

# La leche como vehículo de salud para la población

Situaciones fisiológicas especiales:  
mujer gestante





# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. CAMBIOS FISIOLÓGICOS MATERNOS RELEVANTES EN EL ESTADO NUTRICIONAL DURANTE LA GESTACIÓN	9
3. METABOLISMO Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA MUJER GESTANTE	11
3.1 Requerimientos de energía	13
3.2. Metabolismo y requerimientos de proteínas	14
3.3. Metabolismo y requerimientos de hidratos de carbono	14
3.4. Metabolismo y requerimientos de lípidos	15
3.5. Requerimientos de vitaminas y minerales	16
3.6. Otras sustancias con potenciales efectos adversos	17
4. OBJETIVOS NUTRICIONALES Y GUÍAS ALIMENTARIAS	19
4.1 Guías dietéticas en el embarazo	21
5. DIETA DE LAS EMBARAZADAS EN ESPAÑA: ADECUACIÓN A LAS INGESTAS RECOMENDADAS	23
6. ENCUESTA DE CONSUMO Y PERCEPCIÓN DE ALIMENTOS EN GESTANTES	27
7. ERRORES Y MITOS en LA ALIMENTACIÓN de LA GESTANTE	31
8. REVISIÓN NARRATIVA DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE EL PAPEL DE LA LECHE Y DE LOS DERIVADOS LÁCTEOS EN LA NUTRICIÓN DE LA MUJER GESTANTE Y EN PERIODO DE LACTANCIA	37
8.1. Introducción	37
8.2. Metodología	37
8.3. Resultados	39
8.4. Conclusiones de la revisión narrativa	50
9. CONCLUSIONES DEL INFORME	51
10. BIBLIOGRAFÍA GENERAL	53
11. BIBLIOGRAFÍA DE LA REVISIÓN NARRATIVA	61
LISTA DE FIGURAS Y TABLAS	65
ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	67
LISTADO DE AUTORES	69

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la FINUT, de la FEN y/o de la SEGO, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FINUT, la FEN y/o la SEGO, los aprueben o recomienden de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

No. de Depósito Legal: GR 706-2018

Todos los derechos reservados. La FINUT, la FEN y/o la SEGO fomentan la reproducción y difusión del material de cuyos derechos de autor sean titulares la FINUT, la FEN y/o la SEGO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a: info@finut.org / fen@fen.org.es, o por escrito a la Fundación Iberoamericana de Nutrición, Avenida del Conocimiento 12, Edificio I + D Armilla, Parque Tecnológico de la Salud, 18016 Armilla, Granada, España o a la Fundación Española de la Nutrición, Calle del General Álvarez Castro 20, 28010 Madrid o a la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, Pº de la Habana, 190. 28036 Madrid

© FINUT, FEN y SEGO 2017 (edición española)

Edita:

Fundación Española de la Nutrición (FEN),  
Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT)  
y Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO)



## INTRODUCCIÓN

La importancia de una nutrición adecuada en el desarrollo temprano del niño ha sido reconocida desde hace ya muchas décadas (Fabre *et al.* 2008). El bienestar nutricional de las mujeres al concebir afecta, no solamente al desarrollo del feto, sino también a la organización genética de la respuesta metabólica futura del niño y, después, del adulto. De hecho la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha destacado que las influencias nutricionales tempranas pueden tener implicaciones importantes, más tarde, durante la vida adulta e influenciar la incidencia de enfermedades crónicas (OMS 2003).

Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que las deficiencias o los excesos de algunos nutrientes se asocian a problemas en el desarrollo y el crecimiento fetal, a complicaciones durante el embarazo y a problemas de salud de las propias mujeres que padecieron aquellas deficiencias (Neville, 2009). Además, se apunta que la malnutrición intrauterina, por exceso o por defecto, y por un efecto programador («*programming*»), puede condicionar diversas alteraciones metabólicas en la vida adulta dando lugar a obesidad, hipertensión, diabetes y aumento del riesgo cardiovascular, lo que supone notables repercusiones sociosanitarias. Por todo ello, conocer cuáles son las necesidades nutricionales de la embarazada, es básico para prestar una adecuada atención a este período de la vida de la mujer, y asegurar su salud y la de su descendencia (Grieger & Clifton, 2014).

Las necesidades nutricionales durante el proceso de gestación están aumentadas en comparación con las de la mujer sana en etapa no reproductiva, para

permitir el crecimiento y desarrollo del feto, así como para subvenir a los cambios adaptativos que el organismo materno ha de sufrir en este período

La embarazada sufre cambios fisiológicos en todo su organismo que permiten el desarrollo y el crecimiento adecuados del feto. En gran parte, estas modificaciones están condicionadas, a su vez, por la propia placenta y su actividad endocrina, que de este modo dirige y modula los procesos que condicionan el desarrollo fetal. Igualmente, la gestante presenta importantes variaciones en su composición corporal, aumentando en la primera mitad sus reservas grasas, para utilizarlas después al final del embarazo, cuando las necesidades fetales son máximas. En esos momentos aumentan las necesidades de energía y proteínas, así como las de la mayoría de los, minerales y vitaminas debido al crecimiento del feto.

Desde el punto de vista nutricional, el embarazo representa un reto, debido al incremento en las necesidades de energía y nutrientes y la salud materno-infantil, que se puede ver afectada por numerosos factores.

En el presente documento se revisan los cambios fisiológicos que acontecen durante la gestación, así como los requerimientos nutricionales en esta etapa del ciclo vital. Asimismo, se valoran los patrones de consumo y la situación nutricional de las mujeres gestantes en la población española. Además, se revisan los efectos de los productos lácteos convencionales y de los lácteos enriquecidos y fortificados con diversos nutrientes sobre el estado nutricional durante la gestación y la lactancia.

## CAMBIOS FISIOLÓGICOS MATERNOS RELEVANTES EN EL ESTADO NUTRICIONAL DURANTE LA GESTACIÓN

La ganancia ponderal adecuada en una gestación a término se debe en un 27 % (3-4 kg) al peso fetal, un 6 % (1-1,5 kg) al líquido amniótico y 5 % (0,5-1 kg) a la placenta. El resto corresponde a órganos maternos incluyendo las mamas y el útero, tejido adiposo, volumen sanguíneo y líquido extracelular. Aproximadamente un 5 % de este aumento se produce en las primeras 12 semanas de gestación y el resto a lo largo del embarazo a razón de 0,450 kg por semana. Con esta ganancia ponderal habría un depósito de grasa de aproximadamente 3 kg favorecido por la secreción de progesterona, que serviría como almacén de energía para el crecimiento fetal (Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017).

Se ha comprobado que una ganancia ponderal adecuada está influenciada por el índice de masa corporal (IMC) pregestacional. En general, para una mujer con un IMC pregestacional normal se aconseja una ganancia ponderal de 0,4 kg semanal en el segundo y tercer trimestre, para mujeres con sobrepeso de 0,3 kg y en aquellas con IMC bajo de 0,5 kg. Una ganancia ponderal excesiva se asocia a complicaciones como diabetes gestacional, trastornos hipertensivos de la gestación así como a sobrepeso y obesidad tras el parto. Si dicha ganancia se encuentra por debajo de lo aconsejado se favorece el desarrollo de recién nacidos de bajo peso.

En el aparato digestivo, el fenómeno más destacado es la disminución generalizada de la motilidad del tracto digestivo causado por la progesterona. Se observa una disminución del tono esofágico y una relajación del cardias (lo que junto al aumento de la presión intragástrica producida por el ascenso del útero grávido favorece el reflujo gastroesofágico y la piro-sis característica del embarazo), el enlentecimiento del vaciado gástrico y la prolongación del tiempo de tránsito intestinal de los nutrientes, lo que condiciona

un mayor tiempo de absorción de éstos. En el colon, este enlentecimiento del tránsito condiciona una mayor reabsorción del agua del bolo fecal que, sumado a la menor motilidad y la ingesta deficitaria de líquido, produce el típico estreñimiento de las gestantes. La producción gástrica de pepsina y ácido clorhídrico está disminuida en las primeras 30 semanas, aumentando posteriormente hasta el término del embarazo.

La función biliar también se altera notablemente con el embarazo. La acción de la progesterona sobre el músculo liso de la vesícula condiciona que ésta tenga un mayor tamaño y volumen residual tras su vaciado, que se encuentra enlentecido. Por otra parte, los estrógenos condicionan un cierto grado de colestasis intrahepática, además de cambios en la composición de la bilis (aumento de saturación de colesterol y reducción del ácido quenodesoxicólico), que se acompañan de una mayor tendencia a la formación de cálculos biliares.

Náuseas y vómitos son una queja frecuente de la gestante que suele suceder más a menudo en el primer trimestre del embarazo. Una dieta equilibrada junto con el reparto de la comida en varias tomas diarias ayuda a su mejoría.

En el sistema urinario, de manera muy precoz, se produce un marcado incremento del filtrado glomerular, superior al 50 %. Esta situación de hiperfiltración glomerular facilita la eliminación de los productos de desecho, maternos y fetales. No obstante, esto requiere una compensación por el túbulo proximal para evitar la pérdida urinaria de sodio, aumentando su reabsorción.

La placenta es un órgano de fundamental importancia durante el embarazo, ya que a través de ella llegan al feto todos los nutrientes esenciales para su desa-

rollo, eliminando los desechos metabólicos (función de transferencia); le proporciona el oxígeno (función respiratoria), y tiene una importante función de producción hormonal (función endocrina), que influye de manera decisiva tanto en el feto como en la madre (Van Raaij & de Groot, 2009).

El intercambio de sustancias entre el feto y la madre es imprescindible para el normal desarrollo del embarazo, y se realiza a través de la denominada barrera placentaria, que, separando la sangre materna y fetal, regula la transferencia de sustancias a su través.

Los mecanismos básicos de transporte a través de la barrera placentaria son: la *difusión simple*, en función del gradiente de concentración (p. ej., electrolitos, agua, cuerpos cetónicos); la *difusión facilitada*, a favor de gradiente pero con la participación de transportadores que incrementan las tasas de transferencia de la sustancia en cuestión; la *difusión por transporte activo*, que se realiza contra el gradiente de concentración, mediante transportadores, con gasto de energía (p. ej., los aminoácidos), y la *pinocitosis* (p. ej., las proteínas), de mucha menor relevancia.

La placenta produce hormonas, tanto proteicas como esteroideas. Esta producción se inicia muy precozmente, y condiciona gran número de los cambios fisiológicos y metabólicos maternos durante el embarazo, y con ellos el propio desarrollo fetal. El lactógeno placentario humano, también llamado somatomotropina coriónica humana, por sus acciones semejantes a la hormona del crecimiento y a la prolactina, tiene como funciones principales, antagonizar la acción de la insulina induciendo la lipólisis, con lo que se liberan ácidos grasos que son utilizados como fuente de energía por la madre. Por otro lado, induce un estado de resistencia insulínica, aumentando los niveles glucémicos maternos, y restringe la utilización de aminoácidos en la gluconeogénesis por parte de la madre, con lo que se facilita el paso de glucosa y aminoácidos al feto.

Entre otras hormonas destacan los estrógenos que aumentan el flujo sanguíneo uteroplacentario, inducen vasodilatación a distintos niveles y estimulan el crecimiento de los conductos mamarios, entre otras acciones. La desaparición brusca de la progesterona tras el alumbramiento desencadenará la secreción láctea en el puerperio inmediato.

Se ha sugerido que la progesterona es la hormona esencial del embarazo, debido a su capacidad para inhibir la respuesta inmunitaria que interviene en el rechazo de los tejidos, permitiendo así que se desarrolle dentro de la madre un ser inmunológicamente distinto a ella. Esta hormona es producida por el cuerpo lúteo hasta la décima semana de gestación; después la placenta asume el control de su producción, con niveles que aumentan progresivamente hasta el final del embarazo.

El brusco descenso de estrógenos y de la progesterona tras el alumbramiento, junto con el aumento de hormonas como la prolactina, desencadenará la secreción láctea en el puerperio inmediato.

## METABOLISMO Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA MUJER GESTANTE

La gestación es una situación fisiológica que condiciona unos requerimientos nutricionales específicos. En el control prenatal es fundamental el diagnóstico, la evaluación y el manejo de la condición nutricional de la embarazada (Cox & Phelan 2009). Es conocido el hecho de que el peso materno pregestacional y la ganancia ponderal durante el embarazo influyen directamente sobre el peso fetal. El bajo peso y la obesidad materna se relacionan con recién nacidos pequeños y grandes para la edad gestacional, respectivamente, siendo ambas situaciones desfavorables en cuanto a los resultados perinatales. Además, en este momento resulta importante la suplementación de algunos micronutrientes como el ácido fólico que ha demostrado reducir la presencia de algunas anomalías fetales como defectos de tubo neural.

En la población general y en patologías de base nutricional uno de los recursos más utilizados para conocer si un nutriente está siendo administrado en cantidades adecuadas es la determinación de sus niveles en plasma o suero. Sin embargo, durante el embarazo debido a la dilución secundaria a la expansión del volumen intravascular, así como a la eficiencia con la que algunos nutrientes pasan hacia el feto, es muy difícil conocer el estado de los nutrientes en esta etapa. Por ello en la gestante, excepto la determinación del estado de hierro que se lleva a cabo en el suero, el estatus de nutrientes se estima a través de encuestas dietéticas.

No obstante, durante el embarazo es indispensable que la mujer reciba una dieta que asegure el

mantenimiento de la salud del binomio madre-feto, así como el crecimiento y el desarrollo óptimos del feto, pues está claro que para algunos nutrientes, el estado del feto se mantiene exclusivamente por el aporte proveniente de la madre. (Ares Segura *et al.* 2016).

Los requerimientos durante el embarazo se deben calcular tomando como base las necesidades nutricionales de la mujer aparentemente sana no gestante y añadiendo las cantidades de nutrientes impuestos por el embarazo y el estado nutricional previo a la gestación; en este contexto se tienen en cuenta los resultados obtenidos de los estudios de consumo de nutrientes en mujeres que han tenido hijos con crecimiento adecuado (Kaiser & Allen 2008).

En conjunto, el embarazo es un estado anabólico que requiere de cambios importantes en el metabolismo de todos los principios inmediatos (Van Raaij & de Groot, 2009), con el objetivo de lograr a lo largo del tiempo que el feto y posteriormente el neonato reciba un aporte continuo y creciente de nutrientes (Neville 2009).

Los requerimientos de energía y de nutrientes durante la gestación aparecen reflejados en la **Tabla 1** que incluye las recomendaciones del Instituto de Medicina (IOM) de EE.UU., utilizadas a nivel internacional (Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017). Las **Tablas 2 y 3** detallan las recomendaciones para España (Moreiras *et al.* 2016; Ortega *et al.* 2014).

**Tabla 1. Ingesta dietética de referencia y gasto energético acumulado, en gestantes y durante el periodo de lactancia**

Nutriente	Ingesta de referencia			Cálculo de gasto acumulado			% de incremento sobre mujer adulta	
	Mujer adulta	Embarazo	Lactancia	Mujer adulta	Embarazo	Lactancia	Embarazo (%)	Lactancia (%)
Energía, kcal	19-50 a	↑ 340 kcal/d 2º trimestre ↑ 452 kcal/d 3er trimestre	↑ 500 kcal/d 0-6 m ↑ 400 kcal/d 7-9 m	Variable	75.000-80.000	126.000	↑	↑
Proteínas <sup>3</sup> g	46	71	71	12.420	19.170	19.170	54,35	54,35
Vitamina C, <sup>3</sup> mg	75	85	120	20.250	22.950	32.400	13,33	60,00
Tiamina, <sup>3</sup> mg	1,1	1,4	1,4	297	378	378	27,27	27,27
Riboflavina, <sup>3</sup> mg	1,1	1,4	1,6	297	378	432	27,27	45,45
Niacina, <sup>3</sup> ng NE	14	18	17	3.780	4.860	4.590	28,57	21,43
Vitamina B <sub>6</sub> , <sup>3</sup> mg	1,3	1,9	2	351	513	540	46,15	53,85
Folato, <sup>3</sup> µg DFE	400	600	500	108.000	162.000	135.000	50,00	25,00
Vitamina B <sub>12</sub> , <sup>3</sup> µg	2,4	2,6	2,8	648	702	756	8,33	16,67
Ácido Pantoténico, <sup>4</sup> mg	5	6	7	1.350	1.620	1.890	20,00	40,00
Biotina, <sup>4</sup> µg	30	30	35	8.100	8.100	9.450	0,00	16,67
Colina, <sup>4</sup> mg	425	450	550	114.750	121.500	148.500	5,88	29,41
Vitamina A, <sup>3</sup> µg RE	700	770	1300	189.000	207.900	351.000	10,00	85,71
Vitamina D, <sup>4</sup> µg	5	5	5	1.350	1.350	1.350	0,00	0,00
Vitamina E, <sup>3</sup> mg o TE	15	15	19	4.050	4.050	5.130	0,00	26,67
Vitamina K, <sup>4</sup> µg	90	90	90	24.300	24.300	24.300	0,00	0,00
Calcio, <sup>4</sup> mg	1000	1000	1000	270.000	270.000	270.000	0,00	0,00
Fósforo, <sup>4</sup> mg	700	700	700	189.000	189.000	189.000	0,00	0,00
Magnesio, <sup>3</sup> mg	310	350	310	83.700	94.500	83.700	12,90	0,00
Hierro, <sup>3</sup> mg	18	27	9	4.860	7.290	2.430	50,00	-50,00
Zinc, <sup>3</sup> mg	8	11	12	2.160	2.970	3.240	37,50	50,00
Yodo, <sup>3</sup> µg	150	220	290	40.500	59.400	78.300	46,67	93,33
Selenio, <sup>3</sup> µg	55	60	70	14.850	16.200	18.900	9,09	27,27
Flúor, <sup>4</sup> mg	3	3	3	810	810	810	0,00	0,00

<sup>1</sup> Valores del Instituto de Medicina.

<sup>2</sup> Cálculos basados en la ingestión diaria recomendada, asumiendo que 9 meses equivale a 270 días. Abreviaturas NE, equivalentes de niacina; DFE, equivalentes de folato dietético; RE, equivalentes de retinol; TE, equivalentes de tocoferol.

y <sup>4</sup> Ingesta Dietética Recomendada (RDA), el promedio de ingestión diaria suficiente para cumplir el requerimiento del nutriente de todos (97 a 98 por ciento) los individuos en un grupo de edad y género, basados en la estimación de requerimiento promedio (EAR); y la Ingestión Adecuada (AI), respectivamente, es el valor que se utiliza en vez de una RDA cuando no existe suficiente evidencia científica disponible para calcular una EAR. Modificada de: Institute of Medicine. DRI Dietary references intakes. y, Picciano MF. pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. J Nutr 2003;133(suppl):1997-2002

**Tabla 2. Ingestas diarias recomendadas de energía y vitaminas para la población gestante**

Grupo	Energía	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se	F
	kcal	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Moreiras <i>et al.</i> 2018										
Mujer adulta (20-39 años)	2.300	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55	-
Gestación (2ª mitad)	2.550	1.300	18	135	20	450	3500	700	65	-
Ortega <i>et al.</i> 2014										
Mujer adulta (20-39 años)	2.200	1.200	15	150	12	350	-	700	55	3
Gestación (2ª mitad)	2.500	1.400	25	175	15	400	-	1.200	65	3

Fuente: Adaptado de Moreiras *et al.* 2018; Ortega *et al.* 2014

**Tabla 3. Ingesta diaria recomendada de proteínas y minerales para la población gestante**

Grupo	Proteínas	Tiamina <sup>(a)</sup>	Riboflavina <sup>(a)</sup>	Equivalentes de niacina <sup>(a,b)</sup>	Vitamina B <sub>6</sub>	Folato <sup>(c)</sup>	Vitamina B <sub>12</sub>	Vitamina C	Vitamina A: Eq. de retinol <sup>(d)</sup>	Vitamina D <sup>(e)</sup>	Vitamina E <sup>(f)</sup>	Vitamina K
	kcal	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	µg	mg	µg
Moreiras <i>et al.</i> 2018												
Mujer adulta (20-39 años)	41	0,9	1,4	15	1,6	400	2	60	800	15	12	90
Gestación (2ª mitad)	56	1,0	1,6	17	1,9	600 <sup>(g)</sup>	2,2	80	800	15	15	90
Ortega <i>et al.</i> 2014												
Mujer adulta (20-39 años)	41	1,1	1,2	15	1,3	400	2,4	60	800	15	8	90
Gestación (2ª mitad)	56	1,3	1,5	18	1,9	600	2,6	80	800	15	10	90

<sup>(a)</sup> Por su papel en el metabolismo energético, las necesidades de tiamina, riboflavina y niacina deben incrementarse cuando la ingesta de energía sea alta, siendo como mínimo de 0,4 mg tiamina/1000 kcal, 0,6 mg riboflavina/1000 kcal y 6,6 mg niacina por 1000 kcal.

<sup>(b)</sup> Un equivalente de niacina= 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano

<sup>(c)</sup> Por su importante papel en la prevención de malformaciones congénitas, se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman 400 µg de ácido fólico sintético de alimentos fortificados y/o suplementos, además del folato procedente de una dieta variada. 1 µg de folato de los alimentos= 0,6 µg de ácido fólico (de alimentos fortificados y suplementos) consumidos con las comidas= 0,5 µg ácido fólico sintético (suplementos) consumido con el estómago vacío.

<sup>(d)</sup> 1 equivalente de retinol (µg) = 1 µg de retinol (vitamina A) = 6 µg de β-caroteno. 0,3 µg vitamina A = 1 UI.

<sup>(e)</sup> Expresada como colecalciferol. 1 µg de colecalciferol = 40 UI vitamina D.

<sup>(f)</sup> Expresada como α-tocoferol. 1 mg de α-tocoferol= 1,49 UI.

<sup>(g)</sup> Primera y segunda mitad de la gestación

Fuente: Adaptado de Moreiras *et al.* 2018; Ortega *et al.* 2014

### 3.1 Requerimientos de energía

Durante la gestación tienen lugar distintos acontecimientos cuya consecuencia es un aumento del gasto energético basal. Parte de la necesidad de energía

adicional es requerida para cubrir el costo de la síntesis de nuevos tejidos corporales. Este aumento es también debido a los procesos de crecimiento uterino, placentario, fetal y mamario, y al aumento de trabajo cardíaco materno.

El aumento del gasto basal asociado al embarazo tiene como consecuencia la necesidad de aumentar la ingesta de nutrientes. Ahora bien, cada nutriente desempeña un papel diferente en el desarrollo de tejidos y en el crecimiento y produce cambios específicos en la homeostasis materna, por lo que los requerimientos de nutrientes no aumentan de manera uniforme.

La adaptación metabólica necesaria se produce desde las primeras semanas del embarazo, pero su signo va cambiando a medida que avanza la gestación. En la primera parte de ésta, el crecimiento fetal genera demandas poco importantes en términos absolutos: a la semana 20, el feto pesa tan sólo un 15 % de lo que será su peso final. Las necesidades energéticas de la unidad fetoplacentaria son en esta fase limitadas y el metabolismo materno se dirige preferencialmente hacia el almacenamiento de reservas, sobre todo en el sentido de acumulación de tejido adiposo. Esta primera mitad de la gestación es un período básicamente anabólico (Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017).

