



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS ENDOCRINO- METABÓLICOS Y DE LA ALIMENTACIÓN EN UN CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR

Alumno/a: **Rodríguez Moreno, Encarnación**

Tutor/a: Prof. D. José Gutiérrez Gascón
Dpto: Enfermería

Junio, 2021

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE. ABSTRACT AND KEYWORDS	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA	7
2.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS	7
2.2. ANTECEDENTES DE LA CUESTIÓN	7
2.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN	8
2.3.1. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	8
a) EL METABOLISMO	8
b) LOS NUTRIENTES	9
c) EL AGUA Y LA FIBRA DIETÉTICA	15
2.3.2. FISIOPATOLOGÍA Y ALTERACIONES DE LA ALIMENTACIÓN	16
a) DÉFICITS NUTRICIONALES, VITAMÍNICOS Y MINERALES	16
b) LA OBESIDAD	19
c) LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA	20
2.3.3. METABOLISMO Y ALTERACIONES DEL METABOLISMO	20
a) METABOLISMO Y ALTERACIONES EN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	21
b) METABOLISMO Y ALTERACIONES EN EL METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS	26
2.3.4. HORMONAS. MECANISMO DE ACCIÓN Y ALTERACIONES ENDOCRINAS MÁS FRECUENTES	29
2.3.5. FISIOPATOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN	30
a) ANATOMOFISIOLOGÍA Y REGULACIÓN HORMONAL DE LA REPRODUCCIÓN	30
I. Anatomofisiología y regulación hormonal masculina	30
II. Anatomofisiología y regulación hormonal femenina	31
b) PATOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN	33
I. Hipogonadismo	33
II. Hipergonadismo	33
III. Alteraciones en la reproducción: esterilidad e infertilidad	34
c) PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	34
3. PROYECCIÓN DIDÁCTICA	34
3.1. LEGISLACIÓN EDUCATIVA RELACIONADA CON ESTA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	34
3.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	35
3.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO	35
a) SITUACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO E INSTALACIONES	35
b) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES DE LA ZONA	37
c) ALUMNADO, PROFESORADO Y ENSEÑANZAS QUE SE IMPARTEN	37

3.2.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA Y ASPECTOS MÁS RELEVANTES DEL GRUPO DEL CFGS DE LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO DEL IES SAN JUAN BOSCO	38
3.3. ADSCRIPCIÓN A UNA ETAPA, CICLO Y NIVEL EDUCATIVO	38
3.4. ELEMENTOS CURRICULARES BÁSICOS	40
3.4.1. OBJETIVOS	40
3.4.2. COMPETENCIAS	42
3.4.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	44
3.4.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN	49
3.4.5. METODOLOGÍA	53
3.4.6. EVALUACIÓN	55
a) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	55
b) INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	56
c) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	56
3.5. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA EN EL AULA	58
3.6. ELEMENTOS CURRICULARES COMPLEMENTARIOS	66
3.6.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD (ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO)	66
3.6.2. CONTENIDOS TRANSVERSALES	67
3.7. INNOVACIÓN DOCENTE	69
4. BIBLIOGRAFÍA	70
5. ANEXOS	73
5.1. ANEXO 1. EXAMEN TEÓRICO-PRÁCTICO DE LA UD	73
5.2. ANEXO 2. ACTIVIDADES PARA CASA	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Grupo de carbohidratos	10
Tabla 2. Grupo de triglicéridos.....	11
Tabla 3. Grupo de vitaminas y sus funciones	14
Tabla 4. Elementos químicos esenciales.....	15
Tabla 5. Consecuencias de la carencia de vitaminas	18
Tabla 6. Tipos de lipoproteínas.....	27
Tabla 7. Parámetros sanguíneos y valores de referencia para los lípidos.....	29
Tabla 8. Resumen de las distintas alteraciones hipofisarias	30
Tabla 9. Distribución e instalaciones del IES San Juan Bosco	37
Tabla 10. Oferta educativa del IES San Juan Bosco	37
Tabla 11. Elementos identificativos del ciclo y módulo seleccionado.....	39
Tabla 12. Distribución horaria de cada módulo del primer curso.....	39
Tabla 13. Distribución horaria de cada módulo del segundo curso	40
Tabla 14. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo profesional.....	49
Tabla 15. Contenidos relacionados con sus respectivos bloques y resultados de aprendizaje	50
Tabla 16. Secuenciación y distribución temporal de las UD que componen el módulo relacionados con sus resultados de aprendizaje	52
Tabla 17. Calificación de las diferentes actividades evaluables	58
Tabla 18. Distribución de la UD en el tiempo	59
Tabla 19. Desarrollo de la sesión 1	60
Tabla 20. Desarrollo de la sesión 2	61
Tabla 21. Desarrollo de la sesión 3	63
Tabla 22. Desarrollo de la sesión 4	64
Tabla 23. Desarrollo de la sesión 5	65
Tabla 24. Desarrollo de la sesión 6	66

RESUMEN

En este documento se presenta la programación de la unidad didáctica de reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación perteneciente al módulo de fisiopatología general que se imparte en primero del Ciclo Formativo de Grado Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. Para ello hemos seleccionado el IES San Juan Bosco para la contextualización del proyecto, y hemos realizado una fundamentación epistemológica sobre el tema seleccionado, además de, una propuesta de programación flexible, participativa e interactiva, para llevarla a cabo.

Palabras clave: alimentación, nutrición, trastornos metabólicos, formación profesional, unidad didáctica

ABSTRACT

This paper presents the planning of the didactic unit of recognition of endocrine-metabolic and eating disorders belonging to the general physiopathology module taught in the first year of the Higher Level Training Cycle of Clinical and Biomedical Laboratory. For this purpose, we have selected the "San Juan Bosco" Institute of Higher Education for the contextualization of the project, and we have made an epistemological foundation on the selected topic, in addition to a flexible, participatory and interactive planning proposal to carry it out.

Keywords: food, nutrition, metabolic disorders, vocational training, didactic unit

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se desarrollará la unidad didáctica (UD) de reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación (bloque número 8) incluida en el módulo de fisiopatología general que se imparte en primero del Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) de Laboratorio Clínico y Biomédico. Éste se encuentra regulado, en la actualidad, por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). El centro en el que se va a contextualizar este trabajo será el Instituto de Educación Secundaria (I.E.S.) San Juan Bosco de Jaén.

El principal motivo por el que se ha elegido este tema es porque consideramos que es importante conocer y detectar los diferentes trastornos que puedan aparecer en el paciente, para poder así, actuar en consecuencia; por lo expuesto anteriormente siempre nos ha despertado interés esta temática.

Este trabajo estará compuesto de dos apartados fundamentalmente; uno en el que se abordará la fundamentación epistemológica, en el que se desarrollarán los diferentes puntos de los que está compuesta nuestra unidad didáctica, y otro, en el que se planteará la proyección didáctica de dicho tema, es decir, desde la legislación que envuelve el ciclo formativo al que nos referimos, pasando por la contextualización del instituto, el aula, los alumnos..., hasta las diferentes actividades que llevaremos a cabo para conseguir los objetivos que nos indica el currículo. Con este enfoque queremos conseguir una visión global de cómo llevar a cabo la programación de una unidad didáctica para luego poder aplicarlo en nuestro futuro ámbito laboral.

2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

2.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Los objetivos generales que se han planteado son:

- 1) Describir y analizar algunos conceptos básicos para el reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación.
- 2) Elaborar la programación de una unidad didáctica sobre el reconocimiento de los trastornos de la alimentación y el metabolismo dentro del módulo de Fisiopatología General, del Ciclo Formativo de Grado Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico.

Dados estos objetivos generales, como comentamos anteriormente, se puede observar que el trabajo queda dividido en dos apartados. Del primer objetivo general, que está relacionado con la primera parte del trabajo, se pueden establecer los siguientes objetivos específicos:

- Aprender y diferenciar los conceptos de alimentación y nutrición.
- Reconocer las patologías relacionadas con la alimentación.
- Entender el metabolismo de los carbohidratos y sus alteraciones.
- Comprender el metabolismo de los lípidos y sus alteraciones.
- Conocer la función hormonal y las alteraciones más importantes.
- Aprender la fisiopatología de la reproducción.

De la segunda parte del trabajo, del que se deriva el segundo objetivo general, se fijan los siguientes objetivos específicos:

- Establecer la legislación educativa adaptable a la programación didáctica.
- Vincular el nivel educativo y el ciclo a la programación didáctica.
- Contextualizar la programación didáctica.
- Especificar los elementos curriculares que conducen la programación didáctica.

2.2. ANTECEDENTES DE LA CUESTIÓN

En la sociedad, la nutrición es un punto considerable en la etiología y manejo de enfermedades (Mérida & Moreno, 2015).

El cuerpo humano, mediante procesos metabólicos, está cambiando constantemente, es decir, incorpora y transforma sustancias químicas y elimina los productos transformados. A través de una dieta adecuada, la nutrición proporciona los materiales y energía necesaria para la regulación de las reacciones metabólicas que permiten soportar el crecimiento y el desarrollo (Mérida & Moreno, 2015).

El estado nutricional expresa el balance entre la ingesta y los requerimientos fisiológicos de nutrientes de una persona por lo que sí existe un desequilibrio en este balance aparecerán diferentes trastornos metabólicos como la obesidad

(hipernutrición), la desnutrición, malnutrición...que interferirán en las diferentes fases de crecimiento y desarrollo o derivarán en diferentes patologías (Mérida & Moreno, 2015).

Además, una alimentación inadecuada podría producir una descompensación nutricional que desencadenaría, también, en trastornos de la alimentación. Por otro lado, hay que mencionar que existe otro grupo de trastornos, con componentes que superan el simple trastorno de la alimentación, denominados trastornos de la conducta alimentaria que, en 2002, afectaban a 350.000 personas en España (Lorenzo et al., 2015).

La obesidad es una de las enfermedades epidémicas en la sociedad actual derivada de un aporte energético alto y un estilo de vida sedentario. A su vez, la obesidad y el sobrepeso, se consideran un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, dislipemias, diabetes tipo 2, anemias u osteoporosis. En términos numéricos podemos decir que, la obesidad y sobrepeso, suponen el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres (Lorenzo et al., 2015; Mérida & Moreno, 2015).

Por estos motivos es importante conocer y determinar el estado nutricional, ya que se podrían identificar terapias nutricionales adecuadas para mantener o restaurar el estado de salud y evitar, así, consecuencias graves derivadas de las alteraciones nutricionales. Por todo ello, el laboratorio debe tener un papel importante en lo que respecta al cuidado del paciente en torno a su nutrición (Mérida & Moreno, 2015).

2.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.3.1. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

La *nutrición* es un proceso involuntario por el que el organismo recibe, transforma y utiliza los nutrientes en función de las necesidades dietéticas.

La *alimentación* es un acto consciente y voluntario por el cual el ser humano obtiene e ingiere los alimentos que están compuestos por los nutrientes (Lorenzo et al., 2015; Villarino & Bayón, 2014).

a) EL METABOLISMO

A partir de los nutrientes el organismo consigue la energía necesaria para llevar a cabo sus funciones vitales. Por tanto, el metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que llevan a cabo constantemente las células de los seres vivos para conseguir mantener las funciones vitales. Para que esto sea posible, es necesario (Lorenzo et al., 2015):

- Un aporte adecuado de oxígeno.

- Un aporte apropiado de nutrientes.
- Una buena regulación de las enzimas, hormonas y demás moléculas reguladoras implicadas en el proceso.

En resumen, el metabolismo incluye dos tipos de reacciones o rutas metabólicas (Lorenzo et al., 2015; Villarino & Bayón, 2014):

- *Rutas catabólicas (catabolismo o metabolismo de combustión)*: son reacciones químicas que rompen o degradan sustancias (lípidos, proteínas y carbohidratos) hasta convertirlas en H₂O, CO₂ y energía que se almacena o consume como ATP. Este tipo de reacciones se aceleran en periodos de estrés y en periodos de falta de nutrientes ya que obligan a recurrir a las reservas del organismo.
- *Rutas anabólicas (anabolismo o metabolismo de síntesis)*: son reacciones químicas para sintetizar moléculas complejas y grandes a partir de macro y micronutrientes mediante la hidrólisis de ATP o por intercambio de protones. Un ejemplo de ello es la síntesis de polisacáridos a partir de glucosa. Este tipo de reacciones se acelera cuando hay etapa de crecimiento, cuando se realiza regeneración celular, en periodos de exceso relativo de energía y en periodos en los que hay gran cantidad de moléculas precursoras.

Para que se mantenga un buen funcionamiento del organismo debe existir un equilibrio entre anabolismo y catabolismo.

Las causas de alteraciones del metabolismo pueden ser variadas y se agrupan de la siguiente manera (Lorenzo et al., 2015):

- ✓ Déficit o exceso de nutrientes por:
 - Déficit o exceso de alimentos.
 - Alteraciones en la digestión que dificulten o impidan la descomposición y absorción de los alimentos y nutrientes.
- ✓ Problemas en las rutas metabólicas que obstaculicen un correcto aprovechamiento, almacenamiento o eliminación de materia, como por ejemplo la falta de oxígeno.

b) LOS NUTRIENTES

Los nutrientes son, como hemos mencionado anteriormente, los elementos necesarios para que el organismo genere la energía suficiente para mantener y llevar a cabo las funciones vitales. Pueden ser esenciales (no pueden ser sintetizados por el organismo) o no esenciales (pueden ser sintetizados por el organismo a partir de otros elementos). Por tanto, nos encontramos con los siguientes nutrientes (Hormeño & Escobar, 2016):

- **Macronutrientes** (son los que más abundan en los alimentos por lo que constituyen los nutrientes que en mayor cantidad se ingieren, además de, ser los más necesarios cuantitativamente) (Villarino & Bayón, 2014):

✚ **Hidratos de carbono (HC), carbohidratos o glúcidos:** están compuestos por hidrógeno, carbono y oxígeno y formados por unidades llamadas monosacáridos, que se pueden mostrar solas, combinadas o formando cadenas de diferente complejidad y longitud (Lorenzo et al., 2015). Su principal función es la energética y estructural, y al ser metabolizados generan una energía de 4 kcal por cada gramo de glúcido. Además, deben suponer entre el 55 y 60% de la energía que se ingiere en la dieta (Mérida & Moreno, 2015). Fundamentalmente se distinguen tres que son:

Carbohidratos	Ejemplos	Alimentos que los contienen
Monosacáridos	Glucosa, fructosa y galactosa	Frutas, miel, leche...
Disacáridos	Sacarosa, lactosa y maltosa	Azúcar, cerveza...
Polisacáridos	Almidón, glucógeno y celulosa	Pan, arroz, patata, cereales integrales...

Tabla 1. Grupos de carbohidratos. Adaptado de Lorenzo et al. (2015:235).

✚ **Lípidos:** están compuestos principalmente por hidrógeno, carbono y, en menor cantidad, oxígeno, aunque también pueden tener azufre, nitrógeno y fósforo. Una de sus principales características es que son insolubles en agua. Su principal función es la energética, aunque también se le atribuyen funciones estructurales y de regulación metabólica, y al ser metabolizados generan una energía de 9 kcal por cada gramo de lípido. Deben suponer el 30% de la energía que se ingiere en la dieta (Mérida & Moreno, 2015). Tenemos los siguientes lípidos:

- **Ácidos grasos (AG):** son la unidad básica de los lípidos formada por una cadena lineal integrada por un número par de carbonos. Distinguimos (Lorenzo et al., 2015):
 - ✓ AG saturados y AG insaturados en función de que tengan o no dobles enlaces en su estructura. Los AG saturados no contienen dobles enlaces en su estructura, siendo los AG insaturados los que los contienen.
 - ✓ AG esenciales y AG no esenciales en función de que el organismo pueda sintetizarlos o no. Entre los AG esenciales nos encontramos el ácido alfa-linolénico (omega-3), que se encuentra sobre todo en el

pescado azul y en algunas fuentes vegetales como las nueces, y el ácido linoleico (omega-6), que se encuentra mayoritariamente en los aceites vegetales, el huevo, el aguacate...

