucógeno (almacén de glucosa).

Aunque el proceso de estimulación de las células Beta y la secreción de insulina no se comprenda completamente, se sabe que el metabolismo provoca la síntesis de glucosa mediante un precursor de la insulina llamado proinsulina. La proinsulina se transforma en la insulina dentro de las células Beta y esta insulina se almacena entonces en gránulos y se libera en respuesta a ciertos estímulos. La glucosa es el estímulo más importante para la secreción de insulina.

Otros estímulos pueden ser:

- Aminoácidos
- Hormonas tales como:
 - Adrenocorticoides
 - Glucocorticoides
 - Tiroxina
 - Estrógeno
 - ACTH
 - Hormona del crecimiento
- Estimulación vagal
- Sulfonilurea (droga)
- Cuerpos cetónicos

Cuando las células Beta están afectadas y sólo permanecen en buen estado entre un 10% y un 20%, los síntomas de diabetes aparecen.

- **Alteraciones provocadas por la falta de insulina. Diabetes Mellius tipo I.**

En la diabetes mellitus tipo I debido a la falta de insulina se producen acumulaciones anormales de grasa y deficiencias en el metabolismo de las proteínas y los carbohidratos.

Inicialmente, la ausencia en la producción de insulina afecta a la captación y entrada de glucosa en las células musculares y grasas. Cuando la ingesta de glucosa disminuye, el cuerpo demanda combustible y el glucógeno se libera desde el hígado. El nivel de glucosa en sangre se eleva aún más. Cuando los niveles de glucosa en sangre se acercan a los 180 mg/dl, la capacidad de los conductos renales para reabsorber la glucosa (el umbral renal) se excede, y la glucosa es excretada por la orina (glucosuria). Puesto que la glucosa es un diurético osmótico, se excretan agua y sales en grandes cantidades y se produce la deshidratación celular. Cuando la situación se prolonga, la excesiva diuresis (poliuria) combinada con la pérdida de calorías por la pérdida de glucosa en orina ocasiona polidipsia (sed aumentada), polifagia (hambre aumentada) y fatiga: los síntomas clásicos de la diabetes mellitus.

Poliuria Polidipsia Polifagia

(excesiva diuresis) + (sed aumentada) + (hambre)

El primer intento de las células del cuerpo de contrarrestar la falta de glucosa es metabolizar proteínas, cuyo resultado es la liberación de grandes cantidades de aminoácidos y una pérdida de la masa muscular. Algunos de los aminoácidos se convierten en urea en el hígado y se excretan, dando como resultado un balance negativo de nitrógeno.

En ausencia de insulina, las células del tejido adiposo intentan proveer combustible movilizándolo las reservas grasas. Los ácidos grasos libres se utilizan inicialmente para la producción de energía, pero la mayoría alcanzan el hígado donde se forman tres fuertes ácidos: ácido acetoacético, ácido betahidroxibutírico y acetona. Estos cetoácidos (o cuerpos cetónicos) son excretados finalmente por el riñón junto con bicarbonato de sodio. La combinación de la acumulación de cetoácidos y la excreción de bicarbonato ocasiona una caída en el PH del plasma, cuyo resultado es una acidosis.

El cuerpo intenta corregir la acidosis mediante la llamada respiración Kussmaul's, que es una respiración trabajosa y profunda provocada por el esfuerzo del cuerpo para convertir el ácido carbónico en dióxido de carbono. Si no se diagnostica la acidosis, la deshidratación y el desequilibrio de electrolitos afectarán al cerebro y, finalmente, causará coma. Si no se trata la deficiencia de insulina se puede llegar a la muerte.

El tratamiento con insulina pretende revertir el estado catabólico creado por la deficiencia de insulina. Cuando el cuerpo recibe insulina, los niveles de glucosa en sangre comienzan a caer, de forma que las grasas dejan de proveer combustible, con lo que cesa la producción de cuerpos cetónicos, los niveles de bicarbonato sódico en sangre y el PH suben, y el potasio se desplaza intracelularmente a medida que el anabolismo (reconstrucción de tejidos) comienza.

La insulina pancreática se segrega directamente en la circulación portal y es transportada al hígado, que es el órgano central de homeostasis de la glucosa, donde se degrada el 50% de la insulina. La circulación periférica transporta

entonces la insulina hasta las células del cuerpo y finalmente al riñón, donde se degrada otro 25% y se produce la excreción.

La diabetes mellitus tipo I es un estado catabólico ocasionado por una deficiencia de insulina

- Es una degradación metabólica importante que afecta prácticamente a cada órgano del cuerpo y a su funcionamiento.
- En ausencia de insulina, las funciones normales del cuerpo se inhiben y los tejidos se degradan, provocando acidosis.
- Si no se trata la cetoacidosis (acidosis acompañada de hiperglucemia), puede conducir al coma y a la muerte.
- La enfermedad debe detectarse lo antes posible y corregirse con la adecuada administración de líquidos, electrolitos e insulina si es necesario.

2.3 Índice glucémico

Aquí explicamos cómo se determina el índice glucémico de un alimento y qué significa. Adjuntamos una tabla con los índices glucémicos de los principales alimentos para que puedas elegir aquéllos que no te perjudiquen.

- ¿Qué es el índice glucémico?
- Problemas ocasionados por los alimentos de elevado índice glucémico
- Tabla de índices glucémicos de los principales alimentos

- **¿Qué es el índice glucémico?**

Cuando tomamos cualquier alimento rico en glúcidos, los niveles de glucosa en sangre se incrementan progresivamente según se digieren y asimilan los almidones y azúcares que contienen. La velocidad a la que se digieren y asimilan los diferentes alimentos depende del tipo de nutrientes que los componen, de la cantidad de fibra presente y de la composición del resto de alimentos presentes en el estómago e intestino durante la digestión. Hay alimentos que provocan una elevación de la glucosa más rápida, son los conocidos como azúcares de absorción rápida, y por otra parte, otros alimentos se absorben lentamente y producen una elevación de la glucosa más lenta, son los denominados azúcares de absorción lenta.

Para diferenciar estos alimentos, se utiliza comúnmente un parámetro denominado **índice glucémico** que se utiliza para conocer qué alimentos se absorben rápidamente y evitar así las subidas rápidas de glucosa en sangre. Dicho índice es la relación entre el área de la curva de la absorción de la ingesta de 50 gr. de glucosa pura a lo largo del tiempo, con la obtenida al ingerir la misma cantidad de ese alimento.

El índice glucémico se determina en laboratorios bajo condiciones controladas. El proceso consiste en tomar cada poco tiempo muestras de sangre a una persona a la que se le ha hecho consumir soluciones de glucosa pura unas veces y el alimento en cuestión otras. A pesar de ser bastante complicado de determinar, su interpretación es muy sencilla: los índices elevados implican una rápida absorción, mientras que los índices bajos indican una absorción pausada.

- **Problemas ocasionados por los alimentos de elevado índice glucémico**

En primer lugar, al aumentar rápidamente el nivel de glucosa en sangre se segrega insulina en grandes cantidades, pero como las células no pueden quemar adecuadamente toda la glucosa, el metabolismo de las grasas se activa y comienza a transformarla en grasas. Estas grasas se almacenan en las células del tejido adiposo. Nuestro código genético está programado de esta manera para permitirnos sobrevivir mejor a los periodos de escasez de alimentos. En una sociedad como la nuestra, en la que nunca llega el periodo de hambruna posterior al atracón, todas las reservas grasas se quedan sin utilizar y nos volvemos obesos.

Posteriormente, toda esa insulina que hemos segregado consigue que el azúcar abandone la corriente sanguínea y, dos o tres horas después, el azúcar en sangre cae por debajo de lo normal y pasamos a un estado de hipoglucemia. Cuando esto sucede, el funcionamiento de nuestro cuerpo y el de nuestra cabeza no está a la par, y sentimos la necesidad de devorar más alimento. Si volvemos a comer más carbohidratos para calmar la sensación de hambre ocasionada por la rápida bajada de la glucosa, volvemos a segregar otra gran dosis de insulina, y así entramos en un círculo vicioso que se repetirá una y otra vez cada pocas horas.

De hecho, algunos científicos han llamado a la insulina "la hormona del hambre".

"Los carbohidratos de alto índice glucémico pueden ocasionar problemas importantes en el control de la diabetes y en el de la formación de grasas"

- **Tabla de índices glucémicos de los principales alimentos**

Sustituyendo los carbohidratos de bajo índice glucémico, especialmente en las meriendas o comidas aisladas, podemos mejorar la regulación del azúcar en sangre y reducir la secreción de insulina. La tabla siguiente puede consultarse para elegir los alimentos de menor índice glucémico.

INDICE	ALIMENTO
-----	-----
110	Maltosa

100	.....	GLUCOSA
92	.....	Zanahorias cocidas
87	.....	Miel
80	. . .	Puré de patatas
instantáneo		
80	....	Maíz en copos
72	....	Arroz blanco
70	....	Patatas cocidas
69	....	Pan blanco
68	.....	Barritas Mars
67	.....	Sémola de trigo
66	.....	Muesli suizo
66	.....	Arroz integral
64	.....	Pasas
64	.....	Remolachas
62	.....	Plátanos
59	....	Azúcar blanco
(SACAROSA)		
59	.....	Maíz dulce
59	.....	Pasteles
51	.....	Guisantes verdes
51	.....	Patatas fritas
51	.....	Patatas dulces
(boniatos)		
50	..	Espaguetis de harina
refinada		
45	.....	Uvas
42	....	Pan de centeno
integral		
42	.....	Espaguetis de trigo
integral		
40	.....	Naranjas
39	.....	Manzanas
38	.....	Tomates
36	.....	Helados
36	.....	Garbanzos
36	.....	Yogur
34	.....	Leche entera
32	.....	Leche desnatada
29	.....	Judías
29	.....	Lentejas
34	.....	Peras
28	.....	Salchichas
26	.....	Melocotones
26	.....	Pomelo
25	.....	Ciruelas
23	.....	Cerezas
20	.....	FRUCTOSA
15	.....	Soja
13	.....	Cacahuetes

Para los que tenéis necesidad de conocer los índices glucémicos de una mayor variedad de alimentos, recomendamos estudiar la posibilidad de adquirir un paquete comercial, como el "**NutriGenie Glycemic Index Diet version 4.8 for Windows**" que cuesta unos 39 \$ y proporciona información de unos 8.000 alimentos. Se puede descargar una versión de [evaluación gratuita en el servidor de NutriGenie.](#)

3. GUÍA PRÁCTICA

Una vez comprendidos los mecanismos por los que se manifiesta la diabetes y de qué forma los diferentes alimentos afectan a nuestro equilibrio del nivel de glucosa en sangre, diremos: "Sí, esto está muy bien, pero... ¿qué puedo comer? ¿Cuántas veces al día?". Esta sección dará respuesta a todos esos interrogantes, al tiempo que constataremos que no es tan difícil llevar una alimentación completa, equilibrada y satisfactoria. Sólo tendremos que cuidar ciertos aspectos.

- ¿Cómo realizar una alimentación saludable?
- Comparación de las estrategias en la dieta para las Diabetes Tipo I (IDDM) y Tipo II (NIDDM)
- Recomendaciones generales: planificando tus comidas

3.1 ¿Cómo realizar una alimentación saludable?

Debemos diferenciar entre la alimentación para las personas con diabetes tipo I y tipo II.

En la diabetes tipo II realizar una alimentación saludable, completa, variada y equilibrada es suficiente. En la mayor parte de los casos, la diabetes tipo II en general, es secundaria a la obesidad y por ello, cuando se pierde peso se mejora la evolución de la misma. Así, en personas con obesidad (Índice de Masa corporal, IMC>30) y con diabetes se recomienda una pérdida de peso del 10% del peso actual, únicamente con esta pérdida de peso y una alimentación adecuada se consigue un mejor control metabólico.

Por otra parte, en la diabetes tipo I es necesario realizar una alimentación saludable, completa, variada, equilibrada y ordenada. Es muy importante que las comidas sean ordenadas y no saltarse ninguna comida, ya que se pueden sufrir hipoglucemias. Además, se debe cuantificar la ingesta de alimentos ricos en hidratos de carbono para ajustar las unidades de insulina que se deben administrar y siempre deben estar repartidos en todas las comidas.

- Objetivos de la dieta
- Cuestiones a considerar
- Las unidades de intercambio de alimentos
- Necesidades de energía

- **Objetivos de la dieta**

- Controlar el nivel de la glucosa en sangre.
- Mantener un peso adecuado. Si hay sobrepeso u obesidad, perder el 10% del peso actual para mejorar el control de la diabetes.
- Que la dieta aporte una cantidad adecuada de nutrientes esenciales.
- Alcanzar o mantener un nivel de lípidos en sangre adecuados.
- Favorecer el crecimiento normal en los niños y adolescentes.
- Equilibrar los aportes de carbohidratos, proteínas y grasas.
 - Los carbohidratos se necesitan para obtener energía.
 - Las proteínas se necesitan para construir músculos y tejidos.
 - Las grasas se necesitan principalmente como un depósito de almacenamiento para las necesidades futuras de energía.

- **Cuestiones a considerar**

- Se debe elaborar un plan de comidas individualizado para cubrir las necesidades del
- paciente, adaptado a su estilo de vida, tanto en el aspecto social como étnico.
 - Una dieta apropiada para el control y tratamiento de la diabetes debe incluir:
 - Listas de intercambio de alimentos.
 - Elección de alimentos saludables (Pirámide Guía de los Alimentos).
 - Recuento de calorías.
 - Recuento de carbohidratos.
 - Recuento de grasas.
 - Ejemplos de menús.
 - Índices glucémicos.

- **Las unidades de intercambio de alimentos**

Este método de planificación clasifica los alimentos de acuerdo a la forma en que afectan al nivel de azúcar en sangre. Cuando se elige una unidad de intercambio de hidratos de carbono, se calcula las unidades de intercambios que contienen los distintos alimentos, con el fin de poderlos intercambiar. Así, una unidad de intercambio de hidratos de carbono equivaldría a 20g de pan mientras que de otro alimento como el arroz serían 15g en crudo.

Una unidad de hidratos de carbono equivale a 10g de hidratos de carbono en el alimento. Como los alimentos tienen más nutrientes como la fibra, se calcula la proporción de hidratos de carbono que contienen con unas tablas de composición de alimentos.

También se pueden calcular los intercambios de proteínas y grasas según la necesidad. El tamaño de las porciones es muy específico y se mide de forma diferente para diferentes alimentos.

Porciones de farináceos

- Son la principal fuente de carbohidratos.
- Incluyen pan, cereales (pastas, harinas, sémolas), legumbres, arroz, y verduras amidáceas.
- Una porción es igual contiene la misma cantidad de hidratos de carbono en distintos alimentos.

Porciones de vegetales

- Son una fuente que aporta principalmente vitaminas y minerales y de formasecundaria carbohidratos (hidratos de carbono).
- Bajos en calorías.
- Tienen abundante fibra.
- La mayor parte de las personas necesitan más de los que comen.

Porciones de leche y productos lácteos

- Es una buena fuente de carbohidratos y proteínas. También hay que destacar que los quesos curados y la leche entera tienen grasa saturada.
- La leche desnatada tiene poca grasa y calorías.
- La leche y el yogur son una fuente especialmente buena de calcio.
- Una porción o unidad de intercambio es aproximadamente igual a una taza.

Carne y derivados

- Es la fuente de proteínas de mayor calidad.
- La grasa y las calorías varían según el tipo de carne y la pieza.
- Incluye el pescado, aves, huevos.
- Una porción es igual a unos 50 gr.

Porciones de frutas

- Son una fuente rápida de carbohidratos y de vitaminas y minerales.
- La mejor forma de tomarla es fresca.
- El tamaño de la pieza es importante.
- Una porción media equivale a 1/2 tazón, aproximadamente unos 100g de manzana, naranja, mandarina, etc. Hay algunas frutas que tienen un alto contenido en azúcar y que por tanto hay que evitar su ingesta o tomarlos ocasionalmente: uvas, higos, chirimoya, plátano, melón y frutas tropicales.

Porciones de grasa

- Incluye aceites, margarinas, aliños de ensaladas, mayonesa, semillas y frutos secos.
- A menudo son una de las principales fuentes del exceso de calorías.

 Una porción es igual a una cucharilla de postre.

- **Necesidades de energía**

Aunque en nuestra Guía de Nutrición tenemos una sección completa dedicada a las necesidades energéticas del ser humano, recordamos a continuación cómo se puede calcular de forma aproximada nuestro gasto de energía diario.



Adultos

Para cuantificar los requerimientos energéticos se utiliza comúnmente la fórmula de Harris-

Benedict que incluye variables como el peso, la talla, el sexo y la edad:

Varones TMB (kcal) = $66 + (13,7 \cdot \text{Peso en kg}) + (5 \cdot \text{Talla en cm}) - (6,8 \cdot \text{Edad en años})$

Mujeres TMB (kcal) = $655 + (9,6 \cdot \text{Peso en kg}) + (1,8 \cdot \text{Talla en cm}) - (4,7 \cdot \text{Edad en años})$

Al resultado de esta ecuación se le multiplica por un factor de corrección en función del ejercicio físico realizado:

Poco o ningún ejercicio

Calorías diarias necesarias = TMB x 1,2

Ejercicio ligero (1-3 días a la semana)

Calorías diarias necesarias = TMB x 1,375

Ejercicio moderado (3-5 días a la semana)

Calorías diarias necesarias = TMB x 1,55

Ejercicio fuerte (6-7 días a la semana)

Calorías diarias necesarias = TMB x 1,725

Ejercicio muy fuerte (dos veces al día, entrenamientos muy duros)

Calorías diarias necesarias = TMB x 1,9

En la mayoría de las ocasiones se utilizan fórmulas más rápidas, con las que se obtienen resultados aproximados. Se aconseja para un individuo sano entre 30-35kcal/kg de peso. Si el individuo tiene sobrepeso u obesidad hay que ajustar la energía para garantizar la pérdida de peso. En general, para perder peso se deben restar en 500kcal el resultado final de la fórmula.

Por ejemplo: una persona que pesa 65 que no tiene sobrepeso/obesidad y que realiza un ejercicio físico moderado: $65\text{kg} * 35\text{kcal} = 2275\text{kcal}$. (Hemos elegido 35kcal/kg de peso y no 30kcal/kg porque realiza un ejercicio moderado).

Si desea ganar peso o si se está embarazada hay que corregir los requerimientos energéticos.



Niños y adolescentes

En general, las fórmulas utilizadas para calcular los requerimientos calóricos de niños y adolescentes son complejas, ya que varían en función de la edad, el peso, la talla y un factor de corrección según la actividad física.

Existe gran variabilidad en los requerimientos energéticos de cada individuo durante la infancia, así un niño lactante o al inicio de la edad preescolar requiere, en términos relativos, casi el doble de energía que un adulto, es decir unas 80-100kcal/kg/día frente a 30-40kcal/kg/día. Esta gran necesidad energética refleja las grandes necesidades del crecimiento, del desarrollo y ejercicio físico que realizan

El control de la dieta es la piedra angular del tratamiento de la diabetes.

3.2 Comparación de las estrategias en la dieta para las diabetes tipo I (IDDM) y tipo II (NIDDM)

Evidentemente, la principal diferencia entre una diabetes Tipo I y Tipo II es que la primera va siempre asociada al tratamiento con insulina y la segunda no. Aunque hoy en día disponemos de insulina con diferentes velocidades de absorción y existen múltiples presentaciones, no debemos olvidar que cuanto más ayude nuestra alimentación a evitar variaciones bruscas del nivel de glucosa en sangre, menor será el margen de error al calcular nuestra dosis de insulina y menores las posibilidades de pasar por un episodio de hÍper o hipoglucemia. Por este motivo, al plantear las recomendaciones dietéticas para el enfermo diabético no hemos hecho distinciones entre el insulino dependiente y el que no lo es. Sin embargo, existen ciertas diferencias que deben tenerse en cuenta al plantear una dieta para un tipo de enfermo y otro:

Factor	Tipo I (IDDM)	Tipo II (NIDDM)
Calorías totales:	Variable según el peso. Si está en normopeso aporte normal, si está bajo peso, aportar más para recuperar el peso perdido.	Aporte reducido de calorías para pacientes obesos.
Efecto de la dieta:	Se requiere control de la dieta y tratamiento con insulina para controlar el nivel de glucosa en sangre.	Sólo la dieta puede ser suficiente para controlar el nivel de glucosa en sangre. Al conseguir una pérdida de peso después de corregir malos hábitos alimentarios, la diabetes mejora.
Distribución de calorías:	Los carbohidratos se deben distribuir por igual en las diferentes comidas o ajustar su cantidad con la de insulina.	La distribución por igual de los carbohidratos ayuda (especialmente si se usa insulina), pero no es esencial. Es necesario individualizar.
Consecuencia en las tomas diarias:	Requerida para el control de la glucosa.	Deseable para el control del peso y de la glucosa (especialmente si se usa insulina).
Uniformidad en los horarios de comidas:	Crucial para los programas de insulina. Se permite una mayor flexibilidad cuando se usan sistemas regulares multidosis de insulina.	Deseable (especialmente si se usa insulina).
Alimentos entre comidas o antes de acostarse:	Son requeridos.	Se recomiendan como parte de un plan de comidas programado o en los episodios de hipoglucemia.
Suplementos:	Carbohidratos, 20 gr. por hora para actividades físicas moderadas.	No suelen ser necesarios. Sólo se requieren si se usa sulfonilurea o insulina.

3.3 Recomendaciones generales

Comer bien: cómo una alimentación inteligente puede ayudar en el tratamiento de la diabetes

La alimentación saludable es básica en el cuidado de la diabetes. Comer alimentos sanos es una de las herramientas imprescindibles para los diabéticos. Comer correctamente ayuda a mantener el azúcar en sangre bajo control y protege de los problemas de salud que la diabetes puede causar a largo plazo.

Es conveniente tener un plan de alimentación personalizado diseñado por un médico o dietista autorizado. El plan debe tener en cuenta gustos y desavenencias personales en materia de alimentos, condición médica, horarios, actividades y medicación.

Las recomendaciones que damos a continuación pueden ayudar para comenzar con una buena organización de comidas hasta que puedas visitar a un profesional de la salud y de la nutrición.

- La pirámide Guía de los Alimentos
- Come alimentos variados
- Mantén un peso saludable
- Reduce tu consumo de grasa, grasas saturadas y colesterol
- Elige una dieta con gran cantidad de vegetales, frutas y cereales
- Usa el azúcar con moderación
- Usa la sal y los alimentos ricos en sodio con moderación
- Reduce tu consumo de alcohol

- **La pirámide Guía de los Alimentos: un buen comienzo**

La pirámide Guía de los Alimentos es una buena herramienta de planificación de la dieta para los diabéticos. Refleja los tipos de alimentos que todo el mundo necesita para estar sano. Las mejores opciones de alimentos para toda la familia son también las mejores opciones para las personas con diabetes. Así, elegir las comidas de acuerdo a la pirámide de la Guía de los Alimentos es una forma fácil de empezar a mejorar la alimentación y, así, aumentar la salud y controlar la diabetes. Además, elegir los alimentos para cada día y cada comida de acuerdo a la pirámide ayuda a planificar las comidas.

Los alimentos de cada sección de la pirámide proporcionan algunas, pero no todas las vitaminas y minerales que se necesitan cada día. ¡Es importante comer raciones de todos los grupos de alimentos! Se debe comer más cantidad de los alimentos mostrados en las partes más anchas de la base de la pirámide y menos de los mostrados en las secciones más pequeñas de la parte superior.

Por otra parte, cuanto más procesado esté un alimento, menos beneficia. Antes de comprar o comer un alimento pregúntate a ti mismo, ¿hay una elección mejor?

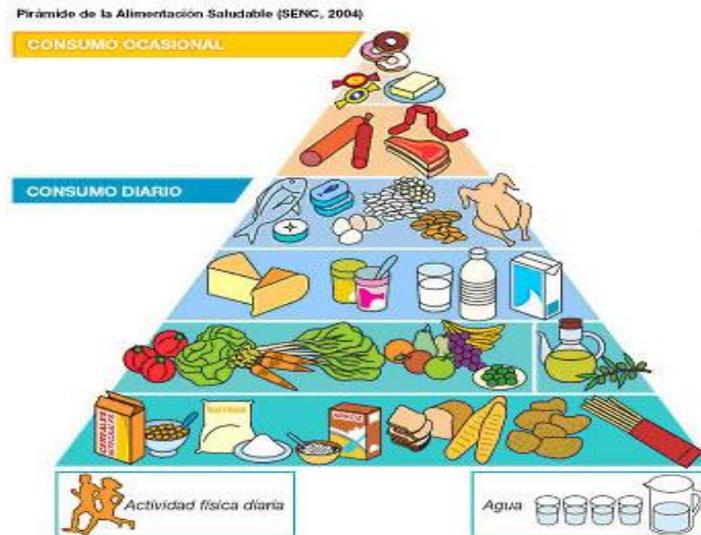


Ilustración 4. Pirámide alimentaria de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC, 2004)

Consumo ocasional (alimentos muy procesados).

- Mantequillas y margarinas.
- Alimentos precocinados.
- Productos de repostería y bollería industrial
- Embutidos y carnes grasas

Consumo semanal-diario.

- Legumbres.
- Carnes magras (pollo, conejo, pavo, etc.)
- Pescados.
- Huevos.
- Leche y productos lácteos (quesos, yogures, etc.)

Consumo diario

- Fruta fresca.
- Cereales (pan, harinas, pastas, patatas, etc.)
- Verduras frescas, crudas o al vapor.
- Aceite de oliva.

Cuando elijas alimentos de la pirámide, recuerda: cuanto más naturales sean los alimentos mejor.

- **Come alimentos variados**

Si tu dieta es variada, tendrás más posibilidades de conseguir todas las vitaminas y minerales que necesitas. Esto quiere decir que debes comer de todos los grupos de alimentos y elegir diferentes alimentos de cada grupo.

Para controlar mejor el azúcar en sangre, procura que las cantidades que tomas de los grupos de pan, cereales, arroz y pasta sea más o menos la misma de un día a otro. Estos son los alimentos ricos en carbohidratos que tienen un mayor efecto sobre el azúcar en sangre. Son ricos en nutrientes y es importante que los comas, pero mantener las cantidades constantes cada día hará que controlar la diabetes sea más fácil.

- **Mantén un peso saludable**

Mantenerse en un peso saludable es importante para los diabéticos. El exceso de grasa corporal hace más difícil a las personas con diabetes tipo II utilizar su propia insulina. Para estas personas, perder aproximadamente un 10% del peso habitual produce una mejora en el control de la diabetes. Las personas con diabetes tipo I pueden tener problemas si tienen un peso elevado y si el azúcar en sangre es muy alto.

Una dieta correcta incluye:

- Comer los alimentos adecuados.
- Comer las cantidades adecuadas de alimentos para tus necesidades.
- Equilibrar la ingesta de alimentos con el ejercicio y la medicación.

Este plan ayuda a proteger la salud, controlar la diabetes y mantener un peso saludable. Elegir los alimentos con la pirámide lleva a una dieta saludable, baja en grasas, que ayudará a mantener el mejor peso. Sin embargo, si se necesita perder peso, se puede requerir la ayuda de un plan de comidas y ejercicio físico más estructurado.

- **Reduce tu consumo de grasa, grasas saturadas y colesterol**

Las grasas como la margarina y la mantequilla aparecen en la sección más pequeña en la cumbre de la pirámide. Esto significa que aportan muy pocas vitaminas y minerales. Para una mejor salud, deben constituir sólo una pequeña parte de la dieta general. Las grasas que son sólidas a temperatura ambiente (grasas animales, por ejemplo) deben constituir una parte muy pequeña de tu dieta porque son malas para la salud del corazón. Por otra parte, el aceite de oliva también es una grasa y aporta muchas calorías, sin embargo, es una grasa de calidad y aporta compuestos antioxidantes que son muy beneficiosos.

1. Aunque las comidas de la parte baja de la pirámide son generalmente bajas en grasas, las patatas fritas y los vegetales en salsa pueden tener grasa añadida en su preparación.
2. Los alimentos en las secciones inferiores de la pirámide también pueden ser ricos en grasa. Muchas opciones de las secciones de la leche y de la carne (como la leche entera, el queso o las costillas) normalmente son ricas en grasa animal.
3. Elige alimentos proteicos bajos en grasa, como el pollo, el pavo y la carne magra, en lugar de los ricos en grasa, como las chuletas o las salsas.
4. Usa pocas grasas para cocinar.
5. Limita los suplementos ricos en grasa como la mantequilla, margarina, manteca, aceite, aderezos de ensalada y salsas.
6. Toma pocos alimentos fritos. Intenta hornear, cocer, preparar al vapor, a la parrilla o escalfar en su lugar.
7. Elige a diario alimentos desnatados o bajos en grasa.
8. Evita tomar carnes rojas o grasas más de tres veces a la semana.
 - El lomo y el solomillo tienden a ser más magros que otras carnes.
 - Quita toda la grasa que veas en la carne y el pollo antes de cocinarlos.
 - Sírrete porciones de carne pequeñas (aproximadamente del tamaño de la palma de la mano).
9. Toma comidas de temporada preparadas con poca grasa y con especias. Usa zumo de limón o de lima, vinagres aromatizados, aliños de ensalada con pocas calorías, yogur desnatado o una pequeña cantidad de vino en lugar de mantequilla, margarina, cremas agrias u otras opciones más ricas en grasa.

¿Cuánta grasa podemos consumir?

El consumo de grasas debe representar entre el 30 y el 35% de las necesidades energéticas totales (si tus necesidades se ajustan a la media).

Ejemplo:

El peso ideal de Juan son 82 kilos (normopeso y ejercicio ligero). Las necesidades energéticas que tiene son:

$$82 \times 30 = 2460 \text{kcal}$$

Como realiza una actividad ligera, aplicamos un factor de corrección:
1,375

$$2460 \times 1,375 = 3382,5 \text{kcal}$$

Esta es la energía que debemos aportar.

$$\text{El } 30\% \text{ de } 3382,5 \text{kcal} = (30 \times 3382,5) / 100 = 1014,7 \text{kcal}$$

Le corresponden 1014,7kcal de grasa, para traducirlo a gramos se divide entre 9, ya que 1 gramo de grasa equivale a 9kcal.

$$1014,7 / 9 = 112,7 \text{g}$$

En su alimentación, le corresponden 112,7 gramos de grasa, procedentes de grasas visibles como las mantequillas y aceites y de grasas no visibles que también debemos tener en cuenta como la grasa añadida en las galletas, pan de molde, carnes grasas, bollería, embutidos, etc.

- **Elige una dieta con gran cantidad de vegetales, frutas y cereales**

Eligiendo los alimentos vegetales ricos en carbohidratos que constituyen la mayor porción de la pirámide (pan, cereales, arroz, pasta, frutas y vegetales), se puede aumentar el aporte de importantes vitaminas y minerales, así como de fibra. La fibra ayuda a disminuir algunas grasas de la sangre, provoca movimientos intestinales regulares y ralentiza la absorción de los azúcares después de la comida. Para conseguir más fibra en la dieta:

- Come frutas frescas y vegetales (tienen más fibra que los zumos).
- Cómete las pieles y los pellejos si son comestibles.
- Elige pan y cereales integrales.
- Come al menos un plato principal sin carne que incluya judías, lentejas o garbanzos cada semana.

- **Usa el azúcar con moderación**

Los alimentos ricos en azúcares simples se muestran en la parte más pequeña de la cumbre de la pirámide. Esto significa que los alimentos con mucho azúcar, como los postres y refrescos, tienen muy poco valor nutricional. Para una mejor salud, deben constituir sólo una pequeña parte de tu alimentación global.

- Pequeñas cantidades de alimentos ricos en azúcares pueden ser parte de una dieta saludable, incluso para personas con diabetes. Pero hay que pensarlo dos veces antes de comer alimentos azucarados si el peso o el azúcar en sangre están fuera de control. Cuando se coman, deben ser parte del plan de comidas.
- Para disfrutar de un sabor dulce que tenga menos probabilidades de aumentar el peso o azúcar en sangre:
 - Elige refrescos dietéticos en vez de los normales.
 - Usa un edulcorante sin calorías, tanto para tus recetas como para usar en la mesa.
 - No consumir comidas preparadas como *pudines*, gelatinas y mezclas de bebidas que estén endulzadas artificialmente.

- **Usa la sal y los alimentos ricos en sodio con moderación**

Muchas personas toman más sal de la que realmente necesitan. Para algunas personas la sal extra aumenta su riesgo de hipertensión. La hipertensión es más común en la gente con diabetes. Una presión sanguínea sin control aumenta en gran manera el riesgo de muchos problemas de salud relacionados con la diabetes. Para asegurarte de que no tomas demasiada sal:

- Usa poca o nada de sal en la mesa y cocinando.

- Evita los alimentos enlatados, empaquetados o congelados con exceso de sal.
- Usa hierbas, especias y aliños sin sal en lugar de la sal.
- Usa pimienta negra, blanca o roja para aderezar los alimentos.
- Recuerda elegir alimentos "cerca de la naturaleza". Los alimentos menos procesados tienen menos sal.

- **Reduce tu consumo de alcohol**

Si se toma algo de alcohol, hay que hacerlo con moderación e incluir las calorías extra en el plan de comidas. Lo que se considera un consumo "moderado" es lo siguiente:

- 1 bebida o menos para mujeres u hombres de constitución pequeña.
- 2 bebidas o menos para mujeres u hombres de constitución grande.

Se considera que una bebida equivale a unos 300 cc de cerveza de tercio, unos 125 cc de vino o unos 40 cc de alcoholes destilados. Es mejor tomar bebidas con pocas calorías como la cerveza ligera o un poco de vino. Cuanto mayor sea la gradación de la bebida, es decir, cuanto más contenido alcohólico tenga la bebida, más calorías aporta.

El alcohol puede hacer descender el azúcar en sangre de las personas con diabetes bajo tratamiento de insulina o medicación. En estos casos, consulta con tu profesional de la salud (médico, enfermería, nutricionista) si puedes consumir algo de alcohol. Hay que recordar que las mujeres embarazadas no deben tomar bebidas alcohólicas en ningún caso.

4. LOS DIEZ PUNTOS CLAVE

En estas páginas, hemos dado amplias recomendaciones y explicaciones sobre cómo afectan al diabético el consumo y la preparación de los diferentes tipos de alimentos. Puesto que el material es muy extenso y a veces necesitamos soluciones rápidas y concretas, hemos hecho una selección de los diez puntos clave de la alimentación idónea para la prevención y tratamiento de la diabetes.

- Controlar el nivel de la glucosa en sangre. Se preferirán siempre los alimentos de bajo índice glucémico a los de alto. Se evitarán los azúcares simples en la medida de lo posible (sin llegar a una prohibición absoluta, pero prefiriéndose aquéllos que no contengan glucosa, como la fructosa) y se recomendará el consumo de cereales integrales y alimentos ricos en fibra en general.
- Mantener un peso adecuado (mediante el control de las calorías ingeridas). El exceso de grasa corporal hace más difícil a las personas con diabetes tipo II utilizar su propia insulina. En caso de exceso de peso, obesidad o sobrepeso, perder el 10% del peso actual mejora el control de la diabetes.
- Equilibrar la proporción entre el aporte de carbohidratos (55-60%), proteínas (10-13%) y grasas (30-35%). No se debe caer en dietas hiperproteicas, cetogénicas ni en ninguna

otra que altere las proporciones entre nutrientes recomendadas para una persona sana (ver [dieta equilibrada](#)).

- Alcanzar o mantener un nivel de lípidos en sangre adecuados. El reparto entre los diferentes tipos de grasas debe ser: 6-8% saturadas, 13-15% monoinsaturadas y 6-8% poliinsaturadas. Se evitarán alimentos ricos en colesterol, ya que los diabéticos, por la estrecha relación que existe entre el metabolismo de los glúcidos y el de los lípidos, son uno de los principales grupos de riesgo de las enfermedades cardiovasculares (síndrome metabólico).
- Los alimentos deben ser frescos y poco procesados: Fruta fresca, cereales integrales, verduras frescas, crudas o al vapor, yogures naturales, etc. Evitar las comidas preparadas de los comercios, bollería y helados industriales, conservas, *snacks*, etc.
- La alimentación debe aportar una cantidad adecuada de nutrientes esenciales (vitaminas, minerales, ácidos grasos esenciales, etc.). La dieta debe ser variada, así se tendrá más posibilidades de conseguir todas las vitaminas y minerales necesarios. Debe prestarse especial atención a los niveles de cromo y zinc, que son críticos para la respuesta insulínica.
- Controlar el aporte de sodio en la dieta. El riñón suele ser un órgano afectado en los diabéticos, debido al trabajo extra que debe realizar para eliminar el exceso de cuerpos cetónicos que se forman cuando falta insulina, por lo que el exceso de sodio puede resultar muy peligroso. La hipertensión arterial también cursa asociada a la diabetes en la mayoría de los casos (síndrome metabólico).
- Favorecer el crecimiento normal en los niños. Durante el crecimiento de los niños y durante el embarazo y la lactancia de las madres, un incremento en el aporte de proteínas, aminoácidos esenciales, calcio, etc., deben ser tenidos en cuenta.
- Practicar ejercicio físico regularmente. El ejercicio físico ayuda al control del peso y el sudor elimina sodio y toxinas. Es necesario prever que el consumo de glucosa se incrementa al hacer trabajar los músculos.
- Tener en cuenta los nueve anteriores puntos.

5. ENLACES WEB

Otros sitios de interés donde se pueden encontrar recursos relacionados con la prevención y tratamiento de la diabetes son:

- [En castellano](#)
- [En inglés](#)

En castellano

[Pregúntale a NOAH sobre la diabetes](#) - El centro NOAH nos presenta una vez más uno de los más completos sitios web sobre la diabetes. Encontraremos información sobre los siguientes puntos: ¿Qué es la diabetes?: tipos de diabetes, complicaciones e inquietudes relacionadas con el tratamiento y cuidado de la diabetes, nutrición, ejercicio físico, prevención, tratamientos médicos y vigilancia. Y por si fuera poco, en castellano.

[Fundación Iberoamericana de Diabetes](#) - Institución sin ánimo de lucro dedicada a la formación de profesionales sanitarios y pacientes diabéticos. Edita la revista *Vida y Diabetes*.

[Glucosa Controls en el Rincón de Guepi](#) - Glucosa Controls en el Rincón de Guepi. Contacto con diabéticos así como información musical, noticias sobre MP3 y acercamiento al aikido. Se pretende informar también a la comunidad diabética de las versiones que vayan apareciendo del programa –no comercial– Glucosa Controls. Web solidaria y comprometida.

[Asociación Andaluza de Educadores en Diabetes](#) - Asociación profesional sin ánimo de lucro que agrupa a enfermeros, médicos, psicólogos, trabajadores sociales, podólogos, etc. Información sobre congresos y actividades en el sur de España.

[Diabetes Mellitus y Atención Primaria](#) - Diabetes Mellitus y Atención Primaria. Grupo de trabajo sobre diabetes de la Sociedad Andaluza de Medicina Familiar y Comunitaria.

[Asociación Diabéticos Española](#) (Delegación de Valencia) - Asociación sin ánimo de lucro dedicada a la ayuda a enfermos de diabetes y a sus familiares. Es una pena que sus páginas no sean más que una tarjeta de presentación sin ningún tipo de información práctica.

En inglés

[The American Diabetes Association](#) - El objetivo de esta organización es mejorar la calidad de vida de las personas afectadas por la diabetes. En sus páginas podremos encontrar las últimas investigaciones y artículos científicos sobre la diabetes. Sus contenidos están diseñados para ser útiles tanto a los diabéticos y sus familiares como a los profesionales de la salud.

[The Canadian Diabetes Association](#) - El enfoque de esta organización es promover la salud de los canadienses a través de la investigación sobre la diabetes, la educación y el servicio. Puedes estar seguro de que lo es bueno para los canadienses también será bueno para ti.

[Eli Lilly and Company](#) - En estas páginas encontraremos una completa y atractiva guía para el control y tratamiento de la diabetes. Últimamente parece que se están poniendo duros y sólo te dejan ver sus páginas si dices que te conectas desde EE.UU.

[National Institute of Diabetes and Digestive Disease of the Nat. Inst. of Health \(NIH\)](#) – Este instituto dirige y apoya investigaciones clínicas de algunas de las más serias enfermedades que afectan a la salud pública.

[The Diabetes Monitor](#) - Este sitio web es un centro de seguimiento de información publicada en Internet sobre la diabetes. Actualizado de forma continua y muy completo.

[Diabetes and a Vegetarian Diet](#) - Información sobre cómo compaginar la diabetes con una dieta vegetariana. Imprescindible para vegetarianos que han desarrollado diabetes o diabéticos que quieran iniciar una dieta vegetariana.

[Ian Preece's Diabetic DataCentre](#) - Estas páginas contienen una gran cantidad de información sobre la diabetes y temas relacionados. La página de enlaces es muy completa.

[PharmInfoNet Article "Focus on... Diabetes Mellitus"](#) - Extenso y completo artículo, publicado en el *Boletín de Ciencias Médicas* por Lynn Wilson, sobre la Diabetes Mellitus para insulino dependientes y no insulino dependientes.

[The Juvenile Diabetes Foundation International](#) - La misión de la JDF es encontrar una cura para la diabetes y sus complicaciones a través del apoyo directo y la investigación. ¡Ojala la encuentren!

[Children with DIABETES](#) - Recomendaciones dietéticas para niños con diabetes. Nos recomiendan que no olvidemos que un niño con diabetes sigue siendo un niño.

[Center for Podiatric Medicine's "The Diabetic Foot"](#) - Por desgracia, los problemas con los pies son muy frecuentes en los diabéticos. Este centro de información sobre podología puede de ser gran ayuda para los diabéticos que padezcan este tipo de problemas.

[MiniMed Technologies Web](#) - MiniMed es el principal fabricante de bombas de insulina para diabéticos. En sus páginas encontraremos una completa introducción a este tipo de dispositivos y su funcionamiento.