

# Biología en el acceso a la Universidad para mayores de 25 años en España<sup>1</sup>

## Biology in University Access for the Over-25s in Spain

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2021-394-499

María José Sáez Bondía

*Universidad de Zaragoza*

### Resumen

El acceso a la universidad para mayores de 25 años es una prueba que se realiza anualmente en todas las universidades españolas. Tras un interés inicial en el análisis y evaluación de la misma, actualmente son pocos los trabajos centrados en conocer el estado de esta prueba. Así sucede en el caso de la prueba específica de Biología. Este trabajo se centra en caracterizar la prueba específica de Biología de las convocatorias de 2015 a 2019 que dan acceso a la universidad a mayores de 25 años en las diferentes comunidades autónomas de España. Para ello, se llevó a cabo un estudio de carácter comparado desde un enfoque descriptivo, siguiendo la estrategia propuesta por Ruiz-Lázaro y González-Barbera (2017), en el que se analiza la frecuencia de aparición de los diferentes bloques de contenidos y el nivel cognitivo demandado. Se observan ciertas diferencias entre comunidades autónomas, priorizándose temáticas centradas en aspectos microscópicos de la biología y con demandas cognitivas basadas en la memorización. Se proponen soluciones y futuras líneas de trabajo que pueden ayudar a mejorar las características de esta prueba.

*Palabras clave:* universidad; examen de ingreso; biología; análisis comparativo, madurez.

---

<sup>(1)</sup> Agradecimientos: Grupo de referencia BEAGLE Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales (Gobierno de Aragón y Fondo Social Europeo) Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA/UNIZAR). Proyecto EDU2016-76743-P (MINECO). Agradezco a Ángel Luis Cortés y a Pedro Lucha sus lecturas externas y recomendaciones y al editor y a los revisores anónimos sus aportaciones para la mejora del trabajo.

### Abstract

University access for the over-25s is an examination held annually at all Spanish universities. After an initial interest in analysing and evaluating this exam, few studies now research its current status. This is the case for the specific Biology test. This article outlines the specific Biology test of the 2015–2019 examination sessions for the over-25s to access university in the autonomous communities of Spain. For that purpose we conducted a comparative study with a descriptive approach, following the strategy proposed by Ruiz-Lázaro and González-Barbera (2017), to analyse the frequency of the content blocks and the cognitive level required. Some differences were observed between autonomous communities, with priority given to subjects concerning microscopic aspects of Biology and with cognitive demands based on memorisation. Solutions and future lines of research are proposed, which may help to improve the features of this test.

*Keywords:* university; entrance examination; biology; comparative analysis; maturity.

## Introducción

Las universidades españolas ofrecen una variedad de vías de acceso. Por un lado, los procedimientos generales que incluyen a estudiantes en posesión del título de Bachillerato o equivalente o una titulación universitaria. Por otro, los procedimientos específicos para personas mayores de 25 años, mayores de 45 años o con acreditación de experiencia profesional o laboral (Real Decreto 412/2014).

La continua actualización en la normativa referente a las vías generales de acceso hace que con frecuencia ésta resurja como temática objeto de investigación desde diferentes perspectivas (Lorenzo et al., 2013; Ruiz-Lázaro y González-Barbera, 2017; Fernández-Mellizo y Constante-Amores, 2020). Por el contrario, son menos frecuentes las investigaciones que centren su atención en las vías alternativas de acceso, siendo mayoritarias aquellas que describen globalmente el acceso a la universidad para personas adultas, focalizando principalmente en los criterios de acceso a través de la acreditación de la experiencia profesional o la entrevista realizada en las pruebas de mayores de 45 años (Lorenzo et al., 2013; Gairín y Muñoz, 2015; García-Rodríguez et al., 2014).

Así, son pocos los trabajos que analicen retrospectivamente el estado del acceso a la universidad para mayores de 25 años y, los que hay, mayoritariamente analizan los rasgos sociodemográficos de las personas que se presentan a esta prueba y los datos cuantitativos relativos a los estudiantes matriculados, presentados y aptos en una comunidad autónoma o universidad concreta (Requejo y Caballo, 2001; Rodríguez y Díaz, 2008; Casa de la Mujer, 2012; Sáez Bondía, 2021).

Las investigaciones que analizan las características de la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años (en adelante, PAM25) desde las diferentes pruebas de las que se compone son poco frecuentes y están desactualizadas (Escudero, 1983; Paulauskaitè, 2004). Al contrario sucede con la vía general de acceso, donde existen trabajos centrados en analizar las características de los exámenes que componen la prueba en diferentes áreas de conocimiento (Franco-Mariscal et al., 2015; Ruiz-Lázaro y González-Barbera, 2017; Ruiz-Hidalgo et al., 2019; Ruiz-Lázaro et al., 2021).

Dada la escasez de trabajos actualizados en relación a la PAM25 y, en concreto, relacionados con la prueba específica de Biología, este trabajo muestra una caracterización de la misma. Se analizan, desde un punto de vista descriptivo y comparativo, las características de dicha prueba específica en las diferentes comunidades autónomas españolas.

## Acceso a la universidad para mayores de 25 años

El acceso a la universidad para mayores de 25 años supone la realización de la PAM25. Esta prueba la pueden realizar aquellas personas mayores de 25 años o que cumplen 25 años en el año de celebración de la misma y que no tienen ninguna titulación que les dé acceso directo a estudios universitarios (Real Decreto 412/2014). La prueba consta de una única convocatoria que suele tener lugar entre los meses de febrero y mayo, dependiendo de cada comunidad autónoma.

La PAM25 se compone de dos fases, una general y otra específica. La fase general incluye una serie de pruebas evaluables que tienen como objetivo valorar la madurez, capacidad de razonamiento y de expresión escrita. La fase específica de la prueba da opción al estudiante a elegir entre una serie de materias o pruebas atendiendo a la rama de conocimiento a la que quiere acceder en sus estudios universitarios.

En concreto, se ofertan cinco opciones asociadas a las ramas de conocimiento de la titulación universitaria a la que se quiere acceder: A) Artes y Humanidades; B) Ciencias; C) Ciencias de la Salud, D) Ciencias Sociales y Jurídicas y E) Ingeniería y Arquitectura. El objetivo de esta fase es evaluar las capacidades, aptitudes y habilidades de los estudiantes para poder seguir con éxito los estudios universitarios de la rama por la que han optado (Real Decreto 412/2014).

Los contenidos, criterios de corrección y estructura de cada uno de los ejercicios que componen la prueba se regulan a nivel comunitario, junto a las universidades de cada comunidad. A pesar de la existencia de una regulación general de las pruebas, las concreciones relativas especialmente a las materias que forman parte de la fase específica (en adelante, pruebas específicas) pueden sufrir ligeras modificaciones, ya que no necesariamente están vinculadas al currículo de Bachillerato, como sucede en las pruebas de acceso por vía general (Orden ECD/1941/2016).

