

**Temas 16 y 17. Microbiología****Criterios de Corrección y aclaraciones añadidas****EJERCICIOS PAU (Castilla y León)****Fuente:** <https://www.usal.es/examenes-evaluacion-de-bachillerato-para-el-acceso-la-universidad>**Preguntas anteriores a 2010 ¿??**

1. Algunos microorganismos son de gran utilidad para el ser humano, puesto que sirven para la producción de fármacos y alimentos. Al respecto,
- ¿Qué proceso metabólico se produce en la elaboración del vino? Explique brevemente en qué consiste este proceso. (4)
  - ¿Qué proceso metabólico se produce en la elaboración de cerveza? (1)
  - ¿Qué proceso metabólico se produce en la elaboración del yogur? Explique brevemente en qué consiste este proceso. (4)
- ¿Qué proceso metabólico se produce en la elaboración del pan? (1)

a) Una fermentación alcohólica. Los azúcares de la uva se metabolizan por la ruta de Embden-Meyerhof-Parnas (glucólisis) hasta ácido pirúvico, que es descarboxilado y, en consecuencia, se forma acetaldehído. Estas moléculas de acetaldehído se reducen a etanol, que es el alcohol que lleva esta bebida.

b) Una fermentación alcohólica.

c) Una fermentación láctica. Gracias a la acción de la enzima lactato deshidrogenasa, el ácido pirúvico obtenido tras el metabolismo de los azúcares de la leche se transforman en ácido láctico. Esto hace que el pH de la leche descienda (se acidifique) y las proteínas de la leche coagulen, dando lugar al yogur.

d) Una fermentación alcohólica, aunque en este caso el etanol se evapora.

2. Indique las principales diferencias entre las algas eucariotas microscópicas y los hongos filamentosos microscópicos.

Las algas son organismos autótrofos, pues realizan la fotosíntesis. Además, se trata de organismos unicelulares en su mayoría. Por otro lado, los hongos filamentosos son organismos heterótrofos (NO son fotosintéticos, sino que obtienen alimento a partir de la descomposición de materia orgánica) y pluricelulares (generan hifas).

3. a) Explique que es un antibiótico (3)  
b) ¿Qué tipo de organismos lo producen? (2)  
c) Describa brevemente un proceso tecnológico de producción de antibióticos (5)

a) Un antibiótico es una sustancia química natural que impide el crecimiento o directamente mata a microorganismos sensibles al mismo.

b) Son sustancias sintetizadas por microorganismos, generalmente bacterias u hongos filamentosos.

c) Es bastante habitual introducir a algún microorganismo productor del antibiótico de interés en grandes fermentadores, donde se aporta las condiciones idóneas (nutrientes, temperatura, gases disueltos, presión, etc.) para que produzcan el antibiótico. Una vez se ha conseguido, se extrae el lote y se purifica hasta obtener el fármaco listo para comercializar.

**SOLUCIONES (actualizado PAU 2019)**

4.- Establezca las principales diferencias estructurales y funcionales entre dos de los grandes grupos de microorganismos eucariotas

Existen **tres** grandes grupos de microorganismos eucariotas: los protozoos, las algas unicelulares y los hongos microscópicos.

A grandes rasgos, los protozoos son organismos heterótrofos, unicelulares, carentes de pared celular y móviles, las algas unicelulares son organismos autótrofos con pared celular de celulosa y los hongos son organismos heterótrofos con pared celular de quitina (pueden ser unicelulares, si hablamos de las levaduras, o pluricelulares, si hablamos de los hongos filamentosos).

5. a) ¿Qué grupos principales de microorganismos conoce? (4) b) ¿Cuáles son principales características

a) Los virus, los microorganismos procariotas (bacterias y arqueas) y los microorganismos eucariotas.

b) Virus: parásitos intracelulares estrictos (necesitan de un hospedador para multiplicarse) y acelulares. Tienen una fase extracelular y una fase intracelular y pueden ser huéspedes de cualquier otro tipo de microorganismo.

Bacterias: organismos unicelulares procariotas con pared celular y sin núcleo ni orgánulos membranosos. Están adaptados a vivir en cualquier ambiente y en ellos se encuentran todas las formas de nutrición conocidas.

Arqueas: A medio camino entre las bacterias (estructura celular similar, presencia de pared celular, ausencia de núcleo, etc.) y los eucariotas (presencia de genes similares y de histonas), su característica más llamativa es su adaptación a vivir en medios de condiciones extremas. Existen arqueas termófilas, psicrófilas, acidófilas, alcalófilas, halófilas, etc.

Microorganismos eucariotas: Los conforman los protozoos, las algas unicelulares y los hongos microscópicos. Como características comunes tienen la presencia de núcleo y orgánulos membranosos. Algunos tienen pared celular (algas y hongos) y otros no (protozoos).

6. Teniendo en cuenta que los microorganismos son un grupo taxonómicamente heterogéneo:

a) Cite los grandes grupos de microorganismos tanto procariotas como eucariotas. (4)

b) Mencione un grupo de microorganismos procariotas y otro de eucariotas que tengan fotosíntesis oxigénica. (3)

c) Indique otros dos grupos de microorganismos que sean heterótrofos y establezca una diferencia entre ellos.

a) Microorganismos procariotas: bacterias y arqueas. Microorganismos eucariotas: protozoos, algas unicelulares y hongos microscópicos,

b) Microorganismo procariota con fotosíntesis oxigénica: cianobacterias.

Microorganismo eucariota con fotosíntesis oxigénica: algas unicelulares.

c) Los protozoos y hongos. Una diferencia clara entre ellos es la ausencia (protozoos) y la presencia (hongos) de pared celular.

7.- Explique las diferencias estructurales y funcionales entre bacterias y levaduras.

