

OACJR

Olimpíada Argentina
de Ciencias Junior

Cuaderno de
actividades

NIVEL
2

2021

Auspicia y financiamiento:



Ministerio de Educación
Argentina

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

ACADÉMICA
SECRETARÍA
ACADÉMICA



Auspicia:



OACJR

Olimpíada Argentina de Ciencias Junior

Cuaderno de actividades

NIVEL 2



Ministerio de Educación
Argentina



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

ACADÉMICA
SECRETARÍA
ACADÉMICA



Autoridades Universidad Nacional de Cuyo

Rector

Ing. Agr. Daniel Ricardo Pizzi

Vicerector

Dr. Prof. Jorge Horacio Barón

Secretaría Académica

Dra. Ing. Agr. María Dolores Lettelier

Secretaría de Bienestar Universitario

Lic. Gustavo Montoya

Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado

Dra. Jimena Estrella Orrego

Secretaría de Extensión y Vinculación

Lic. Mauricio González

Secretaría Económica y de Servicios

Lic. Fernanda Bernard

Secretaría de Relaciones Institucionales, Asuntos Legales, Administración y Planificación

Dr. Ismael Farrando

OLIMPIADA ARGENTINA DE CIENCIAS JUNIOR

Responsable Legal: **Dra Ing. Agr. María Dolores Lettelier**

Responsable Pedagógico y Directora del proyecto: **Prof. Mgter. Lilia Micaela Dubini**

Comité Ejecutivo

Prof. Mgter. Lilia M. Dubini

Prof. Lic. Gabriela Ponce

Prof. Marysol Olivera

Comité Académico

Prof. Mgter Lilia Dubini

Prof. Lic. Gabriela Ponce

Prof. María Florencia Álvarez

Prof. María Clara Zonana

Prof. Marysol Olivera

Prof. María Belén Marchena

Prof. Ing. Agr. María Soledad Ferrer

Prof. Matías Nieto

Prof. Federico Cartellone

Prof. Laura Melisa Azeglio

Comisión Organizadora

María Leticia Buttitta

Matías Nieto

Pablo Nardelli

Equipo responsable del Cuaderno de Actividades

Prof. Ing. Leonor Sanchez

Prof. Lic. Susana Coll

Prof. Marcela Calderón

Prof. Lic. Gabriela Ponce

Prof. Iris Dias

Prof. María Florencia Álvarez

Prof. María Clara Zonana

Dis. Ind. Analía Vázquez

INDICE

Introducción. Vitivinicultura en Mendoza	6
Actividad 1. ¿Cómo es el suelo de Mendoza?	10
Actividad 2. Fermentación alcohólica	47
Actividad 3. El dióxido de azufre	56
Actividad 4. Las semillas de la vid	58
Actividad 5. Fiesta Nacional de la Vendimia	59
PARTE EXPERIMENTAL	64
Experiencia 1. Determinación del carácter ácido o básico en productos de uso cotidiano a partir de indicadores de pH naturales.	65
Experiencia 2. Experimentando con el huevo	72
Experiencia 3. El interior de la uva	78
Experiencia 4. Un microscopio hecho de lupas	83
Experiencia 5. ¿Flota o se hunde?	89
Experiencia 6. Circuitos en serie y en paralelo	95
Bibliografía consultada	104

Estimado Estudiante:

El presente cuaderno de actividades es portador de una serie de propuestas de ejercicios y problemas, centrados en preservar la forma que tendrán los instrumentos de evaluación de las diferentes instancias olímpicas que se realicen en la edición 2021. Como es parte de la historia del programa de la OACJr, como equipo de diseño, planificación y desarrollo pretendemos esencialmente ayudar a recrear, refrescar, repasar y acceder a una serie de conceptos y procedimientos propios de las Ciencias Experimentales que estudian los fenómenos naturales que en general son objeto de estudio en el transcurso de tu escolaridad obligatoria. Como sugerencia central, enfatizamos la necesidad de comenzar a estudiar acorde al temario. Para ello podrás acudir a la bibliografía de referencia propuesta, a los materiales bibliográficos presentes en las bibliotecas escolares, a fuentes de información variada y confiable de la web. Las técnicas de estudio que podrías utilizar son: lectura, ejecución de ficha de estudio/resumen/diagramas conceptuales/ cuadros sinópticos/ dibujos-esquemas/repaso en voz alta, discusión e intercambio con compañeros de estudio, resolución de diseños exploratorios y experimentales. Con la guía de tu profesor y este conjunto de acciones se fortalecerán tus herramientas cognitivas. Luego de preparar los temas, podrás proceder a entrenarte utilizando los diferentes materiales propuestos para incrementar la confianza, aumentar la duda y con ello la búsqueda de respuestas para ejercitar el pensamiento con contextos múltiples. Podrás buscar más ejercicios en los cuadernos de ediciones anteriores de OACJr que encontrarás en la página web: <http://www.uncu.edu.ar/olimpiadas>. Hay secciones donde los ejercicios se presentan centrados en una de las disciplinas: Biología, Física o Química teniendo en casi todos los casos una ayuda desde la Matemática. Pero en algunas oportunidades aparecen vinculados en torno a un tema central que amerita estudiarlo desde el aporte de las diversas disciplinas, pues hacerlo es enriquecedor.

Estos símbolos te orientarán en las prácticas.

Mucha suerte. Equipo de la OACJr



PARA LEER



PARA RESOLVER



PARA EXPERIMENTAR

Vitivinicultura en Mendoza ¹



La República Argentina es la primera potencia vitivinícola de América Latina y la quinta del mundo. En el país, Mendoza representa el 75 % de la superficie cultivada de viñedos y un porcentaje mucho mayor en la elaboración de vinos de alta calidad y de exportaciones.

Mendoza posee 140 000 hectáreas de viñas, una vez y media de las que existen en todo Chile. La vitivinicultura constituye el elemento en el cual se desenvuelve la vida política, social y cultural de la provincia, siendo su paisaje vitivinícola la clave de su historia.

En el terreno económico, el vino ha sido tradicionalmente la moneda fuerte de Mendoza. El cultivo de la vid y la elaboración del vino fueron las actividades más especializadas de los mendocinos y las que mayor repercusión tuvieron en los mercados de las regiones pampeana y rioplatense. Desde el siglo XVII, el principal excedente que Mendoza producía y vendía fuera de la provincia era precisamente el producto de la vid.

El vino ha incidido en la cultura de Mendoza en un sentido muy amplio, llegando incluso a hacer sentir sus efectos en las bases materiales de la vida social.

Mendoza se distingue por la división de la tierra en pequeñas y medianas propiedades, lo cual contrasta con la región de la Pampa Húmeda, donde han predominado, tradicionalmente los grandes latifundios.