Los adultos que superan la PAM25 tienen reservado un número de plazas por titulación que tiene que ser superior al dos por ciento de las plazas totales ofertadas. Sin embargo, al contrario de lo que sucede en las vías de acceso generales, tienen prioridad de acceso aquellas personas que han superado la prueba en la misma comunidad donde quieren cursar sus estudios universitarios. Este hecho hace que las diferencias que pueda haber en la prueba entre las comunidades autónomas no afecte tan significativamente como puede suceder en las vías de acceso ordinarias, donde la homogeneidad y objetividad de las mismas tiene repercusión a nivel nacional (Ruiz-Lázaro et al., 2017).

## Biología en el acceso a la Universidad

En general, las investigaciones centradas en analizar las temáticas incluidas en las pruebas de acceso ordinarias en diferentes materias toman como referencia el currículo de Bachillerato. Este hecho permite no solo conocer las características de lo que preguntan en dichas pruebas, sino la coherencia existente entre los dominios curriculares y las citadas pruebas (Alda, 2015).

En el caso de los adultos que se presentan a la PAM25, tal y como se ha comentado, tan solo deben cumplir el criterio de edad, pudiéndose presentar a la prueba sin tener el título de Educación Secundaria Obligatoria

(Real Decreto 412/2014). Este hecho hace cuestionarse si la prueba de Biología en este contexto cubre los dominios de conocimiento que son necesarios para seguir y superar sus futuros estudios universitarios una vez superada la misma.

Al igual que ocurre con el resto de pruebas, los contenidos incluidos en la prueba de Biología de la PAM25 se concretan en una normativa comunitaria específica y se complementan en muchas comunidades con documentación pública que incluye un programa de la prueba. En general, dichos programas o normativas incluyen contenidos de Biología contemplados curricularmente tanto en primero como en segundo de Bachillerato, aunque también hay comunidades que incluyen contenidos de la asignatura de Anatomía Aplicada (Real Decreto 1105/2014).

Hace más de 30 años Escudero (1983) reflexionaba sobre las características de la PAM25 a nivel general y las diferencias existentes en las preguntas planteadas en diferentes universidades. Uno de los aspectos que criticaba en aquel momento era que en las pruebas específicas “se prima en demasía la información, el recuerdo de datos (...) convirtiéndolos, a menudo, en algo muy parecido a preguntas de concurso televisivo” (p.13). Es decir, criticaba la excesiva demanda memorística de las preguntas planteadas en la fase específica de aquella época.

La demanda cognitiva de las preguntas planteadas en diferentes pruebas sigue siendo en la actualidad objeto de análisis (Crowe et al., 2008; Yus et al. 2013; Martín-Páez et al., 2019). Generalmente se asocia a la taxonomía de Bloom (Anderson y Bloom, 2001) descompuesta en demandas de alto y bajo nivel cognitivo, donde se establece un orden jerárquico de menor a mayor complejidad cognitiva. Habitualmente se establecen tres grupos de menor a mayor complejidad: (1) demandas de tipo memorístico o reproductivo, (2) demandas de tipo comprensivo y (3) demandas de aplicación o transferencia de conocimientos (Crowe et al., 2008; Yus et al. 2013).

## Objetivos

El objetivo general de este trabajo se centra en caracterizar la prueba específica de Biología de las convocatorias 2015-2019 que dan acceso a

la universidad para mayores de 25 años en las diferentes comunidades autónomas de España. En concreto:

- Describir la rama de conocimiento a la que se asocia cada una de las pruebas analizadas.
- Describir la estructura general de la prueba en lo referido a optatividad, número de preguntas y tipo de preguntas que incorpora.
- Analizar la frecuencia de aparición de las diferentes temáticas presentes en la prueba.
- Analizar el nivel cognitivo demandado en las preguntas de la prueba.

## Método

### Procedimiento de selección de la muestra

Inicialmente se seleccionaron 48 universidades públicas españolas que ofertan la PAM25 atendiendo al listado que puede consultarse en la página Web oficial de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), descartando a la Universidad Nacional de Educación a Distancia, que posee una normativa específica (Orden ECD/1663/2016).

En general, las universidades pertenecientes a una misma comunidad autónoma se agrupan en distritos universitarios ofreciendo una prueba unificada en la PAM25. Es decir, una única convocatoria con la misma prueba para todas las personas que se presentan en esa comunidad. No obstante, existen dos comunidades autónomas en las que no hay una única prueba comunitaria: la Comunidad de Madrid y las Islas Canarias. En el caso de Madrid, cinco de sus seis universidades públicas ofertan de forma independiente la prueba de Biología y la sexta no la ofrece, mientras que en las Islas Canarias sus dos universidades proponen la prueba de Biología. Además, en el caso de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, se proponen convocatorias diferentes en sus dos sedes.

Para conocer las características generales de la prueba y su estructura se consultó: 1) la normativa específica de cada comunidad en relación a la PAM25; 2) los documentos mostrados en las páginas web oficiales relacionados con los contenidos del programa y estructura de la prueba y 3) los exámenes propuestos en los últimos años. Esta información fue organizada a nivel autonómico.

Para el análisis de los temas y de la demanda cognitiva se seleccionaron pruebas de Biología propuestas en cada comunidad desde la convocatoria de 2015, año de implantación de la normativa vigente, hasta la de 2019. La convocatoria del año 2020 no fue considerada en el análisis dadas las peculiaridades socio-sanitarias en las que tuvo lugar lo cual hizo que en algunas comunidades se modificase ligeramente el programa.

Para casi todas las comunidades se seleccionaron los exámenes planteados en las cinco convocatorias analizadas. No obstante, existen peculiaridades de cada comunidad que hacen que el número de exámenes disponibles desde el año 2015 varíe como: 1) las excepciones en las Comunidades Autónomas de Madrid y Canarias; 2) la ausencia de alumnos matriculados a la prueba en alguna de las convocatorias; 3) la presencia de exámenes de reserva y el tipo de optatividad de las preguntas en una misma convocatoria (dos opciones de examen a escoger uno, elección de preguntas dentro de un mismo examen o sin optatividad). Asimismo, para el análisis se ha tenido en consideración el peso relativo de cada una de las preguntas en cada examen, categorizadas atendiendo a la temática biológica asociada y a la demanda cognitiva, tal y como se muestra en el siguiente apartado.

La tabla I recoge un resumen de la muestra seleccionada por comunidad autónoma y sus peculiaridades. En el apartado de resultados, donde se tratan las características generales del examen de Biología, se concretan los aspectos relativos a la optatividad dentro del examen y el número de preguntas que contiene cada uno y que permiten comprender la muestra especificada.

Pese a la diferencia en el tamaño de la muestra existente en algunas comunidades autónomas, consideramos seleccionar toda la casuística disponible para podernos hacer una idea más aproximada de las características de la prueba. Esto hace un total de 160 exámenes y 1185 preguntas analizadas y agrupadas por comunidades.