Las bacterias son microorganismos procariotas (pared celular, ausencia de núcleo y orgánulos membranosos, flagelos) con diferentes formas de nutrición (autotrofismo y heterotrofismo) y muy utilizados en la industria para la producción de antibióticos, vacunas y diferentes

**SOLUCIONES (actualizado PAU 2019)**

compuestos de interés farmacéutico y alimentario. Se encuentran en gran diversidad de medios (están muy adaptados).

Las levaduras, por otro lado, son microorganismos eucariotas (núcleo, genoma compacto, presencia de orgánulos, sin flagelos) con pared celular, de alimentación heterótrofa y empleados para la producción de alimentos como el vino, la cerveza o el pan. Generalmente crecen en medios muy azucarados, como las frutas.

8.- Conteste brevemente a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es una fermentación? (4)
- Cite dos tipos de fermentaciones que conozca de aplicación a la industria alimentaria. (2)
- ¿Qué tipo de microorganismos se utilizan en estos procesos? (4)

- Son procesos metabólicos de oxidación parcial de la glucosa que no necesitan oxígeno.
- Fermentación alcohólica y fermentación láctica.
- Para la fermentación alcohólica levaduras y para la fermentación láctica bacterias del ácido láctico.

9.- a) Indicar las diferencias más significativas entre bacterias Gram positivas y Gram negativas.

- Clasificar a las bacterias en función de la nutrición. (4)
- ¿A qué clase de microorganismos y a qué reino pertenecen las levaduras? Incluir un ejemplo de aplicación industrial

a) Gram positivas: gruesa pared bacteriana, formada por varias capas de péptidoglucano, ausencia de membrana celular externa y color violeta oscuro ante la tinción de gram clásica.

Gram negativas: fina pared bacteriana, con una sola capa de péptidoglucano, con membrana celular externa (y periplasma) y color rosa ante la tinción de gram clásica.

b) Según la fuente de carbono, tenemos bacterias autótrofas ( $\text{CO}_2$ ) y bacterias heterótrofas (carbono orgánico), y según la fuente de energía tenemos bacterias fotótrofas (la luz es su fuente de energía), quimiorganotrofas (la energía es obtenida de compuestos orgánicos) y quimiolitotrofas (la energía es obtenida de compuestos inorgánicos). De la combinación del tipo de fuente de carbono y el tipo de fuente de energía se obtienen los diferentes tipos de bacterias.

c) Las levaduras son microorganismos eucariotas correspondientes al reino Fungi. Destacan en la industria por su capacidad de fermentar los azúcares de determinadas frutas y transformarlos en etanol, lo que permite la fabricación de bebidas alcohólicas como el vino o la cerveza.

**2006**

5. Describa con detalle un proceso biotecnológico que conozca

Procedo a describir la **reacción en cadena de la polimerasa (PCR)**, que es un método que sirve para obtener un gran número de copias de un gen o fragmento de ADN si previamente se conocen las secuencias de nucleótidos que la rodean.

La PCR en realidad es una metodología de laboratorio que imita al ciclo de replicación que sufre el ADN cuando una célula quiere dividirse, pero solamente sobre una zona del ADN y repetido un gran número de veces.

Los elementos que se requieren para llevarla a cabo son el ADN que contiene la secuencia que se quiere amplificar, los **cebadores**, que son dos tipos de oligonucleótidos complementarios a las secuencias de ADN que flanquean la región que se quiere amplificar y

que van a servir como punto de elongación de la cadena por parte de nuestro siguiente elemento, la **ADN polimerasa** (en este caso ADN polimerasas especiales obtenidas de microorganismos, que son muy procesivas, fieles, veloces y resistentes al calor). También se requiere de otros **factores** necesarios para que la ADN polimerasa realice la copia (tampones y cofactores) y **desoxirribonucleótidos trifosfato** necesarios para que se replique la hebra (A, T, C y G).

La PCR consiste en la repetición de ciclos de amplificación de la cadena. Cada ciclo presenta tres etapas.

- **Etapas 1: desnaturalización.** La reacción se calienta a 95 °C con el fin de que la doble hebra de ADN que se va a replicar se separe.
- **Etapas 2: hibridación.** La reacción se enfría a 55-65 °C (depende de la reacción en particular) para facilitar que los cebadores hibridan con las secuencias complementarias correspondientes, es decir, las que acotan al fragmento. Cada cebador se une a una de las cadenas.
- **Etapas 3: síntesis de ADN.** Calentamiento a 72 °C para que la ADN polimerasa sintetice las nuevas cadenas de ADN.

Como decimos, al terminar un ciclo, comienza el siguiente, y en cada ciclo se obtiene el doble de moléculas de ADN que en el anterior. Esto hace que el número de copias ascienda de manera exponencial, tal que  $2^n$  (siendo "n" el número de ciclos).

### **Junio 2010 General** Propuesta 5/2010

5.- En relación con los microorganismos:

- a) ¿En qué consiste la esterilización?
- b) Cite dos métodos de esterilización.
- c) ¿Cuál es la finalidad de la pasteurización?
- d) Indique para qué sirve la tinción de Gram.

- a) Procedimiento físico mediante el cual se elimina los microorganismos del medio.
- b) calentamiento prolongado, filtración a través de filtros de tamaño adecuado, radiación ultravioleta...
- c) Pasteurización es el proceso térmico realizado a líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de reducir los agentes patógenos que puedan contener.
- d) Indicará que es una tinción específica de bacterias, basada en las características tintóreas de su pared bacteriana, según la capacidad de teñirse o no, las bacterias se dividen en dos grandes grupos Gram (+) y Gram (-).