Las estimaciones de las necesidades de energía durante el embarazo consideran los equivalentes energéticos de los aumentos de proteínas y grasa en los compartimentos fetales y maternos, así como el incremento en el gasto energético de estos tejidos. Las discrepancias en las estimaciones de las necesidades energéticas durante el embarazo derivan fundamentalmente de la infra o sobreestimación de los depósitos maternos de grasa durante el embarazo, del grado de actividad, que usualmente desciende durante esta etapa, y de la eficiencia de utilización de la energía. Se ha propuesto un método detallado para el cálculo de los requerimientos energéticos de la mujer gestante basado en su tipo constitucional, estado nutricional, peso ideal, consumo energético en reposo y consumo de energía secundario al ejercicio físico (IOM 2002).

### 3.2. Metabolismo y requerimientos de proteínas

En el embarazo, el crecimiento fetoplacentario, así como el de algunos órganos maternos, particularmente el útero, precisan un elevado aporte de aminoácidos y proteínas (+12 %), dado que se estima que las proteínas depositadas en estos tejidos alcanzan la cifra de 925 g, equivalente a 0,95 g/kg/día. Los niveles

aumentados de insulina favorecen la síntesis proteica y disminuyen la proteólisis, lo que se traduce en una reducción de los niveles de nitrógeno ureico en las embarazadas. Por su parte, los valores plasmáticos de aminoácidos también disminuyen durante la gestación, lo que probablemente es debido, sobre todo, a su captación placentaria y a su transferencia al feto, pero también a su mayor tasa de eliminación renal y a la utilización de algunos de ellos (aminoácidos glucogénicos) para la síntesis hepática de glucosa.

Si se tiene en cuenta que la utilización de la proteína de la dieta para la conversión en proteína tisular es del 70 %, la mujer gestante necesita una ingesta adicional de 11 g de proteínas/ día. Una ingesta de 70-71 g de proteínas al día, como la consumida por la mayoría de las mujeres gestantes sin restricción de dieta, es suficiente para satisfacer los requerimientos proteicos, siempre y cuando se asegure que la calidad de la proteína sea la adecuada (IOM 2002).

### 3.3. Metabolismo y requerimientos de hidratos de carbono

En la primera parte del embarazo, y bajo la influencia de estrógenos y progesterona, se produce una hiperplasia de las células  $\beta$  pancreáticas y un incremento progresivo en la producción de insulina, lo que favorece la utilización de la glucosa y su almacenamiento en forma de glucógeno, reduciendo la glucogénesis hepática. Ya en la segunda mitad, y bajo la influencia del lactógeno placentario, la prolactina y el cortisol, se produce un estado de resistencia periférica a la insulina, con un aumento de los niveles de glucemia plasmática postprandiales; en las fases de ayuno se incrementan la gluconeogénesis y la glucogenólisis hepática, con objeto de mantener constante el aporte de glucosa al feto.

Debido a los problemas que sobre la motilidad intestinal supone el período que dura la gestación, es conveniente que la futura madre incremente la cantidad de hidratos de carbono no digeribles (fibra total) a 35 g/día en vez de los 25 g/día que se sugieren sean consumidos por la mujer no gestante. La dieta rica en fibra durante la gestación tiene efectos beneficiosos como es la prevención del aumento excesivo de peso, mejorar la intolerancia a la glucosa y, por supuesto, el estreñimiento (IOM 2002).

### 3.4. Metabolismo y requerimientos de lípidos

Al principio de la gestación, el aumento en los niveles de estrógenos, progesterona e insulina favorece la formación de depósitos grasos, inhibiendo la lipólisis. En la segunda parte del embarazo, los niveles progresivamente elevados de lactógeno placentario producen el efecto contrario, favoreciendo la lipólisis y la movilización de los depósitos grasos, lo que se traduce en un aumento de los niveles circulantes de ácidos grasos y glicerol, que son utilizados preferentemente por la madre como sustratos energéticos, reservando la glucosa y los aminoácidos para su utilización por el feto.

Con respecto a los requerimientos totales de lípidos, se recomienda que éstos supongan un aporte de entre el 30 y el 35 % de la ingesta calórica total diaria. Dado que los ácidos grasos saturados, los monoinsaturados y el colesterol son sintetizados por el organismo, no es necesario recomendar su suplementación durante el embarazo. Consideración aparte merecen los ácidos grasos esenciales (AGE) y poliinsaturados (AGPI): los AGE, ácidos linoleico (LA) y  $\alpha$ -linoléico (LNA), y sus derivados de cadena más larga, especialmente los ácidos grasos araquidónico (ARA), eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) (Koletzko *et al.* 2008)

Aunque los AGPI-CL pueden entrar en la placenta a través de difusión pasiva, existe otro mecanismo de captación activa a través de proteínas de transporte localizadas en la membrana celular, como la translocasa de ácidos grasos (FAT/CD36), la proteína de membrana de unión a ácidos grasos (FABPpm), las proteínas transportadoras de ácidos grasos (FATP) y las FABP intracelulares (Dutarroy, 2008). La importancia fisiológica del DHA se ve apoyada por la transferencia activa y preferente de la madre al feto, que es facilitada por las FATP-1 y FATP-4 y por las FABPpm que favorecen el transporte placentario de DHA en relación con otros ácidos grasos como el ácido linoleico (Larqué *et al.* 2006)

Los AGPI de la membrana de los fosfolípidos desempeñan un papel importante en las señales hormonales, en la actividad de los receptores y en la regulación de la expresión génica, funcionando como ligandos activadores para un amplio espectro de factores nucleares de transcripción. Los AGPI pueden modular potenciales dianas a través de trans-

ducción de señales mediadas por receptores como el PPAR (receptor activado por la proliferación de peroxisomas), que regula la expresión de un amplio grupo de genes que codifican proteínas involucradas en el metabolismo lipídico, el balance energético, la diferenciación celular, y las señales de los eicosanoides.

El suministro de AGE en la dieta en cantidades adecuadas es fundamental para el desarrollo de la placenta y del feto y para el resultado final de la gestación. Un período de malnutrición materna primaria o secundaria a un proceso de enfermedad o estrés metabólico que afecte el suministro de ARA y DHA a la placenta puede afectar el desarrollo vascular. Un suministro mínimo del 3 % de la energía como LA y de un 0,5 % como LNA aseguran un desarrollo adecuado de los tejidos maternos y del feto durante la gestación.

A lo largo de la gestación, tanto las concentraciones de AGE como de AGPI disminuyen progresivamente en el plasma materno, mientras que en el feto van aumentando con la edad gestacional. Además, se ha descrito que los niveles de DHA son inferiores en las múltiparas en comparación con las primigestas, hecho que sugiere que la gestación puede agotar los depósitos maternos de este ácido graso y, como el feto capta entre 50 y 60 mg/día de ácidos grasos omega-3 (n-3) durante el último trimestre, es muy probable que el suministro de n-3 sea inadecuado en mujeres que tienen embarazos seguidos con intervalos cortos entre ellos. El *Institute of Medicine* (IOM 2002) de Estados Unidos recomienda una ingesta adecuada de AGPI n-3 de 1,4 g/día y 13 g/día de n-6. Por otra parte la FAO/OMS recomiendan 200 mg/d de DHA (límite superior 1,0 g/d) y 300 mg/d de DHA + EPA (límite superior 2,7 g/d). Además, establece un límite superior de ingesta para el AA de 800 mg/d ((Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) / Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT) 2012))

El feto y el recién nacido tienen capacidad para formar ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPI-CL) a partir de precursores, pero la velocidad de transformación del LA para formar ARA y del LNA para formar DHA parece no ser suficiente para proveer la cantidad de AGPI-CL requerida por el feto y por el recién nacido.



La madre puede aportar AGPI-CL procedentes de las reservas tisulares, principalmente del tejido adiposo, de la actividad biosintética (elongación y desaturación de precursores) y del aporte nutricional de AGPI-CL preformados. De esta forma, si la madre recibe una alimentación con un aporte adecuado de AGPI y con una relación n-6/n-3 adecuada, podrá aportar al feto (a través del transporte placentario) y al recién nacido (a través de la leche) los requerimientos de AGPI-CL necesarios para el desarrollo normal del sistema nervioso y visual. Sin embargo, una nutrición inadecuada, el consumo de grasas y aceites con alta proporción de n-6 y muy bajo aporte de n-3, entre otros factores, pueden disminuir considerablemente las reservas de AGPI-CL. En estas situaciones es fundamental aumentar el consumo de alimentos ricos en AGPI-CL n-3, como los productos del mar: pescado (principalmente el azul), mariscos y algas.

Según el *World Association of Perinatal Medicine Dietary Guidelines Working Group*, los objetivos nutricionales para las embarazadas incluyen la recomendación de que los AGPI deben limitarse a una cantidad que no sobrepase el 5 % de la energía total diaria, asegurando además una ingesta diaria de 2 g de ácido  $\alpha$ -linolénico y un mínimo de 200 mg/día de DHA.

### 3.5. Requerimientos de vitaminas y minerales

Durante la gestación, las necesidades de la mayor parte de las vitaminas y de los minerales se cubren con una dieta variada y equilibrada. Sin embargo, los suplementos contribuyen a satisfacer los requerimientos aumentados, como en el caso del ácido fólico, el iodo, el hierro y el calcio (Peña-Rosas y Viteri, 2009). En mujeres con desnutrición materna previa a la gestación y/o durante la gestación, en adolescentes, en casos de embarazo múltiple y en pacientes con enfermedades que exigen demandas adicionales de determinados micronutrientes, es aconsejable la ingestión de suplementos (Ares Segura *et al.* 2016). Lo importante es que éstos sean prescritos por el profesional médico, tengan las dosis adecuadas y se haga un seguimiento a la madre de su consumo (Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017), ya que durante el período de gestación tanto las deficiencias como los excesos de micronutrientes se relacionan con mal resultado obstétrico y fetal (Williamson 2006).

La determinación objetiva del estado vitamínico y mineral en la mujer gestante es difícil, ya que a menudo las concentraciones plasmáticas de muchas vitaminas y minerales muestran un descenso sostenido con el avance de la gestación, probablemente debido a la hemodilución y, por otra parte, rara vez se hacen determinaciones séricas específicas de micronutrientes, excepto de hierro. Sin embargo, las concentraciones de algunas vitaminas y minerales no se ven afectadas, o incluso se encuentran aumentadas por elevación específica en sus proteínas transportadoras.

Se ha demostrado el efecto favorable de varios nutrientes esenciales en las distintas etapas de la vida de la mujer, como la mejora del síndrome premens-trual y la adecuada nutrición de calcio, o la reducción de riesgo de malformaciones, parto prematuro y bajo peso de nacimiento con adecuada suplementación multivitamínica periconcepcional y la mejora del sistema inmunitario del recién nacido (Ares Segura *et al.* 2016).

Es bien conocido que la ingesta de folatos previamente a la gestación y en sus etapas iniciales disminuye la incidencia de defectos del tubo neural y las cantidades recomendadas difícilmente se alcanzan con la dieta por lo que se recomienda la suplementación durante al menos un mes antes de la gestación y los 3 primeros meses de embarazo. El déficit de ácido fólico o su ingesta inadecuada puede producir principalmente anemia megaloblástica y malformaciones congénitas (defectos del tubo neural-DTN). Estos últimos se producen si existen fallos en el cierre del tubo neural, que tiene lugar hacia el día 21 tras la fecundación (tercera semana), por lo que la suplementación debería llevarse a cabo antes de la concepción para llegar a este momento con un buen estatus en esta vitamina (Martínez García, Jiménez Ortega & Navia Lombán 2016; Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013). En España, las autoridades sanitarias recomiendan la ingesta de un suplemento de 0,4 mg de ácido fólico a todas las mujeres que estén planeando quedarse embarazadas (Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013). Otra opción para conseguir el aumento adecuado de la ingesta de esta vitamina es a través de alimentos fortificados, que en España se lleva a cabo de forma voluntaria por distintos fabricantes y abarca un gran número de productos en el mercado (Samaniago-Vaesken *et al.* 2009 & 2017).

La suplementación con calcio sólo se recomienda en madres con baja ingesta de este mineral, adolescentes o con riesgo de preeclampsia (Rodríguez *et al.* 2010; Hofmeyr *et al.* 2014). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se recomienda el consumo de 1,5-2 g/día de suplementos de calcio en poblaciones con baja ingesta de calcio para reducir el riesgo de preeclampsia (World Health Organization 2011, 2013, & 2016). Una ingesta adecuada de este mineral se puede alcanzar a través de la leche y los derivados, como principal fuente de calcio y más biodisponible (Plaza Díaz *et al.* 2017).

La vitamina D es importante para la absorción del calcio, necesario para la calcificación del esqueleto fetal sobre todo en las fases finales de la gestación. Si bien las demandas de calcio durante la gestación son altas especialmente en las etapas finales, hay adaptaciones fisiológicas que permiten aumentar la biodisponibilidad del calcio ingerido o movilizar el calcio materno. Por ello, se debe asegurar que la ingesta de calcio sea suficiente.

Durante la gestación aumenta de forma fisiológica la disponibilidad del hierro gracias a un aumento de la absorción a nivel intestinal, el cese de las menstruaciones y la movilización de los depósitos maternos, no obstante, la deficiencia de hierro es el déficit nutricional más frecuente (Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017). La deficiencia de hierro es el déficit nutricional más común en las embarazadas. La dosis recomendada de hierro elemental al día (30 mg) durante el embarazo se aporta con 150 mg de sulfato ferroso, 300 mg de gluconato ferroso o 100 mg de fumarato ferroso. El aporte conjuntamente con vitamina C facilita la biodisponibilidad del hierro, en cantidades relativamente altas (a una razón molar igual o mayor a 2:1, ácido ascórbico a hierro, o una razón de peso de 6:1) (Organización Panamericana de la Salud (OPS) 2002).

El yodo es un oligoelemento necesario para la producción de las hormonas tiroideas. Si existe un déficit durante el período crítico de desarrollo cerebral que abarca desde el inicio de la gestación hasta los 3 meses de vida, se altera la mielinización normal del sistema nervioso central que puede producir retraso mental. Por ello en las zonas que presenten deficiencia de yodo debe realizarse suplementación de dicho oligoelemento (Lawrence & Lawrence, 2005). La principal fuente de yodo es

el marisco, pescado y productos lácteos, aunque la dieta habitual no suele cubrir las necesidades durante el embarazo por lo que debe aconsejarse la ingesta de alimentos enriquecidos como la sal yodada y suplementar con yoduro potásico. La *Guía de Práctica Clínica de Atención en el embarazo y puerperio* del Ministerio de Sanidad sugiere (con rango de recomendación débil) la suplementación con 200  $\mu$ g/día de yoduro potásico en aquellas madres que no realicen una ingesta adecuada de este mineral (Grupo de trabajo de la Guía de práctica clínica de atención en el embarazo y puerperio 2014). Sería recomendable realizar la suplementación desde antes de la concepción, como en el caso del ácido fólico (Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013; Palacios Gil de Antuñano 2012).

Por otro lado, en el caso de gestantes vegetarianas/veganas, será necesaria la suplementación principalmente con vitamina B<sub>12</sub>, ya que su dieta es carente de alimentos fuentes de esta vitamina (carnes, pescados y mariscos, huevos, leche y derivados lácteos) (Palacios Gil de Antuñano 2012). Su déficit puede producir anemia megaloblástica y provocar daño neurológico al feto (Rojas Allende, Figueras Díaz & Durán Agüero 2017; Langan & Zawistoski 2011).

### 3.6. Otras sustancias con potenciales efectos adversos

#### Cafeína

La cafeína atraviesa fácilmente la barrera placentaria y se distribuye por todos los tejidos fetales. Hay una serie amplia de artículos que demuestran la relación entre la ingesta de cafeína durante la gestación y los recién nacidos de bajo peso y la probabilidad de aborto espontáneo, sin embargo, no hay evidencia de que una ingesta moderada (por debajo de 200 mg diarios) se asocie con efectos adversos.

#### Alcohol

Se ha demostrado que el consumo de alcohol durante la gestación se relaciona con abortos espontáneos, bajo peso al nacer, diversas malformaciones, muerte fetal y el síndrome alcohólico fetal (crecimiento intrauterino retardado, retraso mental, problemas

de aprendizaje emocionales o de comportamiento, defectos cardíacos, orofaciales, auriculares, genitales, renales, sindactilia y alteraciones articulares) por lo que, la ingesta de alcohol debe evitarse durante el embarazo.

#### **Edulcorantes**

El consumo moderado de acesulfamo de potasio, aspartamo, sacarina, sucralosa y neotamo se considera seguro durante el embarazo, aunque la ingesta de edulcorantes durante la gestación no ha sido estudiada con rigor.

## OBJETIVOS NUTRICIONALES Y GUÍAS ALIMENTARIAS

En el embarazo se produce un incremento de las necesidades de energía. En España, se recomienda aumentar la ingesta energética en 250 kcal durante la segunda mitad de la gestación (Moreiras *et al.* 2018). Sin embargo, el perfil calórico de la dieta de una mujer embarazada es el mismo que el de una mujer adulta: la mayor parte de la energía de la dieta (>50-55 %) debe proceder de hidratos de carbono complejos (cereales y derivados, pan, pasta, arroz, patatas); 30-35 % de la energía debe proceder de los lípidos, predominando el aceite de oliva como grasa culinaria y un 10-15 % de la energía debe proceder de la ingesta de proteínas (Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013).

Además, para el resto de los nutrientes/alimentos a tener en cuenta dentro de una dieta moderada, como los alimentos azucarados, las distintas familias de ácidos grasos, los ácidos grasos *trans*, el colesterol y la sal, se plantean los siguientes objetivos nutricionales.

**Tabla 4. Objetivos nutricionales para la población española**

Nutriente	Objetivos nutricionales finales <sup>(a)</sup>
Alimentos azucarados (frecuencia/día)	< 3/día; <6 % energía
Ácidos grasos saturados	7-8 %
Ácidos grasos monoinsaturados	20 %
Ácidos grasos poliinsaturados	5 %
Colesterol (mg)	<300 mg/día; <100 mg/1000 kcal
Ácidos grasos trans	<1 %
Sodio (sal común) (g)	<5 g/día

<sup>(a)</sup> De acuerdo a la evidencia científica actual y en base a los valores nutricionales de referencia. Deben ser evaluados a finales del 2020.

Fuente: Adaptado de Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) 2011.

Una dieta equilibrada proporciona los nutrientes adecuados para favorecer el crecimiento y desarrollo del feto, la funcionalidad de la placenta, mantiene el nivel de energía a lo largo del embarazo, parto y post-parto, previene anemias y activa la producción de la leche en la fase de la lactación (Díaz Sánchez *et al.* 2013).

Por último, una dieta variada es la que incluye alimentos de diferentes grupos, y además varía dentro de cada uno de ellos. Las madres gestantes no deben abusar de ningún tipo de alimento ni suprimir el consumo de alguno de ellos, a no ser que sea necesario por razones diferentes de lo que es el propio embarazo (por ejemplo, alergias alimentarias). No existen alimentos buenos o malos, sino frecuencias de consumo y cantidades inadecuadas que pueden desequilibrar la dieta. En algunos casos, puede ser necesario la indicación de dietas específicas, pero siempre, bajo supervisión del médico.

Las recomendaciones nutricionales a tener en cuenta durante el embarazo son (Servicio Madrileño de Salud 2013; Sánchez-Muniz *et al.* 2013; Palacios Gil de Antuñano 2012; Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013; Silvestre Castelló 2013; Aranceta Bartrina *et al.* 2012):

- Distribuir las ingestas en 5 o 6 comidas y no saltarse ninguna de ellas (especialmente el desayuno).
- Evitar comer ("picar") entre horas. Los alimentos que se toman para "picar" suelen ser hipercalóricos y desequilibran fácilmente el perfil calórico (galletas/snacks, bollos, refrescos azucarados, salados). Conviene recurrir a la fruta en caso de sentir sensación de apetito, acompañada de 1-2 vasos de agua, para incrementar la sensación de saciedad.
- Adecuar el volumen de los alimentos, eliminando las comidas copiosas.

- Evitar tumbarse después de las comidas, la ingesta en las 2-3 horas previas a acostarse y es recomendable elevar el cabecero desde la parte inferior de la cama unos 10 cm (evite poner dos almohadas), en ausencia de edemas en las piernas.
- Incluir diariamente al menos una pieza de fruta con alto contenido en vitamina C (naranja, mandarina, pomelo, kiwi, fresa) y una ración de verduras crudas.
- Lavar las verduras/hortalizas y frutas minuciosamente y consumir la carne bien hecha, para evitar infecciones que pueden transmitirse al feto.
- Incrementar el consumo de alimentos ricos en fibra: legumbres, fruta, verduras/hortalizas y cereales integrales.
- Consumir pescado azul, ya que favorece el adecuado desarrollo del sistema nervioso del feto, previene el bajo peso al nacer y el parto prematuro (contenido en ácidos grasos omega-3). Escoger especies de pequeño tamaño (sardina, boquerón, anchoa, caballa) y evitar tomar en exceso las de mayor tamaño (lucio, tiburón, emperador, atún rojo), ya que pueden acumular potencialmente metales pesados (ej. mercurio).
- Moderar el consumo de grasas de origen animal (mantequilla, nata, tocino, etc.), embutidos y alimentos precocinados.
- Moderar el consumo de azúcares, grasas, salsas y otros alimentos con alto contenido energético, que provocarían una ganancia excesiva de peso, y evitar dietas hipocalóricas que podrían conllevar deficiencias nutricionales en la madre y en el feto.
- Moderar el consumo de bebidas con cafeína, menos de 200 mg/día, (2 tazas de café o su equivalente en bebidas carbonatadas). Tampoco abusar del té, ya que contiene teína (similar a cafeína).
- Reducir el consumo de sal (utilizar sal yodada).
- Aumentar la cantidad de líquidos ingeridos diariamente (2-2,5 litros/día) y realizar la ingesta sobre todo en las comidas.
- Mantener una correcta hidratación (preferentemente agua), ya que las necesidades hídricas de la mujer embarazada son mayores que en población general, por la necesidad de una evolución y desarrollo del feto adecuados.
- Las bebidas alcohólicas, de cualquier tipo, nunca deben tomarse durante el embarazo. Consultar con su médico si requiere la ayuda de un especialista para evitar de forma progresiva el hábito de consumo de alcohol y, lógicamente también, de tabaco.
- No consumir fármacos sin consultar con el médico ya que algunos de ellos pueden afectar el desarrollo normal del feto produciendo malformaciones o el curso del embarazo. Además, el consumo de fármacos debe controlarse debido a la posible interacción fármaco-nutriente que se agudiza en esta etapa, alterando la regulación del apetito o del gusto y puede afectar al estado nutricional.
- Las técnicas culinarias más aconsejables son cocción al agua (vapor, hervido, escalfado), al horno, en papillote y a la plancha. Moderar las frituras, los estofados, los rebozados, los rehogados y los empanados.
- Utilizar técnicas culinarias adecuadas que eviten la pérdida de nutrientes. El ácido fólico y la vitamina C son termosensibles y solubles en agua, por lo que se recomienda utilizar tiempos de cocción cortos y técnicas que conserven mejor estas vitaminas, como por ejemplo el vapor.
- Seleccione alimentos de fácil digestión y secos como galletas, pan tostado o cereales secos para evitar náuseas.
- No realizar comidas copiosas y reducir alimentos que pueden ocasionar reflujo o acidez (productos ácidos, bebidas carbonatadas, alimentos picantes, alimentos grasos, etc.)
- Establecer una rutina diaria para la defecación: siempre a la misma hora, después de alguna comida, etc.
- Realizar actividad física de intensidad moderada (caminar, nadar, ejercicio de preparación al parto) y de forma regular. Evitar deportes de riesgo o aquellos que puedan implicar caerse o hacerse daño.