Triglicéridos:

			Funciones
Triglicéridos (Tres AG unidos por un glicerol) Se acumulan en los adipocitos en forma de grasa. Una cantidad excesiva implica aumento de riesgo cardiovascular y obesidad.	Ácidos grasos saturados -Laúrico -Mirístico -Palmítico -Esteárico		Aumentan el LDL colesterol.
	Ácidos grasos insaturados	Ácidos grasos monoinsaturados -Oleico -Elaídico	-Disminuyen el LDL colesterol. -Disminuyen la resistencia insulínica.
		Ácidos grasos poliinsaturados -Linoleico (omega-6) -Linolénico (omega-3) -Araquidónico -Eicosapentanoico -Docosahexanoico	Efecto cardioprotector: -Disminuye la agregabilidad plaquetaria y niveles de triglicéridos. -Aumenta la fibrinólisis y el HDL colesterol.

Tabla 2. Grupo de triglicéridos. Adaptado de Villarino & Bayón (2014:474)

- Colesterol: es un lípido imprescindible cuya principal función es la estructural, como componente básico de las membranas de las células, y la de precursora de otras sustancias como la vitamina D, las hormonas sexuales y corticoesteroides o las sales biliares. Es un nutriente no esencial ya que el organismo lo puede sintetizar, principalmente en el hígado, a partir de los AG saturados, y desde allí pasa a la sangre unido a proteínas. Es importante conocer, por tanto, que para reducir los niveles de colesterol es necesario reducir el aporte de AG saturados más que de colesterol en sí, ya

que la mayor parte de colesterol que circula en sangre procede de esta fuente (AG saturados) (Lorenzo et al., 2015).

✚ **Proteínas:** son sustancias formadas por moléculas más simples, denominadas aminoácidos (AA), compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Su principal función es la estructural, aunque presentan otras funciones importantes como la de actuar como transportadoras, presentar funciones metabólicas y de homeostasis (como por ejemplo la albúmina) y la de mantenimiento del equilibrio ácido- base necesario para el organismo. Al ser metabolizados generan una energía de 4 kcal por cada gramo de proteína. Deben suponer entre el 12-15% de la energía que se ingiere en la dieta (Mérida & Moreno, 2015).

Su formación se produce al unirse varios AA (de dos a diez) dado que se generan péptidos. Estos, al ligarse, forman polipéptidos, y de la unión de varios polipéptidos, se generan las proteínas (Villarino & Bayón, 2014).

Por otra parte, hay que mencionar que existen muchos AA diferentes pero que solo 20 de ellos los encontramos formando parte de nuestras proteínas. De ellos, ocho, en los adultos, se consideran esenciales y son: isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina, además de la histidina en fases de crecimiento (Lorenzo et al., 2015).

Según la cantidad de AA esenciales de las proteínas las podemos clasificar según valor biológico en (Villarino & Bayón, 2014):

- Proteínas de alto valor biológico: son las que contienen todos los AA esenciales y, además, en gran cantidad. Se encuentran en la soja y en los alimentos de origen animal.
- Proteínas de bajo valor biológico: son las que les falta algún AA esencial. Las proteínas vegetales, por ejemplo, carecen de uno o dos de estos AA por lo que constituyen un factor limitante.

Por todo esto, es importante una alimentación equilibrada y diversificada que contenga todas las proteínas necesarias.

- Micronutrientes (son los que se encuentran en cantidades muy pequeñas en los alimentos por lo que se toman de forma menor con la comida, aunque son muy importantes para el buen funcionamiento y desarrollo del organismo) (Villarino & Bayón, 2014):

✚ **Vitaminas:** son sustancias esenciales que el organismo necesita recibir en pequeñas cantidades para el normal crecimiento y desarrollo y que actúan como coenzimas y grupos prostéticos de las enzimas. Su principal función es

reguladora puesto que media en diferentes reacciones metabólicas. Se agrupan en dos categorías:

VITAMINAS HIDROSOLUBLES Se transportan en agua y el exceso se excreta en orina por lo que son atóxicas	FUNCIÓN	VITAMINAS LIPOSOLUBLES Se transportan en grasa y se acumulan en el tejido adiposo por lo que un exceso puede ocasionar diferentes patologías	FUNCIÓN
-Vitamina B1 (tiamina) Alimentos: cereales integrales, carnes...	Actúa como coenzima en el metabolismo de los HC.	Vitamina A Alimentos: carotenos en vegetales (espinacas...), leche...	Interviene en la visión, el crecimiento y en el mantenimiento de epitelios (piel y mucosas).
-Vitamina B2 (riboflavina) Alimentos: hígado, huevo...	Forma parte de coenzimas que participan en el metabolismo.	Vitamina D Alimentos: leche, nata...	Regulación del metabolismo óseo. Interviene en la absorción intestinal de Ca.
Vitamina B3 (niacina) Alimentos: pescados, vísceras...	Actúa como coenzima en el metabolismo de HC, AA y AG.	Vitamina E Alimentos: yema de huevo, aceites vegetales...	Actúa como antioxidante y participa en la expresión genética y proliferación y diferenciación celular.

Vitamina B5 (ácido pantoténico) Alimentos: todos	Participa en el metabolismo de HC, AA y AG.	Vitamina K Alimentos: vegetales verdes	Participa en la síntesis de ciertos factores de la coagulación.
Vitamina B6 (piridoxina) Alimentos: levadura, frutos secos...	Cofactor (piridoxalfostafo) en el metabolismo de AA.		
Vitamina B8 (biotina) Alimentos: todos, pero sobre todo hígado y huevo	Es el factor enzimático de carboxilación.		
Vitamina B9 (ácido fólico) Alimentos: vegetales de hoja, hígado...	Participa en la eritropoyesis.		
Vitamina B12 (cianocobalamina) Alimentos: carnes y vísceras, no en vegetales	Participa en la eritropoyesis. Es necesario para la hematopoyesis normal.		
Vitamina C Alimentos: frutas y verduras	Es un antioxidante. Importante para la síntesis de colágeno.		

Tabla 3. Grupo de vitaminas y sus funciones. Adaptado de Villarino & Bayón (2014:477)

✚ **Minerales:** son sustancias que se ingieren en forma de sales minerales con la dieta. Su función principal es estructural o reguladora al formar parte de hormonas y enzimas. Los requerimientos varían mucho de unos minerales a otros por lo que se diferencian los siguientes grupos:

Macrominerales: el organismo los necesita en cantidades más grandes.	Calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg), sodio (Na), potasio (K), cloro (Cl) y azufre (S).	Oligoelementos: el organismo los necesita en cantidades más pequeñas.	Cobalto (Co), cobre (Cu), hierro (Fe), yodo (I), flúor (F), zinc (Zn), Molibdeno (Mo), selenio (Se).
--	--	---	--

Tabla 4. Elementos químicos esenciales. Adaptado de Villarino & Bayón (2014:476)

Las funciones de los minerales, en general, son (Lorenzo et al., 2015):

- Forman parte de estructuras esqueléticas, como dientes y huesos, y de tejidos blandos.
- Participan en la regulación del intercambio celular de agua y solutos.
- Son importantes en la regulación del pH sanguíneo y de otros fluidos corporales.
- Son imprescindibles para la transmisión de impulsos nerviosos y para las contracciones musculares.
- Forman parte de muchas proteínas, como la hemoglobina, vitaminas, hormonas y enzimas.

c) EL AGUA Y LA FIBRA DIETÉTICA

✚ **El agua:** es un elemento esencial para la vida. Forma parte esencial de la sangre, las células, la linfa y diferentes secreciones corporales (orina, heces, sudor...). Sus principales funciones son: actuar como medio de transporte, difusión, digestión, disolución y lubricación (Lorenzo et al., 2015).

Las necesidades diarias de agua están ligadas a las pérdidas que varían según la edad (un lactante necesita el doble o triple de agua por kg de peso que un adulto) y estado de la persona (las necesidades de agua se incrementan con la fiebre, diarreas, hemorragias, embarazos...). Las necesidades hídricas diarias mínimas son de 1 ml por kcal ingerida (Villarino & Bayón, 2014).

✚ **La fibra dietética:** es la parte que no podemos digerir de los alimentos vegetales, por lo que no es un nutriente.

La fibra evita el estreñimiento dado que mientras circula por el tubo digestivo va absorbiendo agua y aumentando su volumen y, por consiguiente, el de la materia fecal. También, dificulta la absorción total de glucosa y lípidos evitando sus efectos perjudiciales cuando se ingieren en exceso. Como efecto algo negativo se puede mencionar que la fibra genera gases derivados del proceso de digestión que producen las bacterias del colon (Lorenzo et al., 2015). Según el grado de fermentación se dividen en (Villarino & Bayón, 2014):

- Fibra soluble: retarda el tránsito y el vaciamiento gástrico y disminuyen la absorción de grasas. Son antidiarreicas. Están presentes en alimentos como la zanahoria, frutas, cereales y legumbres.
- Fibra insoluble: aumentan la motilidad y la masa fecal. Son usadas contra el estreñimiento. Están presentes en alimentos como los tegumentos de las legumbres, la cubierta de los cereales y, en menor medida, en hortalizas y verduras.

2.3.2. FISIOPATOLOGÍA Y ALTERACIONES DE LA ALIMENTACIÓN

Como hemos visto, los diferentes tipos de nutrientes son necesarios para el funcionamiento correcto del organismo. Cuando se produce una carencia de estos nutrientes, denominado *déficits*, se puede originar diferentes síntomas que varían en función del nutriente involucrado (Hormeño & Escobar, 2016).

Además, existen diferentes trastornos de la alimentación, entendiendo estos, como aquellos que producen preocupación y obsesión desmesurada por la forma del cuerpo o el peso, o aquellos que producen desajustes en la dieta diaria, como comer cantidades excesivas o pequeñas de alimentos. Todo esto lo veremos a continuación (Hormeño & Escobar, 2016):

a) DÉFICITS NUTRICIONALES, VITAMÍNICOS Y MINERALES

 **Déficits nutricionales:** pueden producir desnutrición y diferenciamos (Hormeño & Escobar, 2016):

- Desnutrición primaria: es producida por la falta de ingestión de uno o más micro y macronutrientes (HC, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales).
- Desnutrición secundaria: es producida por la malabsorción, pérdida abundante o cualquier otra causa que no permita la asimilación de los nutrientes en el organismo, a pesar de que el aporte en la dieta es el adecuado.
- Desnutrición proteicocalórica: es producida por un déficit proteico o energético, o de ambos, ocasionado por un ingreso insuficiente proteicoenergético (secundario a otras patologías o por ayuno) o por un

aumento del gasto energético. Se manifiesta por infecciones, pérdida de peso, úlceras en la piel, hipotensión arterial y bradicardia secundaria a pérdida de tejido muscular...

✚ **Déficits vitamínicos:** como hemos visto son sustancias esenciales para el organismo por lo que hay que ingerirlas de forma exógena. Las carencias vitamínicas, aunque no son muy frecuentes, se pueden dar por disminución del aporte, de la absorción intestinal o por interacción con sustancias antagonistas. La deficiencia de vitaminas puede ocasionar diferentes alteraciones; dependiendo de la que sea encontramos (Hormeño & Escobar, 2016):

VITAMINAS HIDROSOLUBLES		VITAMINAS LIPOSOLUBLES	
Se transportan en agua y el exceso se excreta en orina por lo que son atóxicas	LA CARENCIA PRODUCE:	Se transportan en grasa y se acumulan en el tejido adiposo por lo que un exceso puede ocasionar diferente patologías	LA CARENCIA PRODUCE:
-Vitamina B1 (tiamina) Alimentos: cereales integrales, carnes...	Beri-beri (polineuropatía, debilidad, oftalmoplejia...).	Vitamina A Alimentos: carotenos en vegetales (espinacas...), leche...	Ceguera nocturna, retraso del crecimiento...
-Vitamina B2 (riboflavina) Alimentos: hígado, huevo...	Alteraciones oculares y lesiones en mucosas.	Vitamina D Alimentos: leche, nata...	Mayor riesgo de fracturas, raquitismo...
Vitamina B3 (niacina) Alimentos: pescados,	Pelagra (diarrea, demencia, dermatitis)	Vitamina E Alimentos: yema de huevo, aceites vegetales...	Anemia hemolítica.

vísceras...			
Vitamina B5 (ácido pantoténico) Alimentos: todos	No se da.	Vitamina K Alimentos: vegetales verdes	Riesgo de hemorragias.
Vitamina B6 (piridoxina) Alimentos: levadura, frutos secos...	Dermatitis seborreica, polineuropatía, glositis, estomatitis.		
Vitamina B8 (biotina) Alimentos: todos, pero sobre todo hígado y huevo	No se da.		
Vitamina B9 (ácido fólico) Alimentos: vegetales de hoja, hígado...	Anemia megaloblástica.		
Vitamina B12 (cianocobalamina) Alimentos: carnes y vísceras, no en vegetales	Anemia megaloblástica.		
Vitamina C Alimentos: frutas y verduras	Escorbuto (pérdida de dientes, sangrado de encías, hemorragias, fragilidad del cabello...).		

Tabla 5. Consecuencias de la carencia de vitaminas. Adaptado de Villarino & Bayón (2014:477)

✚ **Déficits de minerales:** como hemos visto, los minerales son imprescindibles para llevar a cabo diferentes y variados procesos metabólicos, y que la alimentación es la principal fuente para adquirirlos. Dependiendo del mineral del que se produzca la deficiencia tendremos unas manifestaciones u otras, como retraso del crecimiento, dermatitis, disfunción del trastorno inmune, trastornos óseos, caries... (Hormeño & Escobar, 2016).

b) LA OBESIDAD

El sobrepeso y la obesidad se definen como la acumulación excesiva o anormal de grasa que conlleva un aumento de peso que puede perjudicar nuestra salud (Hormeño & Escobar, 2016).

Esta enfermedad presenta una alta prevalencia y es el sexto factor principal de riesgo de muerte en el mundo ya que provoca alrededor de 3.4 millones de fallecidos al año (Lorenzo et al., 2015). Según la OMS, el 39% de las personas adultas tenían sobrepeso y el 13% eran obesas en 2014 (Hormeño & Escobar, 2016).

Para definir la obesidad o el sobrepeso se usa el índice de masa corporal (IMC) que es una fórmula que relaciona el peso con la talla ($IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$). Un IMC igual o por encima de 25 indica sobrepeso, igual o por encima de 30, obesidad, e igual o por encima de 40, obesidad mórbida. Sin embargo, un resultado entre 18.5 y 25 nos indicaría que el peso es adecuado (Hormeño & Escobar, 2016).

La distribución de grasa corporal varía en función del sexo. En las mujeres se suele acumular más en la parte inferior del abdomen, caderas, muslos y nalgas mientras que en el hombre es en el abdomen (Hormeño & Escobar, 2016). Además, según la zona donde se deposite mayoritariamente la grasa se distingue (Lorenzo et al., 2015):

- Obesidad central o androide: la grasa se localiza, sobre todo, en el tronco. Es la más grave y predispone a sufrir complicaciones metabólicas como diabetes tipo 2 y dislipemias.
- Obesidad periférica o imoide: la grasa se localiza de cintura para abajo provocando problemas de sobrecarga articular.