### **Junio 2010 Específica** Propuesta 6/2010

5.- Indique si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas, justificando la respuesta:

- a) Las bacterias son responsables de la transformación de la materia orgánica de los cadáveres en materia mineral.
- b) Las levaduras son hongos de organización procariota que producen fermentación alcohólica.
- c) Los virus son capaces de parasitar a los seres vivos, pero existen también formas de vida libre.
- d) Las algas microscópicas, al igual que los mohos, son microorganismos autótrofos y fotosintéticos.
- e) Los estreptococos son bacterias esféricas que forman cadenas.

Deben razonar las respuestas siguientes.

- a) Verdadera. Son descomponedoras de la materia orgánica, mineralizándola. b) Falsa. Las levaduras son hongos de organización eucariota, no procariota, aunque producen fermentación alcohólica. c) Falsa. Los virus son parásitos obligados, no existen formas de vida libre. d) Falsa. Las algas microscópicas son microorganismos autótrofos y fotosintéticos, pero los mohos no, ya que son hongos microscópicos filamentosos (Heterótrofos). e) Verdadera. Son bacterias constituidas por la unión de cocos en cadena.

**Septiembre 2010 General** Propuesta número 4/2010

5.- Defina los siguientes conceptos:

- Ingeniería genética
- Transgénico
- Macrófago
- Antibiótico**

Se valorará la capacidad del alumno para definir los conceptos propuestos. ¿??

- Conjunto de técnicas que permiten la manipulación del material genético con un propósito determinado. Generalmente incluye el uso de herramientas como el ADN recombinante, los factores de clonación, las enzimas de restricción, etc.
- Los organismos transgénicos son aquellos a los que se ha insertado algún gen, conocido como transgén, procedente de otro organismo.
- Los macrófagos son células del sistema inmune con capacidad de destrucción de agentes patógenos (y células envejecidas) mediante fagocitosis, y que además tienen capacidad de presentar antígenos a las células que conforman la respuesta inmune adaptativa.
- Un antibiótico es una sustancia química natural que impide el crecimiento o directamente mata a microorganismos sensibles al mismo.**

5.- Con respecto a las bacterias:

- Identifique los tipos de bacterias que aparecen en el esquema siguiente: (4)



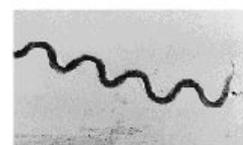
A)



B)



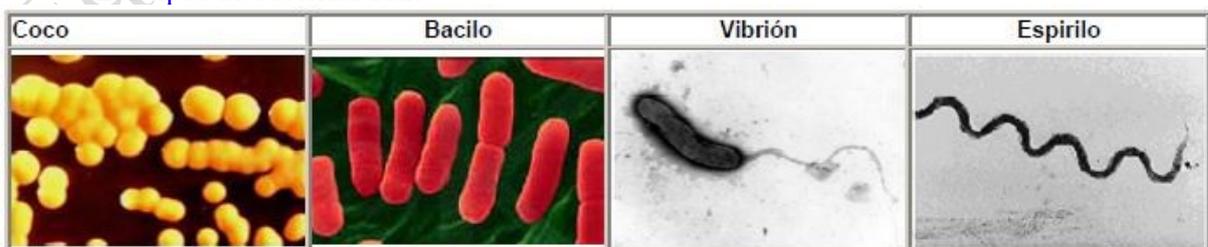
C)



D)

- ¿Qué tipo de microorganismos producen antibióticos? (3)
- ¿Cuáles son las diferencias estructurales entre estos tipos de microorganismos? (3)

Los tipos de bacterias son:



- Los antibióticos son producidos por bacterias y hongos.
- El alumno responderá sabiendo que las bacterias son organismos procariotas y los hongos eucariotas.

**Septiembre 2010 Específica** Propuesta número 3/2010

- 5.- Dados los siguientes grupos de microorganismos: A) bacterias; B) cianobacterias; C) algas; D) protozoos y E) hongos microscópicos,
- Clasificarlos en base a los siguientes criterios: estructura celular y tipos de nutrición
  - Elija uno de los grupos microbianos indicados anteriormente y explique brevemente un proceso biotecnológico en el que participe.

El alumno responderá sabiendo que: a) las bacterias son procariotas con nutrición heterótrofa o autótrofa, quimiosintética o fotosintética, las cianobacterias son procariotas fotosintéticas, las algas eucariotas fotosintéticas y los protozoos y hongos microscópicos eucariotas heterótrofos. b) El alumno escogerá libremente el microorganismo y el proceso en el que está implicado. Un ejemplo son las levaduras y la fermentación alcohólica. Estos microorganismos son capaces de oxidar parcialmente los azúcares (glucosa) de determinadas frutas y cereales, lo que genera como resultado  $\text{CO}_2$  y etanol. Con ello, se obtienen alimentos que han sido tan importantes en la dieta a lo largo de la historia como el pan, la cerveza o el vino.

**JUNIO 2011** Propuesta 4 /2011

- 5.- a) Indique qué tipo de microorganismos son responsables de la producción de cerveza y a qué dominio y grupo de la clasificación de los seres vivos pertenecen. (3)
- b) Describir tres características específicas de las arqueobacterias. (3)
- c) Definir los siguientes conceptos: halófilo; termófilo; quimiótrofo o quimioautótrofo; autótrofo. (4)

Se identificará a las levaduras como microorganismos eucariotas pertenecientes al grupo de los hongos unicelulares como responsables de la fermentación de la cerveza. Se podrá indicar que las arqueobacterias son microorganismos procariotas, que carecen de núcleo, carecen de ácido murámico en sus paredes celulares, poseen ARNr arqueobacteriano, etc.... Por último, se valorará la capacidad del alumno para definir los conceptos propuestos.