#### 4.1 Guías alimentarias en el embarazo

Como se ha mencionado anteriormente, la mujer gestante debe llevar a cabo una dieta que incluya alimentos en función de su calidad, más que su cantidad.

Algunos organismos e instituciones han desarrollado diferentes guías con consejos sobre necesidades nutricionales y alimentación en el embarazo. El Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, a través de su Vocalía Nacional de Alimentación, respondiendo a la inquietud y responsabilidad sanitaria y social de los farmacéuticos, se involucra en la educación nutricional de la población, con el objetivo de mejorar su salud y calidad de vida. Para ello, dentro de sus distintos planes llevados a cabo desde el año 1992, durante los años 2009 y 2010 se llevó a cabo el *PLENUFAR IV: Educación nutricional en la etapa pre-concepcional, embarazo y lactancia*. En esta ocasión la población diana fueron mujeres en estado pre-concepcional, las mujeres embarazadas, madres lactantes y primeros meses del recién nacido, conscientes de la importancia y trascendencia de la alimentación de este colectivo, en la salud futura del niño (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos 2016). Dentro de los materiales desarrollados para la población, se incluyó una agenda de la alimentación de la mujer embarazada y lactante.



Ilustración 1. Guía PLENUFAR, 2010



Ilustración 2. Guía SENC, 2004

La Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) elaboró en el año 2004 una *Guía de la Alimentación Saludable* en la cual se incluyen recomendaciones alimentarias para el embarazo y lactancia (Dapcich *et al.* 2004). Si buscamos por Comunidades Autónomas, el Gobierno del Principado de Asturias junto con la Consejería de Sanidad elaboraron una *Guía de embarazo, parto y lactancia* en el año 2015 donde se incluyen recomendaciones sobre alimentación equilibrada y segura (Grupos de trabajo de la Guía de Embarazo y Parto, Guía de Salud Oral, y Guía de Lactancia materna 2015). Desde la Generalitat de Catalunya, en el año 2009 se diseñó la *Guía para embarazadas* en la que se muestran consejos general y de alimentación para la mujer gestante (Generalitat de Catalunya. Departament de Salut 2009). Como guía más actual, el Gobierno Vasco junto con el Departamento de Salud desarrollaron la *Guía del embarazo, preconcepción, parto y puerperio saludable* en el año 2017. En esta última, se incluyen consejos de alimentación para un embarazo saludable (Benito & Nuin 2017).



Ilustración 3. Guía País Vasco, 2017

Por otro lado, desde la UNICEF, se desarrolló en el año 2013 un Manual para profesionales de la Salud con *Consejos Útiles sobre la alimentación y nutrición de la embarazada* (Díaz Sánchez *et al.* 2013) que incluye información sobre el estado nutricional de la gestante, grupos básicos de alimentos, orientaciones dietéticas para la embarazada con diferentes enfermedades (diabetes, anemia, hipertensión arterial, etc), etc.

Por último, la publicación de la Organización Mundial de la Salud, en su oficina europea *Good Maternal Nutrition. The best start in life* (World Health Organization. Regional Office for Europe 2016), incluye una visión general y revisa las recomendaciones nacionales de nutrición, actividad física y ganancia de peso durante el embarazo que tienen lugar en los Estados Miembros de la región Europea de la OMS.



Ilustración 4. Guía OMS, 2016

## DIETA DE LAS EMBARAZADAS EN ESPAÑA: ADECUACIÓN A LAS INGESTAS RECOMENDADAS

La dieta de las embarazadas debe ser, al igual que en la población general: variada, moderada y equilibrada con los objetivos de (Servicio Madrileño de Salud 2013; Silvestre Castelló 2013):

- Cubrir sus necesidades nutricionales y asegurar el aporte de nutrientes que garanticen el correcto crecimiento y mantenimiento funcional del feto y placenta.
- Preparar al organismo materno para afrontar un parto y puerperio óptimos y para la producción láctea.
- Conseguir una ganancia de peso adecuada para el normal desarrollo del embarazo.



Ilustración 5. Requisitos de la dieta gestante  
Fuente: elaboración propia

La gestación puede ser un momento clave para adquirir buenos hábitos de vida, y especialmente, de alimentación y, por otro lado, esta va a servir como estrategia para paliar o mejorar síntomas y complicaciones propias de esta etapa fisiológica (náuseas y vómitos, estreñimiento y hemorroides, esofagitis por reflujo, etc.) (Silvestre Castelló 2013).

La cantidad y composición del peso que se gana durante el embarazo son los principales determinantes de las necesidades de energía y nutrientes (Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013). Los rangos recomendados de ganancia de peso total en mujeres embarazadas se muestran en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Recomendaciones del Instituto de Medicina de EE. UU. para la ganancia de peso (2009)

Categoría de peso	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Rango total de ganancia de peso (kg)
Bajo peso	<18,50	13-18
Normopeso	18,50-24,99	10-15
Sobrepeso	>25,00	8-10
Obesidad	>30,00	6-9

Fuente: Adaptado de IOM (Institute of Medicine) and NRC (National Research Council), 2009

Uno de los requisitos de la dieta en el embarazo es la variedad. Esto quiere decir, que su alimentación debe incluir alimentos de diferentes grupos, con algunas particularidades (Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013):

- **Cereales, derivados (pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta) y patatas:** son alimentos básicos en cualquier situación fisiológica, pero especialmente en embarazo y lactancia, dadas las incrementadas demandas energéticas de los mismos. Una adecuada ingesta de alimentos de este grupo garantizará el mantenimiento del perfil calórico correcto (no suprimir la ingesta de pan, ya que es una de las muchas creencias falsas en el ámbito de la Dietética), así como un importante aporte energético, de fibra y de vitaminas hidrosolubles. La ingesta de cereales integrales puede favorecer el tránsito intestinal por su alto contenido en fibra, si bien no es indispensable que todos los que se

ingieran sean integrales (su consumo en exceso podría ser irritante para el tracto digestivo).

- **Frutas, verduras y hortalizas:** su ingesta es de gran importancia por el aporte de vitaminas que suponen y dadas las importantes necesidades de las mismas durante embarazo. Estos alimentos suponen la principal fuente dietética de ácido fólico (Alonso & Varela 2017), vitamina esencial en la síntesis de ADN, y por lo tanto, en la gestación (Úbeda *et al.* 2011). La ingesta de vitamina C también se consigue a través del consumo de frutas (principalmente ácidas como kiwis, fresas, naranjas, mango, etc.) o verduras (pimiento rojo, berros, coliflor, etc.) (Ramírez *et al.* 2017) y debe ser adecuada para reducir la incidencia de preeclampsia, crecimiento intrauterino retardado y rotura prematura de membranas (Palacios Gil de Antuñaño 2012). Incorporar verduras y hortalizas en comidas y cenas es una buena recomendación. Para las frutas, se aconseja incluirlas en el desayuno y la merienda, además de como postre de forma habitual.

- **Carnes, pescados, huevos, legumbres y frutos secos:** las demandas proteicas aumentan en el embarazo, ya que las cantidades de proteínas que se ingieren en las sociedades actuales son suficientes para cubrir las necesidades de este nutriente. Lo que sí hay que controlar es que algunos alimentos ricos en proteínas también lo son en grasas (destacando las saturadas) y su consumo en exceso puede desequilibrar la dieta. En el caso de la carne y derivados, además de la moderación, se debe tener en cuenta que la mujer embarazada no debe ingerir carnes crudas o poco cocinadas, así como embutidos que no hayan sido sometidos a tratamiento térmico en su elaboración (jamón serrano, chorizo, lomo, etc.), por el posible riesgo de transmisión de Toxoplasmosis (en caso de que no haya tenido contacto con esta infección antes del embarazo). La Toxoplasmosis en la mujer gestante puede ocasionar lesiones cerebrales, ceguera, etc. en el bebé.

- **Leche y derivados (yogures, quesos, cuajadas, etc.):** son la principal fuente de calcio para el organismo además de ser biodisponible (fracción de calcio dietético potencialmente absorbible por el intestino y que puede utilizarse en la mineralización ósea o limitar la pérdida de masa ósea) (Farré Rovira 2015; Ortega Anta, Jiménez Ortega & López-Sobaler 2015; Pita Martín de Portela 2013

Pérez Llamas, Gil Hernández & Zamora; 2010; Fernández *et al.* 2011; López-Huertas *et al.* 2006). Una de las raciones debería ser de productos enteros, el resto pueden ser lácteos de bajo contenido en grasa (queso tipo Burgos, Villalón, etc.) o productos desnatados o semidesnatados, en este caso fortificados o enriquecidos con vitaminas liposolubles y calcio, como lo están de hecho la mayoría de los productos de este tipo que se encuentran en el mercado alimentario.

- **Aceites y grasas:** como grasa de elección se encuentra el aceite de oliva virgen principalmente, seguido del de girasol. Los platos, en cualquier caso, deben incorporar poca grasa, poca sal y emplear condimentos suaves y aromáticos (orégano, albahaca, perejil).

- **Carnes rojas, bollos, dulces, pasteles, chocolatinas, galletitas dulces o saladas, caramelos, aperitivos fritos envasados, snacks envasados, margarina, mantequilla, nata, helados, precocinados, salsas, mayonesas, bebidas azucaradas, refrescos:** todos estos alimentos deben consumirse, si acaso, de forma ocasional.

- **Bebidas:** Consumir como fuente principal el agua, a través de las bebidas y los alimentos con alto contenido en ella (verduras, frutas y hortalizas). Las mujeres embarazadas necesitan prestar especial atención a su estado de hidratación. El aumento del volumen plasmático, la producción de líquido amniótico, la prevención de infecciones urinarias y de formación de cálculos y la prevención del estreñimiento conlleva un aumento en la necesidad de agua. Se recomienda ingerir de 2-2,5 litros agua/día en el primer trimestre de embarazo y 3 litros en el 2º y 3º trimestre (Aranceta Bartrina *et al.* 2012). Como otras fuentes de hidratación, se pueden tomar zumos naturales, sopas, infusiones, etc.

Dentro de los objetivos clásicos de la alimentación en el embarazo, éstos se amplían con el aporte de otros componentes funcionales como los antioxidantes, ácidos grasos poliinsaturados, fibra dietética, aminoácidos no proteicos, compuestos de acción prebiótica y probiótica, etc. (Silvestre Castelló 2013).

En la **Tabla 6** se muestran las frecuencias recomendadas por cada grupo de alimentos en el embarazo.

**Tabla 6. Frecuencia recomendada por cada grupo de alimentos en el embarazo**

Grupo de alimentos	Principales alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración	Medidas caseras
Cereales, cereales integrales y patatas	Pan, pasta, arroz, cereales, galletas, patatas, etc.	4-5/día	50-70 g de pan 60-80 g seco 150-200 g de patata 30 g de galletas o cereales	1 panecillo 1 patata grande 5-6 galletas ½ taza de cereales
Verduras y hortalizas	Tomate, cebolla, zanahoria, calabacín, espárragos, pimiento, etc.	2-4/día	200-300 g	1 plato de ensalada 1 tomate grande 2 zanahorias
Frutas	Manzana, pera, fresas, cerezas, kiwi, naranja, piña, melocotón, etc.	2-3/día	150-200 g	1 taza de fresas, cerezas 1 pieza mediana 2 rodajas de melón
Lácteos	Leche semidesnatada o desnatada, yogur, queso fresco, queso semicurado, etc.	3-4/día	200 ml de leche 250 g de yogur 60-100 g de queso fresco 30-40 g de queso semicurado	1 vaso de leche 2 yogures 1 tarrina de queso fresco 1 loncha de queso semicurado
Legumbres	Lentejas, garbanzos, alubias blancas, alubias pintas, etc.	2-4/semana	60-80 g seco 150 g cocido	1 plato hondo raso
Carnes magras, aves	Conejo, pollo, pavo, solomillo, etc.	3-4/semana	130-150 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo o conejo
Pescados	Merluza, salmón, atún, lenguado, caballa, dorada, trucha, sardinas	3-4/semana	150-170 g	1 filete de merluza, salmón 1 pescado entero mediano (caballa, dorada) 2-3 pescados pequeños (sardinas)
Huevos	Huevo de gallina	4-5/semana	60-75 g	1 huevo mediano
Frutos secos	Nueces, pistachos, avellanas, almendras, etc.	3-7/semana	20-30 g	Un puñado
Aceite de oliva		3-6/día	10 ml	1 cucharada sopera
Carnes grasas, bollería, embutidos, golosinas				

Fuente: Elaboración propia a partir de los siguientes documentos (Zomeño Fajardo & Palma Linares 2012; Servicio Madrileño de Salud 2013, Dapcich *et al.* 2004).

Para conocer la adecuación a las IR de distintos grupos de embarazadas, se ha realizado una revisión de los trabajos más relevantes. En el estudio realizado por Villar Vidal *et al.* 2015, basado en datos de la cohorte española INMA (Infancia y Medioambiente) con 2.585 mujeres embarazadas entre los años 2003 y 2008 en 4 regiones de España (Asturias, Gipuzkoa, Valencia y Sabadell), se describió la ingesta dietética de nutrientes antioxidantes y de carotenoides específicos durante el primer trimestre del embarazo. Los antioxidantes tienen una notable influencia en los primeros años de vida (Martindale *et al.* 2005; Devereux *et al.* 2006) y ayudan a combatir el estrés oxidativo

en el embarazo (Sharma *et al.* 2006). El porcentaje de mujeres que no alcanzaron las Ingestas Dietéticas de Referencia (según las recomendaciones de FES-NAD) de vitaminas A y C fueron el 13,2 % y el 16,2 % respectivamente. En el caso de la vitamina E, más del 80 % de las mujeres no cumplieron las ingestas recomendadas en el embarazo (15 mg/día).

Un estudio previo realizado por Rodríguez-Bernal *et al.* 2012 con la misma cohorte, pero de la zona de Valencia, reclutó 882 mujeres embarazadas entre los años 2004 y 2005 para evaluar su ingesta de alimentos y nutrientes y su cumplimiento acorde a las re-

comendaciones nutricionales. Al comparar los datos obtenidos con las recomendaciones del Instituto de Medicina de los Estados Unidos (Panel on Macronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes 2002/2005), se encontró que el 57 % de las mujeres no alcanzaron el Rango Aceptable de Distribución de Macronutrientes (AMDR), para los hidratos de carbono, en el caso de las proteínas se encontraba dentro de las recomendaciones, pero para las grasas casi el 71 % de las mujeres superaron la recomendación. Más del 50 % de la población estudiada tenía ingestas deficitarias de omega-3 y omega-6. Los mayores porcentajes de inadecuación de ingesta de micronutrientes fueron, en sentido decreciente: vitamina D (99,8 %), folatos (99,6 %), hierro (67,9 %) y vitamina E (67,8 %).

En el trabajo de Ortiz-Andrelluchi *et al.* 2009 en población canaria, se describió la composición de la dieta de 103 mujeres embarazadas sanas a través de la realización de un cuestionario de frecuencia de alimentos utilizado en la Encuesta Nutricional de Canarias. Un importante porcentaje de mujeres no alcanzaron el 50 % de las IR de vitamina D, hierro y folatos (38,8 %, 36,9 % y 26 % respectivamente). Sin embargo, más de un 30 % de la población superó el 200 % de las IR para las proteínas, tiamina, niacina, riboflavina y vitaminas A y C.

El déficit de vitamina D durante la gestación se asocia a un riesgo aumentado de efectos adversos tanto en el desarrollo como el crecimiento fetal (bajo peso al nacer, hipocalcemia neonatal, menor desarrollo neurológico, crecimiento intrauterino restringido, diabetes gestacional, etc.) (Aghajafari *et al.* 2013; Morales *et al.* 2012; Rodríguez *et al.* 2015; Achón y Tuñón, Montero Bravo & Úbeda Martín 2013; Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017). En el estudio de Rodríguez-Dehli *et al.* 2015 se estimó la prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D sérica en un grupo de 485 mujeres embarazadas del norte de España tomadas de la cohorte INMA. Como resultado, se observó que un 27,4 % de gestantes presentaron niveles deficientes (por debajo de 20 ng/ml) y un 35,3 % insuficientes (entre 20-20,9 ng/ml), siguiendo las recomendaciones de la *Endocrine Society* (2011) (Hollick *et al.* 2012).

Más recientemente, Izquierdo Guerrero 2016 estudió a 432 mujeres en el tercer trimestre de embarazo, que acudían a las clases de preparación al parto impartidas en alguno de los centros de salud de once áreas de la Comunidad de Madrid. La ingesta media de folatos, vitamina D, minerales (calcio, hierro, yodo, zinc y magnesio) y colina, no llegó a alcanzar las cifras de IR destacando una ingesta de especial riesgo para la vitamina D (95,74 %), colina (95,04 %), yodo (79,79 %), folatos (75,89 %), hierro (66,31 %), calcio (57,09 %) y zinc (53,55 %), ya que más del 50 % de las gestantes no llegaron a cubrir 2/3 de las IR (<66,6 % IR).

A la vista de los resultados observados, parece necesario desarrollar un plan de educación nutricional dirigido a la mujer que planifique quedarse embarazada y/o gestante, para conseguir establecer unos hábitos nutricionales correctos y un estado nutricional adecuado, y que evite los posibles efectos negativos sobre el feto y el lactante.

## ENCUESTA DE CONSUMO Y PERCEPCIÓN DE ALIMENTOS EN GESTANTES

En los últimos años se han realizado diversos estudios que evalúan la ingesta de alimentos y nutrientes en población gestante, entre los que se encuentra principalmente la Encuesta Nacional de Alimentación en población adulta, mayores y embarazadas (ENALIA 2) en población de 18 a 74 años, llevada a cabo por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) entre los años 2014 y 2015 (AECOSAN) (n.d.).

En la **Tabla 7** se recogen los grupos de alimentos más consumidos entre las gestantes (n=133). Cabe destacar que todas las embarazadas consumen algún tipo de *cereales y derivados* (base de nuestra alimentación). Los *vegetales y derivados* son consumidos por prácticamente toda la población (98,91 %), siendo fuente importante de fibra y antioxidantes, y es importante que su consumo se realice junto a *frutas y derivados* como aporte de estos micronutrientes a la dieta de la embarazada que frecuentemente sufre de estreñimiento. En mucho menor porcentaje aparecen las *legumbres, frutos secos, semillas oleaginosas y especias* (45,12 % de las consumidoras). Hay un alto número de consumidoras de productos cárnicos,

destacando las carnes de vacuno y cerdo y los fiambres y embutidos (dato no mostrado en la tabla). Los pescados son sólo consumidos por un 51 % de las embarazadas. Es bien conocido el efecto de la ingesta de ácidos grasos omega-3 sobre el adecuado desarrollo del sistema nervioso del feto, prevención del bajo peso al nacer y el parto prematuro (Kar *et al.* 2016; Campoy *et al.* 2012; Lapillonne & Moltu 2016) por lo que sería necesario aumentar su consumo, frente al de carnes. Los *huevos y ovoproductos* son menos consumidos, solo por un 43 % de las encuestadas. Resulta significativo e importante que casi un 100 % de las embarazadas consumen algún tipo de lácteo, la leche más usada es la de vaca semidesnatada y entre los yogures, los desnatados. Entre los postres lácteos destacan los flanes y natillas, y como quesos los frescos, requesones y mozzarellas junto con queso en lonchas.

De las *grasas y aceites*, el aceite de oliva es más utilizado, el agua es la bebida preferida seguida de los zumos de frutas y verduras, y también los refrescos. De los *productos dulces*, destacan principalmente el azúcar blanco y la crema de chocolate para untar.

Tabla 7. Ingesta de alimentos en población embarazada. Encuesta ENALIA 2

	Total población		Solo consumidoras			
	Media <sup>(a)</sup>	DE	N <sup>(b)</sup>	% <sup>(c)</sup>	Media <sup>(d)</sup>	DE
1. Cereales y derivados	152,54	81,17	277	100	152,54	81,17
2. Vegetales y derivados	167,47	112,79	274	98,91	169,31	112,03
3. Legumbres, frutos secos, semillas oleaginosas y especias	9,95	20,39	125	45,12	22,05	25,62
4. Carnes y derivados	97,27	77,95	255	92,05	105,66	75,58
5. Pescado	36,98	54,91	142	51,26	72,13	57,86
8. Frutas y derivados	159,22	125,07	235	84,83	187,67	114,39
9. Lácteos	354,81	192,68	267	96,38	368,10	183,33
10. Huevos y ovoproductos	14,58	25,33	118	42,59	34,47	28,74
11. Grasas y aceites	20,01	12,5	262	94,58	21,16	11,87
14. Bebidas	987,55	389,27	276	99,63	991,13	385,39
15. Productos dulces	30,49	73,55	172	62,09	49,10	88,39

<sup>(a)</sup> suma de la cantidad (g) consumida en cada ingesta (de-co-me-ce) entre el total de recuerdos de 24h de la población total de referencia para ese grupo de edad (dos recuerdos de 24 horas por individuo).

<sup>(b)</sup> número de recuerdos de 24h en los que consta que se ha consumido el alimento.

<sup>(c)</sup> porcentaje de consumidoras, considerando el número de recuerdos de 24h en los que consta el consumo del alimento (N) entre el total de recuerdos de 24 horas (es decir, población de referencia para ese grupo de edad multiplicado por dos).

<sup>(d)</sup> suma de la cantidad (g) consumida en cada ingesta entre el número de recuerdos en <los que se menciona que se consumió el alimento.

Fuente: Modificado de AECOSAN (n.d.)

Por otro lado, el *IV Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR IV)*, realizado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, recoge hábitos de consumo de las mujeres en estado preconcepcional, durante el embarazo y la lactancia (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos 2016). Para ello se utilizó una encuesta con preguntas relativas a la siguiente información (datos generales, información obstétrica, información de la lactancia, hábitos, estado fisiológico y hábitos alimentarios) cuya parte nutricional fue previamente validada (Goñi Mateos *et al.* 2013).

En la información recogida en su encuesta clasifica los alimentos según la frecuencia de consumo. Algunos alimentos como la leche, frutas y pan son consumidos diariamente por más del 75 % de las embarazadas, mientras que solo el 50-75 % consume verduras. Arroz, pastas y patatas, legumbres, carnes, pescados y huevos son consumidos semanalmente por más del 75 % de las encuestadas, mientras que los frutos secos son consumidos semanalmente por menos del 50 %. Los embutidos los consumen entre el 50 % y el 70 % de las encuestadas. En cuanto a la bollería y repostería industrial, el 20-40 % dicen no consumirlos nunca, más del 40 % los consume

semanalmente y menos de un 20 % los ingiere de forma diaria. Algunas afirman no consumir algún tipo de alimento, pero no superan el 5 % del total de encuestadas para cada alimento no ingerido, salvo en el caso de los embutidos donde suponen un 20-25 % las embarazadas que nunca los consumen (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos 2016).