Las causas de esta enfermedad son debidas a una ingesta elevada de alimentos hipercalóricos y a una disminución de la actividad física general resultado de una vida más sedentaria fruto de nuevos modos de desplazamiento, una creciente urbanización, el trabajo..., es decir, es un desequilibrio energético entre las calorías ingeridas y las gastadas. También existe evidencia de que los factores genéticos y orgánicos puede inducir su aparición (Lorenzo et al., 2015).

El exceso de grasa acumulado en la zona abdominal puede presionar a los pulmones ocasionando dificultad para respirar y ahogo. Esto, a su vez, puede interferir en el

sueño de la persona ocasionando parálisis momentáneas de la respiración (apneas del sueño) que provocarán somnolencia durante el día. Hay que mencionar, también, que el aumento de peso que ocasiona, interfiere en el desarrollo diferentes patologías osteomusculares como artrosis, sobre todo en cadera, rodillas y tobillos, dolor en la zona inferior de la espalda...La acumulación de líquido (edemas) en los miembros inferiores, así como, los trastornos cutáneos son frecuentes. A parte de estas consecuencias, hay que destacar que un IMC elevado es uno de los factores de riesgo más importantes para desarrollar diabetes, trastornos del aparato locomotor, en particular osteoartritis, ciertos cánceres, como el de endometrio, colon y mama, y enfermedades cardiovasculares, principalmente cardiopatías (Lorenzo et al., 2015).

La mejor forma de tratar esta enfermedad es previniéndola, identificando precozmente a las personas que aumenten de peso rápidamente (Lorenzo et al., 2015).

c) LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA (TCA)

Los trastornos de la conducta alimentaria son trastornos psicológicos que se muestran con una alteración en la conducta alimentaria. Engloban varias enfermedades progresivas y crónicas, que no solo se expresa como una alteración del comportamiento con la alimentación, sino también con una gama muy complicada de síntomas en la que se altera o distorsiona la propia imagen, hay un gran temor a subir de peso y hay una adquisición de valores a través de la imagen corporal.

Este tipo de enfermedades son cada vez más frecuentes, sobre todo en adolescentes y, principalmente, en mujeres jóvenes (Lorenzo et al., 2015).

Existen dos trastornos más habituales que son:

- Anorexia nerviosa: consiste en la preocupación obsesiva por el peso y el control de este. Las personas que lo padecen presentan las siguientes características: amenorrea, pánico a coger peso y ser obeso, malnutrición, distorsión de la propia imagen y de su peso (siempre creerán que tienen sobrepeso) y rechazo de sí mismo (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015).
- Bulimia nerviosa: consiste en el consumo excesivo de alimentos seguido de estrategias compensadoras como el vómito, ayunos intermitentes, abuso de laxantes... (Lorenzo et al., 2015).

Además de estos TCA, existen otros como: los trastornos por atracón, vigorexia, megarexia, otorexia, pica, rumiación, diabulimia... (Lorenzo et al., 2015).

2.3.3. METABOLISMO Y ALTERACIONES DEL METABOLISMO

El metabolismo de HC, proteínas y lípidos tiene como objetivo final conseguir ATP (adenosín trifosfato), que es la molécula energética del organismo dado que permite

que se realicen las distintas reacciones orgánicas. Cuando hay alguna alteración que impide que se produzca estas reacciones metabólicas ocurren los trastornos metabólicos (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015).

Las alteraciones o trastornos metabólicos se suelen producir por un mal funcionamiento o deficiencia de alguna enzima u hormona que impediría que ocurriera la reacción metabólica y que la sustancia que tuviera que metabolizarse no pueda hacerlo y se acumule en el organismo, anulándose, por tanto, el efecto que se conseguiría si se produjera la reacción (Lorenzo et al., 2015).

Estas alteraciones son muy variadas y se pueden dar en muchas zonas del organismo por lo que las manifestaciones y alteraciones asociadas pueden ser muy distintas. Las causas de la deficiencia de alguna enzima u hormona asociadas a estas alteraciones metabólicas pueden deberse a una enfermedad que afecte al órgano que debería producir esta sustancia o a una causa genética (Lorenzo et al., 2015).

a) METABOLISMO Y ALTERACIONES EN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS

El metabolismo de los HC empieza cuando estos (no referimos al monosacárido glucosa fundamentalmente) se introducen en las células a través de las membranas celulares. Una vez dentro se produce glucosa-6-fosfato cuando se combina con el ATP (Hormeño & Escobar, 2016).

Para garantizar que el organismo disponga de glucosa siempre que lo necesite se llevan a cabo las siguientes reacciones (Hormeño & Escobar, 2016):

- Glucólisis: es un proceso anaeróbico (no necesita oxígeno para que se produzca) que se produce en el citoplasma de la célula y consiste en la ruptura de la molécula de glucosa para obtener ATP y dos moléculas de ácido pirúvico, que siguen otras vías metabólicas para seguir entregando energía al organismo.
- Ciclo de Krebs o del ácido cítrico: tiene lugar en las mitocondrias y con él se obtienen dos moléculas de ATP a partir de las dos moléculas de ácido pirúvico resultantes de la glucólisis. Estas moléculas de ácido pirúvico necesitan combinarse con la coenzima A para entrar en dicho ciclo.
- Cadena de transporte de electrones: los electrones de alta energía liberados en el ciclo de Krebs pasan por esta cadena, que consiste en una serie de moléculas transportadoras entrelazadas en la membrana interna de las mitocondrias hasta llegar al oxígeno, que es el aceptor final. La energía liberada durante este transporte se usa en forma de ATP.
- Gluconeogénesis: es el proceso por el que se forma glucógeno en hígado y músculos a partir de la glucosa. Se produce cuando los niveles de glucosa en sangre están por encima de los niveles normales. Este proceso,

simultáneamente inhibe la glucogenólisis (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015).

- Glucogenólisis: es el proceso por el que se obtiene glucosa o glucosa-6-fosfato, dependiendo del tipo celular en el que se produzca, a partir del glucógeno por lo que es el proceso contrario a la glucogénesis (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015).
- Gluconeogénesis: este proceso tiene lugar en el hígado y consiste en la obtención de glucosa a partir de proteínas o grasas (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015).

Todas estas reacciones están reguladas por hormonas de diferentes glándulas:

- Células beta de los islotes del páncreas: secretan insulina que reduce los niveles de glucosa al provocar la entrada de esta en la célula. Por tanto tiene una acción anabólica (síntesis y almacenamiento de sustancias) e induce la glucogenogénesis (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015).
- Célula alfa de los islotes del páncreas: secretan glucagón que aumenta los niveles de glucosa al provocar la liberación de esta. Por tanto tiene una acción catabólica (destrucción y liberación de sustancias) e induce la glucogenólisis (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015).
- La adrenalina: en situaciones de estrés es secretada por la médula adrenal que aumenta los niveles de glucosa en sangre. Induce la glucogenólisis.

Por consiguiente, tanto el glucagón como la adrenalina son hormonas hiperglucemiantes, diferenciándose en que el glucagón produce la glucogenólisis hepática, y la adrenalina la glucogenólisis hepática y muscular, y la insulina es una hormona hipoglucemiante (Hormeño & Escobar, 2016).

- La hormona corticotrópica o ACTH que estimula la corteza adrenal, aumenta la secreción de glucocorticoides que activa la glucogenogénesis por lo que se elevan los niveles de glucosa (Hormeño & Escobar, 2016).
- La hormona del crecimiento, sintetizada en la pituitaria también es una hormona hiperglucemiante ya que eleva los niveles de glucosa en sangre reduciendo el uso de los HC (Hormeño & Escobar, 2016).
- La hormona estimulante del tiroides o TSH, sintetizada en la hipófisis, y las hormonas T3 y T4, sintetizadas en el tiroides, también intervienen en la regulación de la glucosa por medio de diferentes mecanismos (Hormeño & Escobar, 2016).

Las alteraciones en el metabolismo de los HC son muy frecuentes. Hay que destacar diferentes intolerancias (que son trastornos por los que el organismo es incapaz de

digerir o metabolizar algún nutriente de forma correcta) a algunos HC y la diabetes (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015):

- Intolerancia a la lactosa (principal HC de la leche): se debe a la falta de la enzima lactasa que impide la descomposición de la lactosa provocando hinchazón abdominal, diarreas, vómitos...
- Intolerancia a la galactosa: se debe a la falta de la enzima galactasa que impide la descomposición de galactosa (que se obtiene de la degradación de la lactosa) en glucosa. Se produciría galactosemia que consiste en la acumulación de galactosa en sangre y otros tejidos.
- Intolerancia a la sacarosa (es el azúcar): se debe a la falta de la enzima sacarasa que impide la descomposición de sacarosa en glucosa y fructosa.
- Intolerancia a la fructosa (presente en la miel y en la fruta): se debe a la falta de la enzima aldolasa que impide la descomposición de fructosa.
- Diabetes mellitus (DM)

✓ **Diabetes:**

Consiste en la ausencia total o parcial de insulina, que como se ha visto anteriormente, es la hormona fundamental para el metabolismo de los HC. La falta de insulina hace que las células, a pesar de haber mucha glucosa en sangre, no puedan introducirlas en su interior para conseguir la energía. Por este motivo es necesaria, para su control y tratamiento, la administración de insulina o de hipoglucemiantes orales según el tipo de diabetes, además de, una buena dieta específica para esta enfermedad.

Es la enfermedad crónica más frecuente y una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la sociedad actual (Martín, 2014). Hay dos tipos (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015; Martín, 2014):

- ✓ Diabetes tipo 1 o insulino-dependiente: se produce porque no hay aporte de insulina ya que se destruyen las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas por diferentes trastornos autoinmunes, predisposición genética o determinadas infecciones víricas. Esto provoca que aumenten los niveles de glucosa en sangre y requiere principalmente un aporte externo de insulina, a parte de un buen control de la dieta para su control. Representa alrededor del 5% de la diabetes y es más común su aparición en gente joven de forma repentina. Hay tendencia a que se produzcan cetoacidosis.
- ✓ Diabetes tipo 2 o no insulino-dependiente: se produce un déficit relativo de insulina secundario a la existencia de resistencias a la insulina por parte de los tejidos (hay insulina pero no realiza de forma correcta su función). Su tratamiento consiste en principalmente en la práctica de ejercicio físico y la

dieta, y si estas no son suficientes, hipoglucemiantes orales. Representa alrededor del 95% de la diabetes y afecta, sobre todo, a personas adultas a partir de 40 años, frecuentemente con sobrepeso u obesidad y sedentarias; también influye la predisposición genética. En este tipo de diabetes es raro ver cetoacidosis y aparece de forma gradual.

- Diabetes gestacional: se puede presentar en las mujeres embarazadas como consecuencia de los cambios hormonales. Tienen más riesgo las mujeres con antecedentes diabéticos u obesas. Para detectarla, dado que no suele presentar síntomas, se realiza el test de O'Sullivan alrededor de la 24 semana de gestación. Su tratamiento sería mediante la administración de insulina, nunca con hipoglucemiantes orales.

Entre los síntomas que se producen en la DM destacan (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015; Martín, 2014):

- ✓ Elevación de los niveles de glucosa en sangre por disminución del uso de esta por los tejidos. Los niveles normales de glucosa en ayunas son de 70 a 100 mg/dl. Unos niveles de 100 a 126 mg/dl nos indicarán una alteración.
- ✓ Glucosuria: presencia de glucosa en orina. El exceso se elimina por esta vía produciendo poliuria (liberación de un volumen de orina superior al esperado) y polidipsia (aumento anormal de la sed).
- ✓ Deshidratación: como consecuencia de que la glucosa no puede entrar en las células, el agua sale de estas por un aumento de la presión osmótica del líquido extracelular. Para controlar esto la función normal del centro de la sed permite que la polidipsia se ajuste a la poliuria y se evite la deshidratación excesiva.
- ✓ Adelgazamiento: esto es debido a que se usan los lípidos y proteínas de reserva dado que no se puede usar la glucosa como aporte energético. Para compensarlo habrá polifagia (aumento de las ganas de comer).
- ✓ Otros síntomas son: cansancio, debilidad, cambios de humor, irritabilidad, sensación de malestar en el estómago, vómitos, heridas que no se curan, vista nublada...

Por tanto, podemos afirmar que entre los síntomas principales de la diabetes están, lo que se denomina las 3P: polidipsia, poliuria y polifagia.

Por tanto, en una persona que sufre diabetes se puede detectar (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015; Martín, 2014):

- ✓ Hiperglucemia: en las personas con diabetes se consideran que sufren hiperglucemia cuando superan los 130 mg/dl en ayunas o los 180 mg/dl a las dos horas de la ingesta. Al no haber insulina o un déficit de esta, la glucosa no

puede llegar a los tejidos y metabolizarse para conseguir la energía necesaria para sus funciones, por lo que se acumularía en sangre produciendo esta hiperglucemia. Para compensar esto y poder obtener energía el organismo comienza a metabolizar grasas. En este proceso se producen cuerpos cetónicos que a niveles elevados tienen efectos tóxicos ya que se acumulan en los tejidos produciendo un trastorno denominado cetoacidosis diabética.

- ✓ Hipoglucemia: en las personas con diabetes se consideran que sufren hipoglucemia cuando sus niveles son inferiores a 50-60 mg/dl. Esto se produce, bien porque la persona tome dosis de hipoglucemiantes orales muy altas o antes de tiempo, o porque se administre más insulina de la pauta. Todo esto provoca que disminuyan los niveles de glucosa en sangre produciendo esta hipoglucemia. Los síntomas que produce son: cefalea, falta de concentración, fatiga, inconsciencia... por la falta de glucosa en el cerebro, u otros como palpitaciones, sudoración, hambre, temblores... como respuesta a los mecanismos de compensatorios del organismo (secreción de adrenalina y cortisol).

Es muy importante controlar correctamente los niveles de glucosa en sangre para evitar complicaciones derivados de los daños en nervios y sistema sanguíneo como (Lorenzo et al., 2015):

- ✓ Problemas oculares, ceguera...
- ✓ Úlceras e infecciones en piel.
- ✓ Pérdida de sensibilidad, hormigueo...
- ✓ Debilitamiento en sistema inmune.
- ✓ Aumento de probabilidad de sufrir accidentes cerebrovasculares y/o infartos.

Para diagnosticar la diabetes tenemos las siguientes pruebas (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015):

- ✓ Determinación de la concentración de glucosa en sangre:
 - Glucemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl.
 - Varias glucemias al azar mayor o igual a 200 mg/dl junto con clínica (las 3P).
- ✓ Determinación de la concentración de glucosa en orina: para detectar glucosa en orina los niveles de glucosa suelen superar los 160 mg/dl. Se realiza mediante una tira reactiva y una muestra de orina.
- ✓ Determinación de la hemoglobina glicosilada: nos permite conocer los niveles plasmáticos medios de glucemia de los últimos 2-3 meses. Esta prueba nos

proporciona un mejor seguimiento de los pacientes diabéticos, sobre todo tipo 2, para evitar complicaciones. Hay que intentar mantener unos valores de HbA1c menor o igual al 6,5%.

- ✓ Prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG): consiste en administrar glucosa al paciente y tomar los niveles de glucosa en varias determinaciones para valorar la respuesta del organismo a esta sobrecarga. Esta prueba dura varias horas.