En Mendoza, la vitivinicultura impulsó una mayor distribución de la tierra, lo que generó las condiciones para una mayor movilidad social y una clase media fuerte formada por pequeños y medianos empresarios.

La vitivinicultura argentina tuvo sus orígenes a mediados del siglo XVI, y coincide con los primeros asentamientos españoles. La fundación de Santiago del Estero (1553) y de Mendoza (1561), abrieron el camino para la introducción de las primeras cepas de vid. Ésta se propagó por Cuyo, Tucumán y el área rioplatense, hasta consolidarse en los siglos XVII y XVIII. Fue la etapa de la vitivinicultura criolla, con centro principal en Mendoza y mercados de consumo en Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. Pesadas carretas o bien tropas de mulas conducidas por arrieros, se ocupaban de trasladar el vino en odres de cuero o botijas de cerámica cubiertas con totora. De esta forma se atravesaban los mil kilómetros de caminos entre Cuyo y el Litoral. A partir de 1885, este sistema fue sustituido por el ferrocarril, que bajó el tiempo de viaje de dos meses a dos días. La producción trepó vertiginosamente hasta llegar a 500 millones de litros en 1914.

¹ Introducción tomada y adaptada de: La vitivinicultura en Mendoza, Dirección General de Escuelas. Versión digital: <http://www.mendoza.edu.ar/la-vitivinicultura-en-mendoza/>. Noviembre de 2019. Los presentes textos son un extracto de:– “Mendoza a través de su historia”, Roig, Arturo; Lacoste, Pablo y Satlari, María Cristina, compiladores. Mendoza, 2004, Caviar Blue.– “Mendoza: Economía y Cultura”, Roig, Arturo; Lacoste, Pablo y Satlari, María Cristina, Compiladores. Mendoza, 2004, Caviar Blue. Copyright Editorial Caviar Blue.



Cosecha y transporte de la uva ²

Entre las últimas décadas del siglo XVI y las primeras del XVII surgieron en Mendoza las primeras bodegas y viñedos, algunas de ellas alcanzaron dimensiones realmente importantes para la época, sobre todo si se tiene en cuenta que, en su primer siglo de historia, Mendoza no tenía más de 60 familias. El progreso de Mendoza desde el punto de vista de la población, fue muy lento en los primeros años, debido a la aridez del clima y la situación de aislamiento que sufría la capital cuyana. No obstante ello, aún en esas precarias condiciones, los vecinos de la ciudad pusieron rápidamente en marcha la industria vitivinícola y llegaron a levantar bodegas de grandes dimensiones.

La elaboración del vino

Durante la época colonial y hasta mediados del siglo XIX la elaboración era rudimentaria, en reducidas cantidades y tenía carácter doméstico. La bodega era un pequeño recinto con gruesos muros de adobe y escasas aberturas, los techos eran de chañar o algarrobo cubiertos con caña y barro.

La elaboración del vino comenzaba con la molienda de la uva en el lagar de cuero vacuno con estructura de madera, la uva se pisaba "a pata". Una vez obtenido el mosto se dejaba caer por la cola del animal que oficiaba de conducto. El mosto y el hollejo eran recogidos en baldes de cuero y transportados a la bodega donde el líquido era volcado en grandes botijones de barro cocido donde se producía la fermentación. Terminada la fermentación se trasvasaba el vino nuevo a las vasijas de conservación utilizando un colador de cuero agujereado que permitía separar las semillas, el hollejo y otras impurezas. Una vez llena la tinaja de conservación se tapaba y sellaba con cal, yeso o barro y se dejaba añejar.

De la industria tradicional a la industria moderna

El paso de la agricultura tradicional a la agricultura moderna se dio en distintas etapas. Entre 1767 y 1910 transcurrió el ciclo de transición entre la industria tradicional y la industria moderna en Mendoza, comenzó la transición hacia bodegas de muros de ladrillos, techos metálicos, lagares de cal y ladrillos. Las botijas de cerámica fueron sustituidas por barriles de madera. Las cepas moscatel y de uva criolla comenzaron a competir con la uva francesa, principalmente Malbec.

En este ciclo también se produjeron grandes cambios en el transporte sustituyendo las tropas de carretas por trenes. Además, en esta época se produjo el aluvión migratorio: fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX llegaron a la Argentina siete millones de europeos, lo cual produjo fuertes cambios demográficos, sociales, económicos y culturales en todo el país y fundamentalmente en Mendoza, provincia elegida por los inmigrantes como lugar para establecerse.

² Imagen tomada de: <http://www.3copas.com.ar/novedades/historia-del-vino-en-argentina>

La importancia del suelo

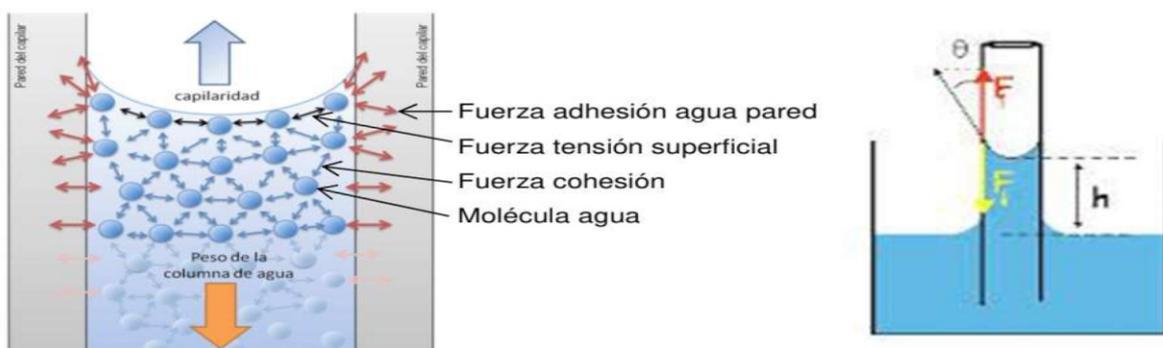
Es indiscutible que el suelo es el origen del vino. Las características del terreno dejan una impronta en las uvas que luego puede pasar a las botellas. Increíblemente, a unos cinco metros o más, bajo tierra, donde llegan las raíces, se gesta el nacimiento del alma del vino.

El suelo óptimo para la vid debe ser pobre (sin exceso de materia orgánica), suelto, y con buen drenaje. La vid debe luchar por su supervivencia, debe esforzarse, debe trabajar para conseguir agua. Si así no fuese, se obtendría un exceso de vigor, con uvas muy grandes, con sus compuestos internos diluidos, resultando vinos aguachentos y sosos. El suelo no debe ser salino, la vid es poco tolerante a la salinidad. Tampoco debe ser ácido.³

La vid, como el resto de las Traqueofitas o Cormofitas, posee todo un mecanismo altamente eficaz, para la absorción de agua y minerales, por el cual puede adquirirlos, aún en suelos pobres y/o con buen drenaje.