De este Plan de Educación Nutricional, Goñi *et al.* 2014 evaluaron el estado nutricional, características sociodemográficas, estilos de vida y hábitos alimentarios de 5.087 mujeres participantes e identificaron la influencia de la paridad sobre estos perfiles. Se observó un incumplimiento de las recomendaciones diarias para los grupos de lácteos (2,26 raciones), ensaladas/verduras (1,26 raciones) y cereales (2,39 raciones). Cuervo *et al.* 2014 también estudiaron a este grupo de población junto con mujeres en estado preconcepcional y lactancia, y se observó que las mujeres embarazadas no alcanzaban las recomendaciones del grupo de alimentos proteicos (carne, pescados, huevos, legumbres y frutos secos), cereales y derivados, lácteos y ensaladas y verduras, según las recomendaciones de la SENC 2007.

Además de estas encuestas/planes nacionales ((AECOSAN) (n.d.)); Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos 2016), existen diversos autores que han llevado a cabo el estudio de la dieta de la mujer gestante y sus preferencias y aversiones.

En el trabajo de Villar Vidal *et al.* 2015 basado en datos de la cohorte Española INMA (Infancia y Medio Ambiente), se analizaron las ingestas dietéticas y cumplimiento de las recomendaciones nutricionales de 2.585 mujeres embarazadas de 4 regiones/provincias de España (Asturias, Guipúzcoa, Valencia y Sabadell). La ingesta media de grupos de alimentos (raciones/día) para el total de la población se encontraba dentro de las recomendaciones para la mayoría de grupos de alimentos, a excepción de cereales y legumbres, y en la mayoría de los casos, de lácteos. La falta de cumplimiento fue muy alta para los cereales y legumbres, seguido de productos lácteos, verduras y frutas (Figura 1).

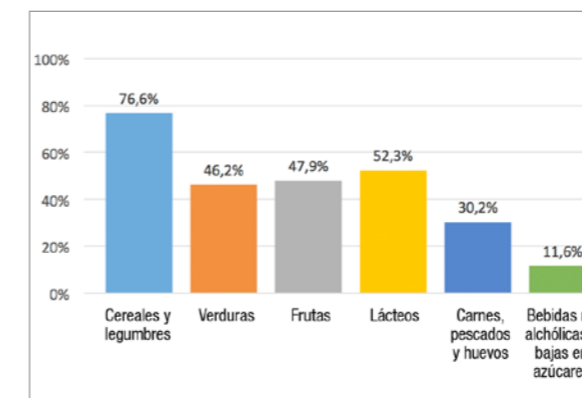


Figura 1. Porcentaje de mujeres que no alcanzan las recomendaciones por grupos de alimentos en el primer trimestre de embarazo

Fuente: Modificado de Villar Vidal *et al.* 2015.

Para mujeres embarazadas de la cohorte INMA de Valencia, Rodríguez-Bernal *et al.* 2012 evaluaron la ingesta de alimentos y nutrientes y su cumplimiento de las recomendaciones en 822 mujeres durante su primer trimestre de embarazo. La ingesta media de grupos de alimentos (raciones/día) para el total de la población se encontraba dentro de las recomendaciones, a excepción de cereales y legumbres. La falta de cumplimiento fue muy alta para los cereales, seguido de los productos lácteos y frutas y verduras (Figura 2).

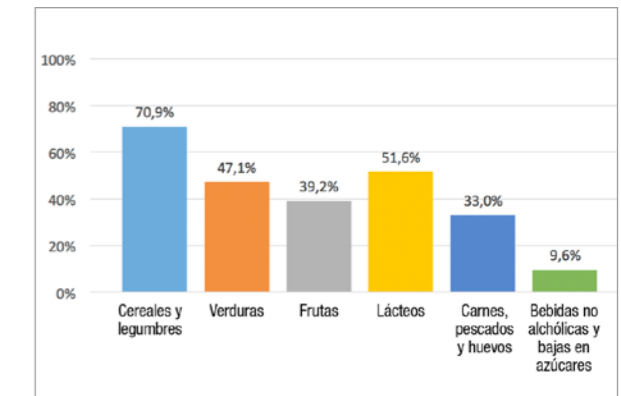


Figura 2. Porcentaje de mujeres que no alcanzan las recomendaciones por grupos de alimentos en el primer trimestre de embarazo.

Fuente: Modificado de Rodríguez-Bernal *et al.* 2012.

En el trabajo de Ortiz-Andrellucchi *et al.* 2009 en población canaria, se estimó el consumo de alimentos, macronutrientes y micronutrientes mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, utilizado en la Encuesta Nutricional de Canarias. Como resultados, se observó una ingesta de cereales inferior al número de raciones diarias recomendadas, mientras que el consumo de vegetales, frutas, lácteos y carnes superó las recomendaciones.

Olmedo Requena 2014 estudió a 1.175 mujeres embarazadas pertenecientes al Hospital Virgen de las Nieves de Granada con el objetivo de evaluar el patrón dietético de la mujer gestante, su modificación con el embarazo y su asociación el peso del recién nacido. Durante el embarazo, los grupos de alimentos predominantes fueron frutas frescas y frutos secos (1,72±1,07 raciones), vegetales (2,63±1,34 raciones), cereales (3,00±1,09 raciones), lácteos (1,73±1,01 raciones) y carnes y embutidos (1,58±0,65 raciones). Comparando su dieta antes y durante el embarazo, se observó una disminución significativa del consumo de frutas y carnes y un aumento del consumo de lácteos y derivados. En este mismo estudio, al verificar el cumplimiento de las recomendaciones dietéticas según grupos de alimentos indicado por la SENC 2007, más del 50 % de las mujeres no alcanzaba las raciones de farináceos (53 %) y frutas (60,2 %), seguido en menor proporción de verduras (20,5 %) y lácteos (19,5 %). Respecto a los alimentos proteicos (carne roja, embutidos, huevos, frutos secos, aves, pescados y legumbres), solo un 1,8 % presentaba una ingesta inferior, mientras que el 79,9 % los consumía en exceso.

Por último, Izquierdo Guerrero 2016 estudió a 432 mujeres de la Comunidad de Madrid en el tercer trimestre de embarazo con el objetivo de conocer sus hábitos alimentarios, estilo de vida y conocimientos en nutrición. La falta de cumplimiento fue muy alta para los cereales, legumbres y frutos secos (99,52 %) y verduras y hortalizas (97,58 %), seguido de frutas (73,98 %) y lácteos (35,42 %). Los alimentos preferidos por las gestantes fueron los bollos y dulces (13,9 %), seguidos de la fruta (10,2 %), verdura (6,5 %), encurtidos (3,7 %) y pescado (3,5 %). Así mismo, un 34,1 % de las gestantes declaró, que también había alimentos o comidas que le gustaban menos ahora que estaba embarazada, siendo los más citados el pescado (7,9 %), las carnes (4,2 %), el marisco (2,8 %), las verduras (2,6 %) y la leche (2,6 %).

Se necesita realizar intervenciones nutricionales en el colectivo gestante para promocionar su salud y que adquieran conocimientos correctos en cuanto a cómo debe ser su alimentación antes, durante y después del embarazo. Una adecuada educación nutricional llevada a cabo por profesionales sanitarios del campo de la Nutrición y la Dietética les ayudará a hacer elecciones saludables de alimentos y a controlar el tamaño de las raciones.

## ERRORES Y MITOS EN LA ALIMENTACIÓN DE LA GESTANTE

La calidad de la alimentación en la etapa gestacional es esencial para el inicio y desarrollo del ser humano. Por este motivo, una dieta equilibrada donde se proporcionen los nutrientes necesarios es fundamental para que la gestante tenga una adecuada preparación de su organismo a fin de afrontar el parto, puerperio y producción láctea, además de conseguir una ganancia de peso apropiada para el periodo de gestación (Servicio Madrileño de Salud 2013; Silvestre Castelló 2013; Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos 2016).

Sin embargo, debido a la confusión entre la información transmitida por un lado, por los médicos y profesionales de la salud y, por otro, por familiares, amigos, publicidad, internet, publicaciones no científicas, etc. la mujer gestante recibe una cantidad de consejos y recomendaciones que, en ocasiones, son falsas creencias o mitos en cuanto a ¿cuándo comer?, ¿cómo comer? y ¿qué comer?, entre otros (Servicio Madrileño de Salud 2013; Fox 2018).

Estos *mitos* en torno a la alimentación de la gestante son un conjunto de ideas y creencias originadas por la imaginación, atribuyéndoles supuestas bondades a ciertos alimentos y prácticas cuando en realidad estos no los poseen (Saidman *et al.* 2012). Existe una proliferación de creencias irracionales que dejan a un lado los conocimientos fundamentados por el estudio científico de la Nutrición con documentación sólida (Moreiras Tuny *et al.* 2009).

Los *mitos* y/o *errores* más frecuentes en el periodo gestacional se han estudiado y concluido de la siguiente manera:

### “Debo ganar 15 kilos al final del embarazo”

Durante el periodo gestacional se debe producir un incremento del peso con una reserva energética total

final de 75.000 kcal aproximadamente, pero este incremento debe ser paulatino y controlado, donde se deben ir aumentando las calorías en el primer trimestre con una ingesta extra de 300 kcal/día, 340 kcal/día para el segundo y 452 kcal/día para el tercer trimestre (Hurtado Suaso, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017). Según las Ingestas Diarias Recomendadas de energía para la población española de Moreiras *et al.* 2018, una mujer embarazada con normopeso y que realiza actividad física moderada debe incrementar la ingesta en 250 kcal a partir de la segunda mitad de la gestación.

Asimismo, las mujeres deberán tomar suplementos dependiendo de su situación nutricional (mujeres con ingesta inadecuada de nutrientes), si son adolescentes, tienen embarazos múltiples o son pacientes con determinadas patologías, para satisfacer los requerimientos de ciertos micronutrientes como ácido fólico, hierro, calcio y en algunos casos yodo (Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017).

A lo largo de la historia se han realizado múltiples estudios para determinar la ganancia de peso ponderal en la gestante. En los trabajos de Hytten y Leitch se estableció una ganancia de 12,5 kg (entre 10-14 kg) como la adecuada en una gestación a término en base a un resultado neonatal óptimo (Hytten & Leitch 1971; Hytten 1980). Posteriormente, la ganancia de peso se ha relacionado con el IMC pregestacional y teniendo en cuenta si son gestaciones múltiples o no, que en este caso la ganancia es superior y con diferente distribución (Hurtado Suazo, Carrillo Badillo & Peña Caballero 2017). Se han realizado distintas revisiones y actualizaciones y en el caso del Instituto de Medicina de los Estados Unidos, sus recomendaciones son las mostradas en la **Tabla 5**.

Por tanto, la ganancia de peso durante el embarazo depende únicamente de la situación nutricional que presente antes y durante el periodo gestacional. Ade-



más, no debe olvidarse el problema del sobrepeso y obesidad en la población española, lo que hace que potencialmente la futura mujer gestante llegue al embarazo con una situación ponderal no adecuada.

**“Durante el embarazo se debe comer por dos”**

Durante la gestación se producen cambios tanto fisiológicos como anatómicos, debido a que la gestante debe cubrir las necesidades metabólicas del feto para permitir un desarrollo adecuado de éste, por lo que la alimentación de la madre cumple un rol fundamental, nutriendo al feto en crecimiento y tejidos en desarrollo como la placenta (Latham 2002). Sin embargo, todos los cambios que se generan en este periodo, especialmente la acumulación de grasa como reserva energética, se producen principalmente para el proceso de lactancia y para satisfacer las exigencias propias del embarazo.

El peso gestacional, la reserva energética y la calidad de la alimentación deben ser controlados para una adecuada nutrición de madre e hijo. Se deben seguir las recomendaciones de energía y de nutrientes específicamente adaptadas para el periodo gestacional (Moreiras *et al.* 2018), teniendo en cuenta a su vez su nivel de actividad física, su peso, su altura y su metabolismo basal.

No se trata de “doblar” el consumo de alimentos, sino de que la dieta incluya alimentos de calidad que aporten nutrientes esenciales para la salud de la madre y el futuro bebé. Por el contrario, llevar una alimentación no equilibrada e inadecuada con cantidades excesivas de alimentos, puede ocasionar posibles complicaciones propias del embarazo y derivar a patologías como diabetes gestacional (Schoenaker *et al.* 2015) o preeclampsia (Spradley, Palei & Granger 2015).

**“Presentar sobrepeso u obesidad antes y durante el embarazo no afecta al bebé”**

La situación nutricional en que se encuentra la madre es fundamental en el desarrollo del feto, ya que diversos estudios demuestran que existe un mayor riesgo de complicaciones entre las mujeres que presentan un

IMC alto, aumentando el riesgo de trastornos hiperglucémicos, hipertensivos, necesidad de instrumentación obstétrica, parto por cesárea, macrosomía fetal y acidosis fetal (Polanco Ponce *et al.* 2005; Valdés 2010; Gaudet *et al.* 2014; Goldstein *et al.* 2017; Madi *et al.* 2017).

Según Okubo *et al.* 2012, llevar un modelo dietético con una alta ingesta de productos de confitería, refrescos y baja ingesta de pescado y verduras podría estar asociado con un retardo de crecimiento para la edad gestacional y un bajo peso al nacer. Por ello, se debe tener más cuidado con el manejo y control de peso en una embarazada que presenta sobrepeso u obesidad que en una embarazada con normopeso.

**“No comer cierto tipo de alimentos (antojo) dejará una marca en la piel del bebé”**

Algunas mujeres presentan “antojos” durante periodos premenstruales y gestacionales, sintiendo fuertes impulsos de comer alimentos específicos (Hill, Cairnduff & McCance 2016). En el trabajo de Farland, Rifas-Shiman & Gillman 2015 se muestra que el 45 % de las embarazadas participantes presentan *antojos*, principalmente por alimentos grasos (22 %), seguido de alimentos salados (11 %) y ricos en almidón (5 %).

El incremento de los *antojos* suelen comenzar al final del primer trimestre, con una elevada intensidad en el segundo trimestre y disminuyendo a medida que transcurre el embarazo (Orloff & Hormes 2014). No existen estudios que relacionen los *antojos* durante el embarazo con marcas en la piel del recién nacido. Este tipo de mitos son lazos heredados de la alimentación como espacio de expresión social, cultural y de identidad de cada comunidad (Biglieri *et al.* 2013). Como por ejemplo, la comunidad gitana en las que ciertas creencias perduran de generación tras generación y son la esencia de su cultura. Algunos miembros mantienen que si no se satisfacen los *antojos* en la gestación, estos quedarán marcados en la piel del futuro bebé adoptando la forma del alimento que ha sido deseado. Una creencia que no comparten todas las mujeres, ni que tampoco es exclusiva de la población gitana, pero que justifica ciertos comportamientos, cuyos orígenes se sitúan en la herencia de sus abuelas, madres y suegras, en donde se aplican esta serie de prácticas que se observan durante el embarazo (Martorell Poveda & Rodríguez Pola 2015).

**“Las mujeres embarazadas no deben tomar cafeína”**

Uno de los mitos más difundidos es el de las consecuencias perjudiciales que podría producir la ingesta de cafeína durante el periodo de embarazo, pero la evidencia respalda que la ingesta moderada (menor a 300 mg) no produciría efectos adversos ni problemas en el desarrollo en el feto (Hurtado Suazo, Carrillo Baidillo & Peña Caballero 2017; Wikoff *et al.* 2017). Por el contrario, las mujeres embarazadas que aumentan la ingesta exageradamente, bebiendo 8 o más tazas de café diarias tienen un mayor riesgo de muerte fetal en comparación a las que consumen la cantidad recomendada (Wisborg *et al.* 2003).

Como dato más actual, la *Agencia Europea de Seguridad Alimentaria* (EFSA) indica en su último informe sobre la seguridad de la cafeína, que la ingesta no superior a 200 mg/día proveniente de todas las fuentes (incluidos los suplementos dietéticos) no da lugar a problemas en el feto (EFSA Panel NDA (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies 2015)).

**“Las plantas medicinales son completamente seguras e inofensivas durante el embarazo porque son naturales”**

A lo largo del tiempo, se han empleado diversas plantas medicinales con motivo de prevención y tratamiento de síntomas. Actualmente, se cree que lo “natural” se asocia con lo “ideal y beneficioso” para nuestro organismo por lo que la publicidad nos muestra plantas milagrosas que curan síntomas, favorecen la automedicación con éstas, siendo consumidas de forma abusiva sin ni siquiera necesitarlas (Avello & Cisternas 2010). Las gestantes suelen consumir preparaciones herbarias durante el primer periodo gestacional, con motivo de tratar síntomas propios del embarazo como náuseas, vómitos, ansiedad, entre otros (Macías-Peacock *et al.* 2009).

La *Organización Mundial de la Salud* reconoce la importancia de las plantas medicinales, definiéndolas como medicamentos herbarios que abarcan hierbas, preparaciones herbarias y productos herbarios acabados, que contienen como principios activos partes de plantas, u otros materiales vegetales, o combinaciones de esos elementos con un fin satisfactorio en

cierto tipo de enfermedades físicas o mentales y para el alivio o regulación de síntomas (Organización Mundial de la Salud 2010). Pero este tipo de tratamiento terapéutico no siempre puede resultar beneficioso.

Asimismo, todo lo que posea un propósito de tipo farmacológico puede ocasionar un efecto adverso no deseado, lo que sucede tanto con los fármacos como con el consumo de plantas medicinales. Los efectos más preocupantes por el consumo de plantas medicinales se producen en el periodo gestacional, ya que pueden ser teratogénicos y embriotóxicos, estimulando la motilidad uterina y pueden provocar aborto (Rodrigues *et al.* 2011). Pero debido a que existe una variedad de plantas medicinales, muy pocas de ellas presentan estudios farmacológicos que demuestren los riesgos que podrían producir cada una de ellas (Macías-Peacock *et al.* 2009).

Es fundamental que un profesional del Área de la Salud realice un análisis cauteloso del estado de la embarazada y del tipo de planta medicinal, evaluando la relación riesgo-beneficio de la madre y el feto, antes de recomendar el consumo de plantas y derivados durante el embarazo, advirtiendo sobre las consecuencias asociadas al tipo de planta medicinal posiblemente recomendada (Avello & Cisternas 2010).

**“Consumir comidas picantes es perjudicial para el bebé”**

Muy pocos estudios han analizado el efecto que produce consumir alimentos picantes para determinar con mayor exactitud la consecuencia que provoca en el periodo gestacional y la tolerancia que adquirirían por el sabor picante posteriormente sus hijos (Gonell *et al.* 2014; San Mauro *et al.* 2016). Sin embargo, si se ha demostrado que los alimentos que consuma la madre en el periodo de embarazo y la lactancia serán parte del patrón alimentario del bebé en la introducción de la alimentación complementaria, por lo que existiría una directa relación del gusto del bebé con la ingesta de la madre (San Mauro *et al.* 2016).

Por otra parte, el consumo de alimentos picantes no se ha demostrado que afecte negativamente al bebé, pero si podría alterar la función digestiva de la madre, con náuseas, reflujo y acidez, incrementando los malestares propios del embarazo que se presentan

durante los primeros meses de gestación, los cuales suelen ser normales pero se podrían intensificar si se aumenta la ingesta de este tipo de alimentos (Ministerio de Salud de la Nación 2012). Más bien, este tipo de mitos forma parte de creencias populares determinada por factores sociales que relacionan la cultura con los hábitos y las tradiciones (Pamo-Reyna 2013; Sámano 2014).

**“Se debe evitar el alcohol sólo en el primer periodo de embarazo”**

Evidencias clínicas y epidemiológicas en los últimos 50 años han demostrado que el alcohol es un teratógeno y la ingesta de éste durante el periodo gestacional podría aumentar el riesgo de tener un hijo prematuro o con bajo peso (Aguilera 2005), aumentando la prevalencia de aborto espontáneo, muerte fetal y anomalías congénitas encontradas. Además, la historia familiar en relación al consumo de alcohol confirma que puede haber una transmisión intergeneracional, aumentando la posibilidad de que el descendiente sea consumidor de alcohol posteriormente (Berenzon Gorn *et al.* 2007).

También se ha demostrado que se producen alteraciones neurológicas, siendo ésta la primera causa de retardo mental prevenible para el nacido (Magri *et al.* 2007), junto con el Síndrome de Alcoholismo Fetal (SAF), que se define como un defecto congénito permanente que integran defectos físicos, mentales y de comportamiento en el recién nacido causado por el consumo de alcohol durante el embarazo (Aros *et al.* 2008).

En la Unión Europea el SAF afecta a más de 60.000 personas, demostrando que no hay suficiente información sobre este problema, por lo que el Parlamento Europeo ha realizado un llamamiento a la Comisión para que cuantifique la frecuencia del SAF Síndrome del Alcoholismo Fetal (SAF) en los Estados miembros, incentivando a reducir la incidencia a nivel europeo (Parlamento Europeo 2007).

Por otro lado, es difícil que la madre informe sobre la ingesta de alcohol para poder determinar el efecto anticipado que produce al bebé desde el periodo de gestación, afirmando en el estudio de Bolumar *et al.* 1993 que las mujeres que tenían un consumo de alcohol elevado estaban menos interesadas en su si-

tuación gestacional, asistiendo a consultas médicas de control después de la semana 12 y 18 de embarazo. Además, la negación y la inasistencia a controles periódicos médicos por parte de la madre se asocian con un aumento elevado y exagerado de consumo del alcohol (Muggli *et al.* 2016).

Aunque existan estudios que han evaluado la ingesta moderada o ligera de alcohol y no se ha asociado con efectos adversos neonatales (Henderson, Gray & Brocklehurst, 2007), diferentes organizaciones sanitarias aconsejan evitar el consumo de cualquier tipo de bebida alcohólica durante el embarazo (American College of Obstetricians and Gynecologists 2011; Williams *et al.* 2015).

**“La Diabetes Gestacional no es preocupante después del parto”**

La Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) se puede registrar por primera vez en el periodo gestacional o puede haber sido una condición anterior a este periodo, y se caracteriza por un grado de intolerancia a los carbohidratos. Existen factores de riesgo que predisponen a la gestante de padecer DMG, como la obesidad pregestacional y la edad materna por encima de los 35 años (Neri *et al.* 2016). Así, parece necesario llevar un control tan pronto sea detectada, para evitar posibles complicaciones en el recién nacido, como aumento de peso o parto prematuro. Además, después del periodo gestacional más del 50 % de las mujeres con DMG tiene probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2 dentro de 5 a 10 años (Schoenaker *et al.* 2015).

En el trabajo de Sedaghat *et al.* 2017 se ha demostrado que un patrón dietético de estilo occidental (alto consumo de dulces, refrescos, salsas, carnes rojas, alimentos procesados, etc.) está asociado positivamente con un aumento del riesgo de DMG. En el estudio de Schoenaker *et al.* 2015 en donde siguieron los patrones alimentarios de un grupo de mujeres en etapa gestacional durante 9 años, se demostró que el consumo de carnes, refrigerios y dulces se asociaron a un mayor riesgo de DMG en comparación a un patrón dietético de tipo mediterráneo, el cual obtuvo menos riesgo de padecer alteraciones de la tolerancia a la glucosa. Se recomienda controlar la ingesta de alimentos antes y durante el periodo gestacional para

evitar patologías como la DMG, manteniendo una dieta variada y equilibrada de tipo mediterráneo.

**“Hacer ejercicio durante el embarazo (si no lo has practicado antes) puede aumentar el riesgo de aborto espontáneo”**

Durante el embarazo se suele evitar hacer ejercicio por miedo a que el bebé pueda sufrir alguna complicación o incluso llegar a un aborto espontáneo, pero la realidad de la situación es que existe una percepción incorrecta de los efectos que produce.