TABLA I. Muestra seleccionada por comunidad autónoma

Comunidad	Convocatorias analizadas	Exámenes	Preguntas
Andalucía	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	30
Aragón	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	10	50
Asturias	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	10	50
Baleares	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	20
Canarias	2017, 2018, 2019 de U. Las Palmas de Gran Canaria de cada una de sus dos sedes y 2015, 2016, 2018 y 2019 de la U. de la Laguna	10	256
Cantabria	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	20
Castilla-La Mancha	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	10	140
Castilla y León	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	10	50
Cataluña	2015, 2016, 2017, 2018, 2019 Incluidos los exámenes de reserva.	10	40
Comunidad Valenciana	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	40
Extremadura	2015, 2016, 2017, 2018, 2019 Un examen adicional por coincidencias en horarios de la prueba	6	24
Galicia	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	100
Madrid	U. Alcalá: 2015, 2016, 2018 y 2019 U. Politécnica de Madrid: 2015, 2016, 2017, 2018 U. Rey Juan Carlos: 2016, 2017, 2018, 2019 U. Autónoma de Madrid: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 U. Complutense de Madrid: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019	44	220
Murcia	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	10	50
Navarra	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	20
País Vasco	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	25
Rioja (La)	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	5	50
Totales		160	1185

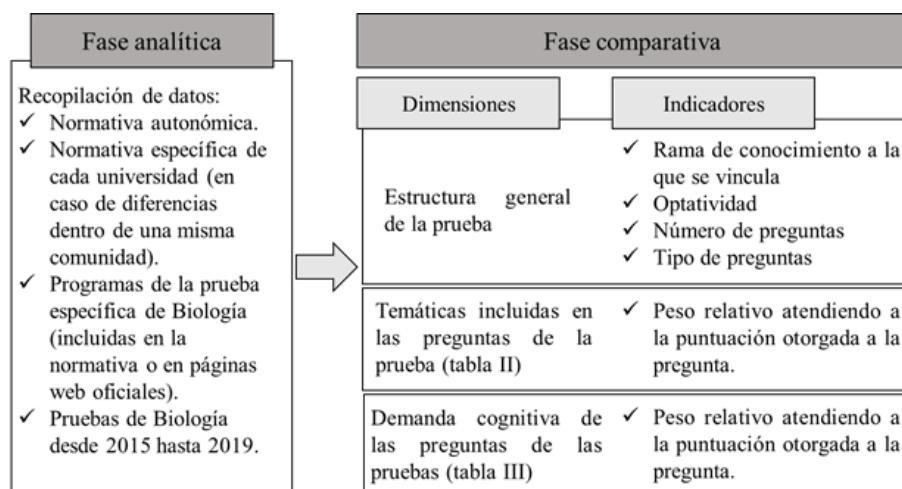
Fuente: elaboración propia

## Análisis de los datos

El estudio se ha llevado a cabo en dos fases. Una primera analítica, seguida de una segunda comparativa, ambas enmarcadas desde un enfoque descriptivo, siguiendo la estrategia propuesta por Ruiz-Lázaro y González-Barbera (2017), tal y como se muestra en el gráfico I.



## GRÁFICO I. Fases del estudio



Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente se realizó un análisis general del ejercicio de Biología caracterizando, para cada comunidad autónoma, las ramas de conocimiento a las que puede dar acceso la realización de esta materia atendiendo a lo especificado en la normativa vigente: A: Artes y Humanidades; B: Ciencias; C: Ciencias de la Salud; D: Ciencias Sociales y Jurídicas y E: Ingeniería y Arquitectura.

A continuación, se analizó la estructura del ejercicio. Para ello, se consideró: (a) la presencia o no de fórmulas de optatividad y el tipo de optatividad en caso de que existiese (dos opciones de examen a elegir una de ellos o varias preguntas a elegir entre ellas), (b) el número de preguntas que contiene la prueba y (c) la tipología de las preguntas que se plantean: de opción múltiple, de verdadero o falso, de etiquetar (relacionadas con la identificación de estructuras biológicas), de respuesta corta o de desarrollo, atendiendo a Crowe et al. (2008).

Tras ello, se pasó a analizar las preguntas planteadas en la muestra de exámenes seleccionados en cuanto a las temáticas de Biología a las que hacían referencia y a su demanda cognitiva.

Para categorizar las temáticas presentes en los exámenes se tomaron como referencia los principales bloques de contenidos presentes en

el currículo de Bachillerato y fueron comparados con los diferentes programas de Biología de la PAM25 en cada comunidad, construyéndose el sistema de categorías que se muestra en la tabla II. Dicho sistema de categorías fue validado a través de un acuerdo entre expertos.

**TABLA II.** Sistema de categorías para analizar las temáticas

<b>Categoría</b>	<b>Temáticas incluidas</b>
Bioquímica	Bioelementos y biomoléculas (glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos, proteínas y enzimas) desde el punto de vista de composición, estructura y funciones generales.
Genética molecular	Mecanismos de replicación (replicación del ADN) y síntesis de proteínas (transcripción, traducción y código genético). Mutaciones.
Estructura y fisiología celular	Estructura celular, diferencias estructurales entre células (animal/vegetal; eucariota/procariota). Nutrición (metabolismo, mecanismo de acción enzimático), relación (transporte a través de membranas, comunicación celular) y reproducción (ciclo celular, mitosis y meiosis)
Bases de la herencia	Principios de genética mendeliana y conceptos básicos relacionados
Inmunología	Conceptos básicos, células implicadas en la respuesta inmune, mecanismos, vacunas, sueros y trasplantes
Histología	Características de los principales tejidos animales y vegetales.
Sistemática y taxonomía	Clasificación y nomenclatura de los seres vivos, diferencias globales entre reinos.
Microbiología	Microbiología y sus aplicaciones. Virus, bacterias e industria alimentaria y farmacéutica. Biotecnología asociada a la microbiología.
Anatomía y fisiología	Aparatos y sistemas de vertebrados: estructura, funcionamiento y relación entre ellos.
Ecología	Estructura de los ecosistemas y su dinámica: población, comunidad, relaciones bióticas, sucesiones, ciclos de la materia y energía.
Evolución	Evolución biológica: teorías e implicaciones

Fuente: Elaboración propia

Respecto al último objetivo del estudio para cada comunidad autónoma fueron categorizadas las preguntas atendiendo a la demanda cognitiva de las mismas, siguiendo la categorización propuesta por Crowe et al. (2008), obteniendo fundamentalmente tres categorías correspondientes con conocer, comprender y aplicar, tal y como se muestra en la tabla III.