**Halófilo:** Microorganismo adaptado o capaz de vivir en ambientes extremadamente salinos.

**Termófilo:** Microorganismo adaptado o capaz de vivir a elevadas temperaturas ( $>45\text{ }^\circ\text{C}$ ).

**Quimiótrofo:** Organismo cuya fuente de energía proviene de la oxidación de compuestos químicos.

**Quimioautótrofo:** Organismo cuya fuente de energía proviene de la oxidación de compuestos químicos orgánicos.

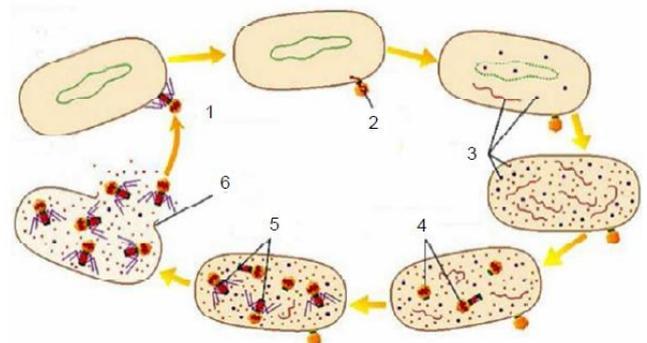
**Autótrofo:** Organismo cuya fuente de carbono es el dióxido de carbono.

**SEPTIEMBRE 2011** Propuesta 3/2011

NADA (Ingeniería genética y Microbiología)

**JUNIO 2012** Propuesta nº 1/ 2012

- 5.- En relación con los microorganismos
- Observe el ciclo de la figura y nombre las fases enumeradas. (3)
  - Indique diferencias entre ciclo lítico y lisogénico en los virus. (2)



**SOLUCIONES (actualizado PAU 2019)**

- c) Definir los siguientes términos: transducción, transformación, biorremediación, conjugación. (4)
- d) Indique la función de nutrición de las bacterias quimiolitotrofas. (1)

El alumno señalará que las fases del ciclo lítico son 1. Fijación o adsorción 2. Penetración. 3. Replicación del genoma 4. Síntesis de las proteínas víricas. 5. Ensamblaje nuevos virus. 6. Liberación. Además deberá indicar que el ciclo lítico conlleva la lisis o destrucción de la célula huésped y el ciclo lisogénico no la destruye y su genoma se incorpora a la célula permaneciendo en estado latente. La *transducción bacteriana* es la transferencia de material genético de una bacteria a otra a través de un virus bacteriófago que se comporta como vector intermedio entre dos bacterias; la *transformación*, como el intercambio genético producido cuando una bacteria receptora capta DNA del medio y lo incorpora en su cromosoma; la *biorremediación* es la transformación destructiva de materiales contaminantes que llevan a cabo los microorganismos y la *conjugación* es el intercambio genético entre dos bacterias a través de los pili. Por último el alumno podrá indicar que las bacterias quimiolitotrofas obtienen energía de la oxidación de sustratos inorgánicos que se comportan como donadores de electrones.

**SEPTIEMBRE 2012** Propuesta nº 4 / 2012

- 5.- Algunos microorganismos viven en simbiosis con los vegetales.
- a) ¿En qué consiste la simbiosis? (2)
- b) ¿Qué tipos de microorganismos intervienen en el ciclo del nitrógeno? Explique cómo actúan. (5)
- c) Explique la importancia para la agricultura de la simbiosis microorganismos-plantas en el ciclo del nitrógeno y ponga un ejemplo. (3)

El alumno responderá que la simbiosis es una relación o asociación entre organismos. En el ciclo del nitrógeno intervienen las bacterias y hongos del suelo que descomponen los restos de organismos vivos (que contienen nitrógeno) generando amoníaco, posteriormente nitritos (bacterias nitrosificantes) y por último nitratos (bacterias nitrificantes). Por otro lado, las bacterias fijadoras de nitrógeno son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico y convertirlo en amoníaco. Otras bacterias (desnitrificantes) convierten los nitratos en nitrógeno molecular. En el ciclo del nitrógeno es especialmente relevante la simbiosis entre bacterias fijadoras de nitrógeno y determinadas plantas. Los ejemplos pueden incluir *Rhizobium*, *Azotobacter*,... con leguminosas como guisantes, judías...etc. Es importante porque los campos sembrados con leguminosas se enriquecen de forma natural en compuestos nitrogenados, usando una fuente prácticamente ilimitada de nitrógeno (la atmósfera) sin necesidad de usar abonos.

**JUNIO 2013** Propuesta nº 3 / 2013.

5. Respecto a la utilización de microorganismos en diferentes procesos indique:
- a) ¿Qué microorganismos elegiría para producir las siguientes sustancias, indicando el grupo al que pertenecen? Cerveza, pan, penicilina y yogur (4)
- b) ¿Qué tipo de metabolismo presentan estos microorganismos? (2)
- c) Indique la técnica que utilizaría para obtener los siguientes productos: Cerveza y queso (2)
- d) ¿En qué consiste la pasteurización? (2)

**SOLUCIONES (actualizado PAU 2019)**

El alumno responderá que la cerveza y el pan están producidas por la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, la Penicilina el hongo *Penicillium* y el yogur mediante las bacterias lácticas: *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*. La levadura *Saccharomyces cerevisiae* es un organismo con nutrición heterótrofa anaeróbico y *Penicillium* tiene nutrición heterótrofa y las bacterias lácticas son saprófitas y anaeróbicas. La cerveza se produce por fermentación alcohólica y el queso mediante fermentación láctica. La pasteurización es un proceso térmico al que se someten los líquidos para eliminar agentes patógenos.