La mayor parte de las mujeres no realiza ejercicio físico continuamente y esta inactividad física se ve afectada aún más durante el embarazo (Takahasi *et al.* 2013). Lo adecuado sería realizar ejercicio moderado y regular durante todo el periodo de embarazo de tipo combinado aeróbico, de flexibilidad y fuerza, con la ejecución de al menos 5 ejercicios en donde se integren los grupos musculares en cada sesión (Santini de Oliveira, Dos Santos Imakawa & Dantas Moisés 2017). Un estudio realizado por Price, Amini & Kappeler 2012 demostró el efecto positivo tanto a nivel físico como psicológico, que producía realizar ejercicio físico observando un determinado programa de ejercicio, su evolución y su efecto durante todo el periodo gestacional.

Si nunca se ha practicado ejercicio físico antes, no se puede iniciar con una intensidad elevada, por lo que se aconsejaría comenzar suavemente evitando movimientos bruscos, posiciones incómodas y cuidando el equilibrio, ya que al haber un aumento de carga por el crecimiento del abdomen, cambia el centro de gravedad de la embarazada, aconsejando realizar ejercicios de tipo recreativo como natación o caminata, con motivo sólo de mantenerse en forma y de mejorar la condición física. Además, se recomienda comenzar con un ejercicio continuo durante 15 minutos 3 veces a la semana, aumentando ligeramente la sesión a 30 minutos. Por otra parte las mujeres que realizan ejercicio habitualmente, pueden mantener su rutina (Santini de Oliveira, Dos Santos Imakawa & Dantas Moisés 2017). Debería evitarse la competición o los deportes de contacto.

Con todos estos mitos y/o creencias, se llega a la conclusión de que existe una clara necesidad de

educar al colectivo gestante, brindándoles información sobre cómo llevar a cabo una alimentación saludable y un estilo de vida activo, desmitificando todos aquellos errores que cometen por los malos consejos y recomendaciones. Para ello, el dietista-nutricionista es una pieza clave en la educación nutricional, alimentaria y gastronómica de esta población.

# REVISIÓN NARRATIVA DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE EL PAPEL DE LA LECHE Y DE LOS DERIVADOS LÁCTEOS EN LA NUTRICIÓN DE LA MUJER GESTANTE Y EN PERIODO DE LACTANCIA

## 8.1. Introducción

La leche y los productos lácteos se han caracterizado por formar parte de los alimentos que son principales fuentes de la mayoría de los nutrientes y, sobre todo, de nutrientes conocidos como nutrientes críticos, porque su deficiencia puede ocasionar daños a la salud que, en ocasiones, son irreversibles. Además, la fortificación de la leche y de alimentos de origen lácteo ha sido una solución a diversas deficiencias de nutrientes durante décadas. Por sus características, la leche y los productos lácteos son excelentes vehículos para proveer a la población de diferentes nutrientes, tanto los liposolubles como los hidrosolubles; sobre todo, la suplementación dirigida a los grupos de población con mayor riesgo de deficiencias, como lo son las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia. Algunos estudios aseguran que no es necesaria una suplementación adicional a la suplementación de rutina definida para el embarazo y la lactancia, cuando las madres siguen una dieta variada que incluye productos fortificados o que son fuente de los nutrientes necesarios para estas etapas, como lo son la leche y los productos lácteos (Simpson *et al.* 2010; Simpson *et al.* 2011).

La evidencia científica disponible reconoce la importancia y las consecuencias de la alimentación de las mujeres gestantes y en periodo de lactancia, tanto para su propia salud, como para el desarrollo de su

embarazo y para la salud y crecimiento de sus hijos (Grieger & Clifton 2014).

La evidencia científica ha sido el eje principal de los informes previos publicados conjuntamente por la Fundación Española de la Nutrición (FEN) y de la Fundación Iberamericana de Nutrición (FINUT) bajo el título de "la leche como vehículo de salud para la población". A continuación, se presenta una revisión narrativa que tiene como objetivo la recopilación de la evidencia existente respecto a las revisiones y los estudios originales publicados sobre el papel de la leche y los productos lácteos en la nutrición de la mujer gestante y en periodo de lactancia, tanto como vehículos para su propia salud, como para la salud y el crecimiento adecuado del feto o del recién nacido.

## 8.2. Metodología

Esta revisión se ha desarrollado con el objetivo de elaborar un informe completo actualizado para valorar el efecto del consumo de diferentes tipos de lácteos en relación con diversos marcadores de salud en mujeres durante el embarazo, el periodo de lactancia o marcadores de salud de sus hijos. Para la realización del informe se tuvo en cuenta, por una parte, las revisiones sistemáticas y revi-

siones narrativas, y por otra parte, los ensayos clínicos en los que se realizaba una intervención con leche o productos lácteos, en su presentación convencional, enriquecidos o fortificados con algún nutriente.

Se realizó una búsqueda de las revisiones sistemáticas, revisiones narrativas y ensayos clínicos que valoraban el efecto del consumo de diferentes productos lácteos. En el caso de los lácteos enriquecidos o fortificados, dicha fortificación podría ser con uno o más nutrientes críticos en esta etapa del ciclo vital (calcio, vitamina D, ácido fólico, hierro, yodo, ácidos grasos esenciales, etc.) y sus efectos sobre diferentes parámetros del estado de salud, de la mujer embarazada, en periodo de lactancia o marcadores de crecimiento fetal o de la salud y crecimiento de sus hijos.

### 8.2.1 Ecuaciones de búsqueda

Para realizar la búsqueda se utilizó la base de datos de PubMed. Para obtener las palabras-clave de la estrategia de búsqueda, se seleccionaron los términos *Medical Subject Headings* (MeSH), términos específicos de esta base de datos y desarrollados por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos en relación al tema de interés. A partir de los términos que fueron seleccionados se diseñaron diferentes ecuaciones de búsqueda, con el objetivo de seleccionar los artículos relevantes teniendo en cuenta los dos diseños seleccionados para este informe.

#### 8.2.1.1 Ecuaciones de búsqueda para las revisiones sistemáticas y revisiones bibliográficas

Para estas ecuaciones se aplicó los límites respecto al diseño de estudio considerando solo revisiones y revisiones sistemáticas.

- (“dairy products”[MeSH Terms] OR (“dairy”[All Fields] AND “products”[All Fields]) OR “dairy products”[All Fields]) AND (“pregnant women”[MeSH Terms] OR (“pregnant”[All Fields] AND “women”[All Fields]) OR “pregnant women”[All Fields]) AND ((Review[ptyp] OR systematic[sb]) AND “humans”[MeSH Terms] AND “adult”[MeSH Terms])

#### 8.2.1.2 Ecuaciones de búsqueda para los ensayos clínicos

Para estas ecuaciones se aplicó el límite respecto al diseño de estudio considerando solo ensayos clínicos.

- (“Pregnancy”[Mesh Terms] OR “Pregnant Women”[Mesh Terms]) OR “Lactation”[Mesh Terms]) AND “Dairy Products”[Mesh Terms] AND (Clinical Trial[ptyp] AND “humans”[MeSH Terms])

### 8.2.2 Criterios de inclusión y exclusión

Se seleccionaron todas las revisiones, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos realizados en mujeres embarazadas y lactantes de todas las edades, etnias, con y sin patologías, en los cuales se hubiese estudiado el efecto de intervenir mediante un lácteo (leche, queso, mantequilla, yogur, kéfir o productos lácteos fermentados) en su forma convencional, enriquecido o fortificado con uno o más nutrientes. No se limitó la localización del estudio o el tamaño de la muestra de estudio.

Se incluyeron todas las revisiones y estudios de intervención en los que se consumían productos lácteos enriquecidos o fortificados con algún nutriente. No se estableció restricción en cuanto a la cantidad o el tipo de lácteo estudiado. Respecto a los límites en cuanto al idioma, se revisaron artículos publicados (al menos el resumen) en inglés o en español.

Fueron excluidos los estudios en los que se consumían productos lácteos convencionales, enriquecidos o fortificados que además llevaran probióticos adicionados. Además, se excluyeron los estudios donde la intervención se realizara en los hijos de las mujeres en periodo de lactancia.

### 8.2.3 Procedimiento de elaboración de la revisión narrativa

**Selección de estudios:** Los resúmenes de las referencias recuperadas mediante las distintas ecuaciones de búsqueda fueron evaluados por (AHR y MJS). En esta fase se eliminaron aquellas que de forma clara no cumplían con los criterios de inclusión del estudio. Posteriormente se realizó la revisión de los textos completos de forma independiente y en caso de desacuerdo, se estableció un consenso para aprobar la inclusión o exclusión del estudio. Además, MJS se encargó de realizar una búsqueda independiente para seleccionar artículos de interés

para ser incluidos y que no fueron recuperados en las ecuaciones de búsqueda iniciales, siendo 31 documentos seleccionados.

**Extracción de datos:** Dos revisores (AHR, MJS) se encargaron de seleccionar los datos y en caso de discrepancias, un tercer revisor (AGH) verificó los datos.

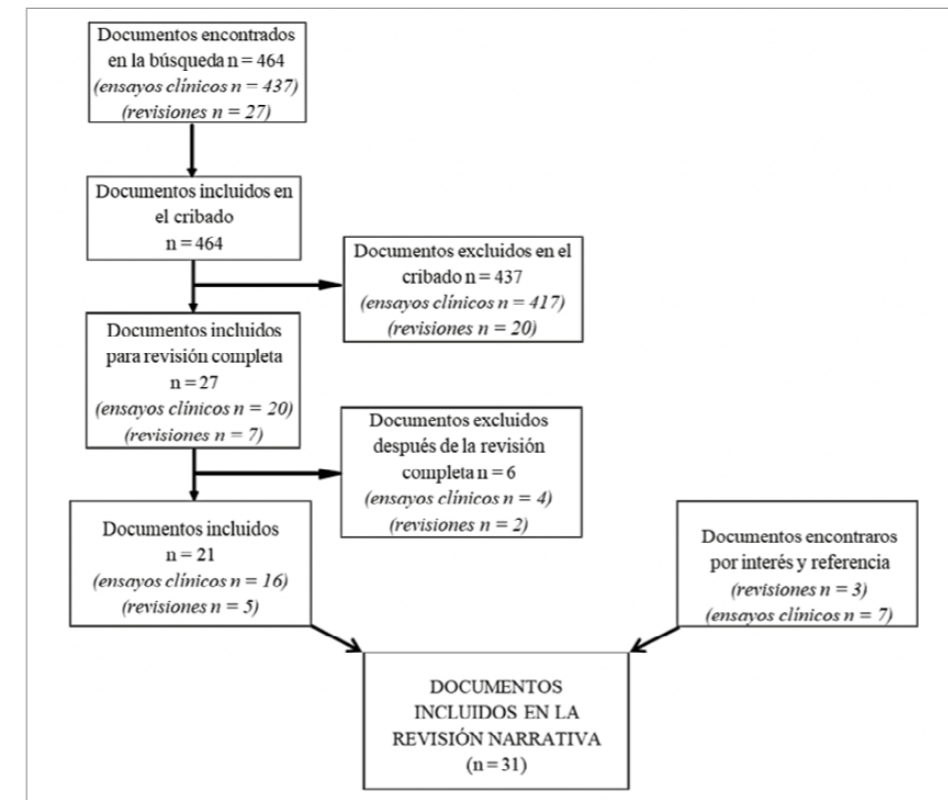


Figura 3. Esquema de selección de los documentos incluidos en la revisión narrativa.

## 8 3. Resultados

### 8.3.1 Consumo de lácteos durante el embarazo y el periodo de lactancia y sus efectos sobre el crecimiento intrauterino, el peso y la longitud al nacimiento

Una importante revisión sistemática se llevó a cabo en el año 2012 incluyendo literatura de 10 años (559 artículos). La revisión muestra que los resultados de los 8 estudios incluidos en esta revisión son bastante heterogéneos en relación con la exposición y el efecto de los lácteos, aunque pudieron confirmar un crecimiento fetal beneficioso más pronunciado cuando aumentaba el consumo de lácteos de la madre. La revisión incluye pocos estudios longitudinales, pero la evidencia sugiere que, en comparación con las madres no

consumidoras o las que consumían menos leche, el consumo moderado de estos productos se asoció positivamente con el crecimiento fetal y el peso al nacer en poblaciones occidentales saludables (Brantsæter et al. 2012).

Recientemente, en el año 2016, una revisión narrativa de los últimos hallazgos sobre ingesta de productos lácteos en madres y el crecimiento de sus hijos encontró que los datos publicados muestran una asociación positiva entre el consumo de lácteos de la madre y el peso al nacer, aunque los datos fueron no concluyentes respecto a la talla fetal. Un dato importante, es el hallazgo de una asociación positiva entre el consumo de leche y yogur por parte de la madre y el peso al nacimiento de sus hijos; sin embargo, esta asociación no fue observada con respecto al consumo de queso (Clark 2016).

**Tabla 8. Resumen de la evidencia científica sobre el consumo de lácteos durante el embarazo y lactancia y crecimiento intrauterino o peso y longitud al nacimiento**

a)						
Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Objetivo	Resultados principales
Brantsæter <i>et al.</i> (2012)	Revisión sistemática: cohortes prospectivas (5) cohortes retrospectivas (2) casos y controles (1)	104485	Comparación grupo de alta ingesta vs-grupo baja ingesta	Leche y productos lácteos	Consumo de lácteos durante el embarazo y crecimiento fetal	Efecto beneficioso en el aumento del crecimiento fetal

b)				
Autor (año)	Tipo de estudio	Producto utilizado	Objetivo	Resultados principales
Clark <i>et al.</i> (2016)	Revisión narrativa	Leche, yogur y queso	Peso al nacimiento del recién nacido y longitud fetal	Asociación positiva entre la ingesta de productos lácteos materna y el peso al nacimiento, sin evidencia respecto a la longitud fetal

### 8.3.2 Influencia del consumo de leche convencional durante el embarazo y en la etapa temprana de la vida sobre biomarcadores de salud en la edad adulta

En este sentido, se encontró un estudio de seguimiento a largo plazo de un ensayo controlado aleatorizado, en él se pretendía evaluar la influencia de la ingesta de leche convencional entregada a través de certificados de regalo a mujeres embarazadas y en sus hijos pequeños sobre los niveles de los factores de crecimiento tipo insulina 1 (IGF-1) y 3 (IGF-3), debido a que algunos estudios previos reflejaban que

los niveles altos de IGF-1 en relación con el IGF-3 se asociaban al riesgo de padecer algunos cánceres; además, los niveles elevados de IGF-1 habían sido asociados a cáncer de mama pre-menopáusico, cáncer colorrectal y de próstata. El estudio concluyó que los hijos de madres cuyo consumo de leche convencional estaba en el cuartil más elevado durante el embarazo y que también recibieron leche hasta los 5 años de edad, presentaron niveles menores de IGF-1 y una menor proporción IGF-1/IGF-3 en la edad adulta (25 años) confirmando una posible programación temprana sobre los marcadores de salud de las personas (Ben-Shlomo 2005).

**Tabla 9. Resumen de la evidencia científica sobre la influencia del consumo de lácteos durante el embarazo y en la etapa temprana de la vida sobre biomarcadores de salud en la edad adulta**

Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Ben-Shlomo <i>et al.</i> (2005)	Ensayo clínico aleatorizado	663	Entrega gratuita de leche y separación por cuartiles de consumo	Grupo 1: leche convencional Grupo 2: ninguno	Embarazo y primeros 5 años de vida	Factores del crecimiento tipo insulina a largo plazo, después del consumo de leche	Disminución del IGF-1 y de la relación IGF-1:IGF-3 a la edad de 25 años

### 8.3.3 Estudios sobre el consumo de mantequilla en mujeres embarazadas y en periodo de lactancia y la distribución de ácidos grasos en suero sanguíneo y en leche materna.

En los años 2005 y 2006 se llevaron a cabo estudios específicos sobre el contenido de ácidos grasos en el suero sanguíneo y la leche de mujeres en periodo de lactancia. La leche humana provee nutrición óptima para los infantes y los ácidos grasos aportan la mayor parte de la energía a un lactante. Por esa razón, y por las recomendaciones de reducción del consumo de ácidos grasos *trans* (TFA) que surgió en la época, diferentes grupos decidieron realizar más investigaciones respecto al consumo de ácidos grasos en la madre y sus consecuencias sobre la leche materna. Uno de los principales hallazgos fue el hecho de que el consumo de margarina convencional, que en ese momento contenía la mayor cantidad de TFA, reducía el contenido de grasa en la leche de madres con menos reservas corporales, respaldándolo con el hecho de que el 29 % de la grasa que contiene la leche materna proviene de

la dieta. Como consecuencia, a menor contenido de grasa en la leche materna, los niños demandaban mayor cantidad de lactancia de sus madres. El consumo de mantequilla y margarina baja en TFA no llegaron a producir ningún efecto en el contenido de grasa de la leche materna (Anderson *et al.* 2005).

Posteriormente, este grupo publicó nuevos resultados sobre la influencia absoluta y relativa de los TFA de la dieta en la concentración de algunos isómeros del ácido linoleico conjugado (CLA) (Shahin *et al.* 2006). Por otra parte, se constató que el consumo de mantequilla alpina, producida en Alemania, modulaba del contenido de ácidos grasos en la leche materna para incrementar su concentración de CLA (Bertschi *et al.* 2005). En el año 2015, los mismos investigadores confirmaron que los cambios en el contenido de ácidos grasos y del perfil de ácidos grasos de la leche materna, producidos por el consumo de productos lácteos enteros, no estuvieron acompañados de cambios significativos en la expresión génica en las células epiteliales mamarias (Yahvah *et al.* 2015).

**Tabla 10. Resumen de la evidencia científica sobre el consumo de lácteos y la distribución de grasas en suero y leche materna**

Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Anderson <i>et al.</i> (2005)	Ensayo clínico cruzado aleatorizado	12		Grupo 1: mantequilla Grupo 2: margarina convencional	Comienzo 3 días, 5 días para cada intervención (3) y una semana de periodo de lavado (2)	Contenido de grasa y distribución de lípidos de la leche materna y suero sanguíneo	El consumo de margarina convencional disminuye la grasa en la leche de mujeres delgadas
Shahin <i>et al.</i> (2006)	Ensayo clínico cruzado aleatorizado	11		Grupo 3: margarina baja en TFA			Diferente distribución de isómeros de TFA en las fracciones lipídicas del suero sanguíneo
Bertschi <i>et al.</i> (2005)	Ensayo clínico controlado aleatorizado cruzado paralelo	20	Grupo 1: 40 g/día de margarina Grupo 2: 30 g/día de mantequilla alpina	Grupo 1: margarina Grupo 2: mantequilla alpina	10 días ingesta mantequilla y 10 g de margarina	Contenido de diferentes isómeros de ácidos grasos y CLA en la leche humana	Se puede modular el consumo de ácidos grasos y CLA en el recién nacido, a través de la ingesta materna
Yahvah <i>et al.</i> , (2015)	Ensayo clínico aleatorizado cruzado	15		Grupo 1: productos lácteos altos en grasa Grupo 2: productos lácteos desnatados	14 días de cada tipo de lácteos y 2 semanas de periodo de lavado	Expresión de los genes relacionados con la biosíntesis de lípidos	La alteración en la expresión génica en la glándula mamaria no es el mecanismo primario por el cual el consumo de una dieta alta en grasa afecta al porcentaje de grasa de la leche

### 8.3.4 Efectos de lácteos enriquecidos con calcio sobre la salud ósea de mujeres gestantes, en periodo de lactancia y sobre la salud de sus hijos

El consumo de calcio (Ca) es esencial para el desarrollo y mantenimiento de los huesos a lo largo de la vida y para otras muchas funciones vitales; su ingesta es especialmente crucial durante el embarazo y la lactancia debido a los potenciales efectos adversos en la salud ósea de la madre si sus reservas sufren una depleción, y a la dependencia del feto y del neonato (a través de la leche materna) del depósito materno de calcio. Las recomendaciones de calcio se deben alcanzar a través de la dieta y fundamentalmente por el consumo de productos lácteos (Thomas & Weisman 2006). El embarazo y la lactancia son periodos con necesidades elevadas de calcio. Durante el periodo de lactancia, las madres proveen a sus hijos alrededor de 200 - 400 mg de calcio al día (Prentice 2000). Existe la preocupación sobre si las necesidades más elevadas de calcio de las mujeres gestantes y en periodo de lactancia se alcanzan con sus dietas.

El proporcionar suplementos de calcio acompañados de lácteos, incrementó los niveles de vitamina D y folato séricos en madres adolescentes, además resultó en un mejor peso al nacer y mineralización ósea, en comparación con los grupos control que, no recibía el nutriente o lo recibían utilizando como vehículo de suplementación un zumo de naranja fortificado (Chan *et al.* 2006). Otros documentos

científicos, aclaran que la absorción de calcio se incrementa en un 40 % durante el embarazo; debido a ello, la suplementación con este mineral no está indicada, siempre y cuando la madre consuma 3 raciones de leche y productos lácteos al día (Anon 1995; Martínez García 2016).

En el año 2010 se realizó un ensayo clínico aleatorizado controlado con 36 madres a las que se asignó el consumo de una dieta habitual, o 45 g/d de leche en polvo, o 45 g/d de leche en polvo + 600 mg/d de calcio. El estudio evaluó la hipótesis de que la suplementación con leche y calcio a las madres embarazadas con bajo consumo habitual de calcio en China mejoraría la densidad ósea disminuyendo la resorción. Las madres que consumieron leche o leche + suplemento de calcio, presentaron un incremento dependiente de la dosis en la densidad mineral ósea e inhibición de la resorción ósea en comparación con el grupo control (Liu *et al.* 2011). Sin embargo, un estudio realizado en 2016 que utilizó leche en polvo, con bajo (300 mg/d), medio (600 mg/d) y alto (900 mg/d) contenido de calcio, acompañados de 5 µg de vitamina D a 150 madres en periodo de lactancia, asignadas al azar, no encontró diferencias sobre el estado mineral óseo en una intervención de 12 meses. Entre otros factores, los autores aducen estos resultados al hecho de que el 97,5 % de las participantes del estudio eran consumidoras de leche y productos lácteos, y un 85 % consumidoras de suplementos de calcio durante el embarazo (Zhang *et al.* 2016).