Por tanto, el tratamiento de la diabetes consiste en tres pilares básicos: dieta, ejercicio y medicación (en el caso de la diabetes tipo 1, insulina, y en la tipo 2, hipoglucemiantes o antidiabéticos orales) (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015; Martín, 2014).

b) METABOLISMO Y ALTERACIONES EN EL METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS

En el metabolismo y transporte lipídico se distingue (Hormeño & Escobar, 2016):

- Catabolismo de lípidos: los triglicéridos son hidrolizados para conseguir ácidos grasos y glicerol. Este (glicerol), a su vez, se convierte en gliceraldehído-3-fosfato que seguirá la vía de la glucólisis y los ácidos grasos serán procesados en la betaoxidación en la que se conseguirá acetil-CoA que irá al ciclo de Krebs. De este catabolismo se obtiene más energía que del catabolismo de los glúcidos.
 - Anabolismo lipídico: gran parte de los ácidos grasos son sintetizados por el organismo a excepción de los ácidos grasos esenciales. Los triglicéridos, el colesterol y los fosfolípidos son captados por los quilomicrones (son lipoproteínas encargadas de transportar estos lípidos a través del sistema linfático a los tejidos) en el intestino. Estos triglicéridos conducidos por los quilomicrones serán hidrolizados por la lipoproteína lipasa, que tiene también capacidad para hidrolizar los fosfolípidos. Como producto de esta hidrólisis se consiguen ácidos grasos que se dispersan hasta el interior de las células musculares y adipocitos para emplearse como combustible o para generar nuevos triglicéridos.
- Lipoproteínas:

Antes de ver las diferentes alteraciones lipídicas vamos a estudiar los distintos tipos de lipoproteínas para comprenderlo todo mejor:

Las lipoproteínas son proteínas llamadas apoproteínas que forman macrocomplejos de naturaleza lipoproteica que suele clasificarse en función de su densidad (Mérica & Moreno, 2015):

Tipos de lipoproteínas	
Lipoproteínas	Funciones
Quilomicrones	Transporte principalmente de triglicéridos (TG), además de, colesterol y vitaminas liposolubles desde el intestino delgado a otros tejidos.
VLDL (very low density lipoprotein)	Transporte de TG desde el hígado a otros tejidos.
LDL (low density lipoprotein)	Transporte de colesterol desde el hígado a otros tejidos.
HDL (high density lipoprotein)	Transportan el exceso de colesterol desde los tejidos al hígado para eliminarlos por la bilis en las heces.

Tabla 6. Tipos de lipoproteínas. Adaptado de Mérida & Moreno (2015:488)

Las principales alteraciones lipídicas son:

- Aterogénesis: es el depósito de sustancias lipídicas (en este caso nos referimos al exceso de LDL) en las paredes de las arterias. En respuesta, los monocitos que llegan al sitio de la lesión se unen a estas lipoproteínas y, el complejo formado, es transportado al interior de la pared de la arteria por las quimioquinas (proteínas que inducen la quimiotaxis). Una vez dentro de la pared, los monocitos cubren la LDL para desecharla pero si hay mucha se apiñan volviéndose espumosos y estallando hasta formar una masa de macrófagos muertos, AG, colesterol, TG y restos de lipoproteínas de color amarillo que, junto a la inflamación de la íntima reducen mucho la luz de la arteria (estenosis arterial) y la elasticidad de esta. Esto, junto a la aparición de colágeno en la zona de la lesión que atrapa la masa formada, termina dando lugar a la placa de ateroma que reduce la luz arterial o puede desprenderse y bloquear otro vaso (Lorenzo et al., 2015).

Es importante distinguir la diferencia entre (Hormeño & Escobar, 2016):

- ✓ Aterosclerosis: depósito de placas de ateroma en las paredes arteriales. Se produce sobre todo en vasos de mediano y gran calibre.
- ✓ Arteriosclerosis: aumento de grosor y endurecimiento de los vasos sanguíneos. Se produce independientemente del calibre de la arteria.
- Dislipemias: son cualquier alteración de la concentración de lipoproteínas y lípidos en sangre. Se clasifican de la siguiente manera (Hormeño & Escobar, 2016; Lorenzo et al., 2015):

- ✓ Hiperlipemias: aumento en la síntesis de lípidos o disminución de la degradación de estos: Hablamos de:
 - Hipercolesterolemia: es una elevación de los niveles plasmáticos de colesterol (por encima de 200 mg/dl). En un análisis de colesterol se mide: colesterol total, colesterol HDL (conocido como colesterol bueno ya que mantiene los vasos sanguíneos libres de grasa transportándola al hígado) y colesterol LDL (conocido como colesterol malo ya que se acumula en los vasos sanguíneos y los obstruye).
 - Hipertrigliceridemia: es una elevación de los niveles plasmáticos de triglicéridos (por encima de 200 mg/dl). Constituyen un factor de riesgo cardiovascular ya que contribuyen a la formación de placas de ateroma. Esto junto con otros factores como la obesidad, diabetes o colesterol aumentan el riesgo referido.
 - Dislipemias o hiperlipemias mixtas: consiste en la elevación plasmática de colesterol y triglicéridos. Puede tener origen adquirido o genético. Las manifestaciones clínicas más comunes son la arteriosclerosis y los xantomas cutáneos.
- ✓ Hipolipemias: producidas por una disminución en el aporte o absorción de nutrientes por malnutrición o síndromes de malabsorción. Encontramos:
 - Hipocolesterolemia: destaca la hipoalfalipoproteinemia caracterizada por concentraciones de HDL y HDL-colesterol bajas en sangre. Este descenso de HDL se acompaña de una colesterolemia baja y una acumulación de colesterol en los tejidos. Se asocia a obesidad y sedentarismo y también a causas genéticas.
 - Hipocolesterolemia e hipotrigliceridemia: existe una disminución plasmática de los niveles de triglicéridos y colesterol, además de, acompañarse de la imposibilidad de sintetizar quilomicrones, lo que provocaría una disminución de la absorción intestinal de vitaminas liposolubles y grasas. Cursa con déficit vitamínico, que puede provocar manifestaciones neurológicas, y esteatorrea.

Para diagnosticar estas patologías se tendría que tomar una muestra de sangre y analizar que los siguientes parámetros se encuentran dentro de los valores normales (Lorenzo et al., 2015):

Parámetros	Valores de referencia
Colesterol total	Ideal: <200 mg/dl De riesgo: entre 200 y 240-250 mg/dl Patológico: >240-250 mg/dl
HDL	>35 mg/dl
LDL	<155 mg/dl
Triglicéridos	<200 mg/dl

Tabla 7. Parámetros sanguíneos y valores de referencia para los lípidos.
Adaptado de Lorenzo et al. (2015:259)

2.3.4. HORMONAS. MECANISMO DE ACCIÓN Y ALTERACIONES ENDOCRINAS MÁS FRECUENTES

Las hormonas son compuestos segregados por las glándulas endocrinas que actúan de mensajeros e inducen respuestas determinadas en sus correspondientes células diana, que poseen receptores específicos (en el interior de la célula o en su membrana celular) para cada hormona. Por tanto, estas glándulas junto con las hormonas son elementos esenciales del sistema endocrino encargados de transmitir información en el organismo (Hormeño & Escobar, 2016).

Se diferencian tres tipos de actuaciones hormonales (Hormeño & Escobar, 2016):

- Acción endocrina: la hormona, una vez sintetizada, es conducida a la célula diana a través del torrente sanguíneo.
- Acción paracrina: la hormona actúa en células de tejidos vecinos sin tener que ser transportada por sangre.
- Acción autocrina: la hormona produce su efecto en el tejido en el que ha sido sintetizada.

La producción y secreción hormonal está regulada por un mecanismo de feedback o retroalimentación. Este sistema se encarga de mantener estables y en óptimas condiciones los niveles hormonales que variarán en función del estado concreto del organismo (Hormeño & Escobar, 2016).

Los trastornos de las funciones hormonales pueden deberse a (Hormeño & Escobar, 2016):

- Defecto de la función hormonal: se produce una disminución de la secreción de hormonas o una resistencia en la célula diana a la acción de esta.

- Exceso de la función hormonal: se produce una elevación de la secreción de hormonas, una secreción fuera del lugar habitual (ectópica) o una administración sintética de hormonas.

La diabetes es la alteración endocrina más habitual, aunque existen otras que se detallan a continuación (Martín, 2014):

GLÁNDULA	HIPOSECRECIÓN	HIPERSECRECIÓN
Hipófisis	→ <u>Hipopituitarismo selectivo (falta una):</u> --Diabetes insípida --Enanismo --Hipoprolactinemia → <u>Panhipopituitarismo (faltan todas):</u> --Hipotiroidismo --Hipogonadismo - Enfermedad de Addison	→ <u>Elevación de una de las hormonas:</u> -- Hiperprolactinemia --Gigantismo, acromegalía --SIADH (síndrome de secreción inadecuada de vasopresina) → <u>Hiperpituitarismo (aumentan todas):</u> --Hipertiroidismo --Enfermedad de Cushing --Hipergonadismo
Tiroides	Hipotiroidismo	Hipertiroidismo Bocio
Paratiroides	Hipoparatiroidismo (tetania)	Hiperparatiroidismo
Glándulas suprarrenales	Enfermedad de Addison	Síndrome de Cushing Hiperaldosteronismo

Tabla 8. Resumen de las distintas alteraciones hipofisarias. Adaptado de Martín (2014:723)

2.3.5. FISIOPATOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

La reproducción es el proceso biológico por el que una especie puede generar nuevos organismos. Puede ser asexual (un único organismo puede crear otros nuevos) o sexual (se necesitan dos individuos para crear nuevos organismos) (Hormeño & Escobar, 2016).

a) ANATOMOFISIOLOGÍA Y REGULACIÓN HORMONAL DE LA REPRODUCCIÓN

I. Anatomofisiología y regulación hormonal masculina.

El aparato reproductor masculino se divide en cuatro partes: testículos, sistema de conductos, glándula y pene (Ruiz, 2014):

- Testículos: se encuentran en interior de la bolsa escrotal y son los responsables de la formación de espermatozoides y la secreción hormonal masculina. En estos se encuentran los túbulos seminíferos (que contienen las células productoras de espermatozoides) que finalizan en el rete testis, un entramado desde el que salen los conductos eferentes que desembocan en el epidídimo. En contacto con los túbulos seminíferos están las células de Sertoli que son las que protegen y nutren a las células que aparecen durante la espermatogénesis.
- Sistema de conductos: es el camino por el que circularán los espermatozoides hasta llegar a la uretra.
- Glándula (próstata): colabora en la lubricación y nutrición de los espermatozoides. El líquido que produce se denomina semen (contiene espermatozoides, líquido seminal y células descamadas).
- Pene: órgano de la copulación que posee capacidad eréctil.

Las hormonas que participan en la regulación hormonal masculina son (Hormeño & Escobar, 2016):

- Testosterona: hormona imprescindible para el crecimiento y división de las células germinales testiculares. Es secretada por las células de Leyding situadas en el tejido que circunda los túbulos seminíferos.
- Hormona luteinizante (LH): induce la secreción de testosterona y es secretada por la adenohipófisis. Es una gonadotropina dado que actúa sobre las gónadas.
- Hormona folículoestimulante (FSH): estimulan a las células de Sertoli para que realicen la espermatogénesis y es secretada por la adenohipófisis. Es una gonadotropina dado que actúa sobre las gónadas.
- Estrógenos: intervienen en la espermatogénesis y son secretados por las células de Sertoli.
- Hormona del crecimiento: es esencial en el control de las funciones básicas de los testículos. Su ausencia provoca esterilidad.

II. Anatomofisiología y regulación hormonal femenina

El aparato reproductor femenino se divide en dos partes (Ruiz, 2014):

- Genitales externos:
 - Vagina
 - Vulva: incluye los dos labios mayores y dos menores, el monte de venus, el clítoris, el himen y las glándulas anexas (glándulas periuretrales y uretrales y glándulas de Bartholino o vestibulares).

- Genitales internos:
 - Dos ovarios: órgano par intraperitoneal recubierto de peritoneo que se encarga de la producción de óvulos a partir de los folículos ováricos maduros o de De Graaf. También se encarga de la síntesis hormonal femenina (progestágenos y estrógenos).
 - Dos trompas de Falopio: órgano par que se encarga de transportar los óvulos hasta la cavidad uterina. En su trayecto se produce la fecundación por lo que llevaría el huevo ya replicado. Si esta no se diera acontecería la menstruación.
 - Útero: órgano cuya principal función es alojar al feto hasta su nacimiento. Está compuesto por tres capas: endometrio, miometrio y peritoneo.
 - Vagina: órgano diseñado para la copulación situado en la pelvis que sirve de paso para los fluidos menstruales y el feto durante el parto.

Las mamas son glándulas mamarias que durante el embarazo sufren cambios para producir leche y permitir la lactancia. La hormona responsable de esta producción de leche es la progesterona.

El ciclo ovárico está regulado por las siguientes hormonas (Hormeño & Escobar, 2016; Prats, 2014):

- Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH).
- FSH: induce el crecimiento de los folículos.
- LH: induce la secreción de esteroides y produce la ovulación.
- Estradiol y progesterona (esteroides): sintetizados por la acción de la gonadotropina.

La FSH se eleva de forma paulatina a la vez que los folículos van aumentando de tamaño y generan pequeñas cantidades de estradiol en la primera semana del ciclo (Hormeño & Escobar, 2016; Prats, 2014).

A la semana siguiente, este aumento de estradiol produce un feedback negativo sobre la FSH que hace que esta disminuya (Hormeño & Escobar, 2016; Prats, 2014).

Las 72h previas a la ovulación la concentración de estradiol que seguía aumentando paulatinamente llega a su pico máximo produciendo, a su vez, un pico de LH. 36h después de este pico se produce la ovulación. Esta hormona (LH) produce la secreción de pequeñas cantidades de progesterona para que exista una preparación ante una posible implantación (Hormeño & Escobar, 2016; Prats, 2014).

Con la ovulación se forma el cuerpo lúteo que tendrá destinos diferentes según se produzca la fecundación o no (Hormeño & Escobar, 2016; Prats, 2014).

b) PATOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN.

Las patologías hormonales más destacadas que se dan en la función biológica son:

I. Hipogonadismo (Hormeño & Escobar, 2016):

La función de las hormonas gonadales masculinas o femeninas disminuye, por lo que en el hipogonadismo femenino se produce un fallo en la secreción de estrógenos en los ovarios, lo que conlleva cambios en el ciclo menstrual, y el hipogonadismo masculino una deficiencia en la secreción de andrógenos en los testículos, lo que produciría alteraciones en la espermatogénesis.

En función del lugar en el que se produzca la alteración se puede clasificar en:

- Hipogonadismo primario: la alteración se produce en la gónada.
- Hipogonadismo secundario: la alteración se produce en la hipófisis.
- Hipogonadismo terciario: la alteración se produce en la hormona liberadora de gonadotropinas.

También se diferencian entre prepuberal y pospuberal:

- Hipogonadismo prepuberal: se produce antes de la pubertad y se manifiesta con el mantenimiento de la voz y los caracteres sexuales primarios como en la infancia y ausencia de desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, infertilidad...
- Hipogonadismo postpuberal: se produce tras la pubertad y se manifiesta por infertilidad e involución de los caracteres sexuales primarios y secundarios.

II. Hipergonadismo (Hormeño & Escobar, 2016):

Es producido por un exceso de secreción de hormonas sexuales femeninas o masculinas (andrógenos o estrógenos). Se diferencia:

- Hipergonadismo primario: la alteración se produce en la gónada.
- Hipergonadismo secundario: la alteración se produce en la hipófisis.