Recuerda: Las traqueofitas o plantas vasculares son aquellas que presentan un tejido concreto y específico para la conducción de sustancias minerales, agua y nutrientes en general, denominado tejido conductor o vascular, cuyos representantes del mismo son el xilema y el floema.

En el proceso del transporte del agua hasta las hojas, se puede considerar al xilema como un capilar. Cuando se introduce un capilar en el agua, ésta tiende a subir por la pared del mismo, por ser las fuerzas de adhesión mayor que las fuerzas de cohesión. Estas fuerzas dan lugar a una fuerza neta hacia arriba sobre el líquido que rodea la pared, debido a que la tensión superficial tiende a minimizar la superficie. El líquido sube hasta que, la componente vertical de la tensión superficial, se equilibra con el peso del líquido que se encuentra dentro del capilar (Fig. 1).



Ascenso del agua por un capilar debido a la tensión superficial que actúa a lo largo de la línea de contacto entre el agua y la pared del capilar

En el equilibrio se cumple la igualdad de estas dos fuerzas:

$$F_{\text{tensión superficial}} = 2\pi r\gamma\cos\theta = F_{\text{peso columna líquido}} = \pi r^2 h\rho g$$

Donde r=radio del capilar, γ =tensión superficial, ρ =densidad y g=aceleración gravedad

Lo que da lugar a la ley de Jurin:

$$h = \frac{2\gamma\cos\theta}{r\rho g}$$

Figura 1

³ Tomado y adaptado de: Por Diego Di Giacomo (Sommelier)- Miembro de la Asociación Mundial de Periodistas y Escritores de Vinos <https://www.devinosyvides.com.ar/nota/254-los-diferentes-tipos-de-suelos-el-alma-del-vino>

1. De esta ecuación se deduce que la altura a la que llega el líquido es mayor, al:



- aumentar la tensión superficial y aumentar el radio.
- aumentar la tensión superficial y disminuir el radio.
- disminuir la tensión superficial y aumentar el radio.
- disminuir la tensión superficial y disminuir el radio.

2. La subida del agua por capilaridad solo explica la subida de la savia hasta una altura pequeña. Como los conductos de las plantas tienen alrededor de $r = 0,001 \text{ cm}$ y el agua tiene: $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$; $\gamma = 0,073 \text{ N/m}$; $\theta = 0^\circ$, el agua asciende por capilaridad:

- 1,49 m
- 14,9 m
- 2,9 m
- 29 m

El movimiento del agua y de las sales desde la epidermis de la raíz hasta el xilema del cilindro vascular puede seguir dos vías: vía transcelular o simplástica (a través de las células) y la vía extracelular o apoplástica (rodeando las células).



3. En la figura 2 se observa un corte del suelo y de la raíz. Además, hay dos flechas (1 y 2), que indican el recorrido del agua, a través de los tejidos de la raíz hasta llegar al cilindro vascular.



a. Indique, en la tabla 1, a cuál de las dos vías corresponde cada una de las flechas.

b. Escriba, en la tabla 1, una breve descripción del proceso.

Flecha	Proceso	Breve descripción del proceso
1		
2		

Tabla 1

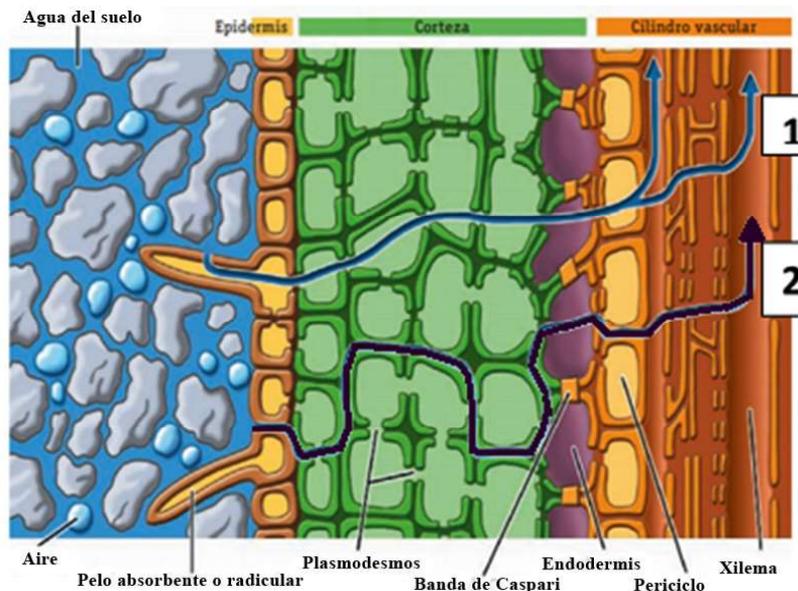


Figura 2: Corte transversal de una raíz⁴

¿Cómo es el suelo de Mendoza?



Los suelos mendocinos están constituidos por derivados de materiales originarios que provienen de la erosión de las rocas cordilleranas. Donde fueron depositados luego de ser transportados por distintos agentes como: viento (eólico), gravedad (coluvial), agua (aluvional), glaciares y antiguas lagunas (glacio-lacustre), animales, incluyendo a la especie humana. En Mendoza son frecuentes los suelos salinos. Esta salinidad está constituida por sulfatos y cloruros de calcio, magnesio y sodio, entre otros.

4. Los metales presentes en las sales mencionadas anteriormente, según su configuración electrónica, pertenecen en la tabla periódica al bloque:



- d.
- f.
- p.
- s.

5. Teniendo en cuenta la ubicación en la tabla periódica estos metales son elementos:

- de transición y tienen el penúltimo nivel incompleto.
- representativos y tienen el último nivel completo.
- de transición y tienen el último nivel completo.
- representativos y tienen el último nivel incompleto.