**Tabla 11. Resumen de la evidencia sobre los efectos de lácteos fortificados con calcio sobre la salud ósea de mujeres gestantes, en periodo de lactancia y la de sus hijos**

a)				
Autor (año)	Tipo de estudio	Producto utilizado	Objetivo	Resultados principales
Thomas <i>et al.</i> (2006)	Revisión narrativa	Leche y productos lácteos	Salud ósea fetal y de la madre	La ingesta adecuada de Ca afecta de forma positiva a la salud ósea fetal y materna. El consumo de Ca recomendando debe de ser a través de la dieta, fundamentalmente a través de productos lácteos
Annon <i>et al.</i> (1995)	Consenso de expertos	Alimentos ricos en Ca, alimentos fortificados con Ca y suplementos	Ingestas recomendadas de Ca	Ingesta adecuada de Ca 1.200-1.500 mg/día para embarazadas y lactantes
Martínez García <i>et al.</i> (2016)	Revisión narrativa	Alimentos ricos en nutrientes críticos y suplementos	Recomendaciones de ingesta de los principales nutrientes críticos en el embarazo	Ingesta adecuada de 3 lácteos al día, si se cumple no suele ser necesaria la suplementación con Ca

**Tabla 11. Resumen de la evidencia sobre los efectos de lácteos fortificados con calcio en la salud ósea de mujeres gestantes, en periodo de lactancia y la de sus hijos**

b)							
Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Liu <i>et al.</i> (2011)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	36	Grupo 1: sin suplementos Grupo 2: leche en polvo (45 g) Grupo 3: leche en polvo (45 g + 600 mg de Ca)	Leche en polvo	25-29 semanas	Densidad mineral ósea de la madre y recambio óseo	Mayor densidad mineral ósea en la columna vertebral y disminución del riesgo de resorción ósea
Zhang <i>et al.</i> (2016)	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego, paralelo	150	Grupo 1: 40 g leche en polvo (300 mg de Ca) Grupo 2: grupo 1 + 300 mg de Ca Grupo 3: grupo 1 + 600 mg de Ca	Leche en polvo y leche en polvo enriquecida con Ca	12 meses	Cambios minerales del hueso	No se encontraron diferencias significativas en los cambios óseos
Chan <i>et al.</i> (2006)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	72	Grupo 1: grupo control; Grupo 2: zumo de naranja fortificado con Ca Grupo 3: lácteos	Productos lácteos	Periodo desde 1ª consulta de gestación hasta el nacimiento	Estatus nutricional de la madre, peso al nacimiento y mineralización ósea	Mejora de los niveles de vitamina D y de folato del suero de las madres. Mayor peso del recién nacido y mejor mineralización ósea

### 8.3.5 Efectos beneficiosos de los lácteos enriquecidos con vitamina D en las mujeres gestantes

Durante los últimos años, se ha confirmado que la deficiencia de vitamina D, está presente en países desarrollados y subdesarrollados del hemisferio norte, pero también en el sur, aunque la mayor presencia de luz solar hacía pensar de manera errónea. Estudios realizados alrededor del mundo, muestran que la deficiencia de vitamina D durante el embarazo puede afectar de manera adversa al crecimiento fetal. En Francia, por ejemplo, un estudio enfatiza que en los países del hemisferio norte, donde no se enriquecen los productos lácteos con vitamina D, muchas mujeres embarazadas se encuentran con deficiencias de este nutriente, haciendo necesaria una suplementación directa a la madre (Comité de nutrition 1995). La suplementación específica también es necesaria en las madres que evitan el consumo de productos lácteos (Specker 1994).

La deficiencia de vitamina D durante el embarazo puede contribuir al incremento del riesgo de diabetes mellitus gestacional, que afectaría de forma negativa la salud de la madre y el feto. En 2016, se publicó un estudio realizado en China, donde participaron casi 100 madres que presentaban diabetes mellitus gestacional en el segundo trimestre de gestación; en el estudio se utilizó yogur convencional o yogur enriquecido con 500 UI de vitamina D<sub>3</sub>, durante 16 semanas. El estudio confirma que el yogur enriquecido con vitamina D redujo drásticamente los niveles de glucosa plasmática en ayunas; además redujo significativamente los niveles de insulina, los parámetros de resistencia a la insulina y la función de células β. Por otra parte, los niveles de triglicéridos, colesterol total y lipoproteínas de baja densidad disminuyeron significativamente después del consumo del yogur (Li & Xing 2016).

**Tabla 12. Resumen sobre los efectos beneficiosos de la fortificación de lácteos con Vitamina D, sobre las mujeres gestantes**

a)							
Autor (año)	Tipo de estudio	Producto utilizado	Objetivo	Resultados principales			
Comité de Nutrition hôpital d'Enfants (1995)	Revisión narrativa	Suplementos	Suplementación de vitamina D	La prevención de deficiencia de vitamina D es fundamental; la mejor forma de adquirir el nutriente es a través de la dieta			
Specker <i>et al.</i> (1994)	Revisión narrativa	Suplementos	Necesidad de suplementación con vitamina D	La suplementación con vitamina D se hace necesaria donde no se toma suficiente el sol y cuando se evita el consumo de leche y productos lácteos			

b)							
Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Li & Xing, (2016)	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	137	Bebida de yogur enriquecida (vitamina D <sub>3</sub> 500 UI)	Bebida de yogur enriquecida con vitamina D <sub>3</sub> vs. bebida de yogur convencional	16 semanas	Perfil lipídico y resistencia a la insulina de embarazadas con diabetes mellitus gestacional	Mejora de los parámetros relacionados con resistencia a la insulina y parámetros lipídicos

### 8.3.6 Beneficios de los lácteos convencionales y de los lácteos enriquecidos sobre el estado de ácido fólico en mujeres embarazadas y la salud de sus hijos

La importancia de la suplementación con ácido fólico a mujeres previo a la concepción es bien conocida debido a la reducción del riesgo de defectos del tubo neural, defectos congénitos del corazón, preeclampsia, etc. La suplementación con ácido fólico ya está establecida en varios países. Sin embargo, se han realizado algunos estudios acerca de la posibilidad de enriquecer o fortificar alimentos con ácido fólico y así lograr su consumo de forma más sencilla y de fácil aceptación a mujeres de diferentes etnias y culturas, en países donde no se logra el consumo de suplementos por razones culturales.

En este sentido, durante los años 2014 y 2016 se realizaron estudios en China y Singapur, respectivamente. El primero de ellos, para determinar las concentraciones de ácido fólico en el suero sanguíneo y en el cordón umbilical además de las características al nacer, después de entregar leche convencional durante todo el embarazo; y el segundo, para determinar los niveles séricos de folato después de la entrega de leche enriquecida con 400 µg de ácido fólico durante 12 semanas. Ambos estudios encontraron un incremento significativo en los niveles séricos de ácido fólico. Además, el estudio que dio leche convencional durante todo el embarazo, encontró mayor concentración del nutriente en el cordón umbilical y un mejor peso al nacer y estatura en los hijos de las madres que consumieron leche, en comparación con el grupo control (Li *et al.* 2014; Cheong *et al.* 2016).

**Tabla 13. Revisión de la evidencia científica sobre los beneficios de los lácteos convencionales y los lácteos fortificados sobre el estado de ácido fólico en mujeres embarazadas y la salud de sus hijos**

Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Li <i>et al.</i> (2014)	Ensayo clínico paralelo aleatorizado	3526	Folato =3,79 µg/ 100 ml de leche	Grupo 1: ácido fólico + leche. Grupo 2: leche Grupo 3: ácido fólico Grupo 4: control	Desde la 5ª-7ª semana de embarazo hasta el nacimiento	Concentración de folato sanguínea, peso y talla al nacimiento	Aumento de las concentraciones de folato en suero sanguíneo, mayor peso y altura al nacimiento
Cheong <i>et al.</i> (2016)	Ensayo clínico controlado doble ciego	70	Leche en polvo fortificada (400 µg día) vs. leche en polvo sin fortificar	Leche fortificada con ácido fólico frente a leche no fortificada	12 semanas	Concentraciones de folato y riesgo de enfermedades del tubo neural	Aumento de las concentraciones de folato y disminución del riesgo de defecto del tubo neural durante el embarazo

### 8.3.7 Cambios en el estado de hierro y en la ganancia en el peso de mujeres embarazadas que recibieron lácteos fortificados

La anemia por deficiencia de hierro continúa siendo un problema para la salud de las mujeres alrededor del mundo, en el año 2011, 38 % (32,4 millones) de las mujeres embarazadas entre 15 y 49 años de edad, padecían anemia (Stevens *et al.* 2013).

El único estudio, de intervención, utilizando productos lácteos fortificados con hierro, se llevó a cabo en el año 2005, en Vietnam, en una población donde la anemia en mujeres embarazadas alcanzaba un 60 %. Cuatro grupos de alrededor de 40 mujeres embarazadas recibieron leche convencional, leche fortificada, tabletas con suplemento de hierro o placebo. El estudio concluyó que la administración de leche fortificada con hierro, no solo mejoraba el estado de hierro, al igual que la suplementación con comprimidos del nutriente; también mejoró el estado nutricional de las madres que presentaban bajo

peso por desnutrición, por lo que los autores concluyen que en caso de sospecha de múltiples deficiencias, incluyendo la de energía, es mejor proveer un alimento fortificado, como la leche, que limitarse a la suplementación con un único nutriente (Hoa *et al.* 2005).

En este sentido, ya desde los años 80 se había llegado a conclusiones similares en Chile, donde se realizó un estudio en mujeres con bajo peso, entregando leche convencional y leche fortificada con diversos nutrientes, mostrando una mayor ganancia de peso en las madres y un mayor peso al nacer de sus hijos, en las madres suplementadas con leche fortificada. Una de las principales conclusiones del estudio es la importancia de la leche, en este caso, como vehículo para aportar energía, proteína de calidad, hierro, calcio y riboflavina. Para los autores, la presencia de diversos nutrientes en un mismo vehículo de fortificación incrementa los efectos beneficiosos en las madres y sus hijos (Mardones-Santander *et al.* 1988).

**Tabla 14. Resumen de la evidencia científica sobre el estado de hierro y ganancia de peso en mujeres embarazadas**

Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Hoja <i>et al.</i> (2005)	Ensayo clínico	168	400 ml leche /día Grupo 1: leche + 15 mg de hierro Grupo 3: suplemento de hierro (60 mg /día)	Grupo 1: leche fortificada con hierro Grupo 2: leche convencional Grupo 3: suplementos de hierro Grupo 4: placebo	16 semanas	Estatus de hemoglobina en mujeres con bajo peso	Aumento del peso en mujeres embarazadas. La leche fortificada con hierro presentó más beneficios
Mardones-Santander <i>et al.</i> (1988)	Ensayo clínico	597	2 kg/ mes de leche en polvo	Grupo 1: leche en polvo convencional Grupo 2: producto fortificado a base de leche	10 meses	Estatus nutricional, estatus del hierro de la madre y crecimiento fetal	Efecto beneficioso en el estado nutricional de la madre y en el crecimiento fetal

### 8.3.8 Efectos de los lácteos enriquecidos sobre el estado de yodo en mujeres embarazadas

La deficiencia de yodo en los primeros meses de gestación y durante los primeros años de vida tiene consecuencias adversas irreversibles sobre el desarrollo cerebral y neurológico; también se relaciona con abortos espontáneos, mortalidad perinatal, anomalías congénitas, cretinismo y sordomudez. El feto es dependiente de las hormonas tiroideas maternas, por esta razón, las necesidades de la madre gestante están aumentadas.

Aunque es reconocido que la sal yodada es la mejor forma de garantizar una ingesta adecuada de yodo a través de la dieta, también es sabido el creciente esfuerzo de muchos países por reducir la ingesta de sal para la prevención de enfermedades cardiovasculares y la hipertensión; debido a ello, surge la preocupación sobre un posible incremento en el riesgo de deficiencia de yodo. Una revisión realizada en los países escandinavos enfatiza que las mujeres embarazadas son un grupo en riesgo de deficiencia de yodo y aclara que una de las principales fuentes de este nutriente es la leche y los productos lácteos (Manousou *et al.* 2017). Algunos estudios aseguran que en países donde la sal se fortifica con yodo, el consumo de 3 raciones de productos lácteos, o productos lácteos más 2 gramos de sal yodada al día, son suficientes para cubrir las necesidades de yodo en una mujer embarazada (Martínez García 2016).

En 2017, un estudio multicéntrico aleatorizado controlado realizado en Teherán asignó a 84 madres lactantes y sus hijos a un grupo donde recibían leche enriquecida con yodo y sal yodada, para determinar el efecto de la leche enriquecida con yodo en mujeres lactantes y sus hijos en un área que ya cuenta con un programa exitoso de fortificación de sal con yodo. El estudio concluyó que, aún en áreas con un programa de yodación de sal exitoso, las madres lactantes requieren yodo adicional proporcionado a través de alimentos fortificados o suplementos. De acuerdo con sus resultados los autores sugieren que la suplementación de madres lactantes con una leche enriquecida que contiene 150 µg de yodo por taza, puede asegurar la adecuada ingesta de yodo, sin presentar cambios en los infantes que ya tenían niveles adecuados del mineral debido a la capacidad de concentración en las glándulas mamarias. La combinación de una leche enriquecida con yodo y un adecuado consumo de sal yodada fue considerada como una buena fuente de yodo durante el periodo de lactancia (Nazeri *et al.* 2017).

**Tabla 15. Resumen de la evidencia científica sobre la embarazada y lactante y la ingesta de productos lácteos fortificados con yodo**

a)						
Autor (año)	Tipo de estudio	Producto utilizado	Objetivo	Resultados principales		
Manousou <i>et al.</i> (2017)	Revisión narrativa	Leche y productos lácteos	Ingesta de yodo en los países escandinavos	Insuficiente ingesta de yodo en los países escandinavos, siendo los lácteos una de las mejores fuentes		
Martínez García <i>et al.</i> (2016)	Revisión narrativa	Alimentos ricos en nutrientes críticos y suplementos	Recomendaciones de ingesta de los principales nutrientes críticos en el embarazo	Si se cumple la ingesta adecuada de 3 lácteos al día, no suele ser necesaria la suplementación con calcio		
b)						
Autor (año)	Tipo de estudio	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Nazeri <i>et al.</i> (2017)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	150 µg de yodo (taza)	Grupo 1: leche fortificada con yodo Grupo 2: sal yodada	25-27 días	Estatus de madres lactantes y sus hijos	Mejor adecuación de yodo en madres lactantes que recibieron leche fortificada. Sin cambios en el estado del yodo de los hijos

### 8.3.9 Beneficios del consumo de lácteos fortificados con ácidos grasos poliinsaturados omega-3 en la salud de mujeres gestantes y la de sus hijos

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), en el "Estudio FAO 91 Grasas y ácidos grasos en nutrición humana", traducido al español en el año 2012 por la FINUT, ha estipulado que las mujeres gestantes y lactantes tienen necesidades elevadas de ácidos grasos poliinsaturados Omega-3 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) / Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT) 2012). En el informe "La leche como vehículo de salud" elaborado por la FEN y la FINUT del año 2016 se presentó, entre otros datos, la evidencia existente sobre la contribución de los ácidos grasos poliinsaturados Omega-3 al desarrollo del cerebro, así como a la agudeza visual de los niños más pequeños (Rangel-Huerta *et al.* 2016). Las leches fortificadas con AGPI omega-3 aparecieron en el mercado hace 12 años y han recibido mucha aceptación por parte de la población que desea complementar su consumo de este nutriente esencial.

Un estudio realizado en Sudamérica, con el objetivo de probar la hipótesis de que la fortificación de la alimentación materna con AGPI omega-3 incrementa el peso al nacer y la duración gestacional, utilizó leche

convencional en polvo o leche fortificada con micronutrientes y AGPI omega-3 a un grupo de madres chilenas. El principal hallazgo del estudio fue una diferencia significativa del peso al nacer de +65,4 g en el grupo que recibió leche fortificada en comparación con el que recibió leche convencional (ligeramente fortificada). La diferencia en la talla también fue significativa. Para los científicos involucrados en el estudio, la duración gestacional también presentó cambios significativos y favorables (Mardones *et al.* 2008).

Además, entre los años 2006 y 2016 ha sido publicado un grupo de artículos del proyecto "Nutraceuticals for healthy life" (NUHEAL) en el que se estudian los efectos de la suplementación con un preparado a base de leche fortificado con aceite de pescado que contenía 500 mg de DHA + 150 mg de ácido EPA, un segundo preparado, también a base de leche que contenía ácido 5'-metiltetrahidrofólico (MTHF) y uno a base de leche que fue utilizado como placebo, los 3 preparados contenían las vitaminas y minerales que cubrían los requerimientos diarios en la segunda mitad del embarazo, la suplementación se inició en la semana 22 de gestación y continuó hasta el nacimiento. Diversos artículos del estudio han sido publicados presentando una serie de resultados respecto distintos temas; por ejemplo, se llegó a la conclusión que la expresión de ácido ribonucleico mensajero (ARNm) de la FATP-1, y particularmente de la FATP-4,



en el tejido placentario se correlacionó positivamente con la absorción del DHA materno en los fosfolípidos de la sangre placentaria y del cordón umbilical, lo que parece indicar un mecanismo selectivo para la transferencia materno-fetal del DHA en humanos (Larqué *et al.* 2006). Además, se confirmó un incremento en el DHA y EPA plasmáticos de la madre y del DHA en el feto (Krauss-Etschmann *et al.* 2007), que posteriormente fue relacionado con un mejor desarrollo cognitivo a los 5,5 años de edad (Escolano-Margarit *et al.* 2011); sin embargo, no se encontró diferencias entre los 3 grupos con respecto a peso al nacer, longitud al nacer, o perímetro cefálico (Krauss-Etschmann *et al.* 2007).

En relación con los parámetros de inmunidad, los resultados más prominentes fueron la reducción de la citoquinas inflamatorias  $T_H1$  de la madre y las citoquinas relacionadas con  $T_H2$ , probablemente mediada por el TGF- $\beta$  (Krauss-Etschmann *et al.* 2008). Para el año 2013 el estudio confirmaba que los niveles de ácidos grasos en los fosfolípidos eritrocitarios de la madre fueron los más confiables para predecir

el estado de ácidos grasos en el feto o el neonato, comparados con los datos obtenidos en el plasma (Escolano-Margarit *et al.* 2013). El preparado a base de leche con 5-MTHF mostró mejores resultados que el que incluía EPA y DHA con respecto a la habilidad de los niños para resolver conflictos a los 8,5 años (Campoy *et al.* 2015; Catena *et al.* 2016).

En un estudio publicado en el 2015, se presentaron los resultados de una intervención dietética con 76 madres que inició en la semana 28 de embarazo y finalizó al 4º mes de lactancia; las madres consumieron una bebida láctea convencional y una bebida láctea fortificada con aceite de pescado que proveía 392 mg de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga por día. El resultado principal del estudio fue que el consumo diario de esta bebida láctea fortificada con omega-3 durante la gestación y lactancia cambió el estado de DHA, tanto en las madres como en sus hijos, además de su contenido en la leche materna, en la placenta y en el cordón umbilical. Respecto a la agudeza visual, este estudio encontró diferencias entre niños y niñas (Hurtado *et al.* 2015).

**Tabla 16. Resumen de la evidencia sobre lácteos fortificados con ácidos grasos poliinsaturados Omega-3**

Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Hurtado <i>et al.</i> , (2015)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	110	Grupo 1: 400 ml de producto lácteo (392 mg DHA/día) Grupo 2: producto lácteo control	Producto lácteo fortificado con aceite de pescado vs. producto lácteo control	Semana 28 del embarazo hasta 4 mes de lactancia	Perfil lipídico de la madre y desarrollo cognitivo y visual del recién nacido	Mejora del perfil de ácidos grasos de la madre y del recién nacido. Sin efectos sobre el desarrollo visual o cognitivo del recién nacido
Mardones <i>et al.</i> , (2008)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	972	Grupo 1: 2 kg/mes leche en polvo Grupo 2: 2 kg/mes leche en polvo fortificada	Leche en polvo convencional (fortificada con sulfato de hierro, cobre, zinc y vitaminas) vs. leche en polvo fortificada con múltiples micronutrientes, $\alpha$ -linolénico y linoleico	10 meses	Peso al nacimiento y la duración de la gestación	Mayor peso al nacimiento en el grupo que tomo el producto lácteo fortificado

Continuación

**Tabla 16. Resumen de la evidencia sobre lácteos fortificados con ácidos grasos poliinsaturados Omega-3**

Autor (año)	Tipo de estudio	N	Dosis	Producto utilizado	Periodo de intervención	Objetivo	Resultados principales
Larqué <i>et al.</i> (2006)	Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego	136	Preparado: 15 g Grupo 1: preparado leche (500 mg DHA + 150 mg EPA) Grupo 2: preparado leche + MTHF (400 $\mu$ g) Grupo 3: preparado leche + 500 mg DHA + MTHF (400 $\mu$ g) Grupo 4: placebo	Preparado de leche fortificado con DHA+EPA; preparado de leche fortificado con MTHF; preparado de leche fortificado con DHA+MTHF o placebo	Desde la semana 22 de gestación al nacimiento	Expresión del mRNA de las proteínas de transporte de los lípidos de la placenta	La expresión de ARNm de la FATP-1 y FATP-4, en el tejido placentario se correlacionó positivamente con la absorción del DHA materno en los fosfolípidos de la sangre placentaria y del cordón umbilical
Krauss-Etschmann <i>et al.</i> (2007)		311				Estatus materno y fetal de los ácidos grasos omega 3	Aumento en el DHA y EPA plasmáticos de la madre y del DHA en el feto. No se encontró diferencias entre los 3 grupos con respecto a peso al nacer, longitud al nacer, o perímetro cefálico
Margarit <i>et al.</i> (2011)		315				Desarrollo neurológico de los niños	Mejor desarrollo cognitivo a los 5,5 años de edad de los niños
Krauss-Etschmann <i>et al.</i> (2008)		311				Parámetros inmunitarios relacionados con las alergias en madres y niños	Disminución de las citoquinas inflamatorias TH1 de la madre y las citoquinas relacionadas con TH2
Escolano-Margarit <i>et al.</i> (2013)		315				Perfil de ácidos grasos en el plasma y en los fosfolípidos eritrocitarios en embarazadas y en el feto	Los ácidos grasos en los fosfolípidos eritrocitarios podrían predecir el estado de ácidos grasos en el feto o el neonato
Campoy <i>et al.</i> (2015)		147					Los ácidos grasos en los fosfolípidos eritrocitarios podrían predecir el estado de ácidos grasos en el feto o el neonato
Catena <i>et al.</i> (2016)		136				Parámetros del comportamiento	La suplementación con MTHF fue la que mostros mejores resultados frente a el que incluía EPA y DHA con respecto a la habilidad para resolver conflictos

#### 8.4. Conclusiones de la revisión narrativa

La leche y los productos lácteos han sido ampliamente utilizados, ya sea en su presentación convencional, enriquecidos o fortificados, para complementar la dieta a mujeres gestantes con el objetivo de alcanzar los requerimientos de distintos nutrientes y mejorar los marcadores de salud, tanto de las madres como de los hijos. Las características organolépticas que favorecen el cumplimiento de la suplementación, y el contenido de nutrientes que se encuentran de forma natural en la leche y en los productos lácteos, hacen que los resultados de algunas intervenciones, reflejen más beneficios en el estado de un nutriente específico cuando se consume leche y productos lácteos en comparación con el consumo en forma de suplementos de otro tipo de alimentos.

De acuerdo con los artículos identificados para la elaboración de esta revisión, la leche y los productos lácteos convencionales, al ser consumidos por la madre, mejoran el estado de los nutrientes que contienen de forma natural; por ejemplo, el ácido fólico. Además, se evidenciaron sus beneficios sobre el crecimiento fetal y el peso al nacer de los recién nacidos. A través de los estudios longitudinales en los que se da seguimiento después del consumo de leche y productos lácteos durante el embarazo y la lactancia, se ha podido observar algunas de las influencias sobre marcadores de salud en la edad adulta de los hijos; por ejemplo la disminución del factor de crecimiento tipo insulina 1 (IGF-1) y de la relación IGF-1:IGF-3 a la edad de 25 años.

Los lácteos son ampliamente conocidos por ser un grupo de alimentos de alto valor nutricional, en especial, por su aporte natural de calcio y vitamina D. Los estudios con lácteos lácteos enriquecidos o fortificados con estos nutrientes, muestran un incremento de la mineralización e inhibición de la resorción ósea en las madres y un mejor peso al nacer de los hijos, dependiente de la dosis. Adicionalmente, se confirma que el calcio de la dieta, a través de alimentos que lo aportan de forma natural, es el más indicado y sus recomendaciones pueden alcanzarse con el consumo de 3 raciones de leche y/o productos lácteos al día. En relación con algunas patologías específicas de la salud, los lácteos enriquecidos con vitamina D, fueron efectivos como apoyo nutricional en el manejo de la diabetes gestacional.