TABLA III. Categorías para el tipo de demanda y ejemplos

Categoría	Principales habilidades evaluadas	Ejemplos de preguntas extraídas de los exámenes <sup>2</sup>
Conocer	Identificar, recordar, reconocer, enumerar, definir. En el caso de las preguntas de opción múltiple, implican recordar información.	Andalucía. 2016.6 <i>Defina inmunidad natural pasiva, inmunidad natural activa, inmunidad artificial pasiva e inmunidad artificial activa.</i>
Comprender	Describir o explicar con palabras propias. En el caso de las preguntas de opción múltiple, implica comprender conceptos y/o contienen ideas alternativas que suelen expresar los estudiantes.	Castilla-La Mancha.2016.OB.6 <i>¿Cuál de las siguientes en una diferencia cierta entre células animales y vegetales? A) Las células animales estallan cuando absorben demasiada agua por ósmosis y las vegetales no; B) Las células vegetales almacenan celulosa y las animales almidón; C) Las células animales tienen ribosomas y las vegetales no; D) Las células animales tienen mitocondrias y las vegetales no.</i>
Aplicar	Predecir utilizando diferentes conceptos, usar información en nuevos contextos, sacar conclusiones a partir de datos aportados. En el caso de las preguntas de opción múltiple obliga a realizar predicciones ante determinados cambios propuestos en un sistema.	Cataluña.2017.OA1c. <i>En el artículo publicado en la revista Journal of Proteome Research, los autores afirman que «la hemoglobina se adapta a las condiciones de la alta montaña». Si dos personas que han pasado un mes de vacaciones en una zona de alta montaña engendran un hijo poco después, ¿este hijo podrá heredar los cambios en la hemoglobina experimentados por sus padres? Argumente su respuesta en términos neodarwinistas.</i>

Fuente: Elaboración propia y exámenes de biología de la PAM25 de las comunidades especificadas

Tras la categorización de las preguntas propuestas por cada comunidad para los dos aspectos analizados (tablas II y III) se estimó el peso relativo de esa categoría para cada comunidad, teniendo en cuenta la puntuación otorgada a cada pregunta en relación a la puntuación total de la prueba.

<sup>(2)</sup> Se especifica comunidad, año del examen, opción (si hay) y n° de pregunta, sub-apartado (si no se considera toda la pregunta).

## Resultados

### Características generales: rama de conocimiento y estructura general

La Biología se considera, en la mayoría de las comunidades, una prueba evaluable entre los ejercicios que pueden elegir en la fase específica para el acceso a las ramas de Ciencias (B) y Ciencias de la Salud (C). No obstante, existen comunidades en las que se vincula también a Ciencias Sociales y Jurídicas (D) (Castilla-La Mancha) o a Ingeniería y Arquitectura (E) (Murcia) (tabla IV, marcado en gris). Un caso particular es el de Extremadura, donde se realiza una prueba unificada en la rama de Ciencias de la Salud, en la cual se incluyen fundamentalmente cuestiones asociadas a Química y a Biología.

**TABLA IV.** Rama de conocimiento a la que se asocia la prueba de Biología por comunidad

Comunidad	Rama a la que se asocia		
	Ciencias (B)	Ciencias de la Salud (C)	Otras
Andalucía		Obligatoria	
Aragón			
Asturias			
Baleares	Obligatoria		
Canarias <sup>2</sup>	Solo en ULL, siendo obligatoria	Solo en UPGC, siendo obligatoria	
Cantabria			
Castilla-La Mancha			Rama D
Castilla y León			
Cataluña			
C. Valenciana		Obligatoria	
Extremadura	No oferta Biología bajo ese nombre		
Galicia		Obligatoria	
Madrid			
Murcia			Rama E
Navarra			
País Vasco			
Rioja (La)			

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los criterios de elección de la rama de conocimiento, consideramos importante señalar que, en la fase específica de la PAM25, las personas que se presentan a esta prueba tienen que realizar entre una y tres materias o ejercicios, dependiendo de cada comunidad autónoma. En casi todas las comunidades se da opción a realizar dos ejercicios de los tres que ofertan para cada rama de conocimiento, pudiendo ser coincidentes en algunas de ellas. Por ejemplo, en Aragón una persona que decide evaluarse de la rama B (Ciencias) y C (Ciencias de la Salud) tiene opción de elegir dos materias entre Química, Biología y Matemáticas. No obstante, existen comunidades que plantean la obligatoriedad de determinadas materias según la rama de conocimiento por la que se opte. Esto sucede en Andalucía, Canarias, C. Valenciana, Galicia y Baleares (indicado en la tabla IV).

En las normativas específicas autonómicas o universitarias se proponen una serie de contenidos evaluables dentro de la prueba con un programa específico que, en todas las comunidades o universidades, hacen referencia al nivel educativo de Bachillerato, con la excepción de Extremadura. En esta comunidad se especifica que los conocimientos exigibles para la prueba son los de Educación Secundaria Obligatoria (Diario Oficial de Extremadura, 2015).

En cuanto a la elección dentro de la prueba, se observan diferentes tipologías: elección entre dos exámenes, elección de preguntas dentro de un mismo examen y la no optatividad (tabla V). En el caso de la elección de preguntas, existe también diversidad: la libre elección entre las disponibles (Andalucía, Navarra o Comunidad Valenciana), dos opciones en una de las preguntas, siendo el resto obligatorias (Cataluña o País Vasco) o elección entre preguntas de una tipología determinada, como sucede en Canarias, donde se da optatividad en preguntas de desarrollo y de respuesta corta.

**TABLA V.** Optatividad y número de preguntas en la prueba por comunidad

Comunidad	Optatividad	Número de preguntas	Particularidades
Andalucía	Preguntas	6	Deben elegir 3 de las 6 preguntas propuestas.
Aragón	Exámenes	5	Dos opciones de examen a elegir una.
Asturias	Exámenes	5	Dos opciones de examen a elegir una.
Baleares	No optatividad	4	
Canarias	Preguntas	ULL: 21 y ULGC: 35	Pueden seleccionar entre determinado tipo de preguntas. Solo en las relacionadas con desarrollo o definiciones.
Cantabria	No optatividad	4	
Castilla-La Mancha	Exámenes	28	Dos opciones de examen a elegir una.
Castilla y León	Exámenes	5	Dos opciones de examen a elegir una.
Cataluña	Preguntas	4	Solo en la primera pregunta pueden elegir entre dos opciones.
C. Valenciana	Preguntas	8	Deben elegir 5 de las 8 preguntas propuestas.
Extremadura	Exámenes	2	Dos opciones de examen a elegir una. Cada examen de la rama "Ciencias de la Salud" contiene 3 preguntas, dos de biología y una de química.
Galicia	No optatividad	20	
Madrid	Exámenes	5	Dos opciones de examen a elegir una.
Murcia	Exámenes	5	Dos opciones de examen a elegir una.
Navarra	Preguntas	4	Deben elegir 2 de las 4 preguntas propuestas.
País Vasco	Preguntas	5	Solo en la primera pregunta pueden elegir entre dos opciones.
Rioja (La)	No optatividad	10	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la tipología de preguntas de la prueba (tabla VI), hay tres comunidades en las que únicamente se plantean cuestiones de desarrollo (Cantabria, Navarra y Asturias). Solo dos comunidades plantean cuestiones de opción múltiple (Canarias y Castilla-La Mancha) y únicamente Galicia propone preguntas de verdadero o falso, junto con cuestiones de desarrollo, respuesta corta o de etiquetar. El resto de comunidades plantean preguntas generalmente de respuesta corta, de desarrollo o de etiquetar.

TABLA VI. Tipología de preguntas en la prueba por comunidad

Comunidad	Tipo de preguntas				
	Opción múltiple	Verdadero-falso	Etiquetar	Respuesta corta	Desarrollo
Andalucía					
Aragón					
Asturias					
Baleares					
Canarias <sup>3</sup>					
Cantabria					
Castilla-La Mancha					
Castilla y León					
Cataluña					
C. Valenciana					
Extremadura					
Galicia					
Madrid					
Murcia					
Navarra					
País Vasco					
Rioja (La)					

Fuente: Elaboración propia

## Temáticas de Biología planteadas en las pruebas

Los tópicos relacionados con biomoléculas y con la estructura y fisiología celular son comunes en todas las comunidades (bioquímica y célula, gráfico II). Mientras la temática de estructuras bioquímicas aparece con cierta variabilidad, la célula se observa con una alta frecuencia en todas las comunidades. Esta última, es una categoría que incluye numerosos aspectos como estructuras, metabolismo, comunicación o procesos de reproducción celular, donde el peso de las preguntas se distribuye de un modo más o menos uniforme. Se observan preguntas relacionadas con:

<sup>(3)</sup> Significado de las siglas. ULL: Universidad de La Laguna, UPGL: Universidad Las Palmas de Gran Canaria.

- 1) estructuras celulares, como identificar orgánulos celulares y especificar sus principales funciones, comparar las diferencias entre una célula animal y vegetal);
- 2) reproducción celular, por ejemplo, identificar a través de una imagen si se trata de mitosis o meiosis y nombrar sus fases o comparar las diferencias entre mitosis y meiosis y;
- 3) metabolismo celular, con preguntas donde se demanda definir catabolismo y anabolismo, identificar donde sucede dentro de la célula los principales procesos de la fotosíntesis, describir globalmente el proceso catabólico de la glucosa en condiciones aeróbicas. Por el contrario, procesos relacionados con el transporte a través de membranas o la comunicación celular, apenas están presentes.

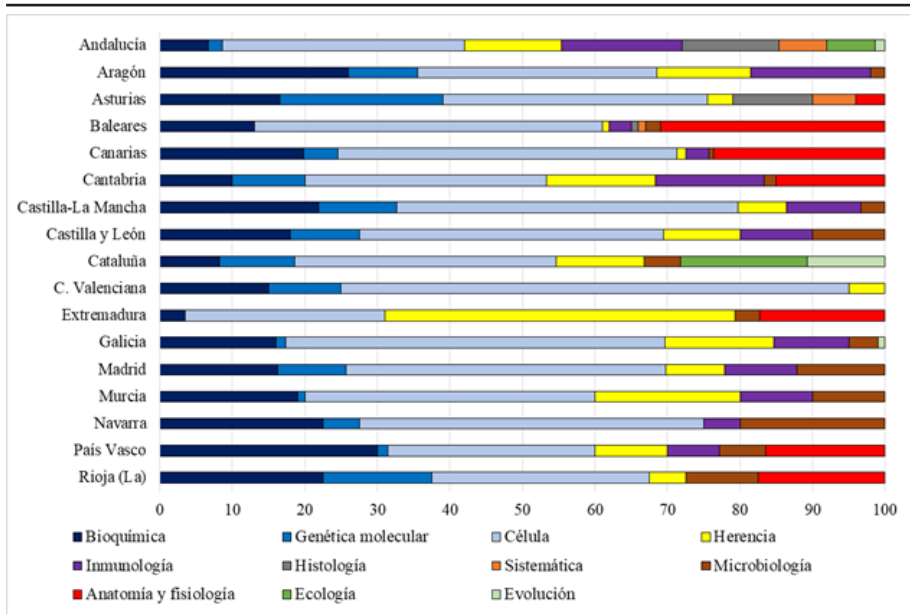
Genética molecular, herencia, microbiología e inmunología son temáticas planteadas en la mayoría de las comunidades autónomas. Las preguntas asociadas a la genética molecular tienen un gran peso en Asturias (22%), mientras que no se plantean cuestiones sobre este tema en Extremadura o La Rioja. En general, incluyen preguntas en las que se pide la descripción de procesos de transcripción y traducción o de replicación o bien se propone una secuencia de nucleótidos de ADN a partir de la cual se tiene que predecir, bien la cadena de ARNm que se formaría (considerando los extremos) o la secuencia de aminoácidos de la proteína que se sintetizaría a partir de ese fragmento. Por el contrario, preguntas relacionadas con herencia aparecen con un alto peso en Extremadura (48,27%), asociándose en esta comunidad únicamente a problemas de genética mendeliana basadas en la herencia de un único carácter. La inmunología toma gran peso en Aragón (16,5%), donde se plantean preguntas de diversa índole relacionadas con la vacunación, las células implicadas en la respuesta inmune o las posibles implicaciones inmunológicas de los trasplantes. Por último, la microbiología y sus aplicaciones aparecen en general con poco peso en todas las comunidades, cobrando más importancia en Navarra (20%) y Madrid (12,2%), donde generalmente aparece una pregunta relacionada con las aplicaciones de la microbiología en la industria. En el resto de comunidades en las que se plantean cuestiones de microbiología, generalmente, hacen referencia a la estructura de los virus, de las bacterias o a los ciclos de un bacteriófago.

En siete comunidades se incluyen cuestiones relacionadas con la anatomía y fisiología, apareciendo con bastante frecuencia (entre el 15 y 24 %). En todos los casos, con excepción de Baleares, todas las preguntas



hacen referencia a la anatomía y fisiología humana y no a la animal. En esta temática se observan diferencias entre los exámenes planteados en las universidades de las Islas Canarias. Mientras que en la Universidad de La Laguna oferta otra prueba específica denominada Anatomía Aplicada, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULGC), no. Esto hace que las preguntas relacionadas con esta temática solo estén presentes en esta última apareciendo en una alta proporción (35,5% sobre el total de preguntas en la UPGC).

GRÁFICO II. Frecuencia de aparición de las temáticas de Biología por comunidad.



Fuente: Elaboración propia

La histología, tanto animal como vegetal, y cuestiones relacionadas con la clasificación de los seres vivos son planteadas en tres comunidades: Andalucía (13,3% y 6,6%, respectivamente), Principado de Asturias (11% y 6%) o en las Islas Baleares (1% y 1%). En general se demanda, para el primer caso, la enumeración y funciones de los principales tejidos (tanto animales como vegetales), y para el segundo las principales características de los reinos.

Las temáticas minoritarias son ecología y evolución. Si bien alguna comunidad plantea indirectamente cuestiones relacionadas con evolución cuando hace referencia a las mutaciones, no han sido consideradas en esta categoría, ya que hacen alusión a las consecuencias de las mutaciones y parten de preguntas que demandan la clasificación de las mismas. Así, en Cataluña, un alto peso de sus cuestiones se asocian con la ecología (17,5%), siendo estas muy variadas (redes tróficas, sucesiones, conceptos globales como nicho ecológico, población, ecosistema...). Además, parte en algunas de sus preguntas de un contexto cotidiano, aspecto apenas contemplado en otras comunidades. Andalucía también propone cuestiones relacionadas con ecología (6,7%), centradas fundamentalmente en la definición de conceptos. La categoría evolución se encuentra en preguntas de Cataluña (10,7%), y en menor medida en Andalucía (1,3%) y Galicia (1%). Cataluña propone entre sus preguntas diferentes aspectos relacionados con la evolución: filogenia, teoría neodarwinista, teorías fijistas (véase ejemplo en el gráfico III).