**SEPTIEMBRE 2013** Propuesta 1 / 2013.

5. Respecto a los microorganismos:

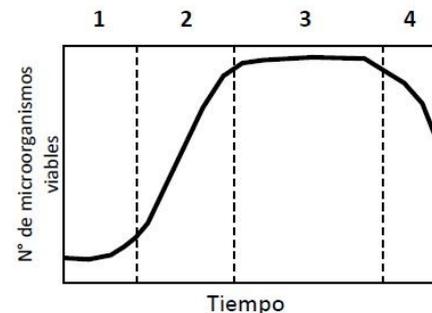
- ¿Qué diferencia a un virus de una bacteria?
- ¿Qué tipo de nutrición presentan las bacterias?
- ¿Qué son las cianobacterias?
- Enumere diferentes tipos morfológicos bacterianos .

Los virus son formas acelulares formadas solo por ácido nucleico rodeado por una estructura proteica mientras que las bacterias son células procariotas. Las bacterias pueden presentar las diferentes formas de nutrición, tanto autótrofas (fotosintéticas y quimiosintéticas) como heteró-trofas (saprófitas, mutualistas y parásitas). Las cianobacterias son procariotas autótrofos fotótro-fos. Morfológicamente se pueden diferenciar distintos tipos de bacterias como los cocos, baci-los, espirilos, espiroquetas, bacterias con apéndices, bacterias filamentosas, etc.

**JUNIO 2014** Propuesta nº 5/ 2014

5. Respecto a los microorganismos:

- El gráfico adyacente representa el crecimiento de un cultivo bacteriano cerrado (al que no se añaden nuevos nutrientes) respecto al tiempo. Nombre las cuatro fases que se distinguen en el gráfico y explique brevemente lo que sucede en cada una de ellas. (4)
- ¿Qué nombre reciben las bacterias que utilizan la luz como fuente de energía y el CO<sub>2</sub> como fuente de carbono? Refiriéndose a su modo nutricional ¿Qué quiere decir que una bacteria es facultativa? (2)
- ¿Qué proceso metabólico tiene lugar en la elaboración del pan? ¿Qué tipo de microorganismos lo llevan a cabo? (2)
- ¿Qué es un plásmido? ¿En qué microorganismos se encuentran plásmidos de forma natural? (2)



- Se citarán las cuatro fases que se distinguen en el gráfico: (1) fase de latencia, (2) fase exponencial, (3) fase estacionaria y (4) fase de muerte. Se explicará brevemente y con claridad lo que sucede en cada una de ellas.

Fase de latencia: el microorganismo se adapta al medio y comienza a crecer.

Fase exponencial: los microorganismos crecen y se dividen de manera exponencial hasta que alcanzan el máximo posible (generalmente marcado por el agotamiento de los nutrientes o por la acumulación de metabolitos tóxicos).

Fase estacionaria: intervalo en el que el número total de individuos no cambia debido a que la tasa de duplicación se iguala con la tasa de muerte.

Fase de muerte: se alcanza cuando la tasa de muerte supera a la de crecimiento, y el número de microorganismos viables desciende rápidamente.

- b) Se indicará que las bacterias que utilizan la luz como fuente de energía y el CO<sub>2</sub> como fuente de carbono son bacterias fotoautótrofas y que las bacterias facultativas son las que tienen la capacidad de utilizar distintas fuentes de energía o carbono dependiendo de la disponibilidad ambiental de las mismas.
- c) Se señalará que el proceso metabólico tiene lugar en la elaboración del pan es la fermentación alcohólica y que los microorganismos que lo llevan a cabo son hongos (levaduras, *Saccharomyces cerevisiae*).
- d) Un plásmido es una molécula de DNA circular de doble cadena y se encuentra de forma natural en las bacterias.

#### **SEPTIEMBRE 2014** Propuesta nº 6/ 2014

5. Respecto a los microorganismos:

- a) Explique brevemente las fases del ciclo lítico de un bacteriófago. (3)
- b) ¿En qué consiste el proceso de nitrificación y qué microorganismos lo realizan? (2)
- c) Defina los siguientes términos: plásmido, prion, fimbrias, biorremediación y conjugación bacteriana. (5)

a) El alumno podrá describir las siguientes fases del ciclo lítico: fijación a la bacteria (el virus se adhiere con gran especificidad a los receptores de la membrana o la pared de la célula a la que va a infectar), penetración y descapsidación (el virus, o una parte de él, entra en el citoplasma de la célula y el material genético se libera de la cápsida), biosíntesis (el material genético del virus se replica y sus genes se transcriben y traducen, todo a ello a expensas de la maquinaria de la célula a la que infecta), ensamblaje o encapsidación (las copias del genoma viral se introducen de manera individual en diferentes cápsidas recién sintetizadas) y liberación (los virus salen al exterior, ya sea mediante lisis de la célula o por exocitosis). Se valorará la claridad con la que describen las fases aunque sean denominadas de forma diferente.

b) La nitrificación es la transformación que realizan las bacterias nitrificantes del ión amonio en nitratos.

c) Se valorará la capacidad del alumno para definir los conceptos indicados.

**Plásmido:** molécula de DNA circular de doble cadena y se encuentra de forma natural en las bacterias.

**Prion:** agregados supramoleculares de glucoproteínas mal plegadas capaces de transmitir su forma mal plegada a otras variedades de la misma proteína.

**Fimbrias:** apéndices o prolongaciones filamentosas, generalmente muy cortas, de la superficie celular de algunas bacterias, que les sirven para adherirse a diferentes superficies.