Las manifestaciones clínicas, como en el hipogonadismo, dependerá del momento en el que se produzca la alteración:

- Hipergonadismo prepuberal: los cambios fenotípicos típicos de la pubertad acontecerían antes.
- Hipergonadismo postpuberal: produce esterilidad en ambos sexos.

III. Alteraciones en la reproducción: esterilidad e infertilidad (Prats, 2014):

- La esterilidad se define como la incapacidad de conseguir una gestación espontánea tras, al menos, un año del inicio de las relaciones sexuales sin que se hayan usado métodos anticonceptivos.
- La infertilidad es la incapacidad de tener un recién nacido viable tras haber conseguido, mínimo, dos embarazos consecutivos.

c) PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

El estudio diagnóstico de las alteraciones hormonales en la reproducción consiste en (Hormeño & Escobar, 2016):

- Establecer la concentración plasmática de: testosterona, progesterona y estradiol, la hormona FSH y la hormona LH.
- Estimular con gonadotropinas para establecer, después, los niveles de testosterona o estradiol en sangre.
- Estimular con GnRH para establecer, después, los niveles plasmáticos de LH y FSH.

3. PROYECCIÓN DIDÁCTICA

3.1. LEGISLACIÓN EDUCATIVA RELACIONADA CON ESTA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

La unidad didáctica que vamos a desarrollar se encuentra dentro del CFGS De Laboratorio Clínico y Biomédico y la legislación relacionada es la siguiente:

Legislación de ámbito nacional:

➤ Leyes orgánicas:

- La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial.

➤ De centros:

- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.

- De las enseñanzas:
 - Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas.
 - Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Legislación de ámbito autonómico:

- De las enseñanzas:
 - Orden de 28 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.
- De la ordenación de la formación profesional inicial:
 - Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.
- De evaluación:
 - ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- De admisión a ciclos formativos:
 - ORDEN de 1 de junio de 2016, por la que se regulan los criterios y el procedimiento de admisión del alumnado en los centros docentes para cursar ciclos formativos de grado medio y de grado superior, sostenidos con fondos públicos, de formación profesional inicial del sistema educativo.
- De atención a la diversidad:
 - ORDEN de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía.

3.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

3.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO (IES San Juan Bosco, 2017)

a) SITUACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO E INSTALACIONES

El IES San Juan Bosco se encuentra en el centro de Jaén, concretamente en la calle Millán de Priego nº6, una calle muy frecuentada dado que alberga diferentes servicios como restaurantes, comercios..., además de, considerarse una calle que divide la ciudad en dos, el casco antiguo de la zona más moderna y residencial...

Este instituto data de 1931 y fue la antigua Escuela de Maestría Industrial por lo que sus instalaciones no se adaptan a la mayoría de las enseñanzas que se ofertan, principalmente a las de la enseñanza obligatoria dado, sobre todo, a la falta de espacio, lo que dificulta también el empleo de programas de diversidad.

Es importante resaltar que las enseñanzas que siempre han caracterizado a este instituto han sido las Formación Profesional (FP), recibiendo a mediados de los 70 el título de Instituto Politécnico de Formación Profesional. Las enseñanzas que hoy día han derivado en la E.S.O y en Bachiller se incorporaron a este instituto a principios de los 80.

Este edificio consta de tres plantas y la distribución es la siguiente:

ENSEÑANZAS	ESPACIOS
E.S.O. y Bachillerato	* 14 aulas * Laboratorio de idiomas * Aula de plástica * Aula de informática * Aula de tecnología * Laboratorio de Física y Química * Laboratorio de Biología.
Ciclos Formativos de Imagen Personal y FP-BÁSICA de Auxiliar de Peluquería	* Dos aulas * Dos talleres: Estética y Peluquería
Ciclos Formativos de la rama Sanitaria	* Dos talleres de Enfermería * Dos laboratorios de Dietética y Farmacia * Dos talleres de Microbiología * Un taller de Análisis Clínicos * Aula Dietética
Ciclos Formativos de Edificación y Obra Civil	Dos talleres de Edificación y Obra Civil
Espacios comunes	* Biblioteca * Gimnasio * Patio * Aseos y servicios para alumnado y profesorado * Despacho de dirección, administración, jefatura de estudios y secretaría * Dos salas de profesorado

Tabla 9. Distribución e instalaciones del IES San Juan Bosco. Fuente: elaboración propia a partir de plan de centro IES San Juan Bosco (2017).

b) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES DE LA ZONA

Jaén es una ciudad cuya actividad económica se sustenta principalmente por el cultivo y comercio del aceite de oliva aunque también existen otros sectores como el comercio, el funcionariado de la Administración, la construcción...

Al hablar del entorno socioeconómico de este instituto hay que tener en cuenta que está conformado por alumnos/as con culturas, recursos y clases sociales diferentes; la mayoría vienen de barrios con problemas asociados a la falta de recursos, trabajo, drogas... lo que favorece la exclusión social.

Todo ello conlleva, además, a contemplar que no existe una cultura de estudios arraigada a los alumnos/as de este instituto a pesar de que el barrio cuenta con teatros y otras instalaciones en sus inmediaciones en las que se realizan diversas actividades culturales.

c) ALUMNADO, PROFESORADO Y ENSEÑANZAS QUE SE IMPARTEN

Una de las características que resaltan a este centro educativo es la amplia carta de enseñanzas que oferta, que es la siguiente:

E.S.O: Actualmente todos los cursos	BACHILLERATO: Ciencia, Humanidades y C.Sociales
FP ESPECÍFICA DE GRADO MEDIO: -Estética personal decorativa. -Peluquería -Cuidados auxiliares de enfermería -Estética y Belleza -Farmacia y Parafarmacia	FP ESPECÍFICA DE GRADO SUPERIOR: -Proyectos de Edificación. -Proyectos de Obra Civil -Estética y Bienestar -Dietética -Laboratorio Clínico y Biomédico -Estilismo y Dirección de Peluquería
E.S.O PARA ADULTOS	BACHILLERATO PARA ADULTOS: -Ciencia, Humanidades y C.Sociales
FP BÁSICA: -Estética y Peluquería	FP ESPECÍFICA DE GRADO MEDIO PARA ADULTOS: -Cuidados auxiliares de enfermería.
PROGRAMAS EDUCATIVOS: -Biblioteca -Plan de compensación educativa	

Tabla 10. Oferta educativa del IES San Juan Bosco. Fuente: elaboración propia a partir de plan de centro IES San Juan Bosco (2017).

Con respecto al alumnado, el instituto está formado por unos 1150 alumnos/as de diferentes países, incluido el nuestro, adscritos en los diferentes cursos y etapas de formación que se ofertan (E.S.O, Bachillerato y FP).

El alumnado de la E.S.O pertenece en su mayoría al barrio en el que se ubica el instituto y se caracterizan por altos niveles de absentismo, baja motivación por el estudio y escasos hábitos de trabajo, limpieza, orden...

El alumnado de Bachillerato además de estar compuesto por alumnos/as del barrio en el que se ubica el instituto también lo está por alumnos/as de zonas limítrofes como es el Paseo de la Estación; este se caracteriza también por altos niveles de absentismo y escasos hábitos de estudio sobre todo en 1º de Bachillerato.

Por otro lado, el alumnado de Formación Profesional está compuesto por personas de diferentes puntos de la provincia y se caracteriza por altos hábitos y motivación de estudio y trabajo además de un elevado compromiso con la formación.

El profesorado que compone el centro es, según datos del curso 2016/2017 del plan de centro, de 88 profesores/as del cual, en torno al 70% son mujeres. Si hacemos distinción entre FP y Secundaria tendríamos que 50 profesores/as son destinados a la primera rama y 38 a la segunda.

3.2.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA Y ASPECTOS MÁS RELEVANTES DEL GRUPO DEL CFGS DE LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO DEL IES SAN JUAN BOSCO

El CFGS de Laboratorio Clínico y Biomédico del IES San Juan Bosco se imparte tanto por la mañana como por la tarde, habiendo un grupo de cada curso para cada turno. Las aulas destinadas a la impartición de los diferentes módulos son la A-4, A-5a (que son los talleres de microbiología), la A-5b, A-6 (que son los talleres de laboratorio de análisis clínicos) y polivalente AP-1. Esta última aula, la polivalente AP-1, es concretamente donde se darán las unidades didácticas del módulo de Fisiopatología general que es la que yo he elegido para el desarrollo de mi trabajo.

Con respecto al alumnado de este ciclo formativo, nos encontramos que son alumnos/as muy responsables e implicados con el estudio, con diferentes edades y procedencias. Las metas que tienen son diversas; desde ejercer las funciones a las que les capacita este ciclo hasta utilizarlo como método de acceso a diferentes carreras de la rama sanitaria.

3.3. ADSCRIPCIÓN A UNA ETAPA, CICLO Y NIVEL EDUCATIVO

La UD que vamos a desarrollar (reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación) se encuentra, como hemos comentado anteriormente, dentro del módulo de Fisiopatología general del CFGS De Laboratorio Clínico y Biomédico, el cual está regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de

Educación (L.O.E.) y fundamentado por la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Hay que mencionar también, que a nivel estatal es el RD 771/2014, de 12 de septiembre, quien establece el título LOE de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y fija sus enseñanzas mínimas, y a nivel autonómico es la Orden de 28 de octubre de 2015 quien las fija además de desarrollar el currículo correspondiente al título. De estas fuentes, que acabamos de mencionar, recogemos la información que se detalla a continuación:

El título queda identificado de la siguiente forma:

DENOMINACIÓN	Laboratorio Clínico y Biomédico
NIVEL	Formación Profesional de Grado Superior
DURACIÓN	2000h
FAMILIA PROFESIONAL	Sanidad
REFERENTE EN LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL NORMALIZADA DE LA EDUCACIÓN (C.I.N.E.)	CINE-5b
NIVEL DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR	Nivel 1 Técnico Superior

Tabla 11. Elementos identificativos del ciclo y módulo seleccionado. Fuente: elaboración propia a partir del RD 771/2014, de 12 de septiembre.

El módulo en el que se encuentra la UD que vamos a desarrollar se imparte el primer curso del CFGS De Laboratorio Clínico y Biomédico. A continuación detallaremos la distribución de módulos y horarios que conforman este ciclo formativo:

<u>PRIMER CURSO</u>		
MÓDULO	DURACIÓN TOTAL	HORAS/SEMANA
1367. Gestión de muestras biológicas	128 h	4
1368. Técnicas generales de laboratorio	288h	9
1369. Biología molecular y citogenética	256h	8
1370. Fisiopatología general	192h	6
1376. Formación y orientación laboral	96	3

Tabla 12. Distribución horaria de cada módulo del primer curso. Fuente: elaboración propia a partir de la Orden de 28 de octubre de 2015.

SEGUNDO CURSO		
MÓDULO	DURACIÓN TOTAL	HORAS/SEMANA
1371. Análisis bioquímico	168h	8
1372. Técnicas de inmunodiagnóstico	63h	3
1373. Microbiología clínica	126h	6
1374. Técnicas de análisis hematológico	126h	6
1375. Proyecto de laboratorio clínico y biomédico	30h	
1377. Empresa e iniciativa emprendedora	84h	4
1378. Formación en centros de trabajo	380h	
HORAS DE LIBRE CONFIGURACIÓN: 63 HORAS (2 H/SEMANA)		

Tabla 13. Distribución horaria de cada módulo del segundo curso. Fuente: elaboración propia a partir de la Orden de 28 de octubre de 2015.

3.4. ELEMENTOS CURRICULARES BÁSICOS

Los elementos curriculares básicos, que vienen determinados por el RD 771/2014 de 12 de septiembre a nivel estatal y por la Orden de 28 de octubre de 2015 a nivel autonómico, son los que determinarán los objetivos, competencias profesionales, personales y sociales que se deben conseguir así como la temporalización, contenidos, metodología, evaluación y resultados de aprendizaje necesarios para su consecución. Es decir, estos elementos configuran y orientarán el proceso enseñanza-aprendizaje.

3.4.1. OBJETIVOS

Los objetivos generales de este ciclo formativo (CF), según el RD 771/2014, de 12 de septiembre en su artículo 9, son:

- a) Relacionar la patología básica con el proceso fisiopatológico, aplicando terminología científico-técnica.*
- b) Reconocer la patología básica, asociándola con los patrones de alteración morfológica y analítica.*
- c) Utilizar aplicaciones informáticas para cumplimentar la documentación de gestión.*

- d) *Aplicar técnicas de control de existencias para organizar y gestionar el área de trabajo.*
- e) *Reconocer las variables que influyen en la obtención, conservación y distribución de muestras aplicando procedimientos normalizados de trabajo y técnicas de soporte vital básico en la fase preanalítica.*
- f) *Aplicar protocolos para garantizar la calidad en todas las fases del proceso analítico.*
- g) *Cumplimentar la documentación relacionada con el procesamiento de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.*
- h) *Preparar reactivos según las demandas del proceso, manteniéndolos en condiciones óptimas.*
- i) *Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento del equipo.*
- j) *Realizar operaciones físico-químicas para acondicionar la muestra antes del análisis.*
- k) *Validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados.*
- l) *Seleccionar los métodos de análisis cromosómico, en función del tipo de muestra y determinación, para aplicar técnicas de análisis genético.*
- m) *Aplicar protocolos de detección de mutaciones y polimorfismos en el ADN de células o tejidos.*
- n) *Seleccionar técnicas estandarizadas en función de la determinación que hay que realizar.*
- ñ) *Aplicar procedimientos de análisis bioquímico, hematológico, microbiológico e inmunológico, para realizar determinaciones.*
- o) *Preparar y distribuir hemoderivados, aplicando protocolos de calidad.*
- p) *Reconocer programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos y de organización, para realizar el control y registro de resultados en la fase post-analítica.*
- q) *Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.*

- r) *Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.*
- s) *Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.*
- t) *Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.*
- u) *Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».*
- v) *Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.*
- w) *Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.*
- x) *Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.*
- y) *Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.*
- z) *Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.*

De los anteriores objetivos, los que contribuyen a alcanzar la completa formación del módulo que hemos seleccionado (fisiopatología general) son: a), b), y) y u).

3.4.2. COMPETENCIAS

La competencia general de este CF, según el artículo 4 del RD 771/2014 de 12 de septiembre, es:

“Realizar estudios analíticos de muestras biológicas, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo, aplicando las normas de calidad, seguridad y medioambientales establecidas, y valorando los resultados técnicos, para que sirvan como soporte a la prevención, al diagnóstico, al control de la evolución y al tratamiento de la enfermedad, así como a la investigación, siguiendo los protocolos establecidos en la unidad asistencial” (RD 771/2014 de 12 de septiembre).

Por otro lado, las competencias profesionales, personales y sociales de este título, según el artículo 5 del RD 771/2014 de 12 de septiembre, son las que se relacionan a continuación:

- a) Organizar y gestionar a su nivel el área de trabajo, realizando el control de existencias según los procedimientos establecidos.*
- b) Obtener las muestras biológicas, según protocolo específico de la unidad, y distribuirlas en relación con las demandas clínicas y/o analíticas, asegurando su conservación a lo largo del proceso.*
- c) Garantizar la calidad del proceso, asegurando la trazabilidad, según los protocolos establecidos.*
- d) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.*
- e) Acondicionar la muestra para su análisis, aplicando técnicas de procesamiento preanalítico y siguiendo los protocolos de calidad y seguridad establecidos.*
- f) Evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos en los análisis, utilizando las aplicaciones informáticas.*
- g) Aplicar técnicas de análisis genético a muestras biológicas y cultivos celulares, según los protocolos establecidos.*
- h) Realizar determinaciones analíticas de parámetros bioquímicos, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo y cumpliendo las normas de calidad.*
- i) Realizar análisis microbiológicos en muestras biológicas y cultivos, según los protocolos de seguridad y protección ambiental.*
- j) Aplicar técnicas inmunológicas, seleccionando procedimientos en función de la determinación solicitada.*
- k) Realizar técnicas de análisis hematológico, siguiendo los protocolos establecidos.*
- l) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y personal, identificando la normativa aplicable.*

- m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.*
- n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.*
- ñ) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.*
- o) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo o institución para la que se trabaje.*
- p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.*
- q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.*
- r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.*
- s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.*

De las anteriores competencias, las que contribuyen a alcanzar la completa formación del módulo que hemos seleccionado (fisiopatología general) son: b), f), m) y q).