6. Si se ordenan estos tres elementos por su carácter metálico creciente, este orden es:

- $Ca > Mg > Na$
- $Na > Mg > Ca$
- $Mg > Na > Ca$
- $Na > Ca > Mg$

⁴ Tomada y adaptada de: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180895.pdf>

Recuerde que la unidad de masa atómica es igual a 1/12 de la masa de un átomo de carbono 12. Es decir, 1 uma = $1,6606 \times 10^{-24}$ g

7. La masa atómica de un isótopo de Na es 23,985 uma. La masa absoluta de este isótopo es:

- $3,983 \times 10^{-23}$ g
- $3,983 \times 10^{23}$ g
- $2,25 \times 10^{25}$ g
- $2,25 \times 10^{-25}$ g

8. Sabiendo que la masa de un protón es $1,673 \times 10^{-24}$ g, el porcentaje de protones en la masa real de este isótopo es:

- 48,17 %
- 46,20 %
- 50,40 %
- 42,00 %

La vid para su nutrición y desarrollo necesita una serie de minerales, aunque no en grandes cantidades, por eso es una planta que se desarrolla muy bien en terrenos pobres. El Ca, Mg, K, P y N son llamados "macronutrientes" por ser los que en mayor proporción se encuentran en los tejidos vegetales.



9. Marque con una cruz si los siguientes eventos participan en el **proceso de la nutrición** de las plantas.



	Fases
	Absorción y transporte de agua y sales minerales desde la raíz hasta el xilema.
	Absorción y transporte de agua y sales minerales desde la raíz hasta el floema.
	Excreción de los productos de desecho del metabolismo.
	Fotosíntesis.
	Intercambio de gases en la hoja.
	Producción de flores.
	Respiración celular.
	Transporte de materia orgánica por el floema.
	Transporte de materia orgánica por el xilema.
	Transporte del agua y sales minerales por el floema.
	Transporte del agua y sales minerales por el xilema.

La temperatura influye en algunos de los procesos mencionados anteriormente. Por ejemplo, una vez que brota la yema, el crecimiento del brote es mayor, cuando mayor es la temperatura. La temperatura del suelo también influye la velocidad de crecimiento del brote.



Para medir la temperatura de los suelos de las plantaciones se utiliza el termómetro. La temperatura de un cuerpo revela el estado de agitación de las partículas que lo forman, independientemente de la cantidad de masa de dicho cuerpo.

10. Si tenemos dos recipientes llenos de agua, uno de 1 L (litro), recipiente A, que se encuentra a 12 °C y otro de 30 L, recipiente B, que se encuentra a 10 °C, se cumple que la temperatura en A es:



- mayor, aunque dicho recipiente presente menos moléculas de agua que el recipiente B.
- menor, aunque dicho recipiente presente menos moléculas de agua que el recipiente B.
- mayor, porque dicho recipiente presenta más moléculas de agua que el recipiente B.
- menor, porque dicho recipiente presenta más moléculas de agua que el recipiente B.

El funcionamiento de los termómetros, en general, se basa en el cambio de alguna propiedad de la sustancia, que registra el cambio de temperatura; así se tiene el termómetro de Mercurio y el de alcohol, cuyo funcionamiento se basa en la dilatación de estas sustancias.

Coefficiente de Dilatación Volumétrica

Sustancia	$\gamma(^{\circ}C^{-1})$
Alcohol	1.1×10^{-3}
Benceno	1.24×10^{-3}
Glicerina	5.1×10^{-4}
Mercurio	1.8×10^{-4}
Agua	2.1×10^{-4}
Petróleo	9.0×10^{-4}
Disulfuro de Carbono	1.2×10^{-3}

11. Si un mismo termómetro lo podemos llenar con alcohol o con Mercurio para medir una temperatura determinada, la columna de alcohol será respecto a la de Mercurio:

- mayor porque tiene mayor coeficiente de dilatación.
- menor porque tiene mayor coeficiente de dilatación.
- menor porque tiene menor coeficiente de dilatación.
- mayor porque tiene menor coeficiente de dilatación.

Existen varias escalas para medir temperaturas, las más importantes son la escala Celsius, la escala Kelvin y la escala Fahrenheit. (Figura 3)



12. A una variación de 10 grados en la escala Celsius, le corresponde una variación en la escala Fahrenheit de:

- 12,22 °F
- 18 °F
- 50 °F
- 283 °F

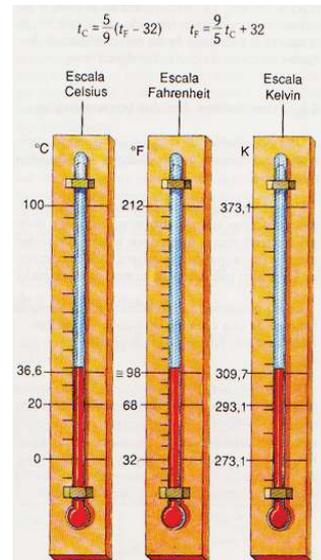


Figura 3

13. En la naturaleza en general, y en las plantaciones de vid en particular, los cuerpos pueden hallarse en un determinado momento con diferentes temperaturas. Se conoce que entre cualesquiera dos cuerpos a distinta temperatura, se produce espontáneamente un flujo neto de energía que tiende a igualar las mismas, alcanzando el equilibrio térmico. Si no hay un trabajo externo involucrado en el proceso, este flujo neto de energía se produce de manera tal que la energía interna del cuerpo:

- de menor temperatura disminuye y la del de mayor temperatura aumenta.
- de menor temperatura permanece inalterada y la del de mayor temperatura disminuye.
- de mayor temperatura disminuye y la del de menor temperatura aumenta.
- de mayor temperatura disminuye manteniendo siempre la misma diferencia de temperatura con el otro cuerpo.

Las condiciones de temperaturas bajas, humedad alta y un bajo nivel de transpiración pueden causar deficiencia de la absorción del calcio por parte de la planta. El aumento de la salinidad del suelo también podría causar deficiencia de calcio, ya que disminuye la absorción de agua. Las plantas absorben calcio de forma pasiva, por lo tanto no requieren para ello una fuente externa de energía. El Ca se transporta por la planta principalmente a través del xilema, junto con el agua.



14. Por lo tanto, la absorción del Ca:

- está directamente relacionada con la tasa de transpiración de la planta.
- está inversamente relacionada con la tasa de transpiración de la planta.
- disminuye a medida que disminuye la salinidad.
- disminuye a medida que aumenta la temperatura.

Dado que la movilidad del calcio en las plantas es limitada, la deficiencia de calcio aparece en las hojas más jóvenes y en la fruta. Por lo tanto, es necesario tener un suministro constante de calcio para un crecimiento continuo.



15. Las primeras marcas de la falta de Ca ocurren en frutos y meristemas porque:

- son estructuras con una alta tasa de transpiración.
- son estructuras con una baja tasa de transpiración.
- poseen menor superficie.
- poseen sustancias de almacenamiento.



El Calcio cumple un papel fundamental sobre todo en el proceso de lignificación y de maduración de la madera, lo que permite a la viña una mayor tolerancia a las bajas temperaturas invernales y a las heladas primaverales. Mejora la calidad de los granos, reduce la necrosis peduncular y mejora la firmeza y potencial de conservación de los granos. La vid para vino transporta alrededor de 40-80 kilogramo de Ca por hectárea (kg/ha), que se acumula en las hojas en dosis crecientes a lo largo de la temporada.