**Biorremediación:** empleo de organismos para eliminar o neutralizar contaminantes del medio.

**Conjugación bacteriana:** mecanismo de intercambio genético entre dos bacterias a través de los pili.

#### **JUNIO 2015** Propuesta nº 6 / 2015

5.- Respecto a los microorganismos:

- a) En la fabricación de la cerveza: ¿qué organismo se utiliza? ¿En qué condiciones ambientales se produce? (3)
- b) Indique las funciones de la pared celular y la cápsula de las bacterias. (2)

c) En qué fase del ciclo de multiplicación vírica se manifiesta la especificidad del hospedador. Describir la diferencia fundamental entre un ciclo lítico y lisogénico. (5)

Se responderá que la producción de cerveza se lleva a cabo por levaduras (hongos unicelulares) en un medio azucarado y en condiciones anaeróbicas (fermentación alcohólica). Se señalarán como funciones fundamentales de la pared celular bacteriana el mantenimiento de la forma celular y la protección frente al choque osmótico. La cápsula bacteriana facilita la adherencia de la bacteria y dificulta su fagocitosis por los fagocitos del sistema inmune. Se indicará la fase de fijación o adsorción como en la que se manifiesta la especificidad del virus con la célula hospedadora. Podrá indicar como diferencia entre el ciclo lítico y lisogénico que en el primero se originan rápidamente nuevos viriones con la consiguiente lisis de la bacteria y en el segundo, los fagos se integran en el genoma bacteriano permaneciendo en estado de latencia.

**SEPTIEMBRE 2015** Propuesta nº 5/ 2015.

NADA (Inmunología e Ingeniería genética)

**JUNIO 2016** Propuesta nº 2 / 2016

5.- Respecto a los microorganismos:

- Defina microorganismo y cite 3 tipos de microorganismos estructuralmente diferentes, indicando la organización celular que presentan. (4)
- Explique, ayudándose de un esquema, el ciclo lisogénico de un virus. (4)
- ¿Qué quiere decir que una bacteria es anaerobia facultativa? ¿Qué es una bacteria comensal?(2)

5.- a) Se podrá definir microorganismo como ser vivo que, debido a su pequeño tamaño, solo puede ser observado al microscopio y se podrán citar: virus... (acelular); bacterias, arqueas... (procariota); hongos, algas, protozoos...(eucariota), como microorganismos estructuralmente diferentes.

b) Se valorará la precisión y claridad en la explicación y en el esquema del ciclo lisogénico del virus. **Un ejemplo de esquema sería el siguiente:**

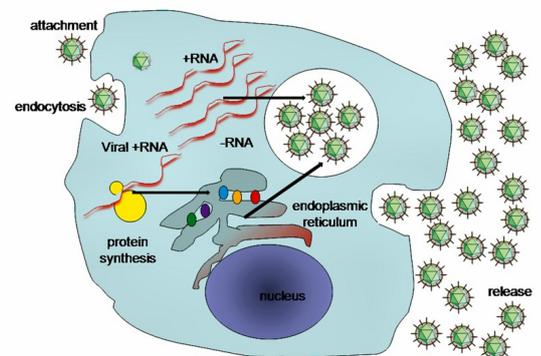
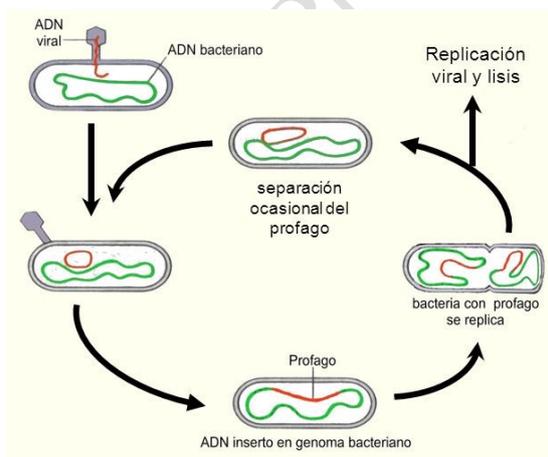


Imagen 1 (origen desconocido), Imagen 2 (wikipedia, dominio público)

**SOLUCIONES (actualizado PAU 2019)**

c) Se podrá indicar que las bacterias anaerobias facultativas son aquellas que utilizan el oxígeno para vivir, si este está presente, y realizan fermentación en caso de ausencia de oxígeno. Las bacterias comensales son aquellas que viven y se multiplican en otros organismos vivos sin causarles perjuicios ni aportarles beneficios.

**SEPTIEMBRE 2016** Propuesta nº 1 / 2016

- 5.- a) Describa las principales características de las cianobacterias (cianofíceas). (3)  
 b) ¿Cómo se denominan los procesos industriales llevados a cabo por levaduras? Ponga el ejemplo de una levadura y su aplicación industrial. (3)  
 c) Defina los siguientes términos: virión; cápside; retrovirus; bacteriófago. (4).

5.- En el apartado (a) se podrá indicar que las cianobacterias son microorganismos procariotas con nutrición fotosintética aerobia, **autótrofos**, carentes de movilidad y que presentan reproducción por bipartición... En el apartado (b) se podrán indicar la fabricación del pan o de bebidas alcohólicas (cerveza, vino...) como procesos industriales en los que se emplean la levadura del género *Saccharomyces*, denominándose a estos procesos fermentaciones.

(c) Se valorará el acierto y precisión en las definiciones dadas.

**Virión:** Es considerada la fase extracelular del virus, es decir, la partícula vírica morfológicamente activa e infecciosa fuera de la célula viva.

**Cápside:** Parte del virus que consiste en la estructura proteica que protege al ácido nucleico.

**Retrovirus:** Tipo de virus caracterizado por presentar un genoma de ARN de cadena sencilla y que porta la enzima retrotranscriptasa, con la que puede retrotranscribir su genoma a ADN y, más adelante, integrarse en el genoma del hospedador. Un ejemplo de retrovirus es el VIH.