A través de diversos estudios en los que se complementaba la dieta mediante lácteos fortificados con ácidos grasos, se ha comprobado que el perfil de ácidos grasos de una madre gestante predice su contenido en la placenta, en el cordón umbilical y en el plasma sanguíneo de los recién nacidos. Los estudios que utilizaron lácteos fortificados con ácidos grasos poliinsaturados omega-3, muestran heterogeneidad sobre los resultados en relación al incremento de la agudeza visual de los niños. Respecto al desarrollo cognitivo, los resultados fueron beneficiosos a la edad de 5,5 años, pero no hubo efecto en edades posteriores. Otros estudios concluyen acerca de sus efectos positivos en el sistema inmunitario de la madre.

Se necesitan nuevos estudios, en especial, ensayos clínicos adecuadamente diseñados (aleatorizados, ciegos y controlados), con un poder estadístico y con una duración apropiados, para poder valorar de forma efectiva los efectos biológicos del consumo de leche y productos lácteos, ya sea en su presentación convencional o como alimentos funcionales (enriquecidos o fortificados), en el estado de salud de grupos específicos de poblaciones; en particular el grupo de mujeres en el periodo preconcepcional, de gestación y de lactancia, por la importancia que supone para alcanzar los máximos beneficios de la alimentación y garantizar la buena salud y desarrollo de los hijos.

## CONCLUSIONES DEL INFORME

- El periodo de gestación, así como el de preconcepción y el de lactancia, son situaciones fisiológicas con requerimientos nutricionales específicos, en el que las necesidades de energía y nutrientes son mayores respecto a las de una mujer no gestante.
- El adecuado cumplimiento de los requerimientos es clave para el bienestar de la madre y para su adaptación a los cambios fisiológicos que tienen lugar durante la gestación y, posteriormente, durante la lactancia. Pero también es fundamental para el desarrollo presente y futuro del feto. Hoy día, es conocido que la etapa periconcepcional y el embarazo son una gran ventana de oportunidad para influir en el crecimiento y desarrollo del niño, así como para prevenir diversas alteraciones metabólicas en la edad adulta.
- Según los estudios disponibles hasta el momento, la dieta de las embarazadas españolas presenta algunos desequilibrios que es importante corregir:
  - Sólo un 51 % de las mujeres embarazadas afirman que consumen pescado.
  - Aunque la leche y los lácteos, en general, se consumen a diario, sólo un 50 % cumple con la recomendación de 3 raciones diarias.
  - Más del 70 % de las mujeres embarazadas no alcanza la ingesta de cereales y legumbres recomendada.
  - Más del 45 % de las mujeres no alcanza las raciones diarias recomendadas para frutas y verduras/hortalizas.
  - Un 10 % de las embarazadas siguen consumiendo alcohol durante el embarazo.
- Estos desequilibrios en la dieta se traducen en ingestas inadecuadas de algunos nutrientes críticos, entre los que cabe destacar:
  - Más del 70 % de las mujeres consumen un exceso de grasa en su dieta.
  - Sin embargo, más del 50 % presentan ingestas de ácidos grasos omega-3 por debajo de las recomendaciones.
  - Destaca una ingesta insuficiente de potencial riesgo para la vitamina D, yodo, folatos, hierro, calcio y zinc; ya que más del 50 % de las gestantes no llegan a cubrir 2/3 de las ingestas recomendadas (<66 % IR) para estos nutrientes.
  - Más del 80 % de las mujeres no cumplen las ingestas recomendadas de vitamina E.
- La educación alimentaria-nutricional es fundamental para que las mujeres estén bien informadas sobre la dieta y hábitos alimentarios más convenientes en este periodo y, al mismo tiempo, ayude a desterrar falsos mitos que existen sobre la alimentación durante el embarazo.
- Para cubrir los requerimientos nutricionales, la mujer embarazada debe seguir una dieta diversa y variada, lo que implica que incluya alimentos de diferentes grupos y además, variedad dentro de cada uno de ellos. Las madres gestantes no deben abusar de ningún tipo de alimento ni suprimir el consumo de ninguno de ellos, excepto que tengan alguna condición (por ejemplo, alergias alimentarias, diabetes mellitus gestacional, preeclampsia, etc).
- No existen alimentos buenos o malos, hay que respetar las frecuencias y las cantidades de consumo para alcanzar un equilibrio dietético y una adecuada alimentación. Algunas de las recomendaciones más importantes en cuanto a hábitos de alimentación en su sentido más amplio son:
  - Distribuir las ingestas en 5 o 6 comidas y no saltarse ninguna de ellas (especialmente el desayuno).

- Adecuar el volumen de las ingestas, eliminando las comidas copiosas.
  - Además de la recomendación general de consumir 5 raciones de frutas y verduras/hortalizas, al menos, una de las piezas de fruta debe tener un alto contenido en vitamina C (naranja, mandarina, pomelo, kiwi, fresa) y una ración de verduras/hortalizas debe ser cruda.
  - Lavar las verduras/hortalizas y frutas minuciosamente y consumir la carne bien hecha, para evitar infecciones que pueden afectar al desarrollo del feto. Evitar el consumo de carnes crudas o poco cocinadas, así como embutidos que no hayan sido sometidos a tratamiento térmico en su elaboración (jamón serrano, chorizo, lomo, etc.).
  - Incrementar el consumo de alimentos ricos en fibra: legumbres, fruta, verduras/hortalizas y cereales integrales.
  - Consumir pescado azul por su alto contenido en ácidos grasos omega-3, siendo preferible el consumo variado de especies y evitando, en lo posible, las de mayor tamaño.
  - Reducir el consumo de sal y utilizar sal yodada.
  - Moderar el consumo de bebidas con cafeína, menos de 200 mg/día, (2 tazas de café o su equivalente en bebidas carbonatadas). Tampoco se debe abusar del té, ya que contiene teína (similar a cafeína).
  - Aumentar la cantidad de líquidos ingeridos diariamente (2-2,5 litros/día), preferentemente agua, y realizar la ingesta sobre todo durante las comidas.
  - Las bebidas alcohólicas, de cualquier tipo, nunca deben tomarse durante el embarazo.
8. El presente informe pone de manifiesto que el consumo de lácteos convencionales mejora el estado nutricional de la mujer gestante y tiene también efectos beneficiosos sobre el crecimiento fetal y sobre algunos marcadores de salud, tanto en las madres como en sus hijos. Además, los estudios con lácteos fortificados y enriquecidos muestran beneficios en la salud ósea de la madre y del su hijo, y parece que podrían tener también un impacto positivo en el desarrollo visual y cognitivo del niño.

9. La leche y los lácteos tienen un papel insustituible en la dieta de la embarazada debido a su alta calidad nutricional, ya que aportan, entre otros nutrientes, proteína de alto valor biológico, calcio, vitamina D y vitaminas del grupo B.
10. La leche, por sus características físico-químicas y por su facilidad y frecuencia de consumo, es un vehículo ideal para el enriquecimiento y la fortificación de la dieta con determinados nutrientes, como el calcio, la vitamina D o los ácidos grasos omega-3.

### RECOMENDACIÓN FINAL

Una correcta alimentación es esencial para el desarrollo de la gestación y para la salud presente y futura de la madre y de sus hijos. Por eso es fundamental incidir en la educación alimentaria-nutricional que permita a la mujer estar bien informada sobre los hábitos alimentarios que más beneficios le pueden aportar en este periodo y, al mismo tiempo, ayude a desterrar muchos falsos mitos que existen sobre la alimentación durante el embarazo. En esta etapa las necesidades nutricionales y energéticas están aumentadas, por lo que el seguimiento de una alimentación variada y equilibrada, junto con unos hábitos de vida saludables, es si cabe más importante que en otras etapas.

Los suplementos nutricionales (siempre bajo la supervisión de un profesional sanitario) y los alimentos enriquecidos o fortificados, pueden ser de utilidad para alcanzar las ingestas óptimas de determinados nutrientes fundamentales para el desarrollo presente y futuro del niño, así como para el mantenimiento de la salud de la madre.

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Achón y Tuñón, M., Montero Bravo, A. & Úbeda Martín, N. 2013. Capítulo 2. La dieta en el embarazo en *Dietética aplicada a distintas situaciones fisiológicas*, 1ª edn, CEU Ediciones, Madrid, pp. 57-97.

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) (n.d.), *Encuesta ENALIA 2. Encuesta Nacional de Alimentación en población adulta, mayores y embarazadas*. Disponible: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/subdetalle/enalia\\_2.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia_2.htm) (Accesed:19 March 2018).

Aghajafari, F. *et al.* 2013. Association between maternal serum 25-hydroxyvitamin D level and pregnancy and neonatal outcomes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ (Clinical research ed.)*, vol. 346, pp. f1169. Aguilera, C, 2005. Abuso de sustancias tóxicas durante el embarazo. *Med. Clini*, 125, pp. 54-56.

Alizadeh, L. & Salehi, L, 2016. Is Routine Iron Supplementation Necessary in Pregnant Women With High Hemoglobin?. *Iranian Red Crescent medical journal*, vol. 18, no. 1, pp. e22761.

Alonso Aperte, E. & Varela Moreiras, G. 2017. Folatos, ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> in *Tratado de Nutrición. Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición*, ed. A. Gil Hernández, 3ª edn, Editorial Médica Panamericana, Madrid, pp. 375-395.

Aranceta Bartrina, J. *et al.*, 2012. Agua, hidratación y salud en el embarazo y lactancia, IMC S.A., Madrid.

Ares Segura S, *et al.*, en representación del Comité de lactancia materna de la asociación española de pediatría, 2016. La importancia de la nutrición materna durante la lactancia, ¿necesitan las madres lactantes suplementos nutricionales? *An Pediatr (Barc)*; 84: 347e1-7.

Aros, S. *et al.*, 2008. Exposición fetal a alcohol. *Rev Chil Pediatr*, 79(1), pp. 46-50.

Avello, M. & Cisternas, I., 2010. Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile Origins and situation of phytotherapy in Chile. *Artículo de revisión rev Med Chile*, 138, pp. 1288-1293.

Benito, A. & Nuin, B., 2017. *Guía del embarazo, pre-concepción, parto y puerperio saludable*, 1ª edn, Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.

Berenzon Gorn, S. *et al.*, 2007. Riesgos asociados al consumo de alcohol durante el embarazo en mujeres alcohólicas de la Ciudad de México. *Salud Mental*.30 (1):31-38.

Biglieri, J. A. *et al.*, 2013. Historia del comer. Lazo social y tradición cultural. *Revista Electrónica de la Facultad de Psicología - UBA*, p. 16. Available at: [http://intersecciones.psi.uba.ar/revista\\_ed\\_n\\_7.pdf#page=16](http://intersecciones.psi.uba.ar/revista_ed_n_7.pdf#page=16) (Accessed: 17 April 2018).

Bolumara, F. *et al.*, 1993. Efecto del consumo moderado de alcohol durante el embarazo sobre el peso del recién nacido. *Medicina Clínica*, 102, pp. 765-768.

Campoy, C. *et al.*, 2012. Omega 3 fatty acids on child growth, visual acuity and neurodevelopment. *British Journal of Nutrition*, vol. 107, no. S2, pp. S85-S106.

Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2016. *IV Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR IV). Educación Nutricional en el periodo pre-concepcional, embarazo y lactancia*. 2016. Available at: <http://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/categorias/Paginas/Alimentacion/planeducacionplenufar4.aspx> (Accessed: 18 April 2018).

- Cox J.T. & Phelan S.T., 2009. Prenatal nutrition: special considerations. *Minerva Ginecol*; 61:373-400.
- Cuervo, M. *et al.*, 2014. Dietary and health profiles of Spanish women in preconception, pregnancy and lactation. *Nutrients*, vol. 6, no. 10, pp. 4434-4451.
- Dapcich V. *et al.*, 2004. *Guía de la alimentación saludable*. Ed. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. España.
- Devereux, G. *et al.*, 2006. Low maternal vitamin E intake during pregnancy is associated with asthma in 5-year-old children. *American journal of respiratory and critical care medicine*, vol. 174, no. 5, pp. 499-507.
- Díaz Sánchez, M. *et al.*, 2013. *Consejos útiles sobre la alimentación y nutrición de la embarazada*, Molinos Trade S.A., La Habana, Cuba.
- Dror, D.K. & Allen, L.H. 2012. Interventions with vitamins B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> and C in pregnancy. *Paediatric and perinatal epidemiology*, vol. 26, no. s1, pp. 55-74.
- Duttaroy AK. Transport of fatty acids across the human placenta: a review.
- Prog Lipid Res. 2009 Jan;48(1):52-61. doi: 10.1016/j.plipres.2008.11.001.
- EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies, 2015. Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal*. Wiley-Blackwell, 13(5), p. 4102. doi: 10.2903/j.efsa.2015.4102.
- Fabre E, *et al.*, 2008. Documentos de consenso SEGO: Nutrición en el embarazo.
- Farré Rovira, R., 2015. La leche y los productos lácteos: fuentes dietéticas de calcio. *Nutrición Hospitalaria*, vol. 31, no. s02, pp. 1-9.
- Farland, L. V, *et al.*, 2015. Early Pregnancy Cravings, Dietary Intake, and Development of Abnormal Glucose Tolerance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. NIH Public Access, 115(12), pp. 1958-1964. doi: 10.1016/j.jand.2015.04.018.
- Fox, N. S. 2018. Dos and Don'ts in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 131(4), pp. 713-721. doi: 10.1097/AOG.0000000000002517.
- Gaudet, L. *et al.*, 2014. Maternal obesity and occurrence of fetal macrosomia: a systematic review and meta-analysis. *BioMed research international*, p. 640291. doi: 10.1155/2014/640291.
- Goldstein, R. F. *et al.*, 2017. Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. American Medical Association, 317(21), pp. 2207-2225. doi: 10.1001/jama.2017.3635.
- Gonell, J. *et al.*, 2014. Creencias, Percepciones y Prácticas Sobre Nutrición en el Embarazo. *Anales de Medicina PUCMM*, pp. 29-37.
- Goñi Mateos, L. *et al.*, 2013. Validación de una encuesta para evaluar el estado nutricional y los estilos de vida en las etapas preconcepcional, embarazo y lactancia. *Rev Esp Nutr Comunitaria*; 19 (2):105-113.
- Goñi, L., *et al.*, 2014. Parity implications for anthropometrical variables, lifestyle behaviors and dietary habits in pregnant women. *Anales del sistema sanitario de Navarra*. Vol. 37, N° 3, septiembre-diciembre: 349.
- Grieger JA & Clifton VL. A review of the impact of dietary intakes in human pregnancy on infant. *Nutrients*. 2014 29;7(1):153-78. doi: 10.3390/nu7010153.
- Grupos de trabajo de la Guía de Embarazo y Parto, Guía de Salud Oral, y Guía de Lactancia materna 2015. *Guía de Embarazo, Parto y Lactancia 2015*, Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad del Principado de Asturias.
- Henderson, J. *et al.*, 2007. Systematic review of effects of low-moderate prenatal alcohol exposure on pregnancy outcome. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 114(3), pp. 243-252. doi: 10.1111/j.1471-0528.2006.01163.x.
- Hill, A. J., *et al.* 2016. Nutritional and clinical associations of food cravings in pregnancy. *Journal of human nutrition and dietetics : the official journal of the British Dietetic Association*. Wiley-Blackwell, 29(3), pp. 281-289. doi: 10.1111/jhn.12333.
- Holick, MF. 2012. Guidelines for preventing and treating vitamin D deficiency and insufficiency revisited. *J Clin Endocrinol Metab*. Apr;97(4):1153-8. doi: 10.1210/jc.2011-2601
- Hurtado Suazo, JA., Carrillo Badillo MP. & Peña Caballero, M. 2017. Nutrición durante la gestación y la lactancia in *Tratado de Nutrición. Tomo IV. Nutrición humana en el estado de salud*, ed. A. Gil Hernández, 3ª edn, Editorial Médica Panamericana S.A., Madrid, pp. 209-226.
- Hytten, F.E. 1980. b. Weight gain in pregnancy. Pp. 193-233 in F. Hytten, editor; and G. Chamberlain, editor. , eds. *Clinical Physiology in Obstetrics*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Hytten, F.E., and I. Leitch. 1971. *The Physiology of Human Pregnancy*, 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 599 pp.
- IOM (Institute of Medicine). DRI. 2002. *Dietary references intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and aminoacids (macronutrients)*. Washington DC: National Academy Press.
- IOM (Institute of Medicine) and NRC (National Research Council). 2009. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Izquierdo Guerrero, MM. 2016. *Estudio de hábitos alimentarios y conocimientos nutricionales en embarazadas de distintas áreas de salud de la Comunidad de Madrid*, Universidad Complutense de Madrid.
- Kaiser L & Allen LH, 2008. Position of the American Dietetic Association: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc*; 108: 553-61.
- Kar, S. *et al.*, 2016. Effects of omega-3 fatty acids in prevention of early preterm delivery: a systematic review and meta-analysis of randomized studies. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, vol. 198, pp. 40-46.
- Koletzko B, *et al.*, 2008. World Association of Perinatal Medicine Dietary Guidelines Working Group. The roles of long-chain polyunsaturated fatty acids in pregnancy, lactation and infancy: review of current knowledge and consensus recommendations. *J Perinat Med*; 36: 5-14.
- Langan, R.C. & Zawistoski, K.J., 2011. Update on Vitamin B<sub>12</sub> Deficiency. *American Family Physician*, vol. 83, no. 12.
- Latham MC. 2002. Capítulo 6: Nutrición durante períodos específicos del ciclo vital: embarazo, lactancia, infancia, niñez y vejez in *Nutrición Humana en el mundo en desarrollo*. Colección FAO: Alimentación y Nutrición n° 29. Available at: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0a.htm> (Accessed: 5 April 2018).
- Lapillonne, A. & Moltu, S.J. 2016. Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids and Clinical Outcomes of Preterm Infants. *Annals of Nutrition & Metabolism*, vol. 69 Suppl 1, pp. 35-44.
- Lawrence RA, Lawrence RM. Lactancia materna, 6 edición. Barcelona: Elsevier, 2007.
- López-Huertas, E. *et al.*, 2006. Absorption of calcium from milks enriched with fructo-oligosaccharides, caseinophosphopeptides, tricalcium phosphate, and milk solids. *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 83, no. 2, pp. 310-316.
- Macías-Peacock, B. *et al.*, 2009. Consumo de plantas medicinales por mujeres embarazadas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 47(3): 331-334.
- Madi, S. *et al.*, 2017. Effect of Obesity on Gestational and Perinatal Outcomes. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics*, 23 July, pp. 330-336. doi: 10.1055/s-0037-1603826.
- Magri, R. *et al.*, 2007. Consumo de alcohol y otras drogas en embarazadas. *Archivos de Pediatría del Uruguay*. Sociedad Uruguaya de Pediatría.
- Manifiesto sobre la erradicación de la deficiencia de yodo en España. *Prog Diag Trat Pren* 2005; 17:109-10.
- Martindale, S. *et al.*, 2005. Antioxidant intake in pregnancy in relation to wheeze and eczema in the first two years of life. *American journal of respiratory and critical care medicine*, vol. 171, no. 2, pp. 121-128.
- Martínez García, R.M., Jiménez Ortega, A.I. & Navia Lombán, B. 2016. Suplementos en gestación: últimas recomendaciones. *Nutrición Hospitalaria*, 33 (supl.4):3-7.