16. Explique brevemente el proceso de lignificación.



17. Teniendo en cuenta el proceso de lignificación que puede ocurrir o no, las plantas se clasifican según tres características. Una con flecha el nombre que recibe y su característica.

Herbáceas

algunos tallos de madera y otros sin ella

Leñosas

todos los tallos sin madera

Sufruticosas

todos los tallos con madera



El *Ca* presenta cinco isótopos naturales estables (^{40}Ca , ^{42}Ca , ^{43}Ca , ^{44}Ca y ^{46}Ca) y un isótopo radiactivo (^{48}Ca) que puede ser considerado estable porque su vida media es larga. La masa atómica relativa y la abundancia porcentual de algunos de estos isótopos se muestran en el siguiente cuadro:

Z	Nombre del isótopo	Vida Media	Abundancia Masa Atómica	
			(%)	(uma)
20	Calcio-40	Estable	96,97	39,96
20	Calcio-42	Estable		41,96
20	Calcio-43	Estable	0,15	42,96
20	Calcio-44	Estable	2,06	43,95
20	Calcio-46	Estable	0,01	45,95
20	Calcio-48	Estable		47,95

Cuadro 1

18. Teniendo en cuenta que el elemento *Ca* tiene una masa atómica de 40,078 uma, calcule las abundancias porcentuales de los isótopos ^{42}Ca y ^{48}Ca (trabaje con 2 decimales):



19. La notación isotópica del átomo de *Ca* más abundante es la siguiente:

- $^{40}_{20}\text{Ca}$
- $^{39,9}_{20}\text{Ca}$
- $^{39}_{20}\text{Ca}$
- $^{40,08}_{20}\text{Ca}$

20. En un terreno de pH ácido del Este mendocino se detectó una deficiencia de *Ca*. La cantidad requerida de este macronutriente es de 20 000 ppm. El nitrato de calcio grado hortícola (utilizado como fertilizante) tiene 18,6 % de *Ca*. La fertirrigación, consiste en proporcionar a la planta el fertilizante disuelto en el agua de riego, para que cada gota de agua contenga la misma cantidad de fertilizante. Calcule los kg de nitrato de calcio que se necesitan agregar a 1 000 L de agua de riego.

El Mg es necesario en la vid porque es un elemento que constituye la clorofila, y es esencial para el metabolismo de glúcidos, mejora la captación del Hierro y participa en la absorción del Fósforo por parte de la planta. Actúa también en la formación de proteínas, vitaminas y grasas, mantiene la turgencia de los tejidos y aumenta la resistencia del viñedo frente a la sequía y enfermedades.⁵



Las plantas absorben el Magnesio en su forma iónica, Mg^{+2} , que es la forma de Magnesio disuelto en la solución del suelo. El ingreso de este catión está dominado por dos procesos principales:

- **Absorción pasiva**, impulsada por la corriente de evapotranspiración.
- **Difusión**, movimiento de iones de Magnesio desde zonas de alta concentración hacia zonas de menor concentración.

⁵ Tomado y adaptado de: <https://martinezcarras.es/noticia/carencia-de-magnesio-en-el-vinedo-como-solucionarlo>

21. Analizando ambos procesos (principales) para la absorción de Mg^{+2} por parte de la planta, la absorción pasiva se lleva a cabo:



- con gasto de energía y la difusión sin gasto de energía.
- sin gasto de energía y la difusión con gasto de energía.
- con gasto de energía al igual que la difusión.
- sin gasto de energía al igual que la difusión.

Las cantidades de Magnesio que la planta puede absorber dependen de su concentración en la solución del suelo y de la capacidad del mismo para reponer el Magnesio.



El Mg compite con el Ca para entrar al vegetal de acuerdo con su energía de ionización.

22. La primera energía de ionización del Ca es menor que la primera energía de ionización del Mg porque el electrón que se elimina está:



- solo en un nivel de energía.
- fuertemente atraído por el núcleo.
- eléctricamente repelido por otro electrón en el mismo orbital.
- débilmente atraído por el núcleo.

23. El orbital s donde se encuentran los últimos electrones del Ca y del Mg, según el modelo cuántico es:

- una trayectoria circular alrededor del núcleo.
- un espacio alrededor del núcleo donde es más probable encontrarlos.
- una trayectoria recta alrededor del núcleo.
- un espacio alrededor del núcleo donde es posible encontrarlos.

La falta de algunos de estos minerales le puede provocar graves y serios problemas a la vid, y por lo tanto a sus frutos. En el Valle de Uco (centro oeste de Mendoza) no se han identificado problemas de falta de Calcio, sin embargo, se ha detectado deficiencia de Magnesio en frutales. Los primeros síntomas se manifiestan como clorosis en las hojas viejas de la base de los sarmientos que pueden llegar a necrosar y terminan cayendo. Los sarmientos son los nuevos vástagos o ramas que la vid produce cada año. Si la carencia de Mg es acentuada las hojas próximas a los racimos presentan bordes amarillentos y los racimos de uva aparecen sueltos con una notable pérdida de peso y tamaño.



La deficiencia de Magnesio es común y se presenta en suelos muy arenosos y de baja capacidad de intercambio. También aparece en suelos calcáreos con altos contenidos de carbonato de calcio ($CaCO_3$) o en suelos sódicos.

La solución más eficaz es proporcionar al suelo de forma anual un complemento extra de Magnesio, a través de un programa de abonado utilizando sulfato de magnesio ($MgSO_4$) o cloruro de magnesio ($MgCl_2$). Es decir, las plantas lo absorben como ion Magnesio.



24. La configuración electrónica del ion Mg (Mg^{2+}) es:

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- $1s^2 2s^2 2p^6$
- $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$

25. Los cuatro números cuánticos que identifican el séptimo electrón de este ion son:

- $n = 2; l = 1; m_l = +1; m_s = +1/2$
- $n = 2; l = 0; m_l = +1; m_s = +1/2$
- $n = 2; l = 1; m_l = 0; m_s = -1/2$
- $n = 2; l = 1; m_l = -1; m_s = +1/2$

26. Los gramos de Magnesio presentes en 20 kg del abono sulfato de magnesio puro ($MgSO_4$) son:

- 4 000 g
- 4 g
- 40 g
- 400 g

27. Los moles de Mg en los gramos calculados son:

- 333,3 mol
- 16,666 mol
- 33,33 mol
- 166,66 mol

28. Los átomos de Mg presentes en los 20 kg de $MgSO_4$ son:

- $1,003 \times 10^{26}$
- $1,003 \times 10^{23}$
- $1,003 \times 10^{-23}$
- $1,003 \times 10^{-26}$

El Mg también compite con el K para entrar al vegetal. El rango normal de la relación $K:Mg$ es 4:7.