3.4.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje (RA) son los que facilitan al alumnado la consecución de todos los objetivos, es decir, son los que nos orientan del grado de consecución de los objetivos ya que nos permiten comprobar lo que el alumnado ha aprendido y es capaz de demostrar tras el proceso de aprendizaje. Para ello estos resultados de aprendizaje van acompañados de unos criterios de evaluación (CE) que nos guían en la evaluación del alumnado.

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo seleccionado (fisiopatología general) de este Grado Superior (GS), según la Orden de 28 de octubre de 2015, son los siguientes:

RA	Resultado de aprendizaje (RA)	Criterios de evaluación (CE)
RA 1	Reconoce la estructura y la organización general del organismo humano, describiendo sus unidades estructurales y las relaciones según su especialización.	a) Se ha detallado la organización jerárquica del organismo. b) Se ha descrito la estructura celular y sus componentes. c) Se ha descrito la fisiología celular. d) Se han clasificado los tipos de tejidos. e) Se han detallado las características de los distintos tipos de tejidos. f) Se han enunciado los sistemas del organismo y su composición. g) Se han localizado las regiones y cavidades corporales. h) Se ha aplicado la terminología de dirección y posición.
	Identifica el proceso de	a) Se ha descrito el proceso dinámico de la enfermedad. b) Se han detallado los cambios y alteraciones en la estructura y en las funciones celulares. c) Se han descrito los

RA 2	desarrollo de la enfermedad, relacionándolo con los cambios funcionales del organismo y las alteraciones que provoca.	elementos constituyentes de la patología. d) Se han definido las partes de la clínica. e) Se han especificado los grupos de enfermedades. f) Se han clasificado los procedimientos diagnósticos complementarios. g) Se han detallado las posibilidades terapéuticas frente a la enfermedad. h) Se ha especificado la etimología de los términos clínicos utilizados en patología. i) Se han aplicado las reglas de construcción de términos en el vocabulario médico.
RA 3	Reconoce los trastornos del sistema inmunitario, relacionándolos con las características generales de la inmunidad.	a) Se han descrito los órganos y células del sistema inmune. b) Se han diferenciado los mecanismos de respuesta inmunológica. c) Se han definido las características de la inmunidad específica. d) Se han detallado las características de la respuesta inmunológica específica. e) Se ha secuenciado la respuesta inmunológica. f) Se ha clasificado la patología del sistema inmune. g) Se han descrito las patologías más frecuentes del sistema inmune.

		h) Se ha detallado la inmunización pasiva y activa.
RA 4	Identifica las características de las enfermedades infecciosas, relacionando los agentes infecciosos y las manifestaciones clínicas.	a) Se han descrito las características de las fuentes de infección. b) Se han detallado los mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas. c) Se han descrito los tipos de agentes infecciosos. d) Se ha detallado la respuesta del organismo a la infección. e) Se ha explicado la respuesta inflamatoria. f) Se han definido las características de las principales enfermedades infecciosas humanas. g) Se han analizado las posibilidades terapéuticas frente a las enfermedades infecciosas.
RA 5	Identifica el proceso de desarrollo tumoral, describiendo las características de las neoplasias benignas y malignas.	a) Se han clasificado las neoplasias. b) Se han caracterizado las neoplasias benignas y malignas. c) Se ha detallado la epidemiología del cáncer. d) Se han clasificado los agentes carcinógenos. e) Se han detallado las manifestaciones clínicas de los tumores. f) Se han especificado los sistemas de prevención y diagnóstico precoz del cáncer.

		g) Se han descrito las pruebas de diagnóstico del cáncer y las posibilidades terapéuticas. h) Se han analizado las manifestaciones de las neoplasias malignas más frecuentes.
RA 6	Reconoce manifestaciones de enfermedades de los grandes sistemas del organismo, describiendo las alteraciones fisiológicas de las patologías más frecuentes.	a) Se ha definido la actividad fisiológica de órganos y aparatos. b) Se ha descrito la sintomatología por aparatos más frecuente. c) Se han clasificado los signos clínicos por aparatos más frecuentes. d) Se han especificado las causas de fallo orgánico. e) Se han detallado las manifestaciones de la insuficiencia. f) Se ha utilizado la terminología clínica.
RA 7	Reconoce trastornos hemodinámicos y vasculares, relacionando sus alteraciones con enfermedades humanas de gran morbilidad y alta mortalidad.	a) Se ha descrito el mecanismo fisiopatológico del edema. b) Se ha detallado el proceso de formación de un trombo. c) Se ha definido la embolia. d) Se han explicado las repercusiones orgánicas del bloqueo del riego sanguíneo en el tromboembolismo. e) Se han descrito las características de la cardiopatía isquémica. f) Se han descrito las

		características de la embolia pulmonar. g) Se han relacionado los trastornos hemodinámicos con los accidentes cerebrovasculares.
<u>RA 8</u>	Reconoce trastornos endocrinos-metabólicos y de la alimentación, relacionándolos con manifestaciones de patologías comunes.	a) Se han detallado los aspectos cuantitativos y cualitativos de la alimentación normal. b) Se han definido las características de las alteraciones fisiopatológicas endocrino-metabólicas más frecuentes. c) se han descrito las consecuencias fisiopatológicas de las carencias alimenticias. d) Se han explicado las características de la obesidad. e) Se ha analizado el proceso fisiopatológico de la diabetes. f) Se ha analizado el proceso metabólico de los lípidos. g) Se han detallado las repercusiones orgánicas del exceso de colesterol.

Tabla 14. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo profesional.
Fuente: elaboración propia a partir de la Orden de 28 de octubre de 2015.

El resultado de aprendizaje y criterios de evaluación relacionados con la unidad didáctica seleccionada (reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación) es el número 8 de la tabla anterior.

3.4.4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

Los contenidos del módulo, que se recogen en el RD 771/2014 de 12 de septiembre, a nivel estatal, y en la Orden de 28 de octubre de 2015, a nivel autonómico, los

presentaremos en bloques relacionados con sus respectivos resultados de aprendizaje, son:

BLOQUES	CONTENIDOS	RESULTADO DE APRENDIZAJE
1	Reconocimiento de la estructura y organización general del organismo humano.	RA 1
2	Identificación del proceso de desarrollo de la enfermedad.	RA 2
3	Reconocimiento de los trastornos del sistema inmunitario.	RA 3
4	Identificación de las características de las enfermedades infecciosas.	RA 4
5	Identificación del proceso de desarrollo tumoral.	RA 5
6	Reconocimiento de las manifestaciones de enfermedades de los grandes sistemas del organismo.	RA 6
7	Reconocimiento de trastornos hemodinámicos y vasculares.	RA 7
8	Reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación.	RA 8

Tabla 15. Contenidos relacionados con sus respectivos bloques y resultados de aprendizaje. Fuente: elaboración propia a partir de la RD 771/2014 de 12 de septiembre.

Como hemos dicho anteriormente la unidad didáctica que vamos a desarrollar se denomina reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación y pertenece al módulo de fisiopatología general que se imparte en el primer curso del CFGS de Laboratorio Clínico y Biomédico. Este, según la normativa citada anteriormente (RD 771/2014 de 12 de septiembre), comprenderá un total de 192h que se distribuirán en 6h semanales.

Para poder encuadrar la UD mencionada tenemos que mostrar la carga horaria y el periodo de evaluación en el que se incluye.

La estructura del módulo queda definida en 11 unidades didácticas (UD) que contemplan la totalidad de los resultados de aprendizaje que deben adquirir los/las alumnos/as. La secuenciación y distribución temporal de estas UD es:

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS				
BLOQUES	CONTENIDOS	RESULTADO DE APRENDIZAJE	UNIDAD DIDÁCTICA	TEMPORALIZACIÓN
1	Reconocimiento de la estructura y organización general del organismo humano.	RA 1	UD 1. Localización de estructuras anatómicas	1º trimestre y evaluación
2	Identificación del proceso de desarrollo de la enfermedad.	RA 2	UD 2. El proceso patológico	
3	Reconocimiento de los trastornos del sistema inmunitario.	RA 3	UD 3. Mecanismos de defensa orgánicos. trastornos del sistema inmune	
4	Identificación de las características de las enfermedades infecciosas.	RA 4	UD 4. La infección. principales enfermedades infecciosas	2º trimestre y evaluación
5	Identificación del proceso de desarrollo tumoral.	RA 5	UD 5. Identificación del proceso de desarrollo tumoral	

6	Reconocimiento de las manifestaciones de enfermedades de los grandes sistemas del organismo.	RA 6	UD 6. Fisiopatología del aparato respiratorio	3º trimestre y evaluación
			UD 7. Fisiopatología del sistema nervioso y los órganos de los sentidos.	
			UD 8. Fisiopatología del aparato digestivo	
			UD 9. Fisiopatología del sistema urinario	
7	Reconocimiento de trastornos hemodinámicos y vasculares.	RA 7	UD 10. Anatomofisiología cardiocirculatoria. reconocimiento de trastornos cardiovasculares, hemodinámicos y de la coagulación	3º trimestre y evaluación
<u>8</u>	<u>Reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación.</u>	<u>RA 8</u>	<u>UD 11.</u> <u>Reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación</u>	

Tabla 16. Secuenciación y distribución temporal de las UD que componen el módulo relacionados con sus resultados de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

El curso escolar (2020/2021), por la pandemia, comienza el 21 de septiembre y se estructura de la siguiente manera:

- 1ª evaluación: del 21 de septiembre al 22 de diciembre, con 60 días lectivos en total.
- 2ª evaluación: del 23 de diciembre al 25 de marzo, con 55 días lectivos en total.
- 3ª evaluación: del 26 de marzo al 31 de mayo, con 41 días lectivos en total.

Concretamente, la UD 11 (reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación) será impartida durante 18h, en 6 sesiones de 3h cada una. Se impartirán 2 sesiones a la semana (lunes y jueves) con un total de 6h a la semana, siendo necesarias 3 semanas para impartir dicha UD. Queda encuadrada en el tercer trimestre y tercera evaluación. Estimamos que las fechas para impartirla serían desde el 10 hasta el 27 de mayo. Los contenidos que contiene nuestra UD son:

11.1. Alimentación y nutrición

11.1.1. El metabolismo

11.1.2. Los nutrientes

11.1.3. El agua y la fibra dietética

11.2. Fisiopatología y alteraciones de la alimentación

11.2.1. Déficits nutricionales, vitamínicos y minerales

11.2.2. La obesidad

11.2.3. Los trastornos de la conducta alimentaria

11.3. Metabolismo y alteraciones del metabolismo

11.3.1. Alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos

11.3.2. Alteraciones en el metabolismo de los lípidos

11.4. Hormonas. Mecanismos de acción y alteraciones endocrinas más frecuentes

11.5. Fisiopatología de la reproducción.

11.5.1. Anatomofisiología y regulación hormonal de la reproducción.

a) Anatomofisiología y regulación hormonal masculina.

b) Anatomofisiología y regulación hormonal femenina.

11.5.2. Patología de la reproducción.

a) Hipogonadismo.

b) Hipergonadismo.

c) Alteraciones en la reproducción: esterilidad e infertilidad

11.5.3. Pruebas diagnósticas.

Hay que destacar que en la temporalización de las UD se incluyen las horas de prácticas, teoría y evaluaciones.

3.4.5. METODOLOGÍA

La metodología es la forma en la que se organiza, de manera general, la acción didáctica en el aula, es decir, comprende la elección y organización de tareas, el tiempo que se va a invertir, la selección de recursos y medios necesarios... para la consecución de los objetivos propuestos. Dado que los alumnos/as deben de adquirir las competencias marcadas, los contenidos se trabajarán con esta intención, favoreciendo que la formación se aproxime lo máximo posible a la realidad laboral.

Para favorecer el proceso de aprendizaje seguiremos los siguientes criterios para elaborar nuestra metodología:

-Tendremos en cuenta tanto los materiales disponibles como las características del aula así como las del alumnado.

-Se favorecerá el aprendizaje significativo, tomando los conocimientos previos como base para conseguir la construcción y asimilación de nuevos conocimientos.

-Se tendrán en cuenta los intereses y expectativas del alumnado para hacer atractiva la formación y mantenerlos motivados.

-La metodología será flexible, dinámica y activa, es decir, se adaptará a las necesidades del alumnado según vaya avanzando la programación para poder, así, conseguir las metas propuestas.

-Se llevará a cabo una metodología interactivo-participativa donde se intentará que el alumnado colabore lo máximo posible motivándolos y captando su atención.

-Se trabajará tanto individualmente, estimulando el autoaprendizaje y el desarrollo de destrezas, como en grupo, donde aprenderán a trabajar en equipo y la importancia de éste.

En base a estos principios la metodología que seguiremos pasará por las siguientes fases:

1º. Explicación del profesor/a de los diferentes contenidos que incluye la unidad didáctica. Para ello nos ayudaremos de presentaciones con diapositivas, esquemas en la pizarra, materiales multimedia (videos, etc.)... Comenzaremos esta fase preguntando en cada apartado los conceptos de los que se acuerdan para adaptar y partir del nivel que expresen.

Se creará un correo corporativo del centro a todos los alumnos/as para que puedan tener acceso a todo el material educativo que facilitemos para la adquisición de los conocimientos.

2º. Realización de distintas actividades (tanto prácticas como teóricas) que contribuirán a afianzar los conocimientos adquiridos: supuestos prácticos que les ayuden a relacionar la teoría con casos que puedan pasar en la realidad, cuestionarios, esquemas, mapas conceptuales, prácticas en laboratorio...

3º. Realización de trabajos de ampliación, en grupo e individuales, para afianzar conceptos.

4º. Evaluación.

El uso de las TIC será imprescindible dado que, a través de la plataforma "Classroom", se colgará el material necesario para la docencia de la unidad. Además, dada la actual pandemia, al venir el grupo desdoblado se impartirá la docencia presencial (para la

mitad del grupo) y online (para la otra mitad) a través de “Google Meet”. Cada día rotarán y los que estaban en casa (online) irán de forma presencial y viceversa, facilitando de esta forma que todo el alumnado pueda realizar las prácticas de laboratorio sin mucha demora.

3.4.6. EVALUACIÓN

La evaluación tiene una función clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje dado que mide el conocimiento que se tiene en un tema determinado y revela si el proceso ha sido efectivo.

La evaluación, certificación, acreditación y titulación académica de los alumnos/as que cursan enseñanzas de FP inicial en Andalucía es regulada por la Orden de 29 de septiembre de 2010, por lo que se tendrá en cuenta esta ley para llevar a cabo la evaluación.

a) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

El profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo será el encargado de la evaluación, la cual se hará de acuerdo con los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos, las competencias y los objetivos generales del ciclo formativo asociados a cada módulo.

La evaluación se aplica tanto al proceso de aprendizaje del alumnado como a la práctica docente con el fin de que ambos aspectos puedan mejorar si fuera necesario. Con respecto al alumnado, con la evaluación se valora si han conseguido los resultados de aprendizaje que marca el currículo del módulo. Para ello, se tiene en cuenta si se han adquirido las competencias y logrado los objetivos propuestos.