GRÁFICO III. Ejemplo de pregunta sobre Evolución (CAT2016IOB)

Charles Darwin sacudió los fundamentos de la sociedad de su época con sus importantes e influyentes obras, entre las que destacan *El origen de las especies*, publicada en 1859, y *El origen del hombre*, publicada en 1871. En estas obras, Darwin relaciona el origen del ser humano con el del resto de las especies.

**a)** En el lenguaje coloquial a menudo se dice que «la especie humana proviene de los monos», lo que puede llevar a pensar que proviene de los monos actuales, como el chimpancé o el orangután. Observe el siguiente árbol genealógico y explique de forma razonada y justificada si es cierto que la especie humana proviene del chimpancé o del orangután. [1 punto]

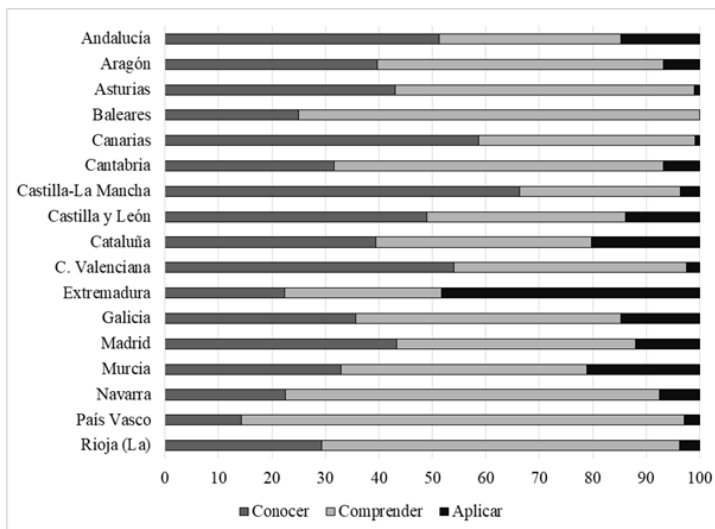
**b)** La principal aportación de Darwin a la teoría de la evolución es el concepto *selección natural*. Explique su significado. [1,5 puntos]

Fuente: [http://universitats.gencat.cat/es/que\\_puc\\_fer/25\\_anys/models\\_examen/](http://universitats.gencat.cat/es/que_puc_fer/25_anys/models_examen/)

## Tipo de demanda en las preguntas

Los ejemplos mostrados en relación a las temáticas que incluyen las preguntas de la prueba de biología de la PAM25 nos permiten hacernos una idea del tipo de demanda cognitiva que hay tras ellas. Tal y como se observa en el gráfico IV, las preguntas relacionadas con la aplicación de conocimientos son, en general, minoritarias. No obstante, se observa una excepción: Extremadura. En este caso, en todos los exámenes propuestos para la rama de Ciencias de la Salud, de las tres preguntas que se proponen en las dos opciones de examen, generalmente dos corresponden a contenidos biológicos y, en todos ellos, siempre se plantea una pregunta relacionada con problemas de genética mendeliana (48,3%). Este tipo de problemas, a priori, obligan a comprender conceptos como herencia autosómica, herencia ligada al sexo, genotipo o, fenotipo, y a partir de ellos predecir el fenotipo o genotipo de la descendencia. Esto hace que hayan sido categorizadas como preguntas de aplicación de conocimientos (“aplicar”, gráfico IV).

**GRÁFICO IV.** Frecuencia de aparición de tipo de demanda cognitiva por comunidad.



Fuente: Elaboración propia

En el resto de comunidades la mayoría de las preguntas categorizadas como de aplicación corresponden en numerosas ocasiones con problemas de genética mendeliana. No obstante, se observan también cuestiones relacionadas con la estructura de las biomoléculas, genética molecular, transporte a través de membranas en la célula o inmunología, que implican cierta transferencia de conocimientos pero aparecen, en general, de forma minoritaria.

Las comunidades que presentan más variabilidad temática en lo relativo a las preguntas de aplicación son Andalucía y Cataluña. Además, en el caso de Cataluña, tal y como se ha comentado, se plantea siempre una pregunta contextualizada que, en la mayoría de las ocasiones, dedica uno de sus apartados a cuestiones de aplicación (grafico III).

Las preguntas relacionadas con la categoría “conocer” aparecen de forma mayoritaria en cinco comunidades (Andalucía, Canarias, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Comunidad Valenciana), siendo en el resto, con excepción de la ya mencionada Extremadura, mayoritarias las preguntas de comprensión.

Las preguntas asociadas a la categoría “comprender” incluyen el desarrollo de temas en los que se demanda describir o explicar procesos, aportar ejemplos o realizar comparaciones. Una de las preguntas planteada frecuentemente en muchas comunidades autónomas está relacionada con la comparación entre el ADN y ARN. Además, la mayoría de las cuestiones relacionadas con la anatomía y fisiología se adscriben a esta categoría. A pesar de ello, la temática dentro de esta categoría de demanda es muy variable.

La demanda de definiciones sobre diferentes temáticas está presente en la mayoría de las comunidades. Es más, en algunas de ellas, uno de los apartados del examen siempre corresponde con la definición de tres o cuatro conceptos, como es el caso de Cataluña, Castilla-la Mancha, Canarias o Islas Baleares. Otras preguntas contempladas dentro de la demanda de “conocer” son las relacionadas con la identificación de estructuras, cuestiones frecuentes en la mayoría de las comunidades y que en el caso de Galicia o Castilla-La Mancha se incorporan explícitamente como una tipología de pregunta en todas sus convocatorias, asociada a la tipología de preguntas de “etiquetar”.

Las temáticas relativas a este tipo de cuestiones, relacionadas con la categoría “conocer” y que demandan la identificación de imágenes, son variadas. Se asocian generalmente a temas relacionados con la célula,

bioquímica, genética molecular y reproducción celular y, en algunas ocasiones, a inmunología. Las definiciones constituyen un amplio abanico que abarca todas las temáticas.

## Conclusiones

El ejercicio de Biología en el acceso a la universidad para mayores de 25 años apenas ha sido explorado en la literatura educativa. Escudero (1983), haciendo una valoración global de la prueba que se realizaba entonces, sacaba a la luz tanto las diferencias existentes en diferentes universidades como la excesiva concreción de algunos contenidos incluidos en la misma. Desde entonces, la normativa relativa a esta prueba ha sufrido modificaciones y este trabajo ha tratado de caracterizar la situación actual del ejercicio de Biología en el contexto español.

La caracterización comparativa realizada sobre las dimensiones de análisis relacionadas con la estructura, los tópicos biológicos y la demanda cognitiva de la prueba ha contribuido a conocer mejor las características actuales de esta prueba y las similitudes y diferencias existentes entre las distintas comunidades autónomas.

A nivel global, se observan similitudes entre las comunidades en la estructura de la prueba de Biología, como las ramas de conocimiento a las que se vincula o las características de la estructura del examen. No obstante, existen algunas diferencias reseñables: 1) Extremadura sigue planteando una estructura de examen similar a la que se realizaba en otras universidades antes del año 2003, donde la fase específica incluía un único ejercicio en el que se contemplaban varias cuestiones de diferentes materias asociadas a la rama de conocimiento por la que se optaba; 2) se observan diferencias dentro de las universidades canarias relacionadas con la presencia de diferentes materias de elección dentro de la fase específica, 3) respecto a la tipología de cuestiones, en general se plantean, bien de desarrollo o de respuesta corta, bien de etiquetar, existiendo comunidades como Canarias o Castilla-La Mancha que proponen la realización de preguntas de opción múltiple, tal vez con la intencionalidad de abarcar más contenidos dentro de las preguntas.

Alda (2015), en el contexto de la Prueba de Acceso a la Universidad y el Bachillerato, señalaba que con un bajo número de cuestiones planteadas en estos exámenes es complicado cubrir todas las temáticas

presentes en el currículo de Bachillerato. En el caso de la PAM25 cada comunidad, junto con las universidades, son las encargadas de decidir los contenidos evaluables lo que hace que se observen diferencias en las temáticas abordadas en sus preguntas.

En cuanto al objetivo referido a las temáticas de la prueba en las diferentes comunidades, se observan diferencias reseñables entre comunidades. Aspectos microscópicos relacionados con la estructura de biomoléculas o con las características de la célula están presentes en todas las comunidades. Sin embargo, existen temáticas biológicas como histología, clasificación de los seres vivos, anatomía y fisiología, ecología o evolución que son propuestas en muy pocas comunidades. La PAM25 es una prueba externa libre en la que, para las ramas de Ciencias o Ciencias de la Salud, no se proponen otras materias vinculadas que permitan cubrir tópicos biológicos. Solo la Universidad de La Laguna propone Anatomía Aplicada como prueba específica aparte y de obligada realización para la rama de Ciencias de la Salud.

Este hecho hace compleja la selección de los tópicos biológicos que pueden resultar esenciales en la futura formación de las personas que se presentan a esta prueba. ¿No sería necesario que una persona que quiera estudiar el Grado de Enfermería fuese evaluada de temáticas relacionadas con anatomía y fisiología humanas? Y para estudiar la titulación de Biología, ¿no sería relevante conocer aspectos básicos relacionados con la ecología o con la evolución?

Para comprender “lo grande” (ecosistemas, funcionamiento del cuerpo humano, entre otros) es necesario conocer “lo pequeño” (genética molecular, la célula) (Gil-Quílez y Martínez-Peña, 2013), pero si no se conocen los niveles biológicos de organización macroscópicos es complejo poder realizar una transferencia de los conocimientos microscópicos a los macroscópicos y este es un problema con el que se pueden encontrar los mayores de 25 años cuando acceden a determinadas titulaciones universitarias.

Esta problemática no solo se observa en el contexto analizado, sino que a nivel curricular, en Bachillerato, sucede algo similar. “En el segundo año, la biología es en realidad una bioquímica y una biología molecular de la célula con algunos apéndices de inmunología y microbiología aplicada” (González-García y Rivas, 2016, p. 256) y es lo que suele incluirse como materia evaluable en la prueba de Biología asociada a la vía ordinaria (Alda, 2015). Sin embargo, en Bachillerato, tanto en

el primer como segundo curso, existen otras materias (por ejemplo, Anatomía Aplicada) en las que se abordan estas temáticas, aunque sea parcialmente (González-García y Rivas, 2016).

Estos resultados abren puertas a cuestiones relacionadas con las características de las personas que acceden a estudios universitarios a través de la PAM25. ¿Por qué titulaciones optan mayoritariamente dentro de las ramas de Ciencias y Ciencias de la Salud?, ¿cuál es su bagaje académico previo? Estudios anteriores apuntaban que solo un 50% de los estudiantes que se presentan a esta prueba tenían al menos el título de Educación Secundaria (Requejo y Caballo, 2001), donde muchas de las personas que optaban por la realización de estudios vinculados a la rama de Ciencias de la Salud seleccionaban titulaciones como enfermería, terapia ocupacional o medicina (Casa de la Mujer, 2012). No obstante, sería necesario realizar nuevos estudios actualizados.

En relación al objetivo asociado al análisis de la demanda cognitiva que hay detrás de las preguntas planteadas en la prueba, resulta llamativo el bajo número de cuestiones que impliquen la transferencia de conocimientos. Además, en muchas comunidades la mayoría de esas preguntas se relacionan con problemas de genética mendeliana. Smith *et al.* (2010), en el contexto de las preguntas de Química, categorizaban cuestiones que implican la “aplicación” de procedimientos previamente sistematizados como cuestiones de tipo algorítmico, más que de aplicación. Tal vez, en la categorización realizada en el presente trabajo, muchas de las cuestiones clasificadas como de “aplicación” son en realidad cuestiones de tipo “algorítmico”. Además, Crowe *et al.* (2008) concretan que si son preguntas que se han “ensayado” previamente pasarían a ser cuestiones de tipo memorístico. Así, los problemas de genética planteados, e incluso las cuestiones relacionadas con genética molecular, podrían adscribirse a esta categoría.

Frente a esta situación surge la pregunta sobre el modo en el que los adultos que se presentan a la prueba se preparan para la misma y cómo, en el caso del ejercicio de Biología, tiene lugar esta formación: autónomamente, a través de centros de adultos o mediante academias. La evaluación determina el qué y cómo se aprende (Sanmartí, 2007). Así, tal vez sea relevante replantear el tipo de cuestiones de la PAM25 para que obliguen al estudiantado a interpretar científicamente datos, argumentar y predecir resultados. Este aspecto no necesariamente implica mayor complejidad en el examen (Franco-Mariscal *et al.*, 2015), sino un modo de

preparación más acorde al desarrollo de las competencias científicas y de un pensamiento crítico (Sanmartí, 2007) en torno a aspectos biológicos que ayuden a estas personas a superar con éxito sus futuros estudios universitarios.

Parece que las comunidades autónomas que presentan mayor variedad temática de preguntas con demandas cognitivas elevadas en el ejercicio son Andalucía y Cataluña. Esta última propone siempre una pregunta contextualizada que implica en muchas ocasiones la elaboración de argumentos y la predicción a partir de datos. Así, un aspecto que también consideramos importante señalar es la importancia del planteamiento de situaciones contextuales en las preguntas (ya sea desde la actualidad científica-social o desde la historia de la ciencia). Esto permite que los adultos que se enfrenten a esta prueba vinculen los conocimientos biológicos con el contexto socio-científico o histórico de la Biología. De este modo, no solo puede servir como una herramienta de valoración de la madurez de los adultos que se presentan a la prueba, sino un modo de introducir aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia desde la Biología, ofreciendo a estas personas una visión menos estereotipada de la ciencia.

Este trabajo ha tratado de aportar una visión general de las características de la prueba de Biología en el contexto de la PAM25 y su situación en las diferentes comunidades autónomas. Somos conscientes de las limitaciones derivadas de la diferencia en el número de exámenes seleccionados para cada comunidad, así como de la dificultad relacionada con la comparabilidad de los datos atendiendo a la presencia de normativas específicas comunitarias. Sin embargo, los criterios relativos a la fecha de implantación de la normativa vigente actual han delimitado la elección de la muestra. Así, este trabajo podría ampliarse tomando como referencia exámenes anteriores al año 2015, aspecto que permitiría evaluar los cambios en la prueba en las últimas décadas y su relación con los cambios en la normativa que regula la misma.

Las personas adultas de la sociedad actual no solo deben dominar conocimientos que le permitan enfrentarse a problemas cotidianos. Tienen que aprender a adaptarse de un modo dinámico a los cambios en la sociedad, lo que hace el aprendizaje continuo importante por diferentes motivos: laborales, vitales, culturales o educativos (Rodríguez y Díaz, 2008). El acceso a la universidad para mayores de 25 años abre puertas a los adultos a un aprendizaje continuo guiado por diferentes



motivaciones y por ese motivo, al igual que sucede con el acceso ordinario a estudios universitarios, debería estar en continuo proceso de evaluación y reflexión (Lorenzo et al., 2013).

## Referencias bibliográficas

- Alda, F. (2015). *La biología en enseñanzas medias y primer curso de la universidad: análisis de los currículos mediante ontologías semánticas* (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Anderson, L. W. y Bloom, B. S. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Casa de la Mujer (2012). *20 años formando a las mujeres*. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Crowe, A., Dirks, C. y Wenderoth, M. P. (2008). Biology in bloom: implementing Bloom's taxonomy to enhance student learning in biology, *CBE—Life Sciences Education*, 7(4), 368-381. <https://doi.org/10.1187/cbe.08-05-0024>
- Diario Oficial de Extremadura (2015). Orden de 6 de febrero de 2015, por la que se regulan las pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de Grado en la Universidad de Extremadura para mayores de veinticinco años, para mayores de cuarenta y cinco años y para mayores de cuarenta años mediante acreditación de experiencia laboral o profesional. *Diario oficial de Extremadura*, 12 de febrero de 2015, 29, 3885-3896.
- Escudero, T. (1983). *El acceso universitario para mayores de 25 años: Análisis y seguimiento, Investigación 18*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza.
- Fernández-Mellizo, M. y Constante-Amores, A. (2020). Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de nuevo acceso a la Universidad Complutense de Madrid. *Revista de Educación*, 387, 213-240. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2020-387-433>
- Franco-Mariscal, R., Oliva, J. M. y Gil-Montero, A. (2015). Análisis de contenido de las pruebas de acceso a la universidad en la asignatura de

- Química en Andalucía. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 12(3), 456–474.
- Gairín, J. y Muñoz, J. (2015). El acceso a la universidad de colectivos específicos en el contexto español. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 9(1), 127–142.
- García-Rodríguez, M. P., Meseguer, L., González-Losada, S. y Torrejón, A. R. B. (2014). Aprendizaje a lo largo de la vida: éxito y futuro del sistema de acceso a la universidad para mayores de 40 y 45 años en Andalucía. *Revista de Educación*, 363, 101–127. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2012-363-172>
- Gil-Quílez, M.J. y Martínez-Peña, B. (2013). Conocer lo pequeño para comprender lo grande. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 76, 36–43.
- González-García, F. y Rivas, M. L. (2016). ¿Comprenden y aceptan los estudiantes la evolución? Un estudio en bachillerato y universidad. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, 13(2), 248–263. [https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2016.v13.i2.03](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i2.03)
- Lorenzo, M., Argos, J., Hernández, J. y Vera, J. (2013). El acceso y la entrada del estudiante a la universidad: Situación y propuestas de mejora facilitadoras del tránsito. *Educación XXI*, 17(1), 17–38. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.9951>
- Martín-Páez, T., Lupiáñez-Gómez, J. L., Carrillo-Rosúa, J. y Vílchez-González, J. M. (2019). Analysis of the external assessment of the scientific-technological competence in 6th grade of Primary Education (2016). *Enseñanza de Las Ciencias*, 37(2), 127–149. <https://doi.org/10.5565/REV/ENSCIENCIAS.2632>
- Orden ECD/1663/2016, de 11 de octubre, por la que se regulan las pruebas de acceso a la universidad de las personas mayores de 25 o de 45 años de edad, así como el acceso mediante acreditación de experiencia laboral o profesional, en el ámbito de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. *Boletín Oficial del Estado*, 17 de octubre de 2016, 251, 79108-73119.
- Orden ECD/1941/2016, de 22 de diciembre, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las

- calificaciones obtenidas, para el curso 2016/2017. *Boletín Oficial del Estado*, 23 de diciembre de 2016, 309, 89890-89949.
- Paulauskaitè, L. (2004). La competencia comunicativa en las pruebas de inglés de “Acceso a la universidad para mayores de 25 años”. *Linred: Lingüística en la Red*, 2,1-20.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado* (España), 3 de enero de 2015, 3, 169-226.
- Real Decreto 412/2014, de 8 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a enseñanzas universitarias oficiales de grado. *Boletín Oficial del Estado* (España), 7 de junio de 2014, 138, 43307-43323.
- Requejo, A. y Caballo, M.B. (2001). Universidad y educación permanente. El acceso de los “mayores de 25 años” a la universidad. *ADAXE. Revista de Estudios y Experiencias Educativas*, 17, 39-63.
- Rodríguez, J.M. y Díaz, J.M. (2008). Acceso a la universidad después de los 25 años. *Campo Abierto*, 27(2), 73-89.
- Ruiz-Hidalgo, J. F., Beltrán, M. E. H., y Velasco, M. V. (2019). Tareas de Cálculo en las pruebas de acceso a la Universidad. *Revista de Educación*, 386, 137-164. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-386-430>
- Ruiz-Lázaro, J. y González-Barbera, C. (2017). Análisis de la prueba de lengua castellana y literatura que da acceso a la universidad: comparación entre las comunidades autónomas. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 69(3), 175-195. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2017.50927>
- Ruiz-Lázaro, J., González-Barbera, C. y Gaviria, J.L. (2021). Las pruebas de inglés para acceder a la Universidad. Una comparación entre Comunidades Autónomas. *Educación XXI*, 24.1, 233-270. DOI:<https://doi.org/10.5944/educxx1.26746>
- Sáez Bondía, M. J. (2021). Química en el acceso a la universidad para mayores de 25 años. *Educación Química*, 32 (2). <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.76674>
- Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender*. Grao
- Smith, K.C., Nakhleh, M.B. y Bretz, S.L. (2010). An expanded Framework for analyzing general chemistry exams. *Chemistry Education Research and Practice*, 11, 147-153. <https://doi.org/10.1039/c005463c>
- Yus, R., Fernández-Navas, M., Gallardo-Gil, M., Barquín, J., Sepúlveda, M. y Serván, M. (2013). La competencia científica y su evaluación.

Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA. *Revista de educación*, 360, 557-576. DOI:10.4438/1988-592X-RE-2011-360-127

**Información de contacto:** María José Sáez Bondía. Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Departamento de Didácticas Específicas, Área Didáctica de las Ciencias Experimentales. C/Valentín Carderera, 4, 22003, Huesca E-mail: msaezbo@unizar.es