29. En los suelos del Valle de Uco la relación es de 5:6. Los gramos de Mg que se necesitan para recuperar el equilibrio son:



- 8,75 g
- 2,75 g
- 43,75 g
- 24,75 g

La absorción de este macronutriente (Mg) se calcula en g/ha . Para la fertirrigación, la cantidad de Mg requerida es de 400 ppm.



30. Se utiliza un fertilizante de sulfato de magnesio heptahidratado ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) que tiene una pureza de 98,4 % m/m. Tenga en cuenta que por cada mol de $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ aportará al suelo: 1 mol de MgO , 1 mol de Mg , 1 mol de SO_3 y 1 mol de S . Exprese la pureza en porcentaje de:

a. Óxido de magnesio (MgO).

b. Magnesio (Mg).

c. Trióxido de azufre (SO_3)

d. Azufre (S).

El Nitrógeno es importante para el crecimiento vegetativo y reproductivo de la vid. El Fósforo ayuda a regular la síntesis de proteínas. Estos dos elementos presentan 5 electrones en su último nivel de Energía.



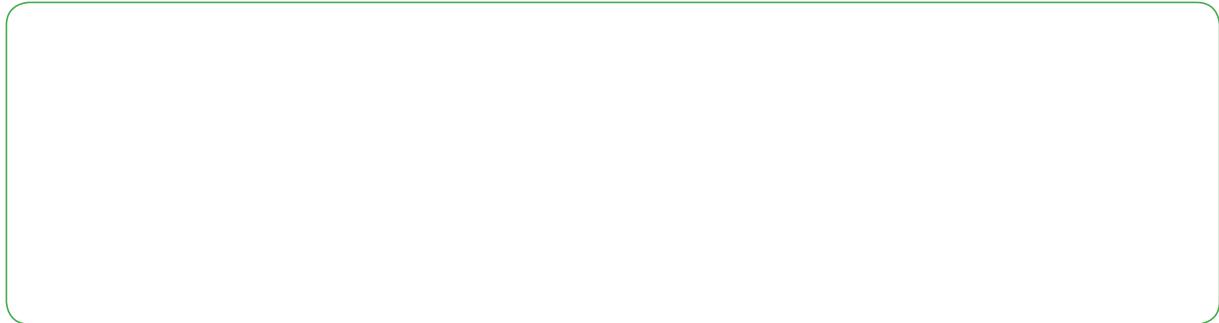
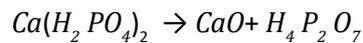
31. Represente el átomo del Nitrógeno mediante la estructura de puntos de Lewis.



Estructura de Lewis

32. Escriba la configuración electrónica del último nivel de energía del átomo del fósforo.

33. El fosfato diácido de calcio $Ca(H_2PO_4)_2$ se utiliza como fertilizante. Teniendo en cuenta la siguiente ecuación química, calcule la cantidad de Ca , expresada como óxido de calcio (CaO), que sumunistran 10 kg del fertilizante:



La vid no sólo es afectada por la falta de minerales, sino que se ve afectada por tres plagas principales: *mulita o burrito de la vid* (*Naupactus xanthographus*), *cochinilla harinosa* (*Planococcus ficus*) y *la polilla de la vid* (*Lobesia botrana*).



- La **mulita o burrito**: son escarabajos de tamaño mediano. Sus adultos se alimentan del margen de hojas tiernas, sus larvas dañan raíces causando daños importantes.



Figura 4: Mulita de la vid.⁶

- La **cochinilla**: son insectos especiales que han perdido la mayoría de las características que nos permiten identificar a los insectos, como son las alas y las patas. Tiene escasa movilidad sobre el cultivo, solo algunos estadios juveniles poseen patas y de esta forma se trasladan hacia otras partes de las plantas donde se establecen formando nuevas colonias. A pesar de ser una plaga de lenta dispersión es importante su localización dentro del monte frutal y su seguimiento, porque una vez establecida son de muy difícil control.
- La **polilla de la vid**: Es un microlepidóptero *Tortricidae*, cuyo principal hospedero es la vid. Las larvas viven en los racimos, uniendo con hilos de seda los botones florales. Empupan en las hojas o en la corteza. Tiene 2 a 4 generaciones anuales. La segunda y la tercera generación producen daños directos en los granos o bayas, esto se traduce en una pérdida de valor comercial.⁷

⁶ Tomada de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_naupactus_xanthographus_burrito_o_mulita_de_los.pdf

⁷ Tomado y adaptado de: <http://www.seea.es/conlupa/lbotrana/lbotrana.htm>

34. Las tres especies mencionadas anteriormente pertenecen al grupo de los insectos. En la figura 5 escriban las partes del cuerpo, en los espacios provistos, de la polilla de la vid.

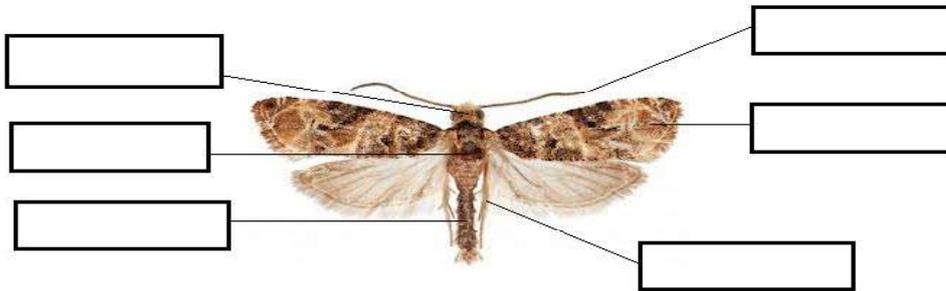


Figura 5: Polilla de la Vid.⁸

También existen otros factores externos, que afectan al desarrollo de las plantas de vid. Como son el deshielo en las montañas, el granizo, la sequía, las heladas, todos estos factores climáticos que afectan a las plantaciones de vid son de gran importancia para los mendocinos, y no es difícil encontrar estos temas en el repertorio folclórico de la zona, como en las siguientes frases extraídas de la cueca **“El sueño de la Vendimia”** de Jorge Viñas.



*“De las altas cumbres
desciende el agua
abrazando el rumbo de las acequias (...)
Sembrador de penas, pasó el granizo
deshojando el verde de las hileras.
¡Quién fuese azul
para encender cielos de primavera!”*

Muchas veces estos factores dañan las plantaciones de la provincia, y es por ello que el estudio de la meteorología resulta crucial para evitar la pérdida de cultivo.

La región de Cuyo es particularmente vulnerable al cambio climático por su dependencia de la disponibilidad de agua para riego, la cual se origina en la nieve y cuerpos de hielo de la Cordillera de los Andes. La fusión de la nieve produce mayores caudales de agua en los meses de primavera y verano que disminuyen a un mínimo durante el invierno. Los valores expuestos en el hidrograma (figura 6) representan las cifras obtenidas de caudal en el periodo 2005/2006 y su proyección para la década 2021 - 2030, considerando un aumento de la temperatura media de 1,5 °C.⁹

⁸ Tomada y adapta de: <https://www.blueberriesconsulting.com/la-polilla-de-la-vid-o-lobesia-botrana/>

⁹ Texto extraído y adaptado de **“Análisis del impacto de los proyectos de riego ejecutados en Mendoza como medidas de adaptación a los efectos del cambio climático”**, Moreno y Baigorria Busso

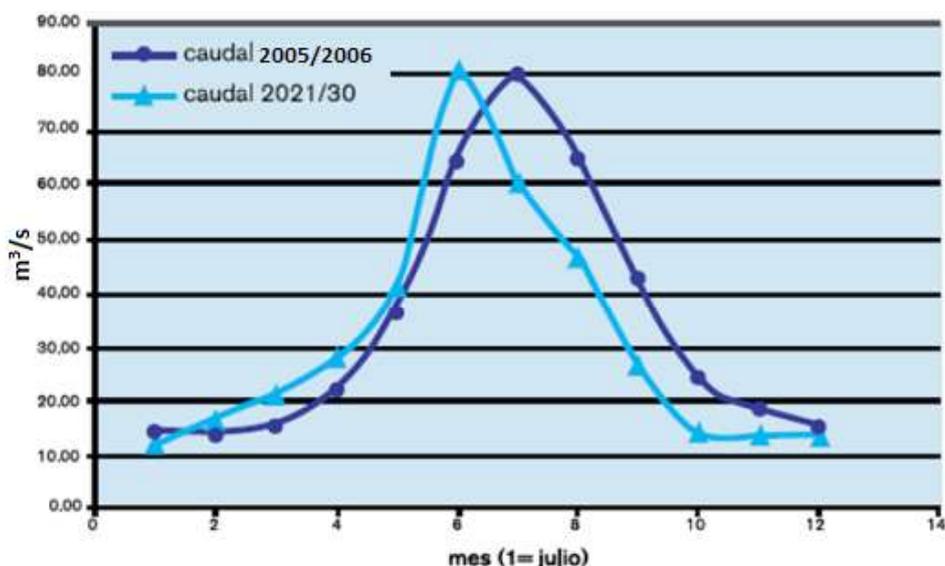


Figura 6.: Hidrograma para la provincia de Mendoza, durante el período 2005/2006 y su proyección a la década del 2021-2030.¹⁰

35. Lea las afirmaciones:

- I. El caudal de agua aumenta en la primavera y verano ya que con el aumento de temperatura se produce la fusión de los cuerpos de nieve acumulados en la cordillera.
- II. Se estima que el caudal máximo aumente para la década 2021 – 2030 ya que, con el aumento de temperatura, aumenta el caudal de agua.
- III. Se estima que para la década del 2021 – 2030 el caudal máximo se produzca antes (meses de noviembre y diciembre) ya que, debido al calentamiento global, la temperatura media aumentará, adelantando el deshielo en las zonas montañosas.
- IV. Se estima que para la década del 2021 – 2030 el caudal de agua aumente durante los meses de enero a junio, en comparación con los datos obtenidos del 2005/2006.



Son correctas:

- I y II.
- I y III.
- I y IV.
- III y IV.



El granizo, por su parte, comienza a formarse cuando, bajo la acción solar, el suelo calienta el aire de forma homogénea, cargándolo de humedad. El aire, más caliente y de menor densidad, se eleva en la atmósfera y se torna inestable. Durante su ascenso, el aire se expande, baja la temperatura y se satura de agua. Luego, se forman gotitas, sobre los núcleos de condensación, que constituyen así la base del cúmulo. Cada metro cúbico de aire puede contener aproximadamente 200 000 de estas delgadas gotas de agua, que son arrastradas por las corrientes de aire ascendentes para formar un cúmulo pequeño.



¹⁰ Imagen tomada y adaptada de: Boninsegna y Villalba, 2006. Caudales proyectados

36. La densidad del aire disminuye al aumentar su temperatura ya que las moléculas adquieren:



- mayor energía cinética, y así los gases que componen el aire se comprimen, y disminuyen su volumen manteniendo fija su masa.
- mayor energía cinética, y así los gases que componen el aire se expanden y aumentan su volumen manteniendo fija su masa.
- menor energía cinética, y así los gases que componen el aire se comprimen, y disminuyen su volumen manteniendo fija su masa.
- menor energía cinética, y así los gases que componen el aire se expanden y aumentan su volumen manteniendo fija su masa.

Al ascender, el aire baja su temperatura hasta alcanzar valores negativos (en °C). Las gotitas de agua de una nube permanecen en estado líquido hasta temperaturas cercanas a los -40 °C, que corresponde a una altitud de 8 a 10 km. La Figura 7 muestra la variación de la temperatura en función de la altura y la presión.

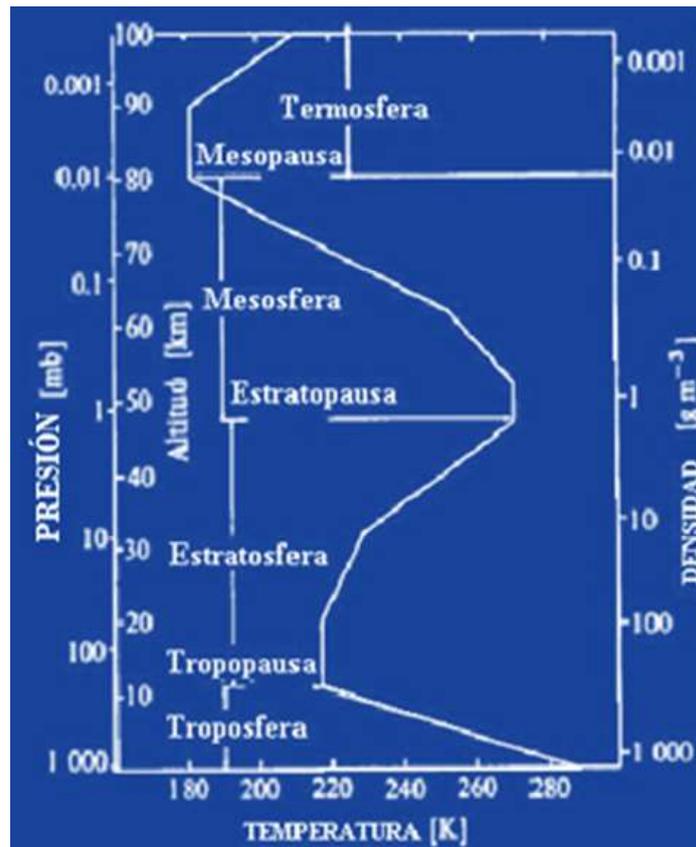


Figura 7: Capas de la atmósfera¹¹

¹¹ Imagen extraída de https://es.wikipedia.org/wiki/Gradiente_t%C3%A9rmico#/media/Archivo:AtmospherePhysicsAAL.JPG