Para obtener una evaluación fiable y objetiva, esta debe ser continua y clara, es decir, se evaluará durante el transcurso del proceso de aprendizaje teniendo en cuenta la asimilación progresiva de los contenidos además de informar al alumnado desde el primer momento de la forma en que será evaluado y la puntuación que podrá obtener en cada ítem.

La asistencia será obligatoria, tanto presencial como online, por lo que si el alumno/na supera el 20% de faltas de forma injustificada deberá examinarse de todos los contenidos, tanto procedimentales como conceptuales, en junio, realizando una prueba teórica y otra práctica si así fuera necesario. La asistencia a clase no tiene una puntuación directa pero si es necesaria para superar las distintas actividades que se plantearán en ella.

Además, para superar el módulo hay que aprobar todas la UD que lo integran, aparte de, dentro de cada UD, haber superado cada una de las actividades, prácticas...propuestas.

b) INTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación son los recursos que usamos para obtener las puntuaciones de las actividades planteadas. Dependiendo del objetivo de cada actividad, esta será puntuable o no, dado que ciertas actividades, como por ejemplo la lluvia de ideas para observar el nivel inicial del alumnado, son ejercicios que orientan al profesorado a la hora de la impartición de los conceptos por lo que no tendría sentido calificarlos.

Para los contenidos conceptuales usaremos pruebas escritas que serán de tipo test con 4 opciones de respuesta y de preguntas de desarrollo cortas; en el encabezado de cada parte se detallará el valor, quedando un 40% para la parte del tipo test y un 60% para la parte de preguntas cortas. Para evaluarlas tendremos en cuenta: que el alumnado usa correctamente el lenguaje, no tiene faltas de ortografía y las respuestas dadas son correctas, concisas y concretas. Estas pruebas se realizarán al finalizar cada UD.

Para los contenidos procedimentales usaremos pruebas escritas donde el alumnado detallará el procedimiento preguntado, que ya llevaron a la práctica un día en clase, además de, evaluar el comportamiento durante el transcurso de la práctica mediante una rúbrica. También presentarán un portafolio con todas las actividades. La prueba escrita de la práctica se realizará junto con el examen teórico al finalizar la UD. Con respecto al portafolio se valorará que lo presenten en las fechas indicadas y se ajuste a las actividades realizadas en laboratorio y mandadas en clase.

Para los contenidos actitudinales tendremos en cuenta, principalmente, el comportamiento, la asistencia y la puntualidad, sin dejar de lado, la actitud que presenten a la hora de trabajar en equipo. Todo ello se valorará a través de la observación directa y se detallará en cada clase mediante una rúbrica.

Para evaluar la UD se detallarán más adelante los instrumentos junto con los criterios de calificación que usaremos para cada tipo de actividad aplicada.

c) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación son el porcentaje de puntuación que se le asigna a cada instrumento de evaluación. Mediante la suma de cada instrumento se conseguirá la nota final de la UD.

La calificación final de la UD se expresará como número entero, de 0 a 10, redondeando las notas con decimales según el criterio del profesor/a en base al esfuerzo mostrado por el alumno/a.

A continuación detallaremos las actividades empleadas junto con los instrumentos de evaluación usados y los criterios de calificación:

ACTIVIDAD	INSTRUMENTO DE EVALUACION	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Actividades de inicio -Planteamiento de la UD. -Lluvia de ideas. -Repaso de la clase anterior.	Observación directa y anotación en cuaderno personal sobre asistencia, actitud y participación (rúbrica).	5%
Actividades de desarrollo -Clase magistral participativa con uso de material didáctico. -Realización de actividades, resúmenes y esquemas propuestos. -Realización de práctica en el laboratorio.	Observación directa y anotación en cuaderno personal sobre asistencia, actitud y participación (rúbrica).	5%
Actividades de evaluación 1. Prueba de evaluación teórica de 10 preguntas tipo test con 4 opciones de respuesta y 5 preguntas cortas de desarrollo sobre los contenidos explicados en la UD. 2. Prueba de evaluación escrita sobre la parte práctica en el laboratorio. 3. Elaboración de un portafolio donde se recoge las actividades que se plantean en clase. Lo entregarán al docente el día del examen.	1. Corrección del examen. 2. Corrección del examen. 3. Corrección de la pertinencia del contenido acorde a lo estudiado en clase.	40% 20% 20%
Actividades de ampliación		

-Uso de TICS, foros... -Debates -Tutorías	Adecuación de la información y comportamiento en el debate (rúbrica).	10%
---	--	-----

Tabla 17. Calificación de las diferentes actividades evaluables. Fuente: elaboración propia.

- **SISTEMA DE RECUPERACIÓN**

Todo alumno/a que no haya obtenido al menos un 5 en cada una de las UD por separado o, dentro de cada UD, no haya obtenido al menos la mitad de la puntuación en cada una de las actividades propuestas evaluables necesarias para aprobar dicha unidad, tendrá que examinarse o realizar de nuevo la actividad suspensa para poder superar la unidad.

Siguiendo las instrucciones marcadas por la Orden de 29 de septiembre de 2010, si el alumno/a a pesar de presentarse a recuperar la parte suspensa no lo consigue en periodo lectivo, tendrá la opción de presentarse en junio con todos los contenidos.

- **SISTEMA PARA MEJORAR LA NOTA**

El alumnado que quiera examinarse de alguna actividad para subir nota podrá hacerlo en junio, presentándose a la parte que desee (parte teórica, práctica, UD completa...).

Con respecto al alumnado que haya perdido la evaluación continua se examinará en junio de todos los contenidos del módulo, tanto teóricos como prácticos, además de todas las actividades realizadas durante el curso. Para poder aprobar el módulo será imprescindible conseguir, al menos, la mitad de cada porcentaje, siendo cada parte un 50% total de la nota final.

3.5. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA EN EL AULA

Como se ha comentado anteriormente esta UD (reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación) será impartida durante 18h, en 6 sesiones de 3h cada una. Se impartirán 2 sesiones a la semana (lunes y jueves) con un total de 6h a la semana, siendo necesario 3 semanas para impartir dicha UD. Queda encuadrada en el tercer trimestre y tercera evaluación. Estimamos que las fechas para impartirla serían desde el 10 hasta el 27 de mayo, en la que se incluye teoría, prácticas y examen (evaluación). Por tanto, la distribución de esta UD en el tiempo queda de la siguiente forma:

3º TRIMESTRE					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA DEL 10 - 14 DE MARZO	Sesión 1			Sesión 2	
SEMANA DEL 17 - 21 DE MARZO	Sesión 3			Sesión 4	
SEMANA DEL 24 - 28 DE MARZO	Sesión 5			Examen	

Tabla 18. Distribución de la UD en el tiempo. Elaboración propia.

A continuación, exponemos el desarrollo de las sesiones necesarias para impartir la UD:

<u>CFGS LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO</u> MÓDULO PROFESIONAL: FISIOPATOLOGÍA GENERAL UNIDAD DIDÁCTICA 11: RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS ENDOCRINO-METABÓLICOS Y DE LA ALIMENTACIÓN SESIÓN 1			
ACTIVIDAD	DURACIÓN	METODOLOGÍA	RECURSOS
Presentación de la UD	15 min	Plantearemos el tema, con los contenidos que desarrollaremos y la forma de evaluar que se llevará a cabo.	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint
Lluvia de ideas	10 min	Se plantearán conceptos relacionados con los contenidos que se darán en esta sesión para observar el nivel del alumnado.	-Pizarra
Clase magistral participativa	60 min	Explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.1 + 11.1.1 + 11.1.2 (solo lo empezamos)	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos

			impresos
DESCANSO 10 MIN			
Clase magistral participativa	50 min	Continuación de la explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.1.2 (terminarlo) + 11.1.3	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos
Dossier de clase	35 min	Los alumnos/as (tanto los que estén en clase como en casa) elaborarán un dossier con esquemas, resúmenes... sobre todo lo visto en el punto explicado en la sesión en el que reflexionarán y extraerán conclusiones para poder continuar con los siguientes puntos.	-Cuaderno personal

Tabla 19. Desarrollo de la sesión 1. Elaboración propia.

<u>CFGS LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO</u> MÓDULO PROFESIONAL: FISIOPATOLOGÍA GENERAL UNIDAD DIDÁCTICA 11: RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS ENDOCRINO-METABÓLICOS Y DE LA ALIMENTACIÓN SESIÓN 2			
ACTIVIDAD	DURACIÓN	METODOLOGÍA	RECURSOS
Recuerdo de los visto en la clase del día anterior	10 min	Se comenzará destacando los aspectos relevantes de la última sesión y se enlazarán con los de la presente.	-Pizarra
Lluvia de ideas	5 min	Se plantearán conceptos relacionados con los contenidos que se darán en esta sesión para observar el nivel del alumnado.	-Pizarra

Clase magistral participativa	50 min	Explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.2 + 11.2.1 + 11.2.2 (solo lo empezamos)	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos
DESCANSO 10 MIN			
Clase magistral participativa	45 min	Continuación de la explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.2.2 (terminarlo) + 11.2.3	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos
Debate sobre el tema de la obesidad en la actualidad	20 min	Abriremos un debate en el que trataremos uno de los puntos desarrollados hoy en la sesión para que reflexionen y extraigan conclusiones.	-Cuaderno personal para hacer anotaciones si lo necesitan
Realización de un mural (para los que están en clase) y un póster digital (para los que están en casa)	30 min	Por grupos (de 5 personas máximo) realizarán un mural o póster con todas las conclusiones extraídas, para visualizar el problema, y se colgará en clase (los póster digitales los enviarán al profesor/a que los revisará e imprimirá). Para ello, podrán buscar todos los datos complementarios que necesiten en internet.	-Cartulinas -Lápices de colores o bolígrafos -Ordenador con acceso a internet

Tabla 20. Desarrollo de la sesión 2. Elaboración propia.

CFGS LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO

MÓDULO PROFESIONAL: FISIOPATOLOGÍA GENERAL

UNIDAD DIDÁCTICA 11: RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS ENDOCRINO-METABÓLICOS Y DE LA ALIMENTACIÓN

SESIÓN 3

ACTIVIDAD	DURACIÓN	METODOLOGÍA	RECURSOS
Recuerdo de los visto en la clase del día anterior	5 min	Se comenzará destacando los aspectos relevantes de la última sesión y se enlazarán con los de la presente.	-Pizarra
Lluvia de ideas	5 min	Se plantearán conceptos relacionados con los contenidos que se darán en esta sesión para observar el nivel del alumnado.	-Pizarra
Clase magistral participativa	60 min	Explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.3 + 11.3.1	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos
DESCANSO 10 MIN			
Clase magistral participativa	60 min	Continuación de la explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.3.2	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos
Actividad práctica para los alumnos/as de	40 min	Los alumnos/as aprenderán a usar el fotómetro de reflexión para extraer los parámetros estudiados en esta sesión. Harán,	-Laboratorio -Fotómetro de reflexión -Lancetas -Capilares

clase		también, una tira de orina para poner en práctica lo aprendido.	-Tiras de orina -Recipientes para muestra de orina -Algodón
Actividades para los alumnos que están en casa	40 min	Realizarán un caso práctico (anexo 2) y repasarán los contenidos vistos en las sesiones anteriores si les sobra tiempo.	-Ordenador con acceso a internet -Caso práctico en plataforma Classroom

Tabla 21. Desarrollo de la sesión 3. Elaboración propia.

<u>CFGS LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO</u> MÓDULO PROFESIONAL: FISIOPATOLOGÍA GENERAL UNIDAD DIDÁCTICA 11: RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS ENDOCRINO-METABÓLICOS Y DE LA ALIMENTACIÓN SESIÓN 4			
ACTIVIDAD	DURACIÓN	METODOLOGÍA	RECURSOS
Dossier de clase	70 min	Comenzaremos haciendo un dossier sobre los contenidos del día anterior dado que son muy largos y hay muchos conceptos importantes. Los alumnos/as (tanto los que estén en clase como en casa) elaborarán un dossier con esquemas, resúmenes... sobre todo lo explicado en la sesión anterior en la que reflexionarán, extraerán conclusiones y se resolverán todas las dudas para poder continuar con los siguientes puntos.	-Cuaderno personal
DESCANSO 5 MIN			
Actividad práctica para los alumnos/as de	40 min	Los alumnos/as aprenderán a usar el fotómetro de reflexión para extraer los parámetros estudiados en	-Laboratorio -Fotómetro de reflexión -Lancetas

clase (hoy estarían los que en la sesión anterior estaban en casa)		esta sesión. Harán, también, una tira de orina para poner en práctica lo aprendido.	-Capilares -Tiras de orina -Recipientes para muestra de orina -Algodón
Actividades para los alumnos que están en casa (son los que en la sesión anterior ya hicieron la práctica en laboratorio)	40 min	Realizarán un caso práctico (anexo 2) y repasarán los contenidos vistos en las sesiones anteriores si les sobra tiempo.	-Ordenador con acceso a internet -Caso práctico en plataforma Classroom
DESCANSO 5 MIN			
Lluvia de ideas	5 min	Se plantearán conceptos relacionados con los contenidos que se darán en esta sesión para observar el nivel del alumnado.	-Pizarra
Clase magistral participativa	55 min	Explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.4	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos

Tabla 22. Desarrollo de la sesión 4. Elaboración propia.

<u>CFGs LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO</u> MÓDULO PROFESIONAL: FISIOPATOLOGÍA GENERAL UNIDAD DIDÁCTICA 11: RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS ENDOCRINO-METABÓLICOS Y DE LA ALIMENTACIÓN SESIÓN 5			
ACTIVIDAD	DURACIÓN	METODOLOGÍA	RECURSOS
Recuerdo de los visto en la clase del día anterior	15 min	Se comenzará destacando los aspectos relevantes de la última sesión y se enlazarán con los de la presente.	-Pizarra

Lluvia de ideas	5 min	Se plantearán conceptos relacionados con los contenidos que se darán en esta sesión para observar el nivel del alumnado.	-Pizarra
Clase magistral participativa	60 min	Explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.5 + 11.5.1 + 11.5.2	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos
DESCANSO 10 MIN			
Clase magistral participativa	10 min	Explicación y desarrollo de los contenidos programados para la sesión: Puntos desarrollados: 11.5.3	-Ordenador con acceso a internet -Proyector -Presentación PowerPoint -Material con los contenidos impresos
Dossier de clase + estudio libre de cara al examen	70 min	Los alumnos/as (tanto los que estén en clase como en casa) elaborarán un dossier con esquemas, resúmenes... sobre todo lo explicado en la sesión anterior y en la de hoy, en la que reflexionarán, extraerán conclusiones y se resolverán todas las dudas para el examen de la siguiente sesión.	-Cuaderno personal

Tabla 23. Desarrollo de la sesión 5. Elaboración propia.

CFGS LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO MÓDULO PROFESIONAL: FISIOPATOLOGÍA GENERAL UNIDAD DIDÁCTICA 11: RECONOCIMIENTO DE LOS TRASTORNOS ENDOCRINO-METABÓLICOS Y DE LA ALIMENTACIÓN SESIÓN 6			
ACTIVIDAD	DURACIÓN	METODOLOGÍA	RECURSOS
Examen teórico (anexo 1)	120 min		
Primer grupo: 15 alumnos/as	60 min (primer grupo)	10 preguntas tipo test con 4 opciones de respuesta +	-Examen impreso -Bolígrafos
Segundo grupo: 15 alumnos/as	60 min (segundo grupo)	5 preguntas de desarrollo cortas	
Examen práctico (anexo 1)	60 min	Examen escrito en el que explicarán cómo se utiliza el fotómetro de reflexión y para que se emplea.	
Primer grupo: 15 alumnos/as	30 min (primer grupo)	Se repartirá junto con el examen teórico por lo que cada grupo dispondrá de un total de 90 min para completar ambas partes	-Examen impreso -Bolígrafos
Segundo grupo: 15 alumnos/as	30 min (segundo grupo)		

Tabla 24. Desarrollo de la sesión 6. Elaboración propia.