- Martorell Poveda, M.A. & Rodríguez Pola, T. 2015. La fecundidad en las mujeres gitanas: creencias, valores y prácticas. *Index de Enfermería*, December, pp. 202–206. doi: 10.4321/S1132-12962015000300003.
- Ministerio de Salud de la Nación 2012. Nutrición y embarazo Recomendaciones en nutrición para los equipos de salud-Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. Buenos Aires, Argentina, pp. 1–18.
- Morales, E. *et al.*, 2012. Circulating 25-hydroxyvitamin D<sub>3</sub> in pregnancy and infant neuropsychological development. *Pediatrics*, vol. 130, no. 4, pp. e913-20.
- Moreiras, O. *et al.*, 2018. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española (revisadas 2016). Tablas de composición de Alimentos. Guías prácticas. 19ª edición. Madrid: Edición Pirámide (Grupo Anaya, SA).
- Moreiras Tuny, O. *et al.*, 2009. Dietas y productos mágicos. Ed by Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios de la Comunidad de Madrid. INUTCAM. Madrid.
- Muggli, E. *et al.*, 2016. Did you ever drink more? A detailed description of pregnant women's drinking patterns. *BMC public health*. BioMed Central, 16, p. 683. doi: 10.1186/s12889-016-3354-9.
- Neri, C. *et al.*, 2016. Importancia de la detección de factores de riesgo para Diabetes Mellitus Gestacional. *Index Enferm (Gran)*, pp. 18–21.
- Neville MC. Lactation and neonatal nutrition defining and refining the critical questions. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2012; 17: 167-88.
- Okubo, H. *et al.*, 2012. Maternal dietary patterns in pregnancy and fetal growth in Japan: the Osaka Maternal and Child Health Study. *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press, 107(10), pp. 1526–1533. doi: 10.1017/S0007114511004636.
- Olmedo Requena, MR. 2014. *Patrón de dieta en la gestante y su relación con el peso del recién nacido*. Universidad de Granada.
- Organización Mundial de la Salud 2010. *Medicina tradicional: definiciones*. Available at: [http://www.who.int/topics/traditional\\_medicine/definitions/es/](http://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/) (Accessed: 20 April 2018).
- Organización Mundial de la Salud 2003. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO. Available at: <http://www.fao.org/3/a-ac911s.pdf>
- Orloff, N. C. & Hormes, J. M. 2014. Pickles and ice cream! Food cravings in pregnancy: hypotheses, preliminary evidence, and directions for future research. *Frontiers in psychology*, p. 1076. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01076.
- Ortega Anta, R. Jiménez Ortega A. & López Sobaler, A. 2015. El calcio y la salud. *Nutrición Hospitalaria*, vol. 31, no. s02, pp. 10-17.
- Ortega RM., *et al.*, 2014. *Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española*. Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Ortiz-Andrellucchi, A. *et al.*, 2009. Calidad nutricional de la dieta en gestantes sanas de Canarias", *Medicina clínica*, vol. 133, no. 16, pp. 615-621.
- Palacios Gil de Antuñano, S. 2012. Capítulo 12. Nutrición durante el embarazo y la lactancia in *Manual Práctico de Nutrición y Salud*, 1ª edn, Exlibris Ediciones S.L., Madrid, pp. 195-205.
- Pamo-Reyna, O. G. 2013. Las creencias populares en la medicina moderna, *Rev Soc Peru Med Interna*, 26(1), pp. 37–43. Available at: [http://www.medicinainterna.org.pe/pdf/CONTRIBUCION\\_ESPECIAL\\_1.pdf](http://www.medicinainterna.org.pe/pdf/CONTRIBUCION_ESPECIAL_1.pdf) (Accessed: 17 April 2018).
- Panel on Macronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes 2002/2005. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and aminoacids. Washington: National Academy Press.
- Parlamento Europeo 2007. *Resolución del Parlamento Europeo, de 5 de septiembre de 2007, sobre una estrategia de la Unión Europea para ayudar a los estados miembros a reducir los daños relacionados con el alcohol*. Available at: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2007-0377+0+DOC+XML+V0//ES> (Accessed: 11 April 2018).
- Peña-Rosas J.P. & Viteri F.E, 2009. Effects and safety of preventive oral iron or iron+folic acid supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. Oct 7;(4):CD004736.
- Pérez Llamas, F., Gil Hernández, A. & Zamora Navarro, S. 2010 Capítulo 26. Calcio, fósforo, magnesio y flúor. Metabolismo óseo y su regulación in *Tratado de Nutrición. Tomo I. Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición*, ed. A. Gil Hernández, 2ª edn, Editorial Médica Panamericana, Madrid, pp. 641-667.
- Pita Martín de Portela, ML. 2013. Fuentes de calcio, biodisponibilidad y salud ósea: evidencias e interrogantes, *Act Osteol*, vol. 9, no. 2, pp. 118-122.
- Plaza Díaz, J. *et al.*, 2017. *La leche como vehículo de salud para la población. Calcio y sus determinantes en la salud de la población humana*. Fundación Española de la Nutrición y Fundación Iberoamericana de Nutrición.
- Polanco Ponce AC. *et al.*, 2005. Efecto de la diabetes materna en el desarrollo fetal de humanos y ratas. *Ginecol Obstet Mex*, 73(10), pp. 544–552.
- Price, B. B. *et al.*, 2012. Exercise in Pregnancy: Effect on Fitness and Obstetric Outcomes—A Randomized Trial. *Med. Sci. Sports Exerc*, 44(12), pp. 2263–2269. doi: 10.1249/MSS.0b013e318267ad67.
- Ramírez Tortosa, M., Pulido Morán, M. & Díaz Castro, J. 2017. Vitaminas con función antioxidante (vitaminas C y E) y coenzima Q in *Tratado de Nutrición. Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición*, ed. A. Gil Hernández, 3ª edn, Editorial Médica Panamericana, Madrid, pp. 333-351.
- Rodrigues, H. G. *et al.*, 2011. Efeito embriotóxico, teratogênico e abortivo de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*. Sociedade Brasileira de Plantas Medicinais, 13(3), pp. 359–366. doi: 10.1590/S1516-05722011000300016.
- Rodríguez, A. *et al.*, 2015. Associations of maternal circulating 25 hydroxyvitamin D<sub>3</sub> concentration with pregnancy and birth outcomes. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, vol. 122, no. 12, pp. 1695-1704.
- Rodríguez, M.L. *et al.*, 2010. Suplementos en embarazadas: controversias, evidencias y recomendaciones. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud*, vol. 34, no. 4, pp. 117-128.
- Rodríguez-Bernal, C.L., *et al.*, 2013. Dietary intake in pregnant women in a Spanish Mediterranean area: as good as it is supposed to be?. *Public health nutrition*, vol. 16, no. 8, pp. 1379-1389.
- Rodríguez-Dehli, A.C. *et al.*, 2015. Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D y factores asociados en mujeres embarazadas del norte de España. *Nutrición Hospitalaria*, vol. 31, no. 4.
- Rojas Allende, D. *et al.*, 2017. Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. *Revista chilena de nutrición*, vol. 44, no. 3, pp. 218-225.
- Saidman, N. *et al.*, 2012. Conocimientos, intereses y creencias sobre alimentación y nutrición en gestantes. *Dieta (B.Aires)*, pp. 18–27.
- Samaniego Vaesken, ML. *et al.*, 2009. Alimentos fortificados con ácido fólico comercializados en España: tipo de productos, cantidad de ácido fólico que proporcionan y población a la que van dirigidos. *Nutrición Hospitalaria*, vol. 24, no. 4, pp. 459-466.
- Samaniego-Vaesken, M.L. *et al.*, 2017. Voluntary Folic Acid Fortification Levels and Nutrient Composition of Food Products from the Spanish Market: A 2011-2015 Update. *Nutrients*, vol. 9, no. 3, pp. 10.3390/nu9030234.
- Sámamo, S. 2014. Contexto sociocultural y alimentario de mujeres con embarazos de riesgo. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19, pp. 1419–1428.
- Sánchez-Muniz, F.J. *et al.*, 2013. La alimentación de la madre durante el embarazo condiciona el desarrollo pancreático, el estatus hormonal del feto y la concentración de biomarcadores al nacimiento de diabetes mellitus y síndrome metabólico", *Nutrición Hospitalaria*, vol. 28, no. 2, pp. 250-274.
- San Mauro Martin, I. *et al.*, 2016. Programación nutricional del gusto y la tolerancia al picante. *Nutrición Hospitalaria*, 19 July, pp. 923–929. doi: 10.20960/nh.393.

Santini de Oliveira, C. *et al.*, 2017. Physical Activity during Pregnancy: Recommendations and Assessment Tools', *Rev Bras Ginecol Obstet* 2017; 39(10): 584-584. DOI: 10.1055/s-0037-1607299

Schoenaker, D. A. J. M. *et al.* 2015. Pre-pregnancy dietary patterns and risk of gestational diabetes mellitus: results from an Australian population-based prospective cohort study. *Diabetologia* (2015) 58, pp. 2726–2735.

Sedaghat, F. *et al.*, 2017. Maternal Dietary Patterns and Gestational Diabetes Risk: A Case-Control Study. *Journal of Diabetes Research*, 2017, pp. 1–8. doi: 10.1155/2017/5173926.

Servicio Madrileño de Salud 2013. Recomendaciones dietético-nutricionales durante el embarazo en *Recomendaciones dietético-nutricionales del servicio madrileño de salud*, 1ª edn, Consejería de Sanidad, Madrid, pp. 22-24.

Sharma, J. *et al.*, 2006. Oxidative stress markers and antioxidant levels in normal pregnancy and pre eclampsia. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, vol. 94, no. 1, pp. 23-27.

Silvestre Castelló, D. 2013. I.3.a. Salud nutricional de la mujer gestante y lactante in *Libro Blanco de la Nutrición en España*, ed. G. Varela-Moreiras, 1ª edn, Fundación Española de la Nutrición, Madrid, pp. 47-54.

Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) 2011. Objetivos nutricionales para la población española. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, vol. 17, no. 4, pp. 178-199.

Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) 2007. Consejos para una alimentación saludable in Madrid, pp. 42.

Spradley, F. T. *et al.*, 2015. Immune Mechanisms Linking Obesity and Preeclampsia. *Biomolecules*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 5(4), pp. 3142–76. doi: 10.3390/biom5043142.

Takahasi, E. H. M. *et al.*, 2013. Mental health and physical inactivity during pregnancy: a cross-sectional study nested in the BRISA cohort study. *Cadernos de Saúde Pública*. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 29(12), pp. 1583–1594. doi: 10.1590/0102-311X00115112.

The American College of Obstetricians and Gynecologists 2011. At-risk drinking and alcohol dependence: obstetric and gynecologic implications. *Committee Opinion No. 496*. *Obstet Gynecol*;118:383-8

Úbeda, N. *et al.*, 2011. Physiologic changes in homocysteine metabolism in pregnancy: a longitudinal study in Spain. *Nutrition* 2011;27(9):925-30. doi: 10.1016/j.nut.2010.10.017

Valdés, L. 2010. La diabetes mellitus gestacional (DMG). *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, pp. 1–3.

Van Raaij J.M. & de Groot LC. Pregnancy and lactation. En: Gibney MJ, Macdonald IA, Roche HM, eds. *Nutrition and metabolism*, 2 ed Oxford: Blackwell Science, 2009.

Villar Vidal, M. *et al.*, 2015. Compliance of nutritional recommendations of Spanish pregnant women according to sociodemographic and lifestyle characteristics: a cohort study. *Nutricion hospitalaria*, vol. 31, no. 4.

Wikoff, D. *et al.*, 2017. Systematic review of the potential adverse effects of caffeine consumption in healthy adults, pregnant women, adolescents, and children. *Food and Chemical Toxicology*. Pergamon, 109, pp. 585–648. doi: 10.1016/J.FCT.2017.04.002.

Williams, J. F. *et al.*, 2015. Fetal Alcohol Spectrum Disorders. *Pediatrics*. American Academy of Pediatrics, 136(5), pp. e1395-406. doi: 10.1542/peds.2015-3113.

Williamson CS. Nutrition in pregnancy. *Nutr Bull* 2006; 31:28-59.

Wisborg, K. *et al.*, 2003. Maternal consumption of coffee during pregnancy and stillbirth and infant death in first year of life: prospective study. *BMJ (Clinical research ed.)*. BMJ Publishing Group, 326(7386), p. 420. doi: 10.1136/bmj.326.7386.420.

World Health Organization 2016. *WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, Geneva.

World Health Organization. Regional Office for Europe 2016, *Good Maternal Nutrition. The best start in life*.

World Health Organization 2013. *Calcium supplementation in pregnant women*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, Geneva.

World Health Organization 2011. *WHO recommendations for Prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, Geneva.

Zomeño Fajardo, D. & Palma Linares, I. 2012. Anexo 1. Recomendaciones dietéticas y relación de menús semanales para situaciones fisiológicas y patológicas in *Manual Práctico de Nutrición y Salud*, ed. Exlibris ediciones S.L., 1ª edn, Madrid, pp. 449-506.

## BIBLIOGRAFÍA DE LA REVISIÓN NARRATIVA

Anderson, N.K. *et al.*, 2005. Human Nutrition and Metabolism Dietary Fat Type Influences Total Milk Fat Content in Lean Women 1,2. *J. Nutr*, 135, pp.416–421.

Anon, 1995. Optimal calcium intake. Sponsored by National Institutes of Health Continuing Medical Education. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 11(5), pp.409–417.

Ben-Shlomo, Y., 2005. Prenatal and Postnatal Milk Supplementation and Adult Insulin-like Growth Factor I: Long-term Follow-up of a Randomized Controlled Trial. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 14(5), pp.1336–1339. Available at: <http://cebp.aacrjournals.org/cgi/doi/10.1158/1055-9965.EPI-04-0908>.

Bertschi, I. *et al.*, 2005. Maternal dietary alpine butter intake affects human milk: Fatty acids and conjugated linoleic acid isomers. *Lipids*.

Brantsæter, A. *et al.*, 2012. Does milk and dairy consumption during pregnancy influence fetal growth and infant birthweight? A systematic literature review. *Food & Nutrition Research*, 56(1), p.20050. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/fnr.v56i0.20050>.

Campoy, C. *et al.*, 2015. Effects of Prenatal Fish Oil and Folic Acid Supplementation on Infant Psychomotor and Mental Development: Results from NUHEAL Randomized Controlled Trial. *Journal of Pregnancy and Child Health*, 2(1), pp.1–10. Available at: <http://www.omicsgroup.org/journals/effects-of-prenatal-fish-oil-and-folic-acid-supplementation-on-infant-psychomotor-and-mental-jpch.1000131.php?aid=37277>.

Catena, A. *et al.*, 2016. Folate and long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation during pregnancy has long-term effects on the attention system of 8 . 5-y-old offspring : a randomized controlled trial 1 – 3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103, pp.115–27.

Chan, G.M. *et al.*, 2006. Effects of dietary calcium intervention on adolescent mothers and newborns: A randomized controlled trial. *Obstetrics and gynecology*, 108(3 Pt 1), pp.565–71. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16946216>.

Cheong, M. *et al.*, 2016. Folic acid fortified milk increases blood folate to concentrations associated with a very low risk of neural tube defects in Singaporean women of childbearing age. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 25(1), pp.62–70.

Clark, D.C., 2016. Dairy and Growth, Latest Findings, and Lessons Learned. *Food and nutrition bulletin*, 37 Suppl 1, pp.S22-8. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26880663>.

Comité de nutrition, 1995. [Vitamin D supplementation in pregnancy: a necessity. Committee for Nutrition]. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie*, 2(4), pp.373–6. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929693X96811614?via%3Dihub> [Accessed March 13, 2018].

Escolano-Margarit, M. V. *et al.*, 2011. Prenatal DHA Status and Neurological Outcome in Children at Age 5.5 Years Are Positively Associated. *Journal of Nutrition*, 141(6), pp.1216–1223. Available at: <http://jn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/jn.110.129635>.

Escolano-Margarit, M.V. *et al.*, 2013. Effects of fish oil supplementation on the fatty acid profile in erythrocyte membrane and plasma phospholipids of pregnant women and their offspring: a randomised controlled trial. *The British journal of nutrition*, 109(9), pp.1647–1656.

Hoa, P.T. *et al.*, 2005. Milk fortified with iron or iron supplementation to improve nutritional status of pregnant women: An intervention trial from rural Vietnam. *Food and Nutrition Bulletin*, 26, pp.32–38.

Hurtado, J.A. *et al.*, 2015. Effects of Maternal  $\Omega$ -3 Supplementation on Fatty Acids and on Visual and Cognitive Development. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 61(4), pp.472–80. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25988553>.

Krauss-Etschmann, S. *et al.*, 2007. Effects of fish-oil and folate supplementation of pregnant women on maternal and fetal plasma concentrations of docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid: a European randomized multicenter trial. *Am J Clin Nutr*, 85(5), pp.1392–1400. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17490978>.

Krauss-Etschmann, S. *et al.*, 2008. Decreased cord blood IL-4, IL-13, and CCR4 and increased TGF- $\beta$  levels after fish oil supplementation of pregnant women. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 121(2).

Larqué, E. *et al.*, 2006. Docosahexaenoic acid supply in pregnancy affects placental expression of fatty acid transport proteins 1–3. *System*, (1), pp.853–861.

Li, Q. & Xing, B., 2016. Vitamin D<sub>3</sub>-Supplemented Yogurt Drink Improves Insulin Resistance and Lipid Profiles in Women with Gestational Diabetes Mellitus: A Randomized Double Blinded Clinical Trial. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 68(4), pp.285–290. Available at: <https://www.karger.com/Article/Full-Text/447433>.

Li, Y. *et al.*, 2014. Effect of daily milk supplementation on serum and umbilical cord blood folic acid concentrations in pregnant Han and Mongolian women and birth characteristics in China. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 23(4), pp.567–74. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25516314>.

Liu, Z. *et al.*, 2011. Effect of milk and calcium supplementation on bone density and bone turnover in pregnant Chinese women: a randomized controlled trial. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 283(2), pp.205–211. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s00404-009-1345-0>.

Manousou, S. *et al.*, 2017. Iodine deficiency and nutrition in Scandinavia. *Minerva medica*, 108(2), pp.147–158.

Mardones-Santander, F. *et al.*, 1988. Effect of a milk-based food supplement on maternal nutritional

status and fetal growth in underweight Chilean women. *The American journal of clinical nutrition*, 47(3), pp.413–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3279745>.

Mardones, F. *et al.*, 2008. Effects of a dairy product fortified with multiple micronutrients and omega-3 fatty acids on birth weight and gestation duration in pregnant Chilean women. *Public health nutrition*, 11(1), pp.30–40. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17565762>.

Martínez García, R.M., 2016. Supplements in pregnancy: the latest recommendations. *Nutrición hospitalaria*, 33(Suppl 4), p.336. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28001012>.

Nazeri, P. *et al.*, 2017. The Effects of Iodine Fortified Milk on the Iodine Status of Lactating Mothers and Infants in an Area with a Successful Salt Iodization Program: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 9(2). Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28241419>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) / Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), 2012. *Estudio FAO 91. Grasas y ácidos grasos en Nutrición Humana*. Granada. Available at: <http://www.finut.org/wp-content/uploads/2012/03/grasas-y-acidos-grasos-en-nutricion.pdf>.

Prentice, A., 2000. Calcium in pregnancy and lactation. *Annu Rev Nutr*, 20, pp.249–72.

Rangel-Huerta, O.D. *et al.*, 2016. *La leche como vehículo de salud. Ácidos grasos poliinsaturados Omega-3: ingestas recomendadas y actuales, fuentes dietéticas y efectos en la cognición y la salud cardiovascular*. Granada. Available at: [http://www.finut.org/wp-content/uploads/2016/05/Libro-La-leche-como-vehiculo-de-saludOmega\\_3.pdf](http://www.finut.org/wp-content/uploads/2016/05/Libro-La-leche-como-vehiculo-de-saludOmega_3.pdf).

Shahin, A.M. *et al.*, 2006. Effects of margarine and butter consumption on distribution of trans-18:1 fatty acid isomers and conjugated linoleic acid in major serum lipid classes in lactating women. *Lipids*, 41(2), pp.141–7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17707980>.

Simpson, J.L. *et al.*, 2010. Micronutrients and women of reproductive potential: required dietary in-

take and consequences of dietary deficiency or excess. Part I – Folate, Vitamin B12, Vitamin B6. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 23(12), pp.1323–1343. Available at: <https://doi.org/10.3109/14767051003678234>.

Simpson, J.L. *et al.*, 2011. Micronutrients and women of reproductive potential: required dietary intake and consequences of dietary deficiency or excess. Part II--vitamin D, vitamin A, iron, zinc, iodine, essential fatty acids. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine: the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 24(1), pp.1–24. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20388054>.

Specker, B.L., 1994. Do North American women need supplemental vitamin D during pregnancy or lactation? *The American journal of clinical nutrition*, 59(2 Suppl), p.484S–490S; discussion 490S–491S.

Stevens, G.A. *et al.*, 2013. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. *The Lancet Global Health*, 1(1), pp.e16–e25. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X13700019>.

Thomas, M. & Weisman, S.M., 2006. Calcium supplementation during pregnancy and lactation: Effects on the mother and the fetus. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 194(4), pp.937–945.

Yahvah, K.M. *et al.*, 2015. Elevated dairy fat intake in lactating women alters milk lipid and fatty acids without detectable changes in expression of genes related to lipid uptake or synthesis. *Nutrition Research*, 35(3), pp.221–228. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531715000056?via%3Dihub> [Accessed March 15, 2018].

Zhang, Z.-Q. *et al.*, 2016. The effects of different levels of calcium supplementation on the bone mineral status of postpartum lactating Chinese women: a 12-month randomised, double-blinded, controlled trial. *The British journal of nutrition*, 115(1), pp.24–31. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26522081>.



## LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

**Figura 1.** Porcentaje de mujeres que no alcanzan las recomendaciones por grupos de alimentos en el primer trimestre de embarazo

**Figura 2.** Porcentaje de mujeres que no alcanzan las recomendaciones por grupos de alimentos en el primer trimestre de embarazo

**Figura 3.** Esquema de selección de los documentos incluidos en la revisión narrativa

**Tabla 1.** Ingesta dietética de referencia y gasto energético acumulado en mujeres adultas, en gestantes y durante el periodo de lactancia.

**Tabla 2.** Ingestas diarias recomendadas de energía y vitaminas para la población gestante

**Tabla 3.** Ingesta diaria recomendada de proteínas y minerales para la población gestante

**Tabla 4.** Objetivos nutricionales para la población española

**Tabla 5.** Recomendaciones del Instituto de Medicina de EE. UU. para la ganancia de peso (2009)

**Tabla 6.** Frecuencia recomendada por cada grupo de alimentos en el embarazo

**Tabla 7.** Ingesta de alimentos en población embarazada. Encuesta ENALIA 2

**Tabla 8.** Resumen de la evidencia científica sobre el consumo de lácteos durante el embarazo y lactancia y crecimiento intrauterino o peso y longitud al nacimiento.

**Tabla 9.** Resumen de la evidencia científica sobre la influencia del consumo de lácteos durante el embarazo y en la etapa temprana de la vida sobre biomarcadores de salud en la edad adulta.

**Tabla 10.** Resumen de la evidencia científica sobre el consumo de lácteos y la distribución de grasas en suero y leche materna

**Tabla 11.** Resumen de la evidencia sobre los efectos de lácteos fortificados con calcio sobre la salud ósea de mujeres gestantes, en periodo de lactancia y la de sus hijos.

**Tabla 12.** Resumen sobre los efectos beneficiosos de la fortificación de lácteos con Vitamina D, sobre las mujeres gestantes.

**Tabla 13.** Revisión de la evidencia científica sobre los beneficios de los lácteos convencionales y los lácteos fortificados sobre el estado de ácido fólico en mujeres embarazadas y la salud de sus hijos.

**Tabla 14.** Resumen de la evidencia científica sobre el estado de hierro y ganancia de peso en mujeres embarazadas.

**Tabla 15.** Resumen de la evidencia científica sobre la embarazada y lactante y la ingesta de productos lácteos fortificados con yodo

**Tabla 16.** Resumen de la evidencia sobre lácteos fortificados con ácidos grasos poliinsaturados Omega-3.

## ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AECOSAN:	Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición
AGE:	Ácidos grasos esenciales
AGPI:	Ácidos grasos poliinsaturados
AGPI-CL:	Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga
AMDR:	Rango aceptable de distribución de macronutrientes
ARA:	Ácido graso araquidónico
ARNm:	Ácido ribonucleico mensajero
CLA:	Ácido linoleico conjugado
DHA:	Ácido graso docosahexaenoico
DMG:	Diabetes mellitus gestacional
EFSA:	Agencia Europea de Seguridad Alimentaria
ENALIA:	Encuesta Nacional de Alimentación en la población Infantil y Adolescente.
EPA:	Ácido graso eicosapentaenoico
IGF:	Factor de crecimiento tipo insulina
FABPpm:	Proteína de membrana de unión a ácidos grasos
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura
FAT/CD36:	Translocasa de ácidos grasos
FATP:	Proteínas transportadoras de ácidos grasos
FEN:	Fundación Española de la Nutrición
FESNAD:	Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética.
IMC:	Índice de masa corporal
INMA:	Infancia y Medio Ambiente
IOM:	Instituto de Medicina de EE. UU.
IR:	Ingestas recomendadas
LA:	Ácido Linoleico
LNA:	Ácido $\alpha$ -linolénico
MeSH:	<i>Medical Subject Headings</i>
MTHF:	Ácido 5'-metiltetrahidrofólico
n-3:	Ácidos grasos Omega-3
n-6:	Ácidos grasos Omega-6
NUHEAL:	<i>Nutraceuticals for healthy life</i>
OMS:	Organización Mundial de la Salud
OPS:	Organización Panamericana de la Salud
PLENUFAR:	Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico
SAF:	Síndrome de alcoholismo fetal
SENC:	Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
TFA:	Ácidos grasos <i>trans</i>
TGF- $\beta$ :	<i>Transforming growth factor beta</i>
UI:	Unidades internacionales

## LISTADO DE AUTORES

**Ángela Hernández Ruiz, MSc.**

Área de Desarrollo de Proyectos, Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT)

---

**Dra. Teresa Valero Gaspar**

Directora de Información y Divulgación Científica, Fundación Española de la Nutrición (FEN)

---

**Dra. María José Soto-Méndez**

Directora Científica, Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT)

---

**Dra. María Jesús Cancelo Hidalgo**

Secretaria General de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO)  
Profesor Titular de Ginecología y Obstetricia. Universidad de Alcalá.

---

**Prof. Gregorio Varela Moreiras**

Presidente de la Fundación Española de la Nutrición (FEN)  
Catedrático de Nutrición y Bromatología, Director Dpto. CC. Farmacéuticas y de la Salud, Facultad de Farmacia,  
Universidad CEU San Pablo

---

**Prof. Ángel Gil Hernández**

Presidente de la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT)  
Catedrático del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II, Facultad de Farmacia, Instituto de Nutrición  
y Tecnología de los Alimentos, Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada, CIBEROBN, Madrid

Elaborado por:

