



Facultad de  
Ciencias de la Salud  
y del Deporte - Huesca  
Universidad Zaragoza

## **GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA**

# **“PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN DIETÉTICA Y EVOLUCIÓN CLÍNICA DE UN PACIENTE CON NIVELES DE GLUCOSA ALTERADOS”**

### ***DIETARY INTERVENTION TRIAL AND CLINICAL COURSE OF A PATIENT WITH ALTERED GLUCOSE LEVELS***

**Autor:**

Claudia Valmaña Torres

**Tutor:**

Dr. Carlos Gil Chueca. *Área de conocimiento: Enfermería.*

*6 de Junio de 2016*

## RESUMEN

Los niveles bajos de glucosa en sangre o hipoglucemias se asocian con frecuencia a episodios clínicos o crisis recurrentes con síntomas neurovegetativos y neuroglucopénicos tales como sudoración, temblores, mareos, visión borrosa, apetito o ganas de comer, etc.

En muchas ocasiones la causa de estos trastornos no es bien conocida, y es difícil actuar sobre la evolución y el tratamiento de la misma con certeza y con eficacia para garantizar cierta calidad de vida.

El objetivo general del presente trabajo consiste en realizar una intervención dietética en un caso clínico de una paciente con niveles bajos de glucosa en sangre. Para ello:

- Se realizará un protocolo de “intervención dietética” con cambios en los porcentajes del valor calórico de macronutrientes, en diferentes fases.
- Se diseñará un “*score clínico*” que valore la sintomatología antes y después de la intervención dietética en cada caso.
- Se dará consejo nutricional y de hábitos saludables para ayudar al paciente al manejo de su trastorno.

Como muestran los resultados, en la última fase de la intervención se evidencia una mejora de los síntomas de las hipoglucemias, así como un espaciamiento temporal más amplio en la aparición de estas.

Este hecho podría suponer la base de nuevas líneas de investigación más amplias que incluya la aplicación de un tratamiento dietoterápico en síndromes como este (NIPHS), los cuales, por el momento no tienen un tratamiento certero y los que se ofrecen suelen ser poco efectivos a la par que agresivos.

Con este trabajo se hace manifiesta la importancia de la figura del dietista-nutricionista como profesional sanitario imprescindible en la sociedad.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1.1. CONCEPTOS</b>	<b>5</b>
<b>1.2. ETIOPATOGENIA</b>	<b>5</b>
<b>1.3. CLÍNICA</b>	<b>6</b>
<b>1.4. CLASIFICACIÓN HIPOGLUCEMIAS</b>	<b>7</b>
<b>1.5. CAUSAS DE HIPOGLUCEMIA <sup>(1, 6)</sup></b>	<b>8</b>
<b>1.6. PROTOCOLO DIAGNÓSTICO DE LA HIPOGLUCEMIA <sup>(5, 9)</sup></b>	<b>11</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS:</b>	<b>12</b>
<b>3. METODOLOGÍA:</b>	<b>13</b>
<b>3.1. ESTUDIO</b>	<b>13</b>
<b>3.2. MÉTODO</b>	<b>13</b>
<b>3.3. MATERIAL</b>	<b>14</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO:</b>	<b>14</b>
<b>4.1. ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN CLÍNICA</b>	<b>14</b>
4.1.1. PRUEBAS BIOQUÍMICAS Y EXPLORATORIAS	15
4.1.2. EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS	15
4.1.3. VALORACIÓN Y JUICIO CLÍNICO	17
<b>4.2. VALORACIÓN DIETÉTICO-NUTRICIONAL <sup>(14, 15)</sup></b>	<b>17</b>
4.2.1. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA	17
4.2.1.1. PROTOCOLO DE MEDIDA: PARÁMETROS DIRECTOS	17
4.2.1.2. PROTOCOLO DE MEDIDA: PARÁMETROS INDIRECTOS	18
<b>4.3. HISTORIA DIETÉTICO-NUTRICIONAL Y CÁLCULO DEL GASTO ENERGÉTICO</b>	<b>21</b>
<b>4.4. DISEÑO DE LA FÓRMULA DIETÉTICA Y APLICACIÓN DE LA DIETA</b>	<b>26</b>
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>29</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>39</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>40</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>42</b>

## LISTADO DE ABREVIATURA

---

NIPHS: Síndrome de hipoglucemia pancreatogena no insulinoma o non insulinoma pancreatogenous hypoglycemia syndrome.

GH: Hormona de crecimiento.

RCP extensor bilateral: Reflejo Cutáneo-Plantar extensor bilateral.

DM: Diabetes Mellitus

USE-PAAF: Punción-aspiración aguja fina con ultrasonografía endoscópica.

GET: Gasto Energético Total

GEB o GER: Gasto Energético Basal o Gasto Energético en Reposo.

ETA: Efecto Termogénico de los Alimentos.

AF: Actividad Física.

IMC: Índice de Masa Corporal.

SEEDO: Sociedad Española para el Estudio de la Diabetes.

AFO: Actividad Física Ocupacional.

PC Wilkens: Peso Corregido de Wilkens

Pi: Peso ideal

VCT: Valor Calórico Total

ADA: American Diabetes Association.

GPP: Glucemia posprandial

HPP: Hiperglucemia posprandial

CC: Circunferencia de la cintura

ICC: Índice Cintura Cadera

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. CONCEPTOS

La glucemia es una constante con unos límites de fluctuación fisiológica bastante amplios, desde unos 80 mg/dl hasta 110 mg/dl en el estado postabsortivo, y hasta 180 mg/dl en el estado postprandial, es decir, es el resultado de un equilibrio entre el ingreso y la salida de glucosa en el espacio intravascular. El primero depende de la absorción intestinal y de la producción endógena de glucosa y la segunda se debe a la captación periférica de los tejidos <sup>(1, 2)</sup>.

La hipoglucemia puede definirse como un síndrome debido a una reducción de los niveles de glucosa plasmática a partir de los cuales se evidencian una serie de manifestaciones clínicas constituidas por síntomas autonómicos y/o neuroglucopénicos, que revierten tras la administración de glucosa <sup>(2)</sup>.

Un aspecto muy controvertido es el límite inferior a partir del cual se considera que existe hipoglucemia. Clásicamente se ha establecido en 50 mg/dl, pero el mejor manejo fisiopatológico de la homeostasis de la glucemia permite modificarlo. Las primeras manifestaciones clínicas aparecen con niveles de 60 mg/dl secundarias a la estimulación neurógena, por lo que es otro límite propuesto, sin embargo hay autores que lo establecen en 75mg/dl, ya que a partir de ese nivel se pone en marcha el primer fenómeno de contrarregulación, la inhibición de la insulina endógena. Por otro lado en el ayuno prolongado se requiere otro criterio más exigente, que puede cifrarse en 45mg/dl en el hombre y en 35mg/dl en la mujer.

La presencia de hipoglucemia se confirma por la presencia de *la triada de Whipple*: signos y/o síntomas compatibles con hipoglucemia, concentración baja de glucosa en plasma y resolución de los síntomas después de que se eleve la glucemia <sup>(1, 2, 3)</sup>.

### 1.2. ETIOPATOGENIA

La glucosa llega a la sangre en la fase postprandial desde el intestino, tras la digestión de los hidratos de carbono ingeridos con los alimentos, elevando el nivel de glucosa que a su vez produce un aumento de los niveles de insulina circulantes. Su destino es la oxidación en el cerebro y en el musculo, la formación de glucógeno en el hígado y en el músculo, y la formación de lactato en el hígado y en el intestino. Una vez consumida y almacenada, se llega a la fase postabsortiva en la que hay un suministro constante de glucosa desde el hígado, por medio de la glucogenólisis (liberación de glucosa de su forma de almacenamiento hepático) que contribuye al 75% del aporte total, y la neoglucogénesis, que consiste en la formación de glucosa a expensas de precursores como lactato, piruvato, aminoácidos (especialmente alanina y glutamina) y, en menor grado, glicerol, y que contribuye al 25% restante. Así pues en el momento que se agotan las reservas de glucógeno hepático, lo que se produce en unas doce horas, si no median nuevas comidas, es la movilización progresiva de

la totalidad de la glucosa que proviene de la neoglucogénesis. Aunque el músculo contiene glucógeno, solo sirve para su combustión local, sin que pueda aportar glucosa a la circulación, ya que carece de glucosa 6 fosfatasa, enzima clave para proporcionar glucosa libre.

Cuando la glucemia disminuye por las causas que sean, se ponen en marcha una serie de mecanismos contrarreguladores, para intentar corregir la situación, a través de la activación o intensificación de dichos procesos de gluconeogénesis y glucogenólisis. Los sensores de la hipoglucemia están localizados en el páncreas, hígado y, sobre todo, en el cerebro. En primer lugar, la célula beta pancreática, mediada por el bajo nivel de glucemia y también por estímulos neurógenos, suprime la secreción de insulina. Posteriormente se inicia la secreción de hormonas contrainsulares en el siguiente orden: glucagón, catecolaminas, hormona de crecimiento (GH) y cortisol y se produce también una estimulación neural de la médula suprarrenal y de las terminaciones nerviosas adrenérgicas. El hígado aumenta el flujo de glucosa a la periferia inducido por todos estos factores hormonales, estimulación simpática y por los ácidos grasos libres. Pero tiene, además, un mecanismo autónomo capaz de incrementar la producción de glucosa, aunque no se produzcan los estímulos descritos. Si la hipoglucemia se va superando, las señales que reconoce el hígado para disminuir su producción de glucosa son la insulina, la hiperglucemia y la estimulación parasimpática.

Si se produce algún fallo en este complejo mecanismo homeostático, con predominio del consumo respecto al ingreso de glucosa, se produce hipoglucemia. De la complejidad del sistema se desprende que las causas puedan ser variadas, como se verá en la clasificación más adelante <sup>(1)</sup>.

### 1.3. CLÍNICA

La clínica de la hipoglucemia cursa con síntomas relativamente inespecíficos que pueden clasificarse en dos grandes grupos <sup>(1, 4)</sup>:

Síntomas derivados del estímulo adrenérgico o clínica secundaria a estimulación neurógena: sudoración, palpitaciones, nerviosismo, temblor, hambre, náuseas, vómitos, hipersialorrea y otros. Son los primeros que se presentan con un umbral de glucemia aproximado de 60 mg/dl.

Síntomas neuroglucopénicos o clínica secundaria a neuroglucopenia: a continuación de la etapa anterior, a partir de una glucemia de 50mg/dl aparecen síntomas como astenia intensa, confusión, alteraciones de la conducta, alteraciones visuales, contracciones clónicas, convulsiones, parestesia, hemiparesia, hemiplejía, parálisis facial, hiperreflexia osteotendinosa, RCP extensor bilateral, alteraciones de la consciencia (desde la obnubilación al coma).

#### 1.4. CLASIFICACIÓN HIPOGLUCEMIAS

Ha habido múltiples intentos de clasificación de las hipoglucemias que han ido siendo desechados por inexactos o por poder conllevar a errores. En la actualidad se sigue una clasificación clínica propuesta por Service (tabla 1), con dos grandes grupos, los pacientes que aparentan estar sanos y los que aparentan estar enfermos. Las características de las hipoglucemias de estos dos grupos son claramente diferenciables <sup>(1,5)</sup>.

**Tabla 1:** Clasificación clínica propuesta por Service.

CLASIFICACION CLINICA DE LAS HIPOGLUCEMIAS	
<b>PACIENTES CON APARIENCIAS DE SALUD</b>	
Sin enfermedad	
Drogas	Quinina
Alcohol	Haloperidol
Salicilatos	
Insulinoma	
Nesidioblastosis/ Hiperplasia de los islotes	Síndrome de hipoglucemia pancreatogena no insulinoma
Hipoglucemia hiperinsulinémica persistente de la infancia	(NIPHS)
Hipoglucemia facticia por insulina o sulfonilureas	
Ejercicio intenso	
Hipoglucemia cetósica	
Enfermedad coexistente compensada	
Fármacos	Bloqueadores beta
Error de Administración	Fármacos con grupos sulfhidrilos o tiol con síndrome autoinmune de la insulina
Disopiramida	Ingestión de hipoglicina (fruto verde del akee) y malnutrición
<b>PACIENTES CON APARIENCIA DE ENFERMEDAD</b>	
Fármacos	
Pentamidina y neumonía por pneumocistis	Quinina y malaria cerebral
Trimetropim mas sulfametoxazol y fallo renal	Quinina y malaria
Propoxifeno y fallo renal	Salicilatos tópicos y fallo renal
Enfermedad predisponente	
Niño pequeño para la edad de gestación	Intolerancia hereditaria a la fructosa
Síndrome de Beckwith-Wiedemann	Deficiencia de carnitina

Eristroblastosis fetal	
Hijo de madre diabética	Enfermedad hepática adquirida grave
Enfermedad de almacenamiento del glucógeno	Tumor grande no beta
Defecto del metabolismo de los aminoácidos y de los ácidos grasos	Sepsis
Síndrome de Reye	
Síndrome de Reye	Fallo renal
Enfermedad cardíaca congénita cianótica	Insuficiencia cardíaca congestiva
Hipopituitarismo	Acidosis láctica
Deficiencia aislada de GH	Ayuno
Deficiencia aislada de ACTH	Anorexia nerviosa
Enfermedad de Addison	Tras exéresis de feocromocitoma
Galactosemia	Hipoglucemia por anticuerpos antireceptor de insulina
<b>PACIENTE HOSPITALIZADO</b>	
Enfermedad predisponente a la hipoglucemia	Interferencia de quelantes con absorción de glucocorticoides
Nutrición parenteral total y terapia insulínica	shock

## 1.5. CAUSAS DE HIPOGLUCEMIA <sup>(1,6)</sup>

### FÁRMACOS

**Hipoglucemia por insulina:** Es la responsable de la mayoría de las hipoglucemias graves. Es más frecuente en los pacientes con diabetes tipo 1 que en los pacientes con diabetes tipo 2 y puede obedecer a múltiples mecanismos como dosis altas por diversas circunstancias, iatrogenia, error al cargar, confusión entre las distintas dosis del día, absorción acelerada por ejercicio físico, etc.

**Hipoglucemia por sulfonilureas:** Este tipo de hipoglucemia es más prolongada y precisa infusión de glucosa intravenosa de forma más mantenida en el tiempo. Suele ocurrir en los primeros días de tratamiento y normalmente es debida a una mejoría previa de la hiperglucemia con la dieta y el ejercicio físico que hacen que el uso de sulfonilureas resulte en exceso de tratamiento.

**Hipoglucemia por pentamidina:** Se utiliza en el tratamiento de parásitos y es tóxica para la célula beta pancreática.

**Hipoglucemia por quinidina:** Estimula la liberación de insulina con independencia de los niveles de glucosa.

## ETANOL

Existen cuatro tipos de hipoglucemia inducida por el alcohol:

- El primer modelo hace referencia a un aumento del cociente NADH/NAD y disminución de la liberación de alanina al músculo, con lo que se inhibe la gluconeogénesis.
- El segundo modelo es la cetoacidosis alcohólica con hipoglucemia, sin que se conozca el mecanismo.
- La tercera forma de presentación es la exacerbación de la hipoglucemia inducida por fármacos (insulina y sulfonilureas), ya que disminuye la respuesta hormonal contrainsular.
- La última variante es la hipoglucemia reactiva por el alcohol, mediante el aumento de la respuesta de secreción de la insulina endógena en respuesta a ingestión de glucosa.

## INSULINOMA

La incidencia es de 4 casos por millón de personas-año. El 59% son mujeres y el 10% tienen insulinoma como parte de neoplasia endocrina múltiple tipo 1 (MEN-1), el tumor puede ser de células de islotes pancreáticos, tumor de paratiroides y tumor hipofisario. La secreción de insulina se escapa a los mecanismos de control, produciéndose episodios de hipoglucemia que se pueden presentar a cualquier hora del día, independientemente de la hora de las comidas. Contra lo que podría esperarse, hay una disminución del consumo de glucosa, pero a su vez una mayor disminución del flujo de glucosa desde el hígado, de manera que el resultado neto es la hipoglucemia.

## HIPOGLUCEMIA AUTOINMUNE

**Hipoglucemia por anticuerpos antiinsulina:** La aparición de estos anticuerpos es un hecho que ocurre en el 40-100% de los diabéticos tras iniciar el tratamiento con insulina. También se detecta en diabéticos tipo 1 y en sus familiares, en el momento del diagnóstico, pero ninguna de estas dos variedades suele producir cuadros de hipoglucemia. Sin embargo, se ha descrito su existencia espontánea no diabéticas ni tratadas con insulina y la hipoglucemia se puede producir al liberarse intermitentemente la insulina ligada en exceso a dichos anticuerpos. Este cuadro es bastante raro, del que se han publicado unos 200 casos, la mayoría en Japón.