**Bacteriófago:** Virus que infectan exclusivamente a bacterias.

**EXÁMENES EBAU****Junio 2017**

- 5.- a) **Exponer cuatro características que permitan definir los siguientes tipos de microorganismos: algas, hongos y protozoos. Cite dos diferencias que puedan establecerse entre éstos y los microorganismos procariotas. (1,0)** b) Indicar la naturaleza química de las inmunoglobulinas. ¿Cuál es su función? Dibujar la estructura de una inmunoglobulina indicando sus cadenas y regiones. (1,0)

**NO SE PUBLICARON LOS CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

**a) Algas: Eucariotas, autótrofos fotótrofos, unicelulares, con pared celular de celulosa.**

**Hongos: Eucariotas, heterótrofos, unicelulares o pluricelulares, con pared celular de quitina.**

**Protozoos: Eucariotas, heterótrofos, unicelulares, sin pared celular.**

**Por ejemplo, estos tres Tipos de microorganismos son eucariotas (núcleo definido, orgánulos membranosos, ribosoma 80S, etc.), a diferencia de los procariotas, y casi nunca contienen plásmidos.**

b) Se responde en la sección de inmunología.

**SOLUCIONES (actualizado PAU 2019)**

5.- a) **Describir dos características de los virus que permitan diferenciarlos de otro tipo de microorganismos. Indicar por qué los virus son parásitos obligatorios. (1,0)** b) Indique las diferencias entre vacunación y sueroterapia y explique en qué consiste cada procedimiento. ¿Con qué tipos de inmunidad están relacionados estos procesos? (1,0)

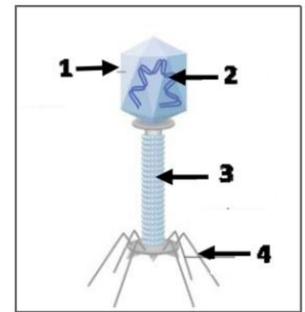
NO SE PUBLICARON LOS CRITERIOS DE CORRECCIÓN

a) **Los virus son formas de vida acelulares compuestas por un ácido nucleico y una cubierta proteica. A mayores pueden tener otros elementos, pero todos los virus tienen, al menos esos dos. Son parásitos obligados porque requieren obligatoriamente de una célula hospedadora para multiplicarse: los virus emplean la maquinaria de síntesis de proteínas de las células a las que infectan para obtener nuevas copias. Esa es la diferencia entre lo que realmente consideramos vida, las células con metabolismo, y lo que no, en este caso los virus.**

b) Se responde en la sección de inmunología.

**Septiembre 2017**

5.- a) **¿Qué microorganismo está representado en la figura? ¿Qué tipo de células infecta? Identifique los elementos indicados con los números 1, 2, 3 y 4. (1,0).** b) Para que un microorganismo patógeno nos infecte, ¿Cuáles son las primeras barreras que debe superar? Explique brevemente como actúan estas barreras. Si estas barreras son superadas por el patógeno, ¿qué leucocitos son los primeros en defender nuestro organismo? (1,0)



NO SE PUBLICARON LOS CRITERIOS DE CORRECCIÓN

a) **Un virus, concretamente un bacteriófago. Afecta a bacterias. (1) Cápsida (cabeza); (2) Genoma viral; (3) Cola; (4) Placa basal.**

b) Se responde en la sección de inmunología.

5.- a) **Indique un ejemplo de microorganismo procariota y de eucariota que se usen en biotecnología y en qué procesos de interés industrial participan (1,0).** b) ¿En qué consiste la inflamación? ¿De qué tipo de inmunidad forma parte? ¿Qué células participan en este proceso? (1,0)

NO SE PUBLICARON LOS CRITERIOS DE CORRECCIÓN

a) **Microorganismo eucariota: las levaduras. Participan en los procesos industriales de fabricación del vino, la cerveza o el pan, pues llevan a cabo una fermentación alcohólica de los azúcares que se encuentran en la fruta o en los cereales.**

**Microorganismo procariota: las bacterias del ácido láctico. Participan en procesos industriales de la fabricación de quesos o yogures (derivados lácteos en general), pues llevan a cabo una fermentación láctica que permite la coagulación de las proteínas de la leche.**

b) Se responde en la sección de inmunología.

**Junio 2018** Propuesta nº 3/ 2018

5.- a) Defina los siguientes términos: DNA recombinante, clonación de un gen y células madre. Indique alguna aplicación de las células madre (1,0) b) **Nombre los dos tipos**

principales de células sanguíneas que intervienen en la inmunidad adaptativa. Indique cuál de estos tipos celulares secretan anticuerpos. (1,0)

NO SE PUBLICARON LOS CRITERIOS DE CORRECCIÓN

a) **ADN recombinante:** Secuencia de ADN conformada por la unión de fragmentos de ADN procedentes de diferentes organismos.

**Clonación de un gen:** Introducción de la secuencia de un gen en una célula de manera que pueda ser copiada y mantenida. Para ello, normalmente el gen se inserta en un vector de clonación.

**Células madre:** También llamadas células troncales, son células indiferenciadas (no tienen ninguna especialización), autorrenovables y con capacidad de generar diferentes tipos celulares especializados mediante el proceso de diferenciación.

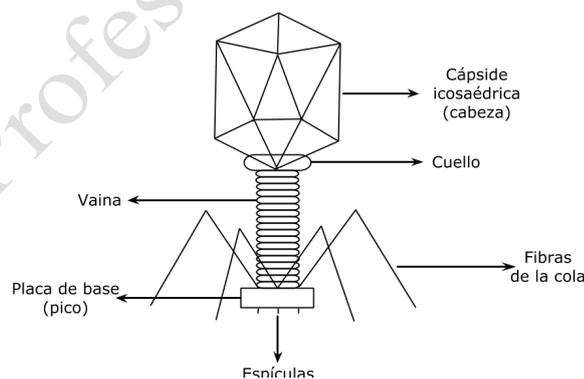
b) Se responde en la sección de inmunología.

5.- a) **Explique brevemente tres diferencias que distingan a los virus del resto de microorganismos y dibuje un bacteriófago señalando sus partes. (1,0)** b) Defina los conceptos de antígeno y anticuerpo, inmunidad innata e inmunidad adaptativa (adquirida o específica). (1,0)

NO SE PUBLICARON LOS CRITERIOS DE CORRECCIÓN

a) **Tres diferencias:** son extremadamente más pequeños que cualquier otro microorganismo (del orden de nanómetros), son formas acelulares compuestas principalmente por un ácido nucleico y una cubierta proteica y son parásitos intracelulares obligados, pues no pueden multiplicarse sin la maquinaria de la célula hospedadora.

Un buen dibujo podría ser algo similar a lo siguiente:



b) Se responde en la sección de inmunología.

**Julio 2018** Propuesta nº 6 / 2018

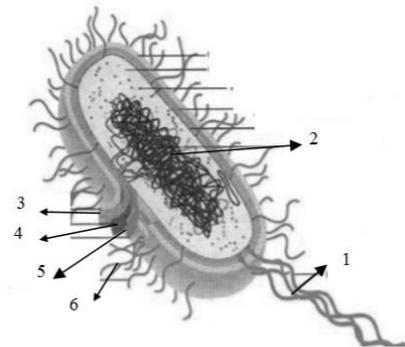
5.- a) **Indique diferencias entre el ciclo lítico y lisogénico en los virus. (1,0)** b) Defina los siguientes términos: inmunidad, respuesta humoral, antígeno, anticuerpo, autoinmunidad. (1,0)

**Criterios USAL**

Se deberá indicar que a) en el ciclo lítico el fago se fija a la pared de la bacteria e inyecta el DNA, utiliza la maquinaria bacteriana y sintetiza nuevos virus, lisa la célula y se liberan los viriones. En el ciclo lisogénico, el fago infecta la bacteria e inyecta el DNA que se inserta en el DNA bacteriano, permaneciendo como profago y se transmite durante la división bacteriana

5.- a) **¿Qué representa la siguiente figura? Indique el nombre de los componentes numerados. (1,0)**

b) Indique cuatro formas de acción de los anticuerpos (o mecanismos de defensa desencadenados por la unión de los antígenos a los anticuerpos) y explíquelas brevemente. (1,0)

**Criterios USAL**

En a) identificarán que es una bacteria (1. flagelo, 2. DNA, 3. cápsula, 4. pared celular, 5. membrana, 6. fimbrias).

**Junio 2019** Propuesta nº 6/ 2018-19

5.- a) **Clasifique las bacterias según su forma. Indique las diferencias entre bacterias anaerobias estrictas y bacterias aerobias facultativas. (1,0)** b) **¿Cómo actúan las vacunas en el sistema inmunitario? ¿El efecto de las vacunas es más duradero que el de los sueros? Explicar la respuesta (1,0)**

**Criterios USAL**

(a) El alumno nombrará los cocos, los bacilos y las formas helicoidales (vibrios, espirilos y espiroquetas). Las bacterias anaerobias estrictas realizan su metabolismo en ausencia de oxígeno, mientras que las aerobias facultativas, utilizan oxígeno si está presente, pero pueden vivir sin él.

5.-a) **Describir en qué consiste la clonación de un gen. (0,50)** b) **Definir los siguientes términos: virión, viroide, respuesta inmunitaria humoral, opsonización. (1,0)** c) **Explicar la relación entre los linfocitos T y los macrófagos, especificando la respuesta inmunitaria en la que actúan. (0,50)**

**Criterios USAL**

(a) Se indicará que, en la clonación de un gen, el gen se inserta en una molécula de DNA, llamada vector de clonación (plásmido), capaz de entrar y de replicarse de forma independiente en una célula hospedadora. (b) Se valorará el acierto y la claridad en la descripción de los términos indicados.

**Virión:** Es considerada la fase extracelular del virus, es decir, la partícula vírica morfológicamente activa e infecciosa fuera de la célula viva.

**Viroide:** Pequeñas cadenas de ARN de cadena simple, circular y desnudo con capacidad infectiva.

**Julio 2019** Propuesta nº 3 / 2018-19

**SOLUCIONES (actualizado PAU 2019)**

**5.-a) Defina biotecnología. Cite tres aplicaciones biotecnológicas que utilicen microorganismos indicando el tipo de microorganismo que interviene. (1,0)** b) Describa los procesos de vacunación y sueroterapia e indique con qué tipo de inmunidad se relacionan. (1,0)

Criterios USAL

a) El alumno podrá definir biotecnología como una aplicación tecnológica que utiliza sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. Entre las aplicaciones podrá citar: fabricación del pan (se emplean levaduras de la especie *Saccharomyces cerevisiae*), fabricación del queso y leches fermentadas (intervienen las bacterias lácticas), producción de antibióticos (realizada por hongos (penicilina) o bacterias (tetraciclina, estreptomicina)....

**5.- a) Nombre tres tipos de microorganismos con organización celular eucariota. Indique sus diferencias a nivel de pared celular y de tipo de nutrición. (1,0)** b) Cite los dos tipos principales de linfocitos, los órganos donde se produce su maduración y el tipo de inmunidad en el que participa cada uno de ellos. (1,0)

Criterios USAL

a) El alumno podrá nombrar algas (tienen pared celular de celulosa, son autótrofos/fotosintéticos), hongos (tienen pared celular quitina, son heterótrofos) y protozoos (no tienen pared celular, son heterótrofos) como microorganismos con organización celular eucariota.

**Junio 2020**

**Julio 2020**