3.6. ELEMENTOS CURRICULARES COMPLEMENTARIOS

3.6.1. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD (ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO)

Según la Orden del 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía se establece que:

Para favorecer el buen desarrollo de la práctica docente, debemos tener en cuenta la gran diversidad de alumnos/as que existen en cada aula. Por este motivo es conveniente atender a los alumnos/as que necesitan atenciones o apoyos más específicos para acceder a las enseñanzas del currículo.

Si existiera alumnado con dichas necesidades, tras la valoración y diagnóstico del orientador del centro, se adaptarán de forma individualizada los contenidos y procedimientos que se darán en el módulo. Puesto que se trata de un ciclo de formación profesional, de ninguna forma las adaptaciones podrían interferir en la eliminación de los objetivos relacionados con las competencias profesionales que contribuirían a la consecución de la competencia general del ciclo. Por este motivo, las modificaciones que se suelen hacer en la formación profesional suelen ser no significativas, es decir, se modifican partes no esenciales del currículo como reemplazar unas actividades por otras, modificar el tiempo destinado a cada actividad...; todo esto contribuirá a la inclusión educativa.

En nuestro grupo no contamos con ningún alumno/a con necesidades de apoyo específico.

3.6.2. CONTENIDOS TRANSVERSALES

Existe una colección de contenidos transversales que promueven e impulsan una formación integral del alumno/a por lo que deben impartirse en todos los módulos que forman el ciclo. Estos temas no pertenecen de forma específica a ningún módulo dado que engloban muchos contenidos. Según el artículo 6 del Decreto 111/2016, de 14 de junio, los elementos que incluirá el currículo de manera transversal son:

- a. El respeto al Estado de Derecho y a los derechos y libertades fundamentales recogidas en la Constitución Española y en el Estatuto de Autonomía para Andalucía.*
- b. El desarrollo de las competencias personales y las habilidades sociales para el ejercicio de la participación, desde el conocimiento de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político y la democracia.*
- c. La educación para la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales, la competencia emocional, el autoconcepto, la imagen corporal y la autoestima como elementos necesarios para el adecuado desarrollo personal, el rechazo y la prevención de situaciones de acoso escolar, discriminación o maltrato, la promoción del bienestar, de la seguridad y de la protección de todos los miembros de la comunidad educativa.*
- d. El fomento de los valores y las actuaciones necesarias para el impulso de la igualdad real y efectiva entre mujeres y hombres, el reconocimiento de la contribución de ambos sexos al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento acumulado por la humanidad, el análisis de las causas, situaciones y posibles soluciones a las desigualdades por razón de sexo, el respeto a la orientación y a la identidad sexual, el rechazo de comportamientos, contenidos y actitudes sexistas y de los estereotipos de género, la prevención de la violencia de género y el rechazo a la explotación y abuso sexual.*

- e. *El fomento de los valores inherentes y las conductas adecuadas a los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación, así como la prevención de la violencia contra las personas con discapacidad.*
- f. *El fomento de la tolerancia y el reconocimiento de la diversidad y la convivencia intercultural, el conocimiento de la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al desarrollo de la humanidad, el conocimiento de la historia y la cultura del pueblo gitano, la educación para la cultura de paz, el respeto a la libertad de conciencia, la consideración a las víctimas del terrorismo, el conocimiento de los elementos fundamentales de la memoria democrática vinculados principalmente con hechos que forman parte de la historia de Andalucía, y el rechazo y la prevención de la violencia terrorista y de cualquier otra forma de violencia, racismo o xenofobia.*
- g. *El desarrollo de las habilidades básicas para la comunicación interpersonal, la capacidad de escucha activa, la empatía, la racionalidad y el acuerdo a través del diálogo.*
- h. *La utilización crítica y el autocontrol en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y los medios audiovisuales, la prevención de las situaciones de riesgo derivadas de su utilización inadecuada, su aportación a la enseñanza, al aprendizaje y al trabajo del alumnado, y los procesos de transformación de la información en conocimiento.*
- i. *La promoción de los valores y conductas inherentes a la convivencia vial, la prudencia y la prevención de los accidentes de tráfico. Asimismo se tratarán temas relativos a la protección ante emergencias y catástrofes.*
- j. *La promoción de la actividad física para el desarrollo de la competencia motriz, de los hábitos de vida saludable, la utilización responsable del tiempo libre y del ocio y el fomento de la dieta equilibrada y de la alimentación saludable para el bienestar individual y colectivo, incluyendo conceptos relativos a la educación para el consumo y la salud laboral.*
- k. *La adquisición de competencias para la actuación en el ámbito económico y para la creación y desarrollo de los diversos modelos de empresas, la aportación al crecimiento económico desde principios y modelos de desarrollo sostenible y utilidad social, la formación de una conciencia ciudadana que favorezca el cumplimiento correcto de las obligaciones tributarias y la lucha contra el fraude, como formas de contribuir al sostenimiento de los servicios públicos de acuerdo con los principios de solidaridad, justicia, igualdad y responsabilidad social, el fomento del emprendimiento, de la ética empresarial y de la igualdad de oportunidades.*

- l. La toma de conciencia sobre temas y problemas que afectan a todas las personas en un mundo globalizado, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y naciones, así como los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural y las repercusiones que sobre el mismo tienen las actividades humanas, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación o el calentamiento de la Tierra, todo ello, con objeto de fomentar la contribución activa en la defensa, conservación y mejora de nuestro entorno como elemento determinante de la calidad de vida.*

3.7. INNOVACIÓN DOCENTE

Con la plataforma Google Classroom dotamos las clases con un toque innovador. A través de ella el profesorado genera aulas virtuales a las que incorporará a los alumnos/as que cursaran el módulo y donde podrá mandar actividades, subir vídeos, imágenes, textos..., es decir, los contenidos del temario necesarios para conseguir los objetivos propuestos, además de, crear alertas, encuestas...y mandar y recibir mensajes del alumnado.

Para ello, el profesor/a tendrá que acceder con su cuenta a través de internet a la plataforma y, los alumnos/as, a los cuales se les creó un correo personal e individualizado en el centro educativo que incorpora Google Drive, accederán con él a esta.

Dado que, a través de Google Drive, se puede trabajar desde diferentes ordenadores una misma tarea a tiempo real se facilitará el trabajo colaborativo. Además el profesor/a podrá hacer un seguimiento de las tareas y aportar mejoras para que puedan aumentar sus conocimientos. Todo esto es posible gracias a las TIC. Además gracias a estas también podremos realizar:

- Búsquedas de información a través de bases de datos, revistas digitales...
- Exposiciones de trabajos mediante la elaboración y presentación de PowerPoint, póster digitales...
- Comunicaciones entre los diferentes miembros del grupo docente mediante correos electrónicos, foros, chats...

4. BIBLIOGRAFÍA

- Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 182, de 2 de septiembre de 2008, 6-10. Recuperado < <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2008/182/1> > (última consulta: 13/04/21).
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 139, de 16 de julio de 2010, 8-34. Recuperado <<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/139/2> > (última consulta: 12/04/21).
- Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm.122, de 28 de junio de 2016 de 27-122. Recuperado < <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/122/2> > (última consulta: 20/05/21).
- Hormeño, L. y Escobar, A. (2016) *Fisiopatología General*. Editorial Síntesis
- Instituto de Enseñanza Secundaria San Juan Bosco. (2017). *Plan de centro*. Recuperado de <<http://www.sanjuanbosco.net/organizacion.htm> > (última consulta: 19/04/21).
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. Boletín Oficial del Estado, núm.147, de 20 de junio de 2002, 22437 a 22442. Recuperado <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2002/BOE-A-2002-12018-consolidado.pdf> > (última consulta: 12/04/21).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006, 1-110. Recuperado <<https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf> > (última consulta: 12/04/21)
- Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial. Boletín Oficial del Estado, núm. 61, de 12 de marzo de 2011,27743 a 27751. Recuperado <<https://www.boe.es/boe/dias/2011/03/12/pdfs/BOE-A-2011-4551.pdf>> (última consulta: (13/04/21).
- Lorenzo, M.I.; Simón, F.; Gómez, F.; Hernández, B. (2015). *Fisiopatología General*. Editorial Altamar.
- Martin, MT. (2014). Enfermería médico-quirúrgica 2: endocrinología y metabolismo. En (Ed.), *Manual CTO de enfermería. 6ª edición* (pp. 695–748). CTO Editorial, S.L.

Mérida, F.J. y Moreno, E.E. (2015). *Manual para Técnico superior de laboratorio clínico y biomédico: módulo IV. Fisiopatología general*. Madrid, España. Editorial Médica Panamericana.

Orden de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 167, de 22 de agosto de 2008, pág. 92- 142.
Recuperado <<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/delegate/content/083f4c9d-a582-4b25-81e5-6b3e6d237464>> (última consulta: 16/05/21).

Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 202 de 15 de octubre de 2010, 7-47. Recuperado de <<https://www.adideandalucia.es/normas/ordenes/Orden29sept2010evaluacionformacionprofesional.pdf>> (última consulta: 10/05/21).

Orden de 28 de octubre de 2015, por la que se establece el currículo del título de Formación Profesional de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 233, de 1 de diciembre de 2015, 114-185. Recuperado <<https://www.todofp.es/dam/jcr:0ed51e4d-6129-4306-914d-0083f2694f12/andtslaboratorio-clinico-y-biomedico-pdf.pdf>> (última consulta: 02/06/21).

Orden de 1 de junio de 2016, por la que se regulan los criterios y el procedimiento de admisión del alumnado en los centros docentes para cursar ciclos formativos de grado medio y de grado superior, sostenidos con fondos públicos, de Formación Profesional inicial del sistema educativo. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, núm. 108, de 8 de junio de 2016, pág. 92- 142. Recuperado <<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/108/3>> (última consulta: 13/04/21).

Prats, E. (2014). Enfermería obstétrico-ginecológica. . En (Ed.), *Manual CTO de enfermería. 6ª edición* (pp. 274-289). CTO Editorial, S.L.

Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Boletín Oficial del Estado, núm. 223, de 17 de septiembre de 2003, páginas 34293 a 34296. Recuperado <<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-17588>> (última consulta: 13/04/21).

Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado, núm. 241, de 4 de octubre de 2014, 7933179392. Recuperado <<https://www.boe.es/boe/dias/2014/10/04/pdfs/BOE-A-2014-10068.pdf>> (última consulta: 31/05/21).

Ruiz, J. (2014). Anatomofisiología. En (Ed.), *Manual CTO de enfermería. 6ª edición* (pp. 67-69). CTO Editorial, S.L.

Villarino, M. y Bayón, M. (2014). Nutrición y dietética. En (Ed.), *Manual CTO de enfermería*. 6ª edición (pp. 471–538). CTO Editorial, S.L.

5. ANEXOS

5.1. ANEXO 1. EXAMEN TEÓRICO-PRÁCTICO DE LA UD (60% DE LA NOTA FINAL)

Cada grupo dispone de 90 min para realizar ambas partes (teórico y práctico)

EXAMEN TEÓRICO (40% DE LA NOTA FINAL):

- **Tipo test (40% de la nota del examen):**

1. ¿Cuáles de los siguientes son nutrientes?
 - a. Ácidos grasos
 - b. Vitaminas
 - c. Aminoácidos
 - d. Todas son correctas
2. ¿Cuál de las siguientes vitaminas es liposoluble?
 - a. Vitamina B2
 - b. Vitamina B9
 - c. Vitamina C
 - d. Vitamina D
3. Una persona presenta obesidad mórbida cuando su IMC es:
 - a. Mayor o igual a 20
 - b. Mayor o igual a 25
 - c. Mayor o igual a 30
 - d. Mayor o igual a 40
4. ¿Cuáles son los principales grupos de hidratos de carbono?
 - a. Monosacáridos
 - b. Disacáridos
 - c. Polisacáridos
 - d. Todas son correctas
5. La insulina (señala la incorrecta):
 - a. Es secretada por las células beta de los islotes pancreáticos
 - b. Es una hormona hipoglucemiante
 - c. Provoca que la glucosa se introduzca en las células
 - d. Es una hormona hiperglucemiante
6. La diabetes mellitus tipo I:
 - a. Es más frecuente en jóvenes
 - b. Se produce por un déficit total de insulina
 - c. Tiene una prevalencia más baja que la diabetes tipo II
 - d. Todas son correctas
7. ¿Cuáles son las funciones de las lipoproteínas?
 - a. Transporte de lípidos en sangre
 - b. Transporte de proteínas en sangre
 - c. Fusiónar lípidos y glúcidos

- d. Ninguna es correcta
- 8. La hormona que actúa en células de tejidos vecinos sin tener que ser transportada por la sangre, tiene una acción:
 - a. Paracrina
 - b. Autocrina
 - c. Endocrina
 - d. Todas son correctas
- 9. En la regulación hormonal masculina, la hormona FSH:
 - a. No interviene dado que solo interviene en la regulación hormonal femenina
 - b. Induce la secreción de testosterona por las células de Sertoli
 - c. Induce la secreción de testosterona por las células de Leyding
 - d. Es secretada en la neurohipofisis
- 10. La incapacidad de conseguir una gestación espontánea tras, al menos, un año del inicio de las relaciones sexuales sin que se hayan usado métodos anticonceptivos hace referencia a:
 - a. Infertilidad
 - b. Esterilidad
 - c. Hipogonadismo
 - d. Ninguna es correcta

• **Preguntas de desarrollo cortas (60% de la nota del examen):**

1. Explica la diferencia entre alimentación y nutrición.
2. ¿Qué es un trastorno alimenticio? Explica brevemente los principales trastornos de la conducta alimentaria.
3. Cita las diferentes vitaminas hidrosolubles y explica brevemente lo que produce su carencia.
4. Explica brevemente las reacciones que se llevan a cabo para garantizar que el organismo disponga de glucosa siempre que lo necesite.
5. Explica brevemente cómo se lleva a cabo la regulación hormonal femenina (hormas que intervienen y cómo se produce).

EXAMEN PRÁCTICO (20% DE LA NOTA FINAL):

1. Explica de forma detallada cómo se utiliza (los pasos a seguir) el fotómetro de reflexión y para qué se emplea (indica también los valores de referencia de los diferentes parámetros analizados y estudiados).

5.2. ANEXO 2. ACTIVIDADES PARA CASA (20% DE LA NOTA FINAL):

CASOS PRÁCTICOS:

1. Mujer de 80 años que acude a consulta para realizarse una analítica de rutina. Se obtienen los siguientes resultados:

Triglicéridos---268 mg/dl

Colesterol---255 mg/dl

Glucosa---100 mg/dl

-¿Qué alteraciones se observan?

-¿A qué pueden ser debidas?

-¿Sería conveniente que se realizarán otras determinaciones?

2. Hombre de 14 años que presenta una glucemia de 220 mg/dl en ayunas y en las últimas semanas ha notado que ha bajado de peso y que no se concentra.

-¿Se observa alguna alteración?

-En caso afirmativo, ¿a qué pueden ser debidas?, ¿sería conveniente que se realizarán otras determinaciones?