**Hipoglucemia por anticuerpos antireceptores de insulina:** Se han descrito en pacientes con *acantosis nigricans*. El mecanismo de hipoglucemia sería por la presencia de Ac antireceptores de insulina a niveles bajos que ocuparían los receptores vacíos y se produciría hipoglucemia, y a niveles altos de Ac predomina el efecto antagonista y habría resistencia a la insulina.

## HIPOGLUCEMIA POR ENFERMEDADES CRÍTICAS

**Insuficiencia hepática grave:** Por destrucción hepática rápida y extensa se produce hipoglucemia debido a que el hígado es la principal fuente de producción endógena de glucosa.

**Insuficiencia cardíaca:** Posiblemente en relación con congestión hepática.

**Insuficiencia renal:** puede ser producida por diferentes mecanismos: disminución de producción renal de glucosa, disminución de la aclaración metabólica de la insulina, disminución de la movilización de precursores de gluconeogénesis y alteración de las hormonas contrarreguladoras.

**Sepsis:** Por varios mecanismos: disminución de producción hepática de glucosa por hipoperfusión hepática, aumento del consumo de glucosa producido por citosinas que se producen en macrófagos de hígado, bazo, íleon, músculo y por disminución del aporte nutricional que condiciona disminución de los depósitos de grasa corporal y de precursores de gluconeogénesis.

## HIPOGLUCEMIA POR DEFICIENCIA ENDOCRINA

**Déficit de cortisol:** Produce hipoglucemias por: disminución del apetito y pérdida de peso que disminuye el glucógeno hepático y por disminución de gluconeogénesis.

**Déficit de hormona del crecimiento (GH):** Causa de hipoglucemia en niños pequeños y en hipopituitarismo asociados a situaciones de tasas altas de utilización de glucosa como el ejercicio físico y embarazo y tasa bajas de producción de glucosa como ocurre tras la ingesta de alcohol.

## HIPOGLUCEMIAS POR NESIDIOBLASTOSIS/HIPERPLASIA DE LOS ISLOTES

**Hipoglucemia hiperinsulinémica persistente de la infancia:** El hiperinsulinismo persistente es la causa más frecuente de hipoglucemia neonatal recurrente con un grave riesgo de lesiones cerebrales irreversibles, suele ser resistente al tratamiento médico. La alteración morfológica pancreática responsable puede corresponder a lesiones focales adenomatosas o a hiperplasia difusa de las células beta por defectos genéticos.

**Síndrome de hipoglucemia pancreatogénica no insulinoma (NIPHS) <sup>(7)</sup>:** Se caracteriza por clínica neuroglucopénica en la fase postabsortiva, hiperinsulinismo, negatividad tras el ayuno prolongado y estudios negativos de localización, con respuesta positiva a la estimulación selectiva con calcio intraarterial.

## HIPOGLUCEMIA FACTICIA <sup>(8)</sup>

La administración subrepticia de insulina puede realizarla el propio paciente con ánimo de llamar la atención o de suicidio o puede inyectarla otra persona con intenciones criminales

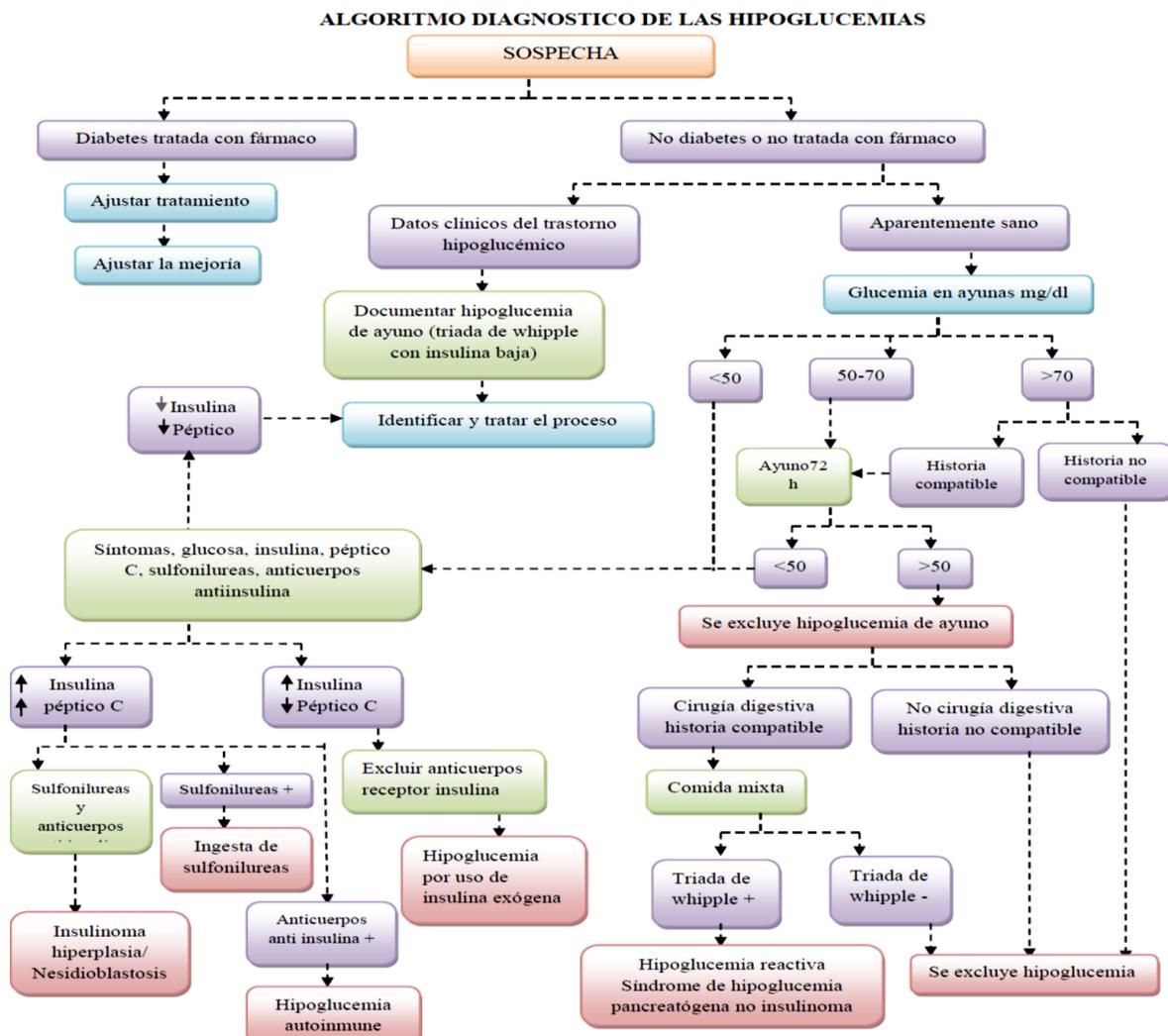
## 1.6. PROTOCOLO DIAGNÓSTICO DE LA HIPOGLUCEMIA (5, 9)

Una vez confirmado el cuadro clínico de hipoglucemias, cumpliendo los tres criterios de la triada de *Whipple* mencionados anteriormente, debe realizarse historia clínica y exploración física buscando antecedentes de ingesta de fármaco, enfermedad crítica relevante, cirugía gástrica previa asociada a hipoglucemia posprandial, síntomas que sugieran déficit de hormona del crecimiento (GH) o cortisol y características clínicas de tumores de células no beta.

Deben realizarse exámenes de laboratorio para descartar errores en la medicación, hiperinsulinismo endógeno o uso facticio de sulfonilureas o insulina.

Si por el contrario no se cumplen los criterios de la triada de *Whipple* se descarta el cuadro hipoglucémico, siendo necesaria una exploración en busca de otras posibles patologías con signos y/o sintomatología igual o similar.

**Fig.1.** Algoritmo para el diagnóstico etiológico de las hipoglucemias. H.: hipoglucemia; NIPHS: síndrome de hipoglucemia pancreatogénica no insulinoma.



## 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS:

El síndrome que se trata en el caso clínico está poco estudiado, se puede encontrar escasa literatura médica acerca del mismo en la que se nombran tratamientos farmacológicos, que en la mayor parte de los casos se suspenden por ineficaces, también se nombra ligeramente el tratamiento dietético que consiste en la modificación de hidratos de carbono en la dieta, pero no hay referencias de si este tratamiento es o no eficaz. Por último si con ninguno de los tratamientos anteriores se obtienen resultados se baraja la posibilidad quirúrgica, también esta última sin demasiadas garantías de éxito. Es por ello que se considera interesante el abordaje nutricional de esta patología y poder así comprobar si un tratamiento dietoterápico podría ayudar en su manejo.

Como objetivos del presente estudio se establecen los siguientes:

- Intentar disminuir la frecuencia y magnitud de las hipoglucemias que la paciente presenta, y de este modo evitar una cirugía mayor que puede conllevar en la extirpación de una porción considerable del páncreas.
- Verificar y/o comprobar las modificaciones que se observan en la glucemia después del tratamiento dietoterápico, que se basa en modificaciones nutricionales relacionadas con la respuesta insulínica y por tanto con los niveles regulares o basales de glucosa en sangre.
- Observar la respuesta clínica con la realización de un “*score*” que nos indique la evolución clínica del paciente.
- Estudio de la dieta aplicada y valoración nutricional de los menús, contrastando los resultados con las recomendaciones de ingesta. Observar si existe alguna deficiencia digna de mención.
- Valorar la composición corporal y antropométrica del paciente.
- Reducir el peso del paciente que le acerque lo máximo posible a un IMC adecuado a su sexo y edad.
- Al mismo tiempo intentar disminuir la hipercolesterolemia, que supone un aumento del riesgo cardiovascular.

En definitiva, lo que se pretende con la intervención dietético-nutricional en este caso clínico propuesto es motivar y condicionar al paciente para que no lleve una dieta libre de hidratos de carbono, de modo que se ajuste a unos consumos lo más adecuados posible y repartidos a lo largo del día que no originen cambios drásticos en los niveles de glucosa en sangre. Conseguir, de este modo, que la paciente tome cantidades regulares y no excesivas de hidratos de carbono complejos o de absorción lenta a lo largo del día. Todo ello con la intención de mejorar su salud y su calidad de vida.

### **3. METODOLOGÍA:**

#### **3.1. ESTUDIO**

Para alcanzar los objetivos planteados, se ha desarrollado un estudio, de tipo intrasujeto, prospectivo y longitudinal. Por lo tanto se ha realizado una valoración inicial, se han planteado unos objetivos, se ha aplicado el tratamiento dietético y por último se ha realizado una valoración final para comprobar la efectividad del tratamiento ante los objetivos marcados anteriormente.

El consentimiento informado ha sido firmado por la paciente dada su mayoría de edad, en el cual se aprueba la aplicación del tratamiento así como la publicación del estudio.

#### **3.2. MÉTODO**

El estudio ha sido realizado a lo largo de 12 semanas, en las cuales, y por el siguiente orden, se ha actuado de la siguiente manera:

En primer lugar se le realiza a la paciente una toma de medidas antropométricas; pliegues cutáneos, perímetros corporales, peso y talla con el objeto de saber de manera objetiva en qué situación se encuentra y las medidas necesarias a tomar a la hora de realizar las dietas.

En segundo lugar se mantiene una entrevista con ella en la que se cumplimentan los test de hábitos alimentarios generales y se le dan instrucciones detalladas para que pueda realizar tres recuerdos 24h. En esta misma fase tiene lugar una entrevista más personal en la que la paciente entrega informes médicos en los que se informa de su enfermedad y las pruebas realizadas por los especialistas para el estudio de la misma.

En tercer lugar es realizada una búsqueda bibliográfica para una mejor documentación y justificación del porqué del estudio <sup>(10, 11, 12, 13)</sup>. Así mismo con la información necesaria se plantean los objetivos y la propia forma de proceder en la realización de este caso.

Una vez que se dispone de la información necesaria, objetivos, y una primera medición antropométrica de la paciente que nos aporte más información sobre su composición corporal y estado de salud, se consensua la forma de actuar, se realizan las tres fases de la dieta a las que la paciente se va a someter con la esperanza de obtener resultados y evitar la cirugía, y se le realizaran, al finalizar cada fase de la intervención, nuevas mediciones antropométricas para observar si se cumplen los objetivos fijados.

La paciente ira registrando las hipoglucemias que sufra mediante la medición de la glucosa en sangre con un glucómetro y se registrará, mediante un score clínico, la magnitud de la sintomatología que su enfermedad le causa cuando esta se manifiesta.

Por último se presentan los resultados obtenidos en el estudio, se discuten y se extraen las conclusiones finales.

Es realmente importante que el paciente se sienta apoyado y comprendido durante el proceso para obtener una adherencia adecuada al tratamiento. Si esto no es así, lo más probable es que lo abandone. Es conveniente que el especialista que trata al paciente en este caso, principalmente la figura del nutricionista, comprenda que se trata de un proceso de aprendizaje para el paciente, en el que este debe experimentar un cambio de conducta alimentaria. Por ende la conducta del individuo determinará el resultado que de ella se sigue, y por tanto es necesario que el sujeto adquiera los nuevos hábitos alimentarios que el nutricionista le propone, ya que una respuesta que produce una recompensa será aprendida y se hará cada vez más frecuente.

Para que todo lo anterior se dé el nutricionista debe ayudar mediante el refuerzo positivo, esto es, cuando la acción de refuerzo se lleva a cabo mediante la presentación de un estímulo positivo. Por ejemplo si la paciente sigue la dieta y esto implica menos hipoglucemias debería de ser felicitada porque su esfuerzo por seguir la dieta ha contribuido a una mejora para ella. También sería útil hacer *feedback* especialista-paciente, tanto *feedback* sobre el resultado, es decir, hacer conocer al paciente del resultado obtenido con su esfuerzo, como con *feedback* sobre el esquema de movimiento, esto es por ejemplo, recordarle al paciente porque está haciendo esto y los posibles beneficios que va a obtener.

### **3.3. MATERIAL**

Los materiales utilizados para el desarrollo del estudio fueron un plicómetro tipo *Holtain* calibrado en la presión, cinta métrica elástica, báscula digital multifunción; báscula y tallímetro, báscula de cocina para realizar pesos exactos de los alimentos, diferentes cuestionarios para realizar la valoración dietética inicial como el cuestionario de hábitos alimentarios generales (Anexo 2), recuerdos 24h (Anexo 4), ingesta típica o habitual (Anexo 3) y el soporte informático de *EasyDiet*® <https://www.easydiet.es/>, para realizar las dietas y calibraciones de las mismas (Anexos 4,5,6,7).

## **4. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL CASO CLÍNICO:**

### **4.1. ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN CLÍNICA**

Paciente 49 años, alérgica a la penicilina, sin antecedentes familiares de diabetes mellitus (DM), padre operado de ulcús gástrico, fumadora de 15 cig./día, no DM gestacional, macrosomía al nacimiento, intervención quirúrgica hace 15 años de carcinoma de paratiroides sin signos de recidiva ni clínica de hiperparatiroidismo, hipotiroidismo primario postquirúrgico desde 2002, en tratamiento con 75mcg de tiroxina, síndrome depresivo en tratamiento con escitalopram ® y sin antecedentes personales de cirugía abdominal ni signos de insulinoresistencia.

Ha tenido revisiones médicas, de 16 años de evolución, por diferentes episodios clínicos con sudoración, mareos, hambre intensa, dificultades para la concentración y el habla, visión borrosa, inestabilidad e incluso algún episodio de pérdida de conciencia. Estos episodios parecen cada vez más frecuentes y provocan un grave deterioro en su calidad de vida; duran 10-15 minutos, se recupera con la toma de glucosa y más aún con la inyección de glucagón (lo utiliza menos de 10 veces al año); se han objetivado glucemias de 30-35 mg/dl durante los mismos. Casi nunca aparecen en periodos de ayuno, siendo más frecuentes en el periodo postprandial a las 2-3 horas, con el ejercicio y con el calor.

#### 4.1.1. PRUEBAS BIOQUÍMICAS Y EXPLORATORIAS

Fueron realizados dos test de ayuno: en uno de ellos no se objetivó hipoglucemia, con un nadir de glucosa de 57 e insulinemia frenada, y otro test que hubo de ser interrumpido a las 35 horas sin diagnóstico claro. En varias determinaciones: Anticuerpos antinsulina negativos, hipoglucemias secundarias a sulfonilureas y repaglinida negativas, y cromogranina A (Cg A) normal.

Previamente al ingreso se han realizado octreoscan, RM pancreática normal, TAC abdominal en tres ocasiones sin evidencia de insulinoma. Aporta una SOG con cifras de glucosa 81-161-92-27 e insulinemias: 18-195-111-24 compatible con hipoglucemia postprandial.

#### 4.1.2. EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

En estudio previo se objetiva test de ayuno sin hipoglucemia y test de desayuno de prueba que objetiva hipoglucemia tardía con los siguientes resultados:

**Tabla 2.** Test de desayuno de prueba

Valores normales: Glucosa (70-100 mg/100 ml), insulina (5-20 mcU en ayunas), péptido C (0.5 a 2.0 ng/ml).

	Glucosa: mg/100 ml	Insulina: mcU/ml	Péptido C: ng/ml
Basal	88	<2	1.88
<b>1 hora tras Desayuno</b>	220	118	14.1
<b>2 horas tras Desayuno</b>	213	228	18.9
<b>3 horas tras Desayuno</b>	142	101	15.6
<b>4 horas tras Desayuno</b>	66	36.7	7.11
<b>5 horas tras Desayuno</b>	50	7.51	4.03

**Tabla 3. Test de ayuno**

	Glucosa mg/100 ml	Insulina mcU/ml	Peptido C ng/ml
<b>0 h</b>			
<b>8 h</b>	70	6.65	1.71
<b>16 h</b>	68	8.18	2.20
<b>24 h</b>	59	<2	1.01
<b>32 h</b>	64	3.74	1.17
<b>40 h</b>	58	3.22	1.24
<b>48 h</b>	97	8.91	5.69
<b>56 h</b>	59	2.07	0.91
<b>64 h</b>	58	<2	0.80
<b>72 h</b>	51	<2	0.50

Tras Glucagón (Glucemia a los 15 min, 69 mg/100 ml).

Ante el hallazgo de hipoglucemia postprandial y test de ayuno normal y la sospecha de NIPHS ingresa para cateterización selectiva de arterias pancreáticas con estimulación con Ca IV y recogida de muestras para insulina en vena hepática común, que se realiza el dieciséis de abril del año dos mil trece con los siguientes resultados (Tablas 4 y 5):

**Tabla 4**

	Insulina basal	Insulina 30 s	Insulina 60 s	Insulina 90 s	Insulina 120 s	Insulina 180 s
<b>Arteria Esplénica</b>	10.4	20	16	11.4	11.4	11.6
<b>Arteria Mesentérica superior</b>	9.59	9.71	12.8	14.3	14.5	16.4
<b>Arteria gastro- duodenal</b>	12	8.47	12.3	13.1	12.24	11.6

**Tabla 5**

	Péptido C basal	Péptido C 30s	Péptido C 60 s
<b>Arteria Esplénica</b>	2.1	2.93	2.47
<b>Arteria Mesentérica sup.</b>	2.12	1.59	2.32
<b>Arteria Gastro-duodenal</b>	1.8	1.31	1.37

Se realiza además determinación de Proinsulina: 1.4 pmol/L (valores normales de 3 a 6 pmol/L).

*Eco-endoscopia* o ultrasonografía endoscópica (USE): Se explora detenidamente la totalidad de la glándula pancreática. En la región dorsal de la cabeza pancreática se observa un área hiperecogénica bastante bien delimitada de 23x28 mm. Se identifica a su vez una lesión nodular periduodenal en región de cabeza pancreática a 8mm que parece corresponder a una adenopatía. Vía biliar y conducto de *Wirsung* de calibre normal. No se observa líquido libre.

USE-PAAF (Punción-aspiración aguja fina con ultrasonografía endoscópica): Se procede a la punción aspiración con aguja de 22 G del área hiperecogénica. Se punciona también la lesión nodular de 8 mm. Sin incidencias inmediatas.

Diagnóstico endoscópico: Resultado antero-posterior. Punción ecoendoscópica de posible lesión pancreática: Citología benigna de fondo fibrinoide e inflamatorio inespecífico con componente epitelial pancreático ductal, acinar y endocrino, típico. Punción ecoendoscópica transduodenal de adenopatía (citología y bloque celular): Citología benigna de ganglio linfático. Se observa celularidad epitelial de tipo columnar, benigna (punción transduodenal).

Prueba Octreoscan: Sin signos gammagráficos de tumor neuroendocrino/insulinoma.

#### **4.1.3. VALORACIÓN Y JUICIO CLÍNICO**

El estudio realizado que incluye test de ayuno normal, test de desayuno de prueba patológico, estudios de imagen y anatomopatológicos y cateterización selectiva de arterias pancreáticas descartan la existencia de un insulinoma. Como posibilidad diagnóstica a valorar se incluye la hipoglucemia pancreatogena no insulinoma (NIPHS) en la que predomina la hipoglucemia postprandial. En estos casos la hiperplasia de células beta es difusa y se han descrito elevaciones selectivas de la insulinemia tras infusión de calcio intravenoso del doble de la basal. En nuestro caso esto solo se cumple a los 30 s en la infusión en arteria esplénica (con elevación paralela del péptido C) lo que anatómicamente localizaría la hiperplasia en cola y cuerpo pancreático. En caso de no controlar los síntomas con medidas higiénico-dietéticas, acarbosa o diazoxido se podría plantear una pancreatectomía parcial limitada al/el área descrita (a la izquierda de la mesentérica superior).

## **4.2. VALORACIÓN DIETÉTICO-NUTRICIONAL<sup>(14, 15)</sup>**

### **4.2.1. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA**

#### **4.2.1.1. PROTOCOLO DE MEDIDA: PARÁMETROS DIRECTOS**

**PESO**

El paciente ha de ser pesado sin zapatos y con el menos número de prendas posible o con prendas ligeras, intentando hacerlo siempre en las mismas condiciones: misma hora del día y con la misma báscula. Lo ideal sería por la mañana en ayunas.

## **ALTURA**

Es la distancia perpendicular entre el vértex y las plantas de los pies del paciente en centímetros.

Se utilizó el mismo aparato que para el peso, una báscula digital de farmacia multifunción; báscula y tallímetro.

## **PERÍMETROS CORPORALES**

Los perímetros corporales son las circunferencias corporales tomadas en centímetros. Para realizarlos es necesario pasar la cinta métrica alrededor de la zona que se desea medir teniendo en cuenta no comprimir los tejidos blandos. La lectura es la que indica la cinta métrica al yuxtaponerse sobre sí misma.

En este caso se fueron hechas mediciones del perímetro de muñeca, cintura, cadera, abdomen brazo relajado y contraído, y muslo.

## **PLIEGUES CUTÁNEOS**

Estas mediciones nos dan información sobre la cantidad de tejido subcutáneo. No pueden hacerse en cualquier zona corporal sino en zonas determinadas donde hay que coger una doble capa de piel y tejido subyacente evitando siempre incluir el músculo.

*Pliegue tricipital.* Situado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo.

*Pliegue bicipital.* Situado en el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo.

*Pliegue subescapular.* En el ángulo inferior de la escápula.

*Pliegue abdominal.* Situado a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio.

*Pliegue suprailíaco.* Pliegue oblicuo localizado justo encima de la cresta ilíaca.

### **4.2.1.2. PROTOCOLO DE MEDIDA: PARÁMETROS INDIRECTOS**

El cálculo del gasto energético total (GET) de un individuo es uno de los puntos más importantes y controvertidos dentro del proceso de cuidado nutricional.

El GET, comprende el gasto energético basal o en reposo (GEB o GER), el gasto energético por actividad física (AF) y el gasto por el efecto termogénico de los alimentos (ETA). La Organización

Mundial de la Salud (OMS), define el GET como “el nivel de energía necesario para mantener el equilibrio entre el consumo y el gasto energético, cuando el individuo presenta peso, composición corporal y actividad física compatibles con un buen estado de salud, debiéndose hacer ajustes para individuos con diferentes estados fisiológicos como crecimiento, gestación, lactancia y envejecimiento”.

El GEB fue definido por Mitchell como “la tasa mínima de gasto energético compatible con la vida”. Constituye el 60-70% del gasto energético (GE) de la mayoría de adultos sedentarios, siendo alrededor de un 50% en individuos muy activos físicamente.

El GE por actividad física es muy variable entre individuos e incluso de un día a otro, sí hace referencia a personas sedentarias no sería más de una tercera parte del GET. Sí por el contrario hace referencia a personas que realizan una gran cantidad de actividad física el GET puede elevarse hasta el doble del GEB. El coste energético por AF varía entre el 25-75%.

La ETA hace referencia al aumento del GE que tiene lugar después del consumo de alimentos, y corresponde a la energía necesaria para llevar a cabo los procesos fisiológicos de la digestión, absorción, transporte, metabolismo y almacenamiento de los macronutrientes. Representa aproximadamente el 10% del GEB.

Tanto el GEB como el GET pueden ser obtenidos mediante calorimetría directa o a través de calorimetría indirecta, la primera cuantifica el calor producido directamente por el organismo en unas condiciones estandarizadas de medida y la segunda cuantifica el oxígeno consumido y dióxido de carbono producido también en condiciones de medida estandarizadas.

Debido a la imposibilidad de obtener el GEB y el GET por medio de estos procesos para la paciente, se ha recurrido a las fórmulas y ecuaciones predictivas existentes para realizar estos cálculos. Dichas formulas están basadas en las técnicas anteriores.

### ÍNDICE DE MASA CORPORAL

El Índice de masa corporal (IMC) o Índice de Quetelet es el método más utilizado para definir y clasificar la obesidad en el adulto. Dicha fórmula relaciona el peso con la talla del individuo obteniendo un índice que refleje la situación ponderal y el riesgo de complicaciones. Hay que tener en cuenta que este método tiende a sobreestimar la grasa corporal en individuos con elevada masa muscular, como en deportistas, y a subestimarla en sujetos con baja masa magra como pueden ser los ancianos.

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m)}$$

El valor obtenido es un indicador de la situación nutricional del sujeto.

**Tabla 6.** Criterios SEEDO para definir la obesidad en grados según el IMC en adultos <sup>(17)</sup>

Categoría	Valores límite del IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Peso insuficiente	< 18,5
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25,0-26,9
Sobrepeso grado II (pre obesidad)	27,0- <b>29,9</b>
Obesidad de tipo I	<b>30,0</b> -34,9
Obesidad de tipo II	35,0-39,9
Obesidad de tipo III (mórbida)	40,0-19,9
Obesidad de tipo IV (extrema)	≥50

$$IMC = \frac{\text{peso}}{\text{talla}^2} \rightarrow IMC = \frac{74.5}{(1,58)^2} = 29.8$$

Dicho valor calculado indica que está en grado de preobesidad. Puesto que la diferencia es mínima se puede interpretar como Obesidad grado I.

En la siguiente tabla (tabla 7) se resumen las mediciones obtenidas antes del comienzo de la intervención:

Tabla 7		1ª Medición previa a intervención
<b>PESO (kg)</b>		74.5
<b>TALLA (cm)</b>		158
<b>IMC</b>		29.9
<b>PERÍMETROS (cm)</b>		
Brazo		32
Brazo contraído		33
Cintura		97
Cadera		111
<b>ICC</b>		<b>0.87</b>
Abdomen		106
Muñeca		
Pantorrilla		35.3
<b>PLIEGUES (mm)</b>		
Tricipital		18.5
Bicipital		9
Subescapular		20
Suprailíaco		-
Abdominal		-

### 4.3. HISTORIA DIETÉTICO-NUTRICIONAL Y CÁLCULO DEL GASTO ENERGÉTICO

Es de gran importancia realizar una historia dietética correctamente y lo más exhaustiva posible con el fin de conocer los hábitos alimentarios del paciente; saber porque son así sus ingestas, los conocimientos que tiene sobre alimentación, cultura alimentaria, ocupación y tiempo para dedicarle a la cocina, preferencias de alimentos, repulsiones de los mismos, alergias o intolerancias alimentarias. De este modo es más sencillo realizar una dieta personalizada, según gustos y preferencias, incluso desmentir falsos mitos que la población tiene por creencia popular sobre alimentación. Con esto se consigue una mayor adherencia a la dieta y por tanto menos probabilidad de abandono de esta o de fracaso de la misma.

En este caso se le realizó a la paciente la historia dietética utilizando distintos cuestionarios. Por un lado dos cuestionarios para saber cualitativamente el tipo de ingesta habitual que realizaba, es decir, tipo de alimentos ingeridos, horarios de comida, numero de tomas que realiza, etc. Para ellos se utilizaron el cuestionario de hábitos alimentarios generales y el de ingesta típica o habitual, extraídos de las prácticas de nutrición y dietética del grado (Anexos 2, 3). Por otro lado la paciente realizó tres recuerdos 24h (Anexo 4) para poder obtener una información cualitativa y cuantitativa de su alimentación, y saber también así la cantidad de alimento ingerido por el sujeto en un día. Este test fue extraído de la misma fuente que los dos anteriores.

De la información extraída en la entrevista y a partir de la cumplimentación de los cuestionarios se obtiene suficiente información de la cual aquí se va a reflejar lo más relevante o característico, como que su alimentación es muy anárquica ya que no sigue unos horarios “rígidos” para las diferentes tomas del día, o que incluso se salta tomas si antes ha “picado algo”, al parecer su dieta está condicionada por sus constantes hipoglucemias. Tal y como ella misma lo expresa... “si por ejemplo mientras estoy preparando la comida del medio día tengo una hipoglucemia, como lo primero que tengo a mano, chocolate, pan, embutido, zumos..., hasta que me encuentro bien, pero entonces ya no tengo hambre y en ocasiones ya no como”. Algo muy significativo es que hace saber que por las mañanas tienes menos apetito y que no suele desayunar y la mayoría de las veces si lo hace es una bebida de cola light, pero que conforme pasa el día su apetito aumenta sobre todo por las noches.

La paciente bebe poca agua porque cuando tiene sed siempre que puede toma bebida de cola light, suele tomar embutidos en distintos momentos del día pero no siempre, es decir, a veces toma embutido a medio día, o por las tardes, o incluso, a veces para cenar.

Cuando sale en su tiempo de ocio con familia y/o amigos suele tomar algún tipo de *snack* como patatas chips o frutos secos normalmente tostados.

Consumo poco pescado pero asegura que no es porque no le guste sino porque a su familia no le gusta, y como cocina para todos intenta ajustarse a los gustos o preferencias de la mayoría.

Dado que la paciente presenta obesidad grado I se ha optado por realizar la media de los resultados del GET obtenidos a través de diferentes fórmulas. Para obtener un resultado lo más cercano a la realidad y evitar sobre o subestimaciones se ajusta el peso, es decir, se utilizara el peso corregido de *Wilkins* (PC).

$$PC = [(peso\ real - peso\ ideal) \times 0.25] + peso\ ideal$$

Para obtener el peso corregido es necesario el peso ideal (Pi) del sujeto. Para ello se pueden utilizar diferentes fórmulas como: Peso ideal para un IMC de 23, fórmula de Lorentz y peso para la talla según la complejión.

- Para un IMC de 23, el peso ideal sería:  $IMC = \frac{peso}{talla^2} \rightarrow 23 = \frac{x}{(1,58)^2} = 57.4\ Kg$
- Pi según la complejión (circunferencia de muñeca).

$$r = \frac{Talla\ (cm)}{Circunferencia\ muñeca\ (cm)} = \frac{158}{15.5} = 10.1cm$$

**Tabla 8.** Interpretación de la circunferencia de la muñeca (complejión) <sup>(18)</sup>

COMPLEJIÓN	MUJERES	HOMBRES
Pequeña	> 10.4	>11.5
Mediana	<b>9.6 a 10.4</b>	10.1 a 11
Grande	< 9.6	< 10.1

Según la circunferencia de su muñeca la complejión del sujeto es “MEDIANA”.

- Peso ideal de Lorentz (ajustado según sexo) =  $[(h - 100)] - [(h - 150) / k]$ ; donde h: Talla en cm; k: 4 (varones) y 2 (mujeres).

$$Pi = [(158 - 100)] - [(158 - 150) / 2] = 54Kg.$$

- Peso ideal de Lorentz (ajustado según edad) =  $[(h - 100)] - [(h - 150) / k + (edad\ años - 20) / 20]$ ; donde h: Talla en cm; k: 4 (varones) y 2 (mujeres).

$$Pi = [(158 - 100)] - [(158 - 150) / 2 + (48 - 20) / 20] = 52.6\ Kg.$$

A continuación se procede a calcular el GET del paciente según diferentes métodos:

- **Según la fórmula de Harris Benedict (HB):**

GET = GEB (Fórmula de HB) + Efecto termogénico alimentos (ETA) + Actividad física (AF)

$$GEB = 655 + (9,6 \times P) + (1,8 \times A) - (4,7 \times E)$$

Efecto Térmico de los Alimentos (ETA): Se suma al GEB. Personas de edad avanzada: 8% del GEB. IMC Normal: 10% del GEB; IMC obesidad: 6% del GEB.

Gasto energético por actividad u ocupación. Se suma al GEB. Actividad ligera: 10% del GEB; Actividad moderada: 20% del GEB; Actividad fuerte o intensa: 30% del GEB; Actividad muy fuerte o excepcional: 40% del GEB.

$$655 + (9,6 \times P) + (1,8 \times A) - (4,7 \times E) = 655 + (9,6 \times 74,5) + (1,8 \times 158) - (4,7 \times 48) = \mathbf{1429kcal}$$

Peso ideal de Lorentz (ajustado a la edad) =  $[(h - 100)] - [(h - 150) / k + (edad \text{ años} - 20) / 20]$ ;  
donde h: Talla en cm; k: 4 (varones) y 2 (mujeres).

$$Pi = [(158 - 100)] - [(158 - 150) / 4 + (48 - 20) / 20] = 52,6 \text{ Kg.}$$

### Peso corregido

Al tener un IMC superior a 30, deberemos usar el peso corregido de *Wilkins* pero con un peso ideal para un IMC de 23.

$$\text{Peso ideal para un IMC de 23. } Pi = 23 \times (1,58)^2 = 57,4$$

$$Pc = [(P \text{ actual} - P \text{ ideal} / 4) + P \text{ ideal}] \rightarrow [(74,5 - 57,4) / 4] + 57,4 = 61,75 \text{ Kg}$$

Con el nuevo peso corregido, volveremos a calcular el Gasto Energético Basal:

$$655 + (9,6 \times P) + (1,8 \times A) - (4,7 \times E) = 655 + (9,6 \times 61,75) + (1,8 \times 158) - (4,7 \times 48) = 1306,6 \text{ kcal}$$

### Efecto termogénico de los alimentos

Como el IMC del peso corregido no es mayor de 30 sino que es 23 no se aplicará un 6% del GEB, sino un 10% del GEB:  $1306,6 \times 0,10 = 130,66 \text{ kcal}$

## Gasto energético por actividad física

AFO: 10% del Gasto Energético Basal = 130.66 kcal

**Cálculo del Gasto Energético Total:** Tasa Metabólica Basal + Efecto termogénico de los alimentos + Actividad Física = 1306.6 + 130.66 + 130.66 = **1567.92 kcal** (1600 kcal).

- Según el software “on-line” EasyDiet:



The screenshot shows the 'Requerimientos Energéticos' (Energy Requirements) section of the EasyDiet software. It includes input fields for sex (Mujer), age (49 años), height (1.58 m), and weight (74.5 Kg). Under 'Metabolismo energético', the 'Actual (74.5Kg)' radio button is selected. The formula 'Harris-Benedict' and activity 'Ligera' are chosen. The calculated total energy expenditure is 2049 kcal. A table below shows the calculation details for 2016-03-04.

Fecha	Peso	Fórmula utilizada	Actividad	Requerimiento	Eliminar
2016-03-04 19:53:23	62.28 Kg	Harris-Benedict	Ligera	2049 Kcal	[x]

- Según el método de la OMS con PC:

Mujer: 31- 60 años:  $(8,7 \times \text{peso}) + 829 \rightarrow (8,7 \times 61,75) + 829 = 1366,2 \text{ kcal}$

GET=  $1366,2 \text{ kcal} \times 1,3 = 1776,06 \text{ kcal}$

- Métodos propuestos en “Nutrición y dietoterapia de Kraus”<sup>(15)</sup>

*Método I:*

1. Determinar Pi en kilogramos.
2. Determinar el GEB: varones = 1 kcal/Kg de Pi x 24 horas
3. Restar 0,1 kcal/Kg Pi/h de sueño
4. Agregar aumento de la actividad (30, 50, 75 o 100%).
5. Agregar ETA (10% del GEB más el incremento de la actividad).
6. La suma es igual al requerimiento energético diario aproximado.
  - Pi = 57.4
  - GEB =  $1 \times 57,4 \times 24 \rightarrow 1377,6 \text{ kcal}$
  - Restar  $(0,1 \times 57,4 \times 8 = 45,92) \rightarrow 1377,6 - 45,92 = 1331,68 \text{ kcal}$

- Actividad física del 10% → 133.168 kcal
- ETA 10% → 133.168 KCAL
- GET = (1331.68 + 133.168 + 133.168) 1598 kcal → **1600kcal**

*Método II:*

Multiplicar el Pi en kilogramos por uno de los factores que se presentan en la tabla 8.1

**Tabla 8.1.** \*Tomado de Food and Nutrition Board, National Research Council, NAS: Recommended Dietary Allowances, 10a. ed. Washington, DC, National Academy Press, 1989, p 29.

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD	Factor de actividad a multiplicar por el GER
Reposo, descanso, cama	1,2
Muy leve Hombres <b>Mujeres</b>	1,3 <b>1,3</b>
Leve Hombres Mujeres	1,5-1,6 1,4-1,5
Moderado Hombres Mujeres	1,6-1,7 1,5-1,6
Intenso Hombres Mujeres	1,9-2,1 1,8-1,9
Excepcionalmente intenso Hombres Mujeres	2,4 2,2

$$Pi \times 30 \rightarrow 57.4 \times 30 = 1722 \text{ kcal}$$

Según la fórmula de Valencia

$$\text{Mujer: } 30\text{-}60 \text{ años: } \text{años: } [10,92 \times \text{peso (Kg)}] + 677$$

$$[10,92 \times 61,75] + 677 = 1351,31 \text{ kcal}$$

$$\text{GET} = (1351,31 \times 1,56) = 2108 \text{ kcal}$$

- Según la fórmula de Mifflin St Jeor

$$\text{Mujer: } [9,99 \times \text{peso (Kg)}] + [6,25 \times \text{talla (cm)}] - [4,92 \times \text{edad (años)}] - 161$$

$$[9,99 \times 61,75] + [6,25 \times 158] - [4,92 \times 48] - 161 = 1207,22 \text{ kcal}$$

$$\text{GET} = 1207,22 \times 1,56 = 1883,26 \text{ kcal}$$

Dependiendo de la fórmula o ecuación predictiva que se escoja a la hora de calcular los requerimientos energéticos de un individuo puede haber variaciones significativas. Este es el caso, de modo que oscilan desde 1600 kcal con la fórmula de Harris-Benedict o con el Método I “N y D de Kraus”, hasta 2108 kcal con la fórmula de Valencia. Por lo tanto, puesto que ninguno de los procedimientos anteriores es exacto y dado que hay cierta discordancia entre los mismos, es preferible hacer una media de los distintos resultados que se obtienen con los diferentes métodos calculados para intentar ajustar lo máximo posible el resultado a la realidad. En este caso la paciente presenta un GET de 1781.53 kcal (Tabla 9).

**Tabla 9.** Media de todos los GET obtenidos (Kcal)

<i>Harris-Benedict</i>	1600
<i>Fórmula de la OMS</i>	<b>1776.06</b>
<i>Método I “N y D de Kraus”</i>	<b>1600</b>
<i>Método II “N y D de Kraus”</i>	<b>1722</b>
<i>Fórmula de Valencia</i>	<b>2108</b>
<i>Fórmula de Mifflin St Jeor</i>	<b>1883.26</b>

$$\frac{1600 + 1776.06 + 1600 + 1722 + 2108 + 1883.26}{6} = \mathbf{1781.53 \text{ kcal}}$$

#### 4.4. DISEÑO DE LA FÓRMULA DIETÉTICA Y APLICACIÓN DE LA DIETA

Para realizar el caso clínico y atender a los objetivos del mismo, a la paciente se le aplican tres dietas en las que los porcentajes de macronutrientes varían respecto del valor calórico total (VCT) de la misma. El punto clave es el porcentaje de carbohidratos y alrededor de la modificación de este lo hacen también el porcentaje de proteínas y de grasas, intentando siempre hacer dietas lo más equilibradas posible.

El porcentaje de macronutrientes será aplicado del siguiente modo (Tabla 10):

- En la primera dieta el porcentaje de macronutrientes es de un 55% de carbohidratos, 17% de proteínas y 28% de grasas.
- En la segunda dieta el porcentaje es el siguiente; 50% Hidratos de carbono, 19% de proteínas y 31% de grasas
- En la última dieta los macronutrientes se reparten en 45% carbohidratos, 21% proteínas y 34% grasas.

Dado que la paciente presenta obesidad grado I dichas dietas se plantean hipocalóricas con la finalidad de que pueda perder peso de forma gradual. Esto se consigue haciendo restricciones calóricas según la base de su GET.

El GET medio del sujeto es de 1800 kcal y aprovechando las tres fases del estudio, que se corresponde con la aplicación de las tres diferentes dietas planteadas, se le irán haciendo restricciones calóricas progresivas; así, en la primera fase se hace una restricción de 300 kcal sobre el GET, por lo tanto la primera dieta aplicada será de 1500 kcal, además se han tenido en cuenta los recuerdos 24 horas que le fueron realizados antes de comenzar la intervención, cuyas calibraciones muestran un consumo en torno a 2000-2100 kcal diarias, lo cual se ha considerado también a la hora de plantear la restricción calórica ya que se hace una restricción de 300kcal sobre su GET pero de 500kcal aproximadamente sobre el valor energético de su ingesta habitual. Una restricción mayor tendría más probabilidad de fracaso. En la segunda fase la reducción de calorías será de 100 kcal más, quedando así una dieta de 1400 kcal, y por último, en la fase final se reducirán 100 kcal más que en la segunda dieta, esto significa que la dieta final será de 1300kcal:

- 1º DIETA: 1800kcal – 300kcal = 1500kcal
- 2º DIETA: 1800kcal – 400kcal = 1400kcal
- 3º DIETA: 1800kcal – 500kcal = 1300kcal

Tabla 10	DIETA 1	DIETA 2	DIETA 3
1500kcal	55% HC; 17% P; 28% G		
1400kcal	50% HC; 19% P; 31% G		
1300kcal	45%HC; 21%P; 34%G		

Tras realizar una amplia búsqueda bibliográfica, y aunque no se haya encontrado apenas literatura específica para este caso relacionado con la alimentación, se ha podido extraer información relevante que ha llevado a desarrollar del modo expuesto la intervención dietética. A continuación se refleja con qué fin se ejecuta de este modo.

La elevación de la glucemia en condiciones alimentarias normales obliga a su disminución, lo que es posible gracias a la acción de la insulina (que se segrega en respuesta a la glucosa fundamentalmente), a través de los siguientes efectos fisiológicos<sup>(16)</sup>:

1. Síntesis hepática de glucógeno.
2. Síntesis hepática de grasa.
3. Captación y metabolización en músculo y tejido adiposo.

Por tanto la hormona clave en el metabolismo de la glucosa es la insulina, que interviene desde la absorción intestinal hasta su captación celular y su metabolismo en muchos tejidos. Además, como se ha señalado anteriormente, las vías metabólicas incluyen no solo las que conciernen directamente a la glucosa sino las que afectan a lípidos y proteínas. De ahí la enorme importancia de la hormona en el aprovechamiento nutricional de los hidratos de carbono y la trascendencia que tiene el hecho de mantener unos niveles adecuados en sangre de la misma.

Según la American Diabetes Association (ADA) <sup>(20)</sup>, la glucemia posprandial (GPP) se define como la concentración de glucosa plasmática después de las comidas, y por tanto la hiperglucemia posprandial (HPP) como las elevaciones de estas concentraciones. Varios factores determinan el perfil de la GPP y la HPP, como la absorción, el tipo de hidratos de carbono (con índices glucémicos variables, contenido en fibra, etc.), así como la vía de metabolización de los hidratos de carbono ingeridos, la velocidad del vaciamiento gástrico <sup>(21)</sup>, que ésta a su vez se ve influida por varios factores como:

- Las hormonas intestinales (GIP, GLP-1), que potencian la secreción de insulina especialmente en la primera fase y que modulan también la secreción de glucagón.
- La captación de glucosa por el hígado y su inhibición de la producción endógena de glucosa <sup>(22)</sup>.
- La captación de glucosa en tejidos periféricos.

En los pacientes con DM2 hay un retraso en los picos posprandiales de insulina, que son insuficientes para controlar adecuadamente las oscilaciones de la GPP. Además, en estos sujetos hay anomalías en la secreción de insulina y glucagón, en la captación hepática de glucosa, en la supresión de la producción hepática de glucosa y en la captación de la glucosa por los tejidos periféricos, que contribuirán a tener picos de GPP más elevados y prolongados que en los sujetos no diabéticos <sup>(10)</sup>.

Por todo esto, y sabiendo que la paciente no presenta diabetes sino un síndrome (NIPHS), que al parecer ocasiona una secreción excesiva de insulina (si bien no se conoce con certeza el porqué de ese hiperinsulinismo) que le ocasiona hipoglucemias tras la ingesta de alimentos, se puede al menos comprobar si modificando las cantidades y/o porcentajes de los carbohidratos en la dieta se observan modificaciones de los niveles de glucemia en sangre. De este modo, partiendo del supuesto que el páncreas secreta insulina en cantidades normales y constantes, resulta interesante comprobar si mediante una alimentación con cantidades normales/elevadas de hidratos de carbono se consiguen normalizar los niveles de glucemia, o si por el contrario, con cantidades inferiores de este macronutriente en la dieta, al estimular menos la secreción de la hormona insulina, conllevaría a una menor concentración de glucosa en sangre y por tanto a menos crisis de hipoglucemias.

En cualquier caso, con el objeto de no perjudicar en ningún momento a la paciente y atender al resto de asuntos importantes en lo que a su salud se refiere, se ha optado por dietas basadas en carbohidratos complejos de lenta absorción para evitar picos glucémicos elevados que pudieran ocasionarle una hipoglucemia reactiva. Así mismo se ha optado por una alimentación rica en fibra para enlentecer el vaciamiento gástrico evitando picos de glucemia por la misma razón que lo anterior, y aumentar también la sensación de saciedad, de modo que sea más fácil que obtenga sensación de plenitud con menos cantidad de alimento. Además las dietas serán bajas en grasas saturadas y predominantes en ácidos grasos monoinsaturados (aceite de oliva virgen) con el objeto de corregir su hipercolesterolemia.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para comprobar la efectividad de la intervención dietética se elabora un *score clínico*, con el que se trata de valorar los resultados positivos y negativos de cada una de las dietas mediante la evolución de los síntomas.

En él se recopilan los síntomas que el sujeto experimenta en sus crisis hipoglucémicas con más frecuencia y relevancia para el mismo, que además se han podido ver descritos en la literatura y que ya han sido comentados anteriormente. Los síntomas que se van a cuantificar son los temblores, sudoración, sensación de hambre, palpitaciones, visión borrosa, pérdida del habla y pérdida de la consciencia.

Para cada dieta se realizó un *score clínico* independiente, pero todos ellos iguales. En el mismo se emplea una valoración numérica de escala para cada uno de los síntomas, donde: 1 significa “ausencia o nada”, 2 “leve”, 3 “moderado”, 4 “fuerte”, 5 “muy fuerte”. En este caso el *score clínico* cuenta con un apartado denominado “Global” en el que se pretende que la paciente valore de forma conjunta la gravedad, subjetivamente, que ha percibido con cada hipoglucemia. La valoración se hará del mismo modo que cada síntoma por separado. De este modo se puede seguir la evolución de la paciente a lo largo de la intervención valorando su sintomatología. Cada una de las 3 dietas tiene una duración de tres semanas y el objetivo es registrar mediante esta herramienta todas las hipoglucemias que presente la paciente durante este tiempo. La primera fase de la intervención se corresponde con la primera dieta y se reflejara como: “Dieta 55% HdC del VCT”, la segunda fase que por tanto se refiere a la segunda dieta: “Dieta 50% HdC del VCT”, y por último la fase final, y por lo tanto la tercera y última dieta: “Dieta 45% HdC del VCT”.

Además se le pidió que en la medida de lo posible, y en el momento en que se diese cuenta que estaba sufriendo una hipoglucemia, se midiera el nivel de glucosa en sangre. La paciente posee un

glucómetro y le sería posible hacer las mediciones de glucosa sin necesidad de un profesional sanitario.

Tres días previos a comenzar la intervención dietética se le pidió a la paciente que si experimentaba alguna hipoglucemia la registrara, y si fuese posible que también indicase su nivel de glucemia en ese momento (casillas reflejadas como “sin intervención día 1, 2, 3”).

Por otro lado, y dejando aparte la sintomatología, se realiza una primera medición antropométrica, con las medidas más significativas, antes de comenzar la intervención y al finalizar cada una de las fases de esta otra medición, para poder observar si la paciente gracias a estas dietas hipocalóricas consigue bajar de peso y reducir el resultado de sus medidas iniciales.

Para exponer y discutir los resultados se va a proceder del siguiente modo:

- En primer lugar se comentará por separado y objetivamente los *score clínicos* de cada una de las fases de la dieta y también el score realizado previo a la intervención nutricional.
- En segundo lugar se hará una valoración global sobre la intervención dietético-nutricional realizando una tabla conjunta que ayude a tener una visión global de los resultados.

### SCORE CLÍNICO: PREVIO A INTERVENCIÓN DIETÉTICO-NUTRICIONAL

**Tabla 11**

	Indicadores clínicos: Sintomatología							Global
	Temblor	Sudoración	Hambre	Palpitaciones	Visión borrosa	Pérdida del habla	Pérdida de la consciencia	
<b>Sin intervención Día 1</b>	3	3	4	4	1	1	1	3
<b>Sin intervención Día 2</b>	4	4	4	4	1	1	1	4

Los tres días previos a la intervención dietética se registran dos hipoglucemias, una el primer día y la siguiente el segundo día, en ambas la paciente pudo saber el nivel de glucosa en sangre utilizando su glucómetro. Las hipoglucemias se registran con valores de 46mg/dl y 45mg/dl respectivamente.

Según la literatura revisada en base a este tema se sabe que los primeros síntomas suelen aparecer con un umbral de glucemia de 60 mg/dl, que sería la clínica secundaria a la estimulación neurógena <sup>(1)</sup>. Esto se manifiesta en síntomas como temblor, palpitaciones, ansiedad hambre o hiperhidrosis entre otros, ya que los síntomas pueden ser bastante diferentes entre individuos e incluso diferentes para el mismo individuo con igual nivel de glucosa en sangre en diferentes días, momentos o épocas. En este caso el sujeto presenta estos síntomas de manera más moderada en la primera hipoglucemia, a la cual

le atribuye un “3” que representa una sensación moderada de los síntomas, pero más acusada en la hipoglucemia del segundo día a la que le otorga un “4”, esto quiere decir que la clasifica globalmente como una hipoglucemia fuerte.

Si esta muestra fuera extrapolable a un periodo de tiempo mayor, es decir, que de cada tres días dos de ellos sufre hipoglucemias, se podría comprender por qué esta enfermedad y/o síndrome merma tanto la calidad de vida de la paciente.

### SCORE CLÍNICO: 1ª FASE DE LA INTERVENCIÓN

Tabla 12

		Indicadores clínicos: Sintomatología							
		Temblores	Sudoración	Hambre	Palpitaciones	Visión borrosa	Pérdida del habla	Pérdida de la consciencia	Global
Dieta 55% HdC del VCT	Día 3	4	4	5	4	2	1	1	4
	Día 5	3	3	4	3	1	1	1	3
	Día 8	5	5	5	5	3	2	1	4
	Día 13	3	2	2	2	1	1	1	2
	Día 15	3	4	4	3	1	1	1	3
	Día 20	4	4	4	4	2	2	1	4

La primera fase de la intervención hace referencia a las tres semanas en las que la paciente sigue una dieta realizada al 55% de hidratos de carbono del 100% del valor calórico total (VCT). Durante estos 21 días de con el tratamiento dietético han sido registradas 6 hipoglucemias, de las cuales 4 pudieron ser medidas por la paciente.

La primera hipoglucemia que tuvo lugar el día 3 es registrada con un nadir de glucosa en sangre de 45 mg/dl, la segunda hipoglucemia registrada el 5º día de la intervención hace referencia a 53 mg/dl de glucosa en sangre, la tercera hipoglucemia se originó el octavo día con una glucemia de 48 mg/dl, en este caso es importante señalar que la paciente no pudo medirse la glucemia cuando esta comenzaba a sentir los síntomas dado que fueron muy acusados y lo hizo treinta minutos tras inyectarse 1 mg de glucagón intramuscular. No hubo pérdida de consciencia pero asegura creer que podía perderla en cualquier momento. La última hipoglucemia registrada tuvo lugar el día 13 de la intervención con un nivel de glucosa en sangre de 61 mg/dl.

En este caso la hipoglucemia registrada como más grave para la paciente sería la ocurrida el octavo día, lo cual según la literatura tiene sentido ya que como se ha comentado anteriormente los primeros síntomas aparecen a partir de un nadir de glucosa aproximadamente de 60 mg/dl, que serían

los síntomas secundarios a la estimulación neurógena (respuesta adrenérgica mediada por catecolaminas), y a continuación de esta etapa comienza a aparecer la clínica secundaria a la neuroglucopenia, que suele tener lugar a partir de una glucemia de 50 mg/dl. Los síntomas que causa el déficit de glucosa en el cerebro se manifiestan de diferentes formas y con diferente intensidad dependiendo de la intensidad y duración de la hipoglucemia. Algunos de los síntomas característicos que pueden aparecer en este momento son: somnolencia, fatiga, cefalea, incapacidad para concentrarse, etc. y si el proceso continúa se van afectando cada vez estratos cerebrales más profundos y primitivos añadiéndose nuevos síntomas y signos como la pérdida de consciencia, espasmos tónicos y/o extensores, bradicardia, miosis, hipotermia, atonía,... pudiendo llegar incluso a la muerte <sup>(1)</sup>.

Esto hace pensar que esta hipoglucemia fue relativamente importante, y que tuvo que llegar a niveles muy bajos de glucemia de los cuales le costó mucho recuperarse hasta llegar a valores de glucosa en sangre normales.

Las dos últimas hipoglucemias que tuvieron lugar el día 15 y el penúltimo día no pudieron ser registradas con cifras de glucemia, pero al parecer la primera de estas dos fue más leve y la segunda más importante. Aun así la paciente, aunque le otorgue un “4” (fuerte) de nota global, dice no haber sido tan grave como la anteriormente comentada del día 8.

### SCORE CLÍNICO: 2ª FASE DE LA INTERVENCIÓN

Tabla 13

		Indicadores clínicos: Sintomatología							
		Temblor	Sudoración	Hambre	Palpitaciones	Visión borrosa	Pérdida del habla	Pérdida de la consciencia	Global
Dieta 50% HdC del VCT	Día 1	4	4	2	4	1	1	1	3
	Día 2	5	5	4	4	2	2	1	4
	Día 6	4	4	3	3	1	1	1	3
	Día 9	2	2	2	3	1	1	1	2
	Día 10	3	3	3	3	1	2	1	3
	Día 15	4	4	4	5	2	2	1	4
	Día 20	2	3	2	3	2	1	1	3

En esta segunda fase del estudio en la que la paciente está realizando una dieta de la que del 100% del VCT el 50% corresponde a hidratos de carbono, se registraron 7 crisis hipoglucémicas. De estas solo se tienen datos numéricos del nivel de glucemia de tres de ellas.

Las hipoglucemias que tuvieron lugar el primer día de esta segunda fase de la intervención y el sexto día no fueron medidas ya que ocurrieron por la noche mientras dormía, según refiere la paciente. Pero si se tiene más información de las hipoglucemias que tuvieron lugar el día 2, el día 9 y el día 10 que datan de unas glucemias de 39mg/dl, 60mg/dl y 54mg/dl respectivamente. De las últimas dos hipoglucemias no se tiene más información ya que a la paciente le fue imposible usar el glucómetro en el momento que tuvieron lugar porque se encontraba fuera de casa y no llevaba con ella el instrumento de medida

En esta ocasión se puede resaltar la importancia de la hipoglucemia registrada el día dos con un nadir de glucosa en sangre muy bajo y donde ya se puede ver la repercusión del déficit de glucosa en el cerebro afectando estratos más profundos del mismo como es la visión borrosa y la afectación del habla <sup>(1)</sup>.

Por el contrario la hipoglucemia registrada el día 9 con un nadir de glucosa de 60 mg/dl es la que menor puntuación tiene en esta fase, lo cual tiene sentido ya que en principio con estos niveles de glucosa en sangre no tendría que haber todavía clínica secundaria a la neuroglucopenia, y además la clínica secundaria a la estimulación neurógena, que es en estos casos la primera en aparecer, comienza como se ha indicado alrededor de los valores que la paciente presenta en este caso y no de manera importante en comparación con otras hipoglucemias sufridas. A esta crisis hipoglucémica de hecho la paciente la puntúa con un “2” que hace referencia a una sintomatología global de carácter leve.

### SCORE CLÍNICO: 3ª FASE DE LA INTERVENCIÓN

Tabla 14

		Indicadores clínicos: Sintomatología							Global
		Temblor	Sudoración	Hambre	Palpitaciones	Visión borrosa	Pérdida del habla	Pérdida de la consciencia	
Dieta 45% HdC del VCT	Día 1	3	3	3	3	1	1	1	3
	Día 2	2	2	2	2	1	1	1	2

Por último, en la fase final de la intervención en la que la dieta a seguir por la paciente es la más baja en hidratos de carbono (del 100% del VCT el 45% son HdC), la paciente ha sufrido dos hipoglucemias de carácter leve-moderado que han sido registradas con el glucómetro, así como los síntomas en el *score clínico*.

Las hipoglucemias tuvieron lugar los dos primeros días de esta fase, el día 1 y el día 2. Los niveles de glucosa en sangre registrados fueron de 55 mg/dl y de 64 mg/dl respectivamente. En concordancia con los niveles de glucemia obtenidos, las puntuaciones dadas a los síntomas y al global de cada uno de los episodios tienen sentido según lo expuesto anteriormente y extraído de la literatura

revisada <sup>(1)</sup>. En la primera, la puntuación global ha sido de un “3”-“moderada” y según el nivel de glucemia tiene sentido ya que no debería de haberse afectado en este caso estratos cerebrales profundos y/o primitivos, solo debería aparecer la clínica secundaria a la estimulación neurógena, que es lo que según la paciente ocurre en este caso. En la segunda el *score* indica una puntuación global “leve” con un “2”, lo cual al igual que lo anterior se corresponde con lo encontrado en diferentes artículos científicos que hablan de que los primeros síntomas comienzan con una glucemia de 60 mg/dl de glucosa en sangre.

Sin embargo, cabe destacar que no hay realmente consenso sobre a partir de qué nivel o niveles de glucosa en plasma se puede comenzar a hablar de hipoglucemia. Clásicamente el límite inferior a partir del cual se consideraba que existe hipoglucemia era de 50 mg/dl, que después ha sido modificado por el mejor conocimiento de la homeostasis de la glucemia. Las primeras manifestaciones clínicas aparecen con niveles de 60 mg/dl, pero hay autores que lo establecen más alto, en 75mg/dl (límite propuesto por Bolli <sup>(6)</sup>, ya que en este nivel se pone en marcha el primer mecanismo de contrarregulación, la inhibición de la insulina endógena. Si hablamos en el caso de ayuno prolongado el criterio sería diferente y más exigente siendo en el hombre 45 mg/dl y en la mujer de 35 mg/dl para hablar de hipoglucemia. Con estas discrepancias sobre el límite en el que se puede o no definir la clínica como hipoglucemia, hace pensar que el hecho de que tanto con niveles superiores como inferiores a los nadires citados anteriormente puedan evidenciarse los síntomas y obliga a pensar que la cifra de glucemia a partir de la cual aparecen las manifestaciones está condicionada por diferentes factores: La intensidad, y rapidez en el descenso de la glucemia, la duración de la misma y la sensibilidad individual <sup>(1, 2, 4, 6, 7, 9)</sup>.

## SCORE CLÍNICO GLOBAL

Tabla 15

		Indicadores clínicos: Sintomatología							Global
		Temblores	Sudoración	Hambre	Palpitaciones	Visión borrosa	Pérdida del habla	Pérdida de la consciencia	
<b>Sin intervención Día 1</b>		3	3	4	4	1	1	1	3
<b>Sin intervención Día 2</b>		4	4	4	4	1	1	1	4
<b>Dieta 55% HdC del VCT</b>	<b>Día 3</b>	4	4	5	4	2	1	1	4
	<b>Día 5</b>	3	3	4	3	1	1	1	3
	<b>Día 8</b>	5	5	5	5	3	2	1	4
	<b>Día 13</b>	3	2	2	2	1	1	1	2
	<b>Día 15</b>	3	4	4	3	1	1	1	3
	<b>Día 20</b>	4	4	4	4	2	2	1	4
<b>Dieta 50% HdC del VCT</b>	<b>Día 1</b>	4	4	2	4	1	1	1	3
	<b>Día 2</b>	5	5	4	4	2	2	1	4
	<b>Día 6</b>	4	4	3	3	1	1	1	3
	<b>Día 9</b>	2	2	2	3	1	1	1	2
	<b>Día 10</b>	3	3	3	3	1	2	1	3
	<b>Día 15</b>	4	4	4	5	2	2	1	4
	<b>Día 20</b>	2	3	2	3	2	1	1	3
<b>Dieta 45% HdC del VCT</b>	<b>Día 1</b>	3	3	3	3	1	1	1	3
	<b>Día 2</b>	2	2	2	2	1	1	1	2

Haciendo un análisis global de las hipoglucemias registradas desde el comienzo del estudio, incluidas las dos registradas los tres días previos a que la paciente comenzara a realizar la intervención dietético- nutricional, podemos destacar que, tanto en la primera fase (Dieta 1) como en la segunda (Dieta 2), la paciente ha sufrido bastantes hipoglucemias (seis en la primera durante la primera dieta y siete durante la segunda) de caracteres muy dispares, desde leves hasta fuertes y con niveles de glucosa que oscilan entre 45 mg/dl y 64 mg/dl, teniendo incluso una de ellas, que ya ha sido comentada en la tabla 1, un rato después de inyectarse 1 mg de glucagón intravenoso, con niveles que solo eran de 39 mg/dl. Resulta difícil establecer diferencias considerables entre estos dos tipos de dietas en lo que respecta al objetivo principal de la intervención, disminuir las hipoglucemias y/o la magnitud de las mismas, ya que los *score* que reflejan los resultados de estas y la magnitud de los síntomas son muy similares; de hecho, tan solo difieren en una hipoglucemia en lo que a número de estas se refiere.

Se podría señalar que en la primera dieta se presenta una hipoglucemia menos que durante la segunda dieta, pero sin embargo en la dieta 1, tres de estas son de carácter fuerte y en la dieta 2, de esta misma magnitud solo se presentan dos hipoglucemias. De carácter leve, en ambas dos fases, solo una de las hipoglucemias es registrada como tal.

Sin embargo en la última fase, la dieta 3, la paciente únicamente presenta 2 hipoglucemias y ninguna de ellas de carácter fuerte, sino una leve y otra moderado. Estas tuvieron lugar los dos primeros días de la dieta 3, y después ya no hubo más hipoglucemias.

Probablemente serían necesarias intervenciones más duraderas y repetidas para poder sacar conclusiones firmes, así como realizar estudios con más sujetos que sufran el mismo síndrome/enfermedad que la paciente para que los resultados puedan ser extrapolables. Pero centrándose únicamente en los resultados de este estudio, se puede decir que se han conseguido resultados satisfactorios con la dieta 3, la dieta más baja en carbohidratos de las tres (45% de HdC del valor calórico total de la dieta). La posible explicación a esto sería la formulada en el apartado de “diseño de la fórmula dietética y aplicación de la dieta”, donde se deduce que una dieta baja en carbohidratos complejos y mejor repartidos a lo largo del día produce teóricamente menor estímulo del páncreas para producir y secretar insulina, al contrario que en una dieta más rica en carbohidratos.

## RESULTADOS DE LAS MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS:

**Tabla 16.** Mediciones antropométricas. ICC = Índice Cintura Cadera

	1ª Medición previa a intervención	2ª Medición al finalizar dieta 1	3ª Medición al finalizar dieta 2	4ª Medición al finalizar dieta 3
<b>PESO (kg)</b>	74.5	73.1	71.3	69.45
<b>TALLA (cm)</b>	158	158	158	158
<b>IMC</b>	29.9	29.2	28.56	27.82
<b>PERÍMETROS (cm)</b>				
Brazo	32	31.5	30	29.1
Brazo contraído	33	33	31.8	31
Cintura	97	97	95	93.2
Cadera	111	108	108	107
<b>ICC</b>	<b>0.87</b>	<b>0.89</b>	<b>0.87</b>	<b>0.87</b>
Abdomen	106	102.5	102	101
Muñeca				
Pantorrilla	35.3	35.3	33.5	33
<b>PLIEGUES (mm)</b>				
Tricipital	18.5	18.5	16.2	15.8
Bicipital	9	9	9	8.6
Subescapular	20	17.9	17	16.2
Suprailíaco	-	-	-	-
Abdominal	-	-	-	-

Al comienzo del estudio, cuando la paciente todavía no seguía ningún tipo de dieta, se le realizó la primera medición antropométrica, de la cual se pudo extraer información importante para después realizar la planificación dietética. En este caso el sujeto de la intervención presentaba un IMC de 29.9, que ya ha sido clasificado como obesidad de grado I (tabla 6) y es por eso que se optó por dietas hipocalóricas hasta llegar gradualmente a una restricción calórica máxima de 500 kcal sobre el GET. La intención es que la pérdida de peso de la paciente fuese de alrededor de 0.5 kg a la semana para de este modo disminuir su IMC progresivamente y alejarlo lo máximo posible del rango de obesidad, ya que esta enfermedad lleva implícito un amplio número de comorbilidades asociadas tales como enfermedad cardiovascular, diabetes tipo2, síndrome metabólico,...

Como se puede observar en la tabla 16 la paciente ha conseguido disminuir su IMC y salir del rango de obesidad para posicionarse en el de sobrepeso grado II con un IMC de 27.82. Aunque sigue siendo sobrepeso y se debería de seguir trabajando en esta línea para acercarlo lo máximo posible a su peso ideal, los resultados han sido satisfactorios ya que la pérdida de peso durante la intervención ha sido muy similar al objetivo propuesto (pérdida de peso de 1.5 kg en tres semanas). En la primera fase del estudio la paciente perdió 1.4 kg, en la segunda 1.8 kg y en la última 1.85 kg.

Por otro lado hay diferentes estudios que confirman que la obesidad abdominal medida por la circunferencia de la cintura (CC), es un fuerte predictor de enfermedades cardiovasculares, incluso mayor que el IMC. Sus puntos de corte más coincidentes, según diversos estudios, son los siguientes (Tabla 17) <sup>(19)</sup>:

Tabla 17. *Medición de la cintura, estado nutricional y riesgo de comorbilidad.*

Medición (cm)	Estado nutricional	Riesgo de comorbilidad
Hasta 80	Normal	Sin riesgo
De 80 a 88	Pre obesidad abdominal	Riesgo incrementado
Más de 88	Obesidad abdominal	Alto riesgo

En este caso la paciente, con una CC mayor de 88 cm, presenta por tanto obesidad abdominal, la cual se correlaciona, según la tabla 17, con un alto riesgo de comorbilidad. Aunque durante la intervención esta medida ha ido disminuyendo no ha sido suficiente como para abandonar el rango de obesidad abdominal.

Valores de índice cintura cadera (ICC) de más de 1 en el varón y de más de 0,9 en la mujer indican un predominio de grasa a nivel abdominal o tipo androide que se asocia con numerosas alteraciones de tipo metabólico como hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, hiperlipemia, hipertensión, y, por lo tanto, mayor riesgo de padecer enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus no insulino-dependiente. Por el contrario, relaciones de cintura cadera inferiores indican

una distribución de grasa corporal predominante en las extremidades o de tipo ginoide y menor riesgo de padecer enfermedad cardiovascular <sup>(17)</sup>. En este caso la paciente muestra un índice cintura cadera al comienzo del estudio de 0.87cm, y este valor lo mantiene al final de la intervención aumentándolo incluso durante la primera fase de la intervención hasta 0.89cm. Esto significa que la intervención en este aspecto no ha tenido consecuencias ni positivas ni negativas, lo cual hace saber que la paciente muestra un predominio de grasa a nivel abdominal que aumenta el riesgo de sufrir las alteraciones mencionadas. Sería interesante seguir trabajando para que esta cifra disminuyera y su probabilidad de sufrir las distintas alteraciones metabólicas se hicieran menores.

## 6. CONCLUSIONES

Durante la realización de este caso clínico, en el que se ha invertido mucho tiempo y esfuerzo, y en el cual se ha pretendido encontrar la fórmula dietética más idónea para mejorar la calidad de vida de la paciente se han podido extraerse una serie de conclusiones y/o reflexiones.

Este trabajo contribuye a ampliar el conocimiento de la aplicación de la nutrición en el tratamiento paliativo de las hipoglucemias postprandiales causadas por el síndrome de hipoglucemia pancreatogena sin insulinoma, ya que cuando el tratamiento farmacológico no funciona es necesario intentarlo con medidas higiénico-dietéticas, y si estas tampoco dan resultado la última y única opción es la cirugía.

Es importante de igual modo trabajar en la autoconfianza del paciente y en su motivación, dado que si en un principio el tratamiento no ofrece los resultados esperados es muy probable que el paciente abandone el tratamiento. Por eso es de gran importancia que el profesional le apoye y le haga sentir ese apoyo y esa confianza en él y en el propio tratamiento.

La última fase de la intervención, dieta con un porcentaje de hidratos de carbono del 45% del valor calórico total, ha mejorado los síntomas propios de las hipoglucemias además de hacer más espaciada la aparición de estas y parece que las que se han dado han sido de menor calibre. Esto podría suponer que el uso de un protocolo dietético-nutricional puede ser la base de nuevas vías de investigación que incluyan la aplicación de la nutrición en el diagnóstico y tratamiento del NIPHS (*non insulinoma pancreatogenous hypoglycemia syndrome*).

Por otro lado con la intervención se ha conseguido disminuir el IMC de la paciente de una obesidad grado I a un sobrepeso grado II, y con ello disminuir su riesgo cardiovascular.

Aun con todo son necesarios más estudios con una muestra más amplia y quizás con intervenciones más largas para que los resultados puedan ser extrapolables al resto de población que sufre esta enfermedad.

Todo esto hace evidente la importancia del dietista- nutricionista como profesional sanitario y los beneficios de su presencia en un equipo multidisciplinar de profesionales sanitarios trabajando para mejorar la salud de la población.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Albero R. Hipoglucemias. *Medicine (Baltimore)*. 2000;8(20):1071-7.
2. Ergueta P, Alonso R. Hipoglucemia en el paciente diabético. *Medicine (Baltimore)*. Elsevier; 8(23):1190-4.
3. Escudero IM, Moreno IH. Hipoglucemia. *Medicine (Baltimore)*. 2012;11(18):1089-95.
4. Cortés Venegas M. Urgencias en atención primaria. Hipoglucemia. Elsevier.
5. Albero Gamboa R. Protocolo diagnóstico de las hipoglucemias. *Medicine (Baltimore)*. 2000;8(20):1089-92.
6. García Lopez JM. Otras causas de hipoglucemia . referencia a la medicina especializada , a urgencias y de ingreso hospitalario. *Medicine (Baltimore)*. Elsevier; 2004;9(17):1034-44.
7. Antón Bravo T et al. Hipoglucemias posprandiales. *Endocrinol Nut*. 2012;59(5):331-3.
8. Gutierrez Medina S et al. Hipoglucemia facticia. *Endocrinol Nut*. 2013;60(3):147-9.
9. García López J. Protocolo diagnóstico de la hipoglucemia. *Medicine (Baltimore)*. Elsevier; 2004;9(17):1071-4.
10. Del Cañizo-Gómez FJ, Moreira-Andrés MN. Glucemia posprandial y riesgo cardiovascular. *Endocrinol y Nutr*. Elsevier; 2005;52(8):452-65.
11. Kimberly A. Vanderveen, MD, a Clive S. Grant, MD, a Geoffrey B. Thompson, MD, a David R. Farley, MD, a Melanie L. Richards, MD, a Adrian Vella, MD et al. Outcomes and quality of life after partial pancreatectomy for noninsulinoma pancreatogenous hypoglycemia from diffuse islet cell disease. *Surgery*. Mosby, Inc.; 2010;148(6):1237-46.
12. Thompson GB, Service FJ, Andrews JC, Lloyd R V, Natt N, Heerden JA Van, et al. Noninsulinoma pancreatogenous hypoglycemia syndrome : An update in 10 surgically treated patients. *Surgery*. 2000;128(6):937-45.
13. Martens P, Tits J. Approach to the patient with spontaneous hypoglycemia. *Eur J Intern Med*. European Federation of Internal Medicine.; 2014;25(5):415-21.
14. Chueca CMG, Aznar LAM. CAPÍTULO 2: Evaluación de la composición corporal mediante antropometría. :1-28.

15. Herrera, CA; Castañera J. Comparación de ecuaciones de predicción del gasto energético en reposo con calorimetría indirecta en futbolistas del F.C. Atlas S. A. de C. V. PubliCE Stand. 2014;
16. Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Tomo I: nutrientes y alimentos. 2a ed. 2009. 73-83 p.
17. SEEDO. *Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica*. Rev Esp Obes. 2007; 7-48.
18. Marques-Lopes I. Prácticas de nutrición. 2ª ed. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2008.
19. Rosales Ricardo Y. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisión. Nutr. Hosp. [revista en la Internet]. 2012 Dic [citado 2015 Mayo 16] ; 27(6): 1803-1809.
20. American Diabetes Association. Postprandial blood glucose. Diabetes Care. 2001; 24:775-8.
21. Scheen AJ, Paquot N, Jandrain B, Lefebvre PJ. Postprandial hyperglycemia. I. Physiopathology, clinical consequences and dietary management. Rev Med Liege. 2002; 57:138-41.
22. Gin H, Rigalleau V. Postprandial hyperglycemia, postprandial hyperglycemia and diabetes. Diabetes Metab. 2000; 26:265-72.

## 8. ANEXOS

# ANEXOS

ANEXO 1

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE/CLIENTE**

YO,..... (Nombre y apellidos participante)

- HE LEÍDO LA HOJA DE INFORMACIÓN QUE SE ME HA ENTREGADO.
- HE PODIDO HACER PREGUNTAS SOBRE EL SERVICIO OFERTADO DE ASESORAMIENTO DIETÉTICO-NUTRICIONAL, ASÍ COMO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE, Y HE RECIBIDO SUFICIENTE INFORMACIÓN SOBRE LOS MISMOS.
- MI PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA.
- HE RECIBIDO UNA COPIA FIRMADA DE ESTE CONSENTIMIENTO INFORMADO

FIRMA DEL CLIENTE/PACIENTE: \_\_\_\_\_



FECHA: 1-09-2016



-¿Qué suele tomar entre horas o mientras cocina? **Normalmente pico mientras cocino lo mismo que estoy cocinando y en otras ocasiones cuando tengo hipoglucemias como lo primero que encuentro, normalmente dulce.**

-Respecto a sus gustos, hábleme sobre los alimentos que prefiere y los que no consume de los diferentes grupos:

Alimentos	1	2	3	Alimentos que no consume
<b>Carnes</b>	Todas las carnes			
<b>Embutidos</b>	Mortadela y salchichón		Todo el resto de embutidos	
<b>Pescados</b>	Pescado azul	Pescado blanco		
<b>Huevos</b>	De todas formas			
<b>Lácteos</b>	Lácteos semidesnatados	Lácteos desnatados		Lácteos enteros
<b>Cereales</b>		Pan, pasta alimenticia y arroz		Cereales de desayuno
<b>Frutas y frutos secos</b>	Todos ellos			
<b>Verduras y Hortalizas</b>	Todas ellas			
<b>Legumbres</b>	Todas ellas			
<b>Repostería</b>	Repostería de panadería			
<b>Bebidas no alcohólicas</b>				Bebida de cola
<b>Bebidas alcohólicas</b>	Ninguna			
<b>Aperitivos</b>	Snacks	Encurtidos		

Notas:

- La paciente consume cocina con mucho aceite, ella opina que es una cantidad moderada.
- Toma más de tres latas de bebida de cola al día.

ANEXO 3

**INGESTA TÍPICA O HABITUAL**

<b>DESAYUNO</b>	
<p><b>¿Qué suele desayunar? ¿Con qué frecuencia estos alimentos forman parte de su desayuno? ¿Cuál es el tamaño de la ración que habitualmente toma?</b></p>	
<p>Normalmente toma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaso de leche desnatada</li> <li>- 1 cucharada de postre de azúcar</li> <li>- ½ cucharada de postre de café descafeinado</li> </ul> <p>*Está dispuesta a realizar un desayuno más completo.</p>	
<b>ALMUERZO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una pieza de fruta</li> <li style="text-align: center;">o</li> <li>- Pan con algo de embutido (queso o jamón serrano o jamón cocido/pechuga de pavo)</li> </ul>	
<b>COMIDA</b>	
<p><b>Con qué frecuencia estos alimentos forman parte de su comida? ¿Qué tipo de técnica culinaria utiliza para prepararlos? ¿Cuál es el tamaño de la ración que habitualmente toma?</b></p>	
<p>-Primeros platos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verdura con patata</li> <li>Purés de verduras</li> <li>Legumbres con verduras</li> <li>Ensaladas</li> </ul>	<p>-Segundos platos</p> <p style="text-align: center;">Carnes a la pancha o empanadas</p>
<p>Pasta (en todas preparaciones)</p> <p>Arroz a la cubana, en paella o tres delicias</p>	
<p>*Las comidas son muy variadas, en ocasiones cocina estofados de carne pero es poco habitual.</p>	

### MERIENDA

Cuando merienda (muy ocasionalmente):

Fruta, una pulga o un yogur.

### CENA

- Ensaladas
- Tortillas
- Carne a la plancha
- Pescado (en contadas ocasiones y normalmente pescado blanco)
- Bocadillos
- Revuelto de setas, gambas y ajos tiernos
- Calamares encebollados (guisados con tomate y cebolla)
- Sopa de verduras y pollo
- pizza

\*Normalmente las cenas son un único plato excepto cuando toma sopa o ensalada que la acompaña con un segundo a base de pescado, carne o huevo.

### ANOTACIONES

- Baja ingesta de fruta.
- Baja variabilidad de alimentos (aunque le gustan casi todo tipo de alimento a la hora de cocinar no hay gran variabilidad, la paciente hace mención a que a su familia no le gusta mucho el pescado y la verdura y por ello lo cocina poco a menudo.)
- Picoteo entre comidas de diferentes tipos de alimentos, en casi todas las ocasiones debido a sufrir una hipoglucemia.

ANEXO 4

**RECUERDO 24 HORAS: DÍA 1**

HORA	LUGAR	COMIDA	NOMBRE DEL PLATO	DESCRIPCIÓN DE ALIMENTOS/INGREDIENTES (g o ml)	MARCA	VOLUMEN DEL ALIMENTO EN MEDIDAS CASERAS
8:45	casa	Desayuno	Leche con tostadas	-Leche semidesnatada (250ml) -Biscote de pan integral (20g) -Azúcar blanco (10g) -Mermelada de frutas	-Celta -Día	-Un vaso -Una tostada  -Dos cucharadas de postre. -Una cucharada de postre.
15:00	casa	Comida	Calamares guisados con cebolla y tomate  Filete de ternera  Plátano	-Calamares frescos (120g) -Tomate natural (50g) -Aceite de oliva virgen extra (30g) -Sal -Cebolla (100g) -Pan blanco de barra (60g)  -Ternera (120g) -Aceite (15g) -Sal  -Un plátano (120g)		-Plato grande  -Dos rebanadas  -Un filete pequeño
19:00	bar	Merienda	Bebida de cola y cacahuetes	-bebida de cola light (33cl) -cacahuetes tostados con cascara (30g)	-cocacola	-Una lata -Un puñado
10.00	casa	Cena	Tostadas de jamón y tostadas de atún  Bebida de cola light  Yogur natural	-Pan tipo baguete (120g) -Tomate natural (50g) -Jamón serrano (60g) -Atún (40g)  -Yogur natural (125g) -Dos cucharadas de azúcar (10g)	Cocacola	-Cuatro rebanadas de pan -Cuatro cucharadas de postre de tomate natural rayado -Una loncha de jamón serrano -1/4 lata de atún  -Un yogur

## RECUERDO 24 HORAS: DÍA 2

HORA	LUGAR	COMIDA	NOMBRE DEL PLATO	DESCRIPCIÓN DE ALIMENTOS/INGREDIENTES (g o ml)	MARCA	VOLUMEN DEL ALIMENTO EN MEDIDAS CASERAS
9:00	casa	Desayuno	Leche y tostada con queso fresco	-Leche semidesnatada (250ml) -Azúcar blanco (10g)  -Dos biscotes (40g) -Queso fresco (30g)	-Celta	-Un vaso -Dos cucharillas  -Dos biscotes -Una loncha media
15:00	casa	Comida	Lentejas con verduras  Patas de cerdo con tomate	-Lentejas (80g) -Puerro (20g) -calabacín (30g) -Tomate natural (100g) -Cabeza de ajo -pimienta -Aceite de oliva virgen extra (30g) -Sal Cebolla (25g) -Pan blanco de barra (30-40g)  Patas de cerdo (140g) Tomate (50g) Aceite (20g) Sal Cebolla (25g)		-Un plato mediano       -Tres patas de cerdo
18:30	casa	Merienda	Bebida de cola y Bocado de jamón	-bebida de cola light (66cl)  -Pan blanco de barra (40g) -Jamón serrano (30g)	cocacola	-2 latas  -Dos rebanadas -2 lonchas finas
22:00	casa	Cena	Hervido de col de grumo con patata  Jamón serrano y queso fresco con pan	-Col de grumo (150g) -Sal -Aceite de oliva virgen extra (10g) -Patata (150g)  -Jamón serrano (30g) -queso fresco (30g) -Dos biscotes (40g)		-Un plato grande de col  -Una patata mediana  -dos lonchas final de jamón serrano -dos lonchas medianas de queso fresco

### RECUERDO 24 HORAS: DÍA 3

HORA	LUGAR	COMIDA	NOMBRE DEL PLATO	DESCRIPCIÓN DE ALIMENTOS/INGREDIENTES (g o ml)	MARCA	VOLUMEN DEL ALIMENTO EN MEDIDAS CASERAS
9:15	Casa	Desayuno	Leche y plátano	-Leche semidesnatada (250ml) -Azúcar (10g) -Plátano (100g)	-Celta -Plátano de canarias	-Un vaso -Dos cucharillas -Un plátano
15:15	Casa	Comida	Macarrones con ajo  Albóndigas con tomate	-Macarrones (120g) -Ajo -Aceite de oliva virgen extra (20g) -Sal  -Carne picada magro cerdo y pollo (40g-40g) -Pan rayado -Huevo (20g) -Aceite de oliva virgen extra (30g) -tomate (50g)		-Un plato mediano  -Cuatro albóndigas
19:00	Bar	Merienda	Bebida de cola y cacahuetes	-bebida de cola light (33cl) -Cacahuetes (30g)	-cocacola	-Una lata -Un puñado
22:00	Casa	Cena	Hervido de col de grumo  Bonito con patatas asadas y cebolla  Mandarina	-Col de grumo (170g) -Sal -Aceite de oliva virgen extra (30g)  -Un filete (80-100g) -Patata (150g) -Cebolla (50g)  -Mandarina (80g)		-Un plato grande de col  -Un plato grande  -Una mandarina mediana

## CALIBRACIÓN: RECUERDOS 24 HORAS

	Energía (kcal)	Agua (ml)	Proteínas (g)	Proteínas Anim. (g)	Proteínas Vege. (g)	Lípidos (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	Colester. (mg)	HC total (g)	Azúcar (g)	Polisac. (g)
<b>TOTAL</b>	6313.4	2710.1	299.2	197.6	101.5	316.6	74.4	178.6	42.7	798.7	565.6	191.7	373.9
<b>TOTAL INGESTA MEDIA</b>	2104.5	903.4	99.7	65.9	33.8	105.5	24.8	59.5	14.2	266.2	188.5	63.9	124.6
<b>% Macronutrientes y Ácidos Grasos</b>			19.0			45.1	10.6	25.5	6.1		35.8		

## ANEXO 5

### ASIGNACIÓN DEL NÚMERO DE INTERCAMBIOS

#### DIETA 1

<b>Fórmula nutricional de la dieta a pautar:</b>	Energía	Hidratos de Carbono	Proteínas	Grasas
	1500 kcal	55 %	17 %	28 %
		206 g	63 g	46 g

Alimentos	Nº Intercambios	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Energía
Lácteos enteros	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Lácteos semidesnatados	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Lácteos desnatados	1.5	18 g	13.5 g	0 g	126 Kcal
Lácteos azucarados	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Postres lácteos	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Hortalizas y verduras	2	8 g	4 g	1 g	57 Kcal
Frutas frescas, desecadas y zumos	2	30 g	2 g	0.5 g	132.5 Kcal
Azúcares	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal

<b>Cantidad Total de Hidratos de Carbono</b>		203 g	<b>intercambios</b>		
Cereales, tubérculos y legumbres	10.5	147 g	21 g	5.25 g	719.25 Kcal

<b>Cantidad Total de Proteínas</b>		61.5 g	<b>intercambios</b>		
Alimentos proteicos I	3	0 g	21 g	1.5 g	97.5 Kcal
Alimentos proteicos II	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos III	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos IV	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos V	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal

<b>Cantidad Total de Grasas</b>		45.75 g	<b>intercambios</b>		
Alimentos grasos	7.5	0 g	0 g	37.5 g	337.5 Kcal

	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Energía
Fórmula de la dieta inicial	206 g	63 g	46 g	1500 kcal
Totales tras la aplicación del sistema de intercambios ®	203 g	61.5 g	45.75 g	1469.75 kcal
Valores desviados	-3 g	-1.5 g	-0.25 g	-30.25 kcal
$\sigma$ (Russolillo G; Marques I, 2007)	$\pm 5$	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 20$

## REPARTO DE LOS INTERCAMBIOS DE LA DIETA

IT	Alimento	Desayuno		Almuerzo		Comida		Merienda		Cena		Otras tomas	
		NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)
0	Lácteos enteros	-		-		-		-		-		-	
0	Lácteos semidesnatados	-		-		-		-		-		-	
1.5	Lácteos desnatados	1	84	-		-		-		0.5	42	-	
0	Lácteos azucarados	-		-		-		-		-		-	
0	Postres lácteos	-		-		-		-		-		-	
2	Hortalizas y verduras	-		-		1	28.5	-		1	28.5	-	
2	Frutas frescas, desecadas y zumos	-		1	66.25	-		1	66.25	-		-	
0	Azúcares	-		-		-		-		-		-	
10.5	Cereales, tubérculos y legumbres	0.5	34.25	-		5	342.5	1	68.5	4	274	-	
3	Alimentos Proteicos I	0.5	16.25	-		1	32.5	0.5	16.25	1	32.5	-	
0	Alimentos Proteicos II	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos III	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos IV	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos V	-		-		-		-		-		-	
7.5	Alimentos Grasos	0.5	22.5	1	45	3	135	-		3	135	-	
Total valor calórico (kcal)		157		111.25		538.5		151		512		0	
Distribución kcal (%)		10.7		7.6		36.6		10.3		34.8		0.0	
Total HC (g)		19		15		74		29		66		0	
Distribución HC (%)		9.4		7.4		36.5		14.3		32.5		0.0	

## MENU DIETA FASE 1

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>DESAYUNO</b>	-1 vaso de leche desnatada (200ml) -1u. pan tostado integral (10g) -1/2 loncha jamón york (15g) -1 nuez (4g)	-1 vaso de leche desnatada (200ml) -1u. pan tostado integral (10g) -1/2 loncha jamón curado sin grasa (15g)	-1 vaso de leche desnatada (200ml) -1u. pan tostado integral (10g) -1/2 loncha jamón york (15g) -1 nuez (4g)	-1 vaso de leche desnatada (200ml) -1u. pan tostado integral (10g) -1/2 tarrina queso fresco desnatado (30g) -1 nuez	-1 vaso de leche desnatada (200ml) -1u. pan tostado integral (10g) -1/2 loncha jamón york (15g) -1 nuez	-1 vaso de leche desnatada (200ml) -1u. pan tostado integral (10g) -1/2 loncha jamón curado (15g)	-1 vaso de leche desnatada (200ml) -1u. pan tostado integral (10g) -1/2 tarrina queso fresco desnatado (30g) -1 nuez
<b>ALMUERZO</b>	-2 mandarinas pequeñas (120 g). -2 nueces grandes (con cáscara; 14 g)	-1 plátano grande (120 g) -2 nueces grandes (con cáscara; 14 g)	-1 kiwi mediano (120 g) -un puñado de pistachos salados (15-20g)	-2 mandarinas pequeñas (120 g). -2 nueces grandes (con cáscara; 14 g)	-1 plátano grande (120 g) -2 nueces grandes (con cáscara; 14 g)	-1 kiwi mediano (140 g) -un puñado de pistachos salados (15-20g)	-1 manzana pequeña (120 g) -2 nueces grandes (con cáscara; 14 g)
<b>COMIDA</b>	-Puré de 2 patatas (400g) y ½ calabacín (150g). -1 filete de ternera pequeño (30g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g). -1.5 cucharadas de aceite de oliva virgen.	-8 cucharadas de macarrones (80g) con 5 cucharadas de tomate triturado (75g), 1/2 cebolla (50g) y solomillo de ternera picado (30g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g) -1.5 cucharadas de aceite de oliva virgen.	-8 cucharadas de lentejas (120g) con 1/2 cebolla (50g), 1/4 zanahoria (25g) y 1/3 puerro (30-40g). -1 gallo pequeño (50g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g). -1.5 cucharadas de aceite de oliva virgen.	-brócoli (75g) con espinacas (75g) y un huevo mediano. -2 patatas asadas (400g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g). -1 cucharadas de aceite de oliva virgen.	-judías verdes (150g) con 2 patatas (400g). -1 pechuga de pollo (30g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g). -1.5 cucharadas de aceite de oliva virgen.	-8 cucharadas de garbanzos (120g) con 1/2 cebolla (50g) y 1/2 puerro (75g). -1 filete/rodaja de merluza (50g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g). -1.5 cucharadas de aceite de oliva virgen (15g).	-4 cucharadas soperas de arroz (80g) con 1/2 pimiento (75g), guisantes (25g) y 1 trozo de pollo (30g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g). -1.5 cucharadas de aceite de oliva virgen (15g).
<b>MERIENDA</b>	-1 manzana pequeña (130 g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30g).	-1 kiwi mediano (120 g) -1 rebanada pequeña de pan integral (30 g). -1/2 loncha	-1 plátano grande (120g). -1 rebanada de pan de molde (30 g) -2 lonchas finas de lomo	-2 mandarinas pequeñas (120 g). -1 rebanada pequeña de pan integral (30 g).	-1 manzana pequeña (120 g) -1 rebanada pequeña de pan blanco (30 g)	-1 plátano grande (165 g). -1 rebanada de pan de molde (30 g) -1/2 loncha	-2 mandarinas pequeñas (120 g). -1 rebanada pequeña de pan blanco (30 g)

	-1/2 loncha fina de jamón curado sin grasa (15g)	fina de jamón de york (15g)	embuchado (10g)	-1/2 loncha fina de jamón de york (15g)	-1/2 loncha fina de jamón de york (15g)	fina de jamón curado sin grasa (15g)	-2lonchas finas de lomo embuchado (10g)
<b>CENA</b>	-1 plato de coliflor (150g). -1 sepia o chipirón mediano (70g) con patata (300g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1 cucharadas de aceite de oliva virgen (10g). -1 yogur desnatado y edulcorado.	-1 plato de borraja (150g) con patata (300g). -1 pechuga de pavo (30g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1 cucharadas de aceite de oliva virgen (10g). -1 yogur desnatado y edulcorado.	-6 unidades finas de espárragos Blancos (150g). -patata asada (300g) con 1 loncha fina de jamón curado sin grasa (30g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1 cucharada de aceite de oliva virgen (10g). -1 yogur desnatado y edulcorado.	-2 rebanadas grandes de pan integral (120g) con mezcla de verduras: 1/3 cebolla (25g), 1/3 pimiento (30g) y 1/3 tomate (30g). -1 filete de atún (50g). -1 cucharada de aceite de oliva virgen (10g). -1yogur desnatado y edulcorado.	-4u. alcachofas (150g) con 1 patata (300g). -6u. mejillones (40g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1 cucharada de aceite de oliva virgen. -1 yogur desnatado y edulcorado.	-bocadillo de 120g de pan con tortilla de 1 huevo, 1/2 cebolla y 1/4 calabacín. -0.5 cucharadas de aceite de oliva virgen (5g). -1 yogur desnatado y edulcorado.	-1 plato de lechuga (150g). lenguado (70g) con patata (300g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1.5 cucharadas de aceite de oliva virgen (15g). -1 yogur desnatado y edulcorado.

## CALIBRACIÓN MENÚ 1

	Energía (kcal)	Agua (ml)	Proteínas (g)	Proteínas Anim. (g)	Proteínas Vege. (g)	Lípidos (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	Colester. (mg)	HC total (g)	Azúcar (g)	Polisac. (g)
<b>TOTAL</b>	10556.0	8184.6	501.3	239.7	261.5	301.3	47.5	148.9	73.7	961.5	1462.0	430.1	1031.8
<b>TOTAL INGESTA MEDIA</b>	1508.0	1169.2	71.6	34.2	37.4	43.0	6.8	21.3	10.5	137.4	208.9	61.4	147.4
<b>% Macronutrientes y Ácidos Grasos</b>			19.0			25.7	4.0	12.7	6.3		55.4		

## ANEXO 6

### ASIGNACIÓN DEL NÚMERO DE INTERCAMBIOS

#### DIETA 2

<b>Fórmula nutricional de la dieta a pautar:</b>	Energía	Hidratos de Carbono	Proteínas	Grasas
	1400 kcal	50 %	19 %	31 %
		175 g	66 g	48 g

Alimentos	Nº Intercambios	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Energía
Lácteos enteros	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Lácteos semidesnatados	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Lácteos desnatados	1.5	18 g	13.5 g	0 g	126 Kcal
Lácteos azucarados	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Postres lácteos	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Hortalizas y verduras	2	8 g	4 g	1 g	57 Kcal
Frutas frescas, desecadas y zumos	2	30 g	2 g	0.5 g	132.5 Kcal
Azúcares	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal

<b>Cantidad Total de Hidratos de Carbono</b>		175 g	<b>intercambios</b>		
Cereales, tubérculos y legumbres	8.5	119 g	17 g	4.25 g	582.25 Kcal

<b>Cantidad Total de Proteínas</b>		64.5 g	<b>intercambios</b>		
Alimentos proteicos I	4	0 g	28 g	2 g	130 Kcal
Alimentos proteicos II	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos III	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos IV	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos V	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal

<b>Canditad Total de Grasas</b>		47.75 g	<b>intercambios</b>		
Alimentos grasos	8	0 g	0 g	40 g	360 Kcal

	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Energía
Fórmula de la dieta inicial	146 g	68 g	49 g	1300 kcal
Totales tras la aplicación del sistema de intercambios ®	147 g	67.5 g	49.75 g	1305.75 kcal
Valores desviados	1 g	-0.5 g	0.75 g	5.75 kcal
$\sigma$ (Russolillo G; Marques I, 2007)	$\pm 5$	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 20$

## REPARTO DE LOS INTERCAMBIOS DE LA DIETA

IT	Alimento	Desayuno		Almuerzo		Comida		Merienda		Cena		Otras tomas	
		NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)
0	Lácteos enteros	-		-		-		-		-		-	
0	Lácteos semidesnatados	-		-		-		-		-		-	
1.5	Lácteos desnatados	1	84	-		-		-		0.5	42	-	
0	Lácteos azucarados	-		-		-		-		-		-	
0	Postres lácteos	-		-		-		-		-		-	
2	Hortalizas y verduras	-		-		1	28.5	-		1	28.5	-	
2	Frutas frescas, desecadas y zumos	-		1	66.25	-		1	66.25	-		-	
0	Azúcares	-		-		-		-		-		-	
8.5	Cereales, tubérculos y legumbres	0.5	34.25	-		4	274	1	68.5	3	205.5	-	
4	Alimentos Proteicos I	0.5	16.25	-		2	65	0.5	16.25	1	32.5	-	
0	Alimentos Proteicos II	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos III	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos IV	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos V	-		-		-		-		-		-	
8	Alimentos Grasos	-		1	45	4	180	-		3	135	-	
Total valor calórico (kcal)		134.5		111.25		547.5		151		443.5		0	
Distribución kcal (%)		9.7		8.0		39.5		10.9		32.0		0.0	
Total HC (g)		19		15		60		29		52		0	
Distribución HC (%)		10.9		8.6		34.3		16.6		29.7		0.0	

## MENU FASE 2

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>DESAYUNO</b>	-1 vaso de leche desnatada. 1 unidad de pan tostado integral (10g). -1/2 loncha de jamón cocido (15g).	-1 vaso de leche desnatada . -1 unidad de pan tostado integral (10g). -1/2 loncha de jamón curado (15g).	-1 vaso de leche desnatada. -1 unidad de pan tostado integral (10g). -1/2 tarrina de queso fresco (20g).	-1 vaso de leche desnatada. -1 unidad de pan tostado integral (10g). -1/2 loncha de jamón cocido (15g).	-1 vaso de leche desnatada. -1 unidad de pan tostado integral (10g). -1/2 loncha de jamón curado (15g).	-1 vaso de leche desnatada . -1 unidad de pan tostado integral (10g). -1/2 tarrina de queso fresco (20g).	-1 vaso de leche desnatada. -1 unidad de pan tostado integral (10g). -1/2 loncha de jamón cocido (15g).
<b>ALMUERZO</b>	-1 kiwi (120g). -2 nueces grandes.	-1 manzana (120g). -2 nueces grandes.	-1 plátano (100g). -1 puñado de almendras (aprox. 8 almendras).	-2 mandarinas pequeñas (120g). -2 nueces grandes.	-1 kiwi (120g). -2 nueces grandes.	-1 manzana (120g). -2 nueces grandes.	-1 plátano (100g). -1 puñado de almendras (aprox. 8 almendras).
<b>COMIDA</b>	-1 plato pequeño de brócoli (75g) y espinacas (75g) con 1 huevo pequeño (60g) y 1 loncha de jamón cocido. -1 patata grande asada (300g). -1 rebanada de pan blanco/integral (30g). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g).	-1 plato de lentejas (6 cucharadas/90g) con cebolla (75g), zanahoria (25g), calabacín (25g). -1 filete fino de ternera (60g). -1 rebanada de pan integral (30g). -2 cucharadas soperas de aceite de oliva virgen (20g).	-1 plato de judías verdes (150g) con patata (300g). -1 filete grande de merluza (80g). -1 rebanada de pan integral (30g).	-1 plato de macarrones (6 cucharadas/60g) con cebolla (50g), tomate triturado (5 cucharadas/75g) y carne picada del solomillo de cerdo (60g). -1 rebanada de pan integral (30g). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (10g).	-1 plato de coliflor (150g). -1 filete de emperador (80g). -1 patata grande (300g). -1 rebanada de pan integral (30g). -2 cucharadas de aceite de oliva virgen (20g).	-1 plato de garbanzos (6 cucharadas/90g) con cebolla (50g), puerro (25g), calabacín (25g) y patata (300g). -1 trozo mediano de pollo o dos pechugas (40g). 50g de patata una patata muy pequeña. -2 cucharadas de aceite de oliva virgen (20g).	-1 plato de arroz (3cucharadas /60g) con pimientos (75g), guisantes (25g) y un trozo de conejo (60g). -1 rebanada de pan integral (30g). -2 cucharadas de aceite de oliva virgen (20g).
<b>MERIENDA</b>	-2 mandarinas pequeñas (120g). -1 rebanada de pan blanco/integral (30g). -2 lonchas	-1 plátano (100g). -1 rebanada de pan blanco/integral (30g). -1/2 loncha de	-1 manzana (120g). -1 rebanada de pan blanco/integral (30g). -1/2 loncha de jamón curado (15g).	-1 kiwi (120g). -1 rebanada de pan blanco/integral (30g). -1/2 tarrina de	-2 mandarinas pequeñas (120g). -1 rebanada de pan integral (30g).	-1 plátano (100g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1/2 loncha de jamón	-1 manzana (120g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1/2 loncha de jamón curado (15g).

	finas de lomo embuchado (10g).	jamón cocido (15g).		queso fresco (20g.)	-2 lonchas finas de lomo embuchado (10g).	cocido (15g).	
<b>CENA</b>	-1 plato de borraja (150g) con patata (200g). -1 rebanada de pan (30g). -1 plato de mejillones (6 unidades). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g). -1 yogur desnatado edulcorado.	-ensalada de pasta con macarrones (40g/4 cucharadas) lechuga (75g), cebolla (25g) y una tarrina de queso fresco (40g). -1 rebanada de pan integral (30g). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g). -1 yogur desnatado edulc.	-2 tostadas grandes de pan blanco de 40-45g cada una con verduras a la plancha: cebolla (25g), calabacín (25g), pimientos (25g) y tomate (25g). -1 loncha de jamón cocido (30g). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva (15g). 1 yogur desnatado edulcorado.	-1 plato de puré de patata (200g) y calabacín (150g). -1 rebanada de pan integral (30g). -1 gallo pequeño (70g). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g). -1 yogur edulcorado o desnatado.	-1 bocadillo de pan blanco o integral de unos 15cm (90g) con 1-2 lonchas de jamón curado (30g), tomate (150g). -2 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (10g). -1 yogur desnatado edulcorado.	-6 unidades de espárragos blancos (150g). -1 chipirón mediano (70g). -2 rebanadas de pan blanco/integral (60g). -1 patata pequeña asada (100g). -2 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (10g). -1 cucharada de mayonesa light (15g). -1 yogur desnatado edulc.	-1 plato de coliflor (100g). revuelto de un huevo (60g), patata (200g), y champiñones (50g). -1 rebanada de pan integral (30g). -2 cucharadas de postre de aceite de oliva (10g). -1 yogur desnatado

\**edulc*; edulcorado

\**desnat*; desnatado

\**cuchads*; cucharadas

## CALIBRACIÓN MENÚ 2

	Energía (kcal)	Agua (ml)	Proteínas (g)	Proteínas Anim. (g)	Proteínas Vege. (g)	Lípidos (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	Colester. (mg)	HC total (g)	Azúcar (g)	Polisac. (g)
<b>TOTAL</b>	9960.8	7380.3	490.9	276.6	214.4	340.0	58.0	183.8	65.9	1076.8	1235.0	404.6	830.5
<b>TOTAL INGESTA MEDIA</b>	1423.0	1054.3	70.1	39.5	30.6	48.6	8.3	26.3	9.4	153.8	176.4	57.8	118.6
<b>% Macronutrientes y Ácidos Grasos</b>			19.7			30.7	5.2	16.6	6.0		49.6		

## ANEXO 7

### ASIGNACIÓN DEL NÚMERO DE INTERCAMBIOS

#### DIETA 3

<b>Fórmula nutricional de la dieta a pautar:</b>	Energía	Hidratos de Carbono	Proteínas	Grasas
	1300 kcal	45 %	21 %	34 %
		146 g	68 g	49 g

Alimentos	Nº Intercambios	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Energía
Lácteos enteros	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Lácteos semidesnatados	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Lácteos desnatados	1.5	18 g	13.5 g	0 g	126 Kcal
Lácteos azucarados	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Postres lácteos	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Hortalizas y verduras	2	8 g	4 g	1 g	57 Kcal
Frutas frescas, desecadas y zumos	2	30 g	2 g	0.5 g	132.5 Kcal
Azúcares	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal

<b>Cantidad Total de Hidratos de Carbono</b>		147 g	<b>intercambios</b>		
Cereales, tubérculos y legumbres	6.5	91 g	13 g	3.25 g	445.25 Kcal

<b>Cantidad Total de Proteínas</b>		67.5 g	<b>intercambios</b>		
Alimentos proteicos I	5	0 g	35 g	2.5 g	162.5 Kcal
Alimentos proteicos II	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos III	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos IV	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal
Alimentos proteicos V	0	0 g	0 g	0 g	0 Kcal

<b>Candidad Total de Grasas</b>		49.75 g	<b>intercambios</b>		
Alimentos grasos	8.5	0 g	0 g	42.5 g	382.5 Kcal

	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Energía
Fórmula de la dieta inicial	146 g	68 g	49 g	1300 kcal
Totales tras la aplicación del sistema de intercambios ®	147 g	67.5 g	49.75 g	1305.75 kcal
Valores desviados	1 g	-0.5 g	0.75 g	5.75 kcal
$\sigma$ (Russolillo G; Marques I, 2007)	± 5	± 3	± 2	± 20

## REPARTO DE LOS INTERCAMBIOS DE LA DIETA

IT	Alimento	Desayuno		Almuerzo		Comida		Merienda		Cena		Otras tomas	
		NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)	NI	Energía (kcal)
0	Lácteos enteros	-		-		-		-		-		-	
0	Lácteos semidesnatados	-		-		-		-		-		-	
1.5	Lácteos desnatados	1	84	-		-		-		0.5	42	-	
0	Lácteos azucarados	-		-		-		-		-		-	
0	Postres lácteos	-		-		-		-		-		-	
2	Hortalizas y verduras	-		-		1	28.5	-		1	28.5	-	
2	Frutas frescas, desecadas y zumos	-		1	66.25	-		1	66.25	-		-	
0	Azúcares	-		-		-		-		-		-	
6.5	Cereales, tubérculos y legumbres	0.5	34.25	-		3	205.5	1	68.5	2	137	-	
5	Alimentos Proteicos I	0.5	16.25	-		2	65	0.5	16.25	2	65	-	
0	Alimentos Proteicos II	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos III	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos IV	-		-		-		-		-		-	
0	Alimentos Proteicos V	-		-		-		-		-		-	
8.5	Alimentos Grasos	0.5	22.5	1	45	4	180	-		3	135	-	
Total valor calórico (kcal)		157		111.25		479		151		407.5		0	
Distribución kcal (%)		12.0		8.5		36.7		11.6		31.2		0.0	
Total HC (g)		19		15		46		29		38		0	
Distribución HC (%)		12.9		10.2		31.3		19.7		25.9		0.0	

### MENU DIETA 3

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>DESAYUNO</b>	1 vaso de leche desnatada (200ml). 1 unidad de pan tostado integral (10g). 1/2 loncha de jamón cocido (15g). 1 nuez grande (8g con cáscara).	-1 vaso de leche desnatada (200ml). 1 unidad de pan tostado integral (10g). 1 loncha de queso fresco desnatado (15g). 1 nuez grande (8g con cáscara).	-1 vaso de leche desnatada (200ml). 1 unidad de pan tostado integral (10g). 1/2 loncha de Jamón serrano sin grasa (15g). 1 nuez grande (8g con cáscara).	1 vaso de leche desnatada (200ml). 1 unidad de pan tostado integral (10g). 1/2 loncha de jamón cocido (15g). 1 nuez grande (8g con cáscara).	-1 vaso de leche desnatada (200ml). 1 unidad de pan tostado integral (10g). 1 loncha de queso fresco desnatado (15g). 1 nuez grande (8g con cáscara).	-1 vaso de leche desnatada (200ml). 1 unidad de pan tostado integral (10g). 1/2 loncha de Jamón serrano sin grasa (15g). 1 nuez grande (8g con cáscara).	-1 vaso de leche desnatada (200ml). 1 unidad de pan tostado integral (10g). 1/2 loncha de jamón cocido (15g). 1 nuez grande (8g con cáscara).
<b>ALMUERZO</b>	-1 manzana (120g). -8 unidades de almendras (8g).	-1 kiwi (120g). -2 nueces (14g con cáscara).	-1 rodaja media de sandía (250g) -8 unidades de almendras (8g).	-1 plátano (100g) -2 nueces (14g con cáscara).	-2 mandarinas (120g) -8 unidades de almendras (8g).	-1 manzana (120g) -2 nueces (14g con cáscara).	-1 rodaja mediana de sandía (250g) -8 unidades de almendras (8g).
<b>COMIDA</b>	-1 plato pequeño de brócoli (75g) con espinacas (75g), 1 patata pequeña (150g) y una loncha de jamón cocido (30g). -1 rebanada pequeña de pan blanco o integral (30g). -2 cucharadas soperas de aceite de oliva virgen (20g).	-1 plato de lentejas (90g) con calabacín (25g), cebolla (75g) y zanahoria (25g). -2 pechugas de pollo finas (60g). -2 cucharadas soperas de aceite de oliva virgen (20g).	-1 plato de col (150g) con una patata (200g) -1 filete de ternera (60g) -1 rebanada de pan blanco/integral (30g). -2 cucharadas soperas de aceite de oliva virgen (20g)	-1 plato de judía verde (150g) con patata (100g). -1 filete de emperador (80g) -1 rebanada de pan blanco/integral (30g) -2 cucharadas de aceite de oliva virgen (20g)	-1 plato de macarrones (6 cucharadas soperas; 60g) con tomate triturado (75g), cebolla (50g) y carne magra de cerdo (60g). -2 cucharadas soperas de aceite de oliva virgen (20g)	-1 plato de verduras al horno/plancha: Calabacín (60g) con cebolla (30g), pimientos (40g), espárragos (40g) y patata (200g) -2 pechugas de pollo finas (60g) -2 cucharadas de aceite de oliva virgen (20g)	-1 plato de arroz (60g) con judía verde (25g) pimiento (50g), guisantes (25g), tomate (25g) y dos trozos de carne de conejo (60g). -2 cucharadas soperas de aceite de oliva virgen (20g)
<b>MERIENDA</b>	-1 plátano (100g). -1 rebanada de pan blanco/integral	-1 manzana (120g). -1 rebanada de pan blanco/	-1 kiwi (120g) -1 rebanada de pan blanco/integral (30g). -1 loncha fina de queso	-1 rodaja de sandía (250g) -1 rebanada de pan blanco/	-1 manzana (120g) -1 rebanada de pan blanco/integral (30g).	-2 mandarinas (120g) -1 rebanada de pan blanco/	-1 plátano (100g) -1 rebanada de pan blanco/integral (30g).

	(30). 1/2 loncha fina de jamón serrano sin grasa (15g).	integral (30g). 1/2 loncha de jamón cocido(15 g).	fresco desnatado (15g)	integral (30g). -1/2 loncha fina de jamón serrano sin grasa (15g)	-1/2 loncha de jamón cocido (15g).	integral (30g). -1 loncha fina de queso fresco desnatado (15g)	-2 lonchas finas de lomo embuchado (10g)
<b>CENA</b>	-1 plato de ensalada de pasta con lechuga (150g), 4 cucharadas soperas de pasta tipo macarrón (40g), 1 lata de atún en conserva al natural (40g) y una tarrina de queso fresco desnatado (75g). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g). -1 yogur desnatado edulcorado (125g).	-1 plato de sopa de caldo de verduras y 2 cucharad as colmadas de fideos (20g) -1 rebanada de pan blanco/ integral (30g) -2 rodajas de merluza (100g) con cebolla (75g) y guisantes (25g). -3 cucharad as de postre de aceite de oliva virgen (15g). -1 yogur desnat. edulc.. (125g).	-1 plato de borrajas (150g) -2 filetes finos de lomo de cerdo (60g) -2 rebanadas de pan blanco o integral (60g) -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g) -1 yogur desnatado edulcorado (125g)	-tortilla de dos huevos con una patata (200g), cebolla (50g) y calabacín (50g) -3 cucharad as de postre de aceite de oliva virgen (15g) -1 yogur desnat. edulc. (125g).	-1 ensalada de lechuga (50g), cebolla (25g) y zanahoria (25g) 2chicpirones medianos (140g) -2 rebanada de pan blanco o integral (60g). -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g) -1 yogur desnatado edulcorado (125g)	-1 bocadillo de pan blanco (60g) con tomate (50g), lechuga (50g) y dos filetes de lomo de cerdo (60g). -3 cucharadas de aceite de oliva virgen (15g) -1 yogur desnatado edulcorado (125g)	-1 plato de col (150g) con patata (200g) -1 rebanada de pan blanco o integral (30g) -12 unidades de mejillones -3 cucharadas de postre de aceite de oliva virgen (15g) -1 yogur desnatado edulcorado (125g)

### CALIBRACIÓN MENÚ 3

	Energía (kcal)	Agua (ml)	Proteínas (g)	Proteínas Anim. (g)	Proteínas Vege. (g)	Lípidos (g)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	Colester. (mg)	HC total (g)	Azúcar (g)	Polisac. (g)
<b>TOTAL</b>	9219.2	7355.6	483.2	313.3	170.0	343.8	59.7	195.4	57.0	1115.4	1048.1	392.1	656.2
<b>TOTAL INGESTA MEDIA</b>	1317.0	1050.8	69.0	44.8	24.3	49.1	8.5	27.9	8.1	159.3	149.7	56.0	93.7
<b>% Macronutrientes y Ácidos Grasos</b>			21.0			33.6	5.8	19.1	5.6		45.5		