37. Analizando el gráfico anterior, coloque V (verdadero) o F (falso) en las siguientes sentencias:

Sentencias	V o F
En los primeros 10 km de altura, correspondientes a la tropósfera, la temperatura disminuye alcanzando valores negativos.	
De los 10 km de altura a los 20 km hay una variación de la temperatura.	
De la estratósfera a la estratopausa se da un aumento de la temperatura.	
La presión disminuye con el aumento de la altura.	
En la tropopausa, la estratopausa y la mesósfera, la temperatura se mantiene constante.	
En la termósfera se da un aumento de temperatura y disminución de presión.	
La variación total de temperatura en los 100 km de altura es de aproximadamente 50 °C	



La nube granicera se conoce con el nombre de **cúmulonimbo**. La influencia de corrientes ascendentes produce la propulsión de partículas de la parte inferior de la nube a la superior. Los cristales se agrandan, de tal manera que, las corrientes ascendentes ya no pueden mantener los pedriscos en la nube, es decir, que el peso de la piedra ya no puede ser soportado por las corrientes de aire, éstas caen en forma de granizo al suelo, a una velocidad aproximada de hasta 100 km/h.



38. Suponga que una esfera de granizo que se forma a 100 m de altura, comienza a caer libremente.

a. Despreciando los efectos del rozamiento atmosféricos, calcule la velocidad final alcanzada por esta esfera de granizo.

b. Calcule el tiempo que tardó el granizo en llegar al suelo.

c. Considerando que la velocidad real alcanzada fue de 100 km/h y suponiendo que la masa del granizo es igual a 50 g, calcule el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento con el aire.

En el territorio Mendocino el promedio de precipitaciones es de 220 mm anuales, presentando una variabilidad que van desde los 100 mm, en el extremo Noroeste, hasta los 400 mm en el sector Sureste de la provincia. Esto genera que la provincia sea clasificada como una región de clima árido a semiárido.¹²



En la mayor parte de los ambientes, especialmente en Mendoza, la concentración de agua en el exterior de las hojas es inferior a la que se encuentra en su interior, esto causa una pérdida de agua a través de aperturas de los estomas presentes en las hojas. Las células oclusivas son células de la epidermis con forma de medialuna que forman el estoma y regulan el tamaño de su apertura, llamada ostiolo. En conjunto, las células oclusivas y anexas (si las hubiera) conforman el aparato estomático.

La pared interna de la célula oclusiva es más gruesa que el resto de la pared. Cuando una célula oclusiva permite el paso de iones potasio, el agua se mueve hacia el interior de la célula poniéndola turgente y abultada, produciéndose la apertura del estoma. Cuando el potasio abandona las células oclusivas, también lo hace el agua, causando la plasmólisis de la célula y el cierre del estoma. Los estomas ocupan el 1% de la superficie celular, pero son responsables del 90% de la pérdida de agua en la transpiración.¹³

¹² Texto tomado y adaptado de: http://aquabook.agua.gob.ar/384_0

¹³ Texto tomado y adaptado de: <http://www.biologia.edu.ar/plantas/floxilrevisado.htm>

39. Teniendo en cuenta los textos anteriores sobre los estomas, completar las siguientes imágenes con los nombres correspondientes a las estructuras indicadas con flechas y llave.

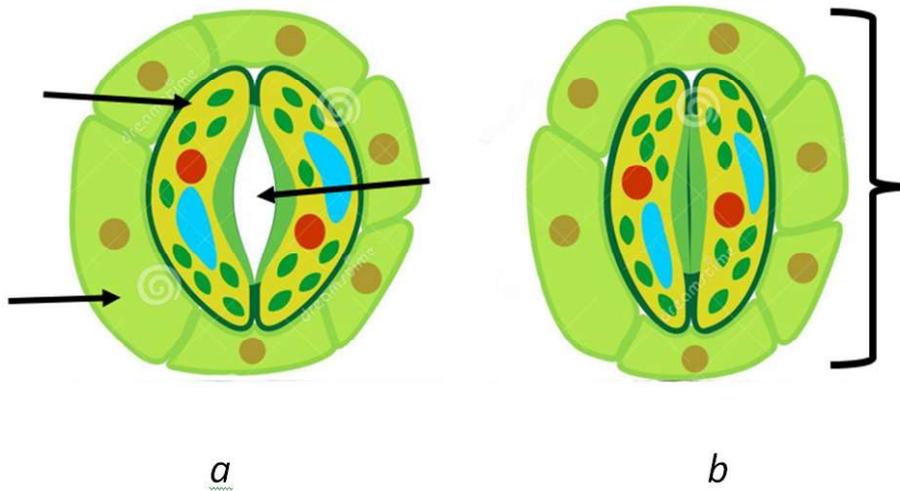


Figura 8: Estoma abierto (a) y estoma cerrado (b)

Entre las características más importantes de Mendoza para el desarrollo de la vid y la vitivinicultura, es que cuenta con gran diversidad de suelos, clima y altitud. Produciendo de esta manera, vinos jóvenes y frutales, hasta productos con gran potencialidad de guarda, concentración de fruta y aromas.¹⁴



La vid cuyo nombre científico es Vitis vinifera, es una planta semileñosa trepadora que cuando se deja crecer libremente puede alcanzar más de 30 m, pero que, por la acción humana, podándola anualmente, queda reducida a un pequeño arbusto de 1 m. Su fruto, la uva, es comestible y es la materia prima para la fabricación de vino y otras bebidas alcohólicas como brandy, cognac y grappa.

A veces se denomina a la vid con el nombre de parra, aunque en fruticultura se denomina parral o parra a un sistema de conducción de las plantas de vid en altura, usado particularmente para ejemplares de producción cuidada, ya que sus uvas se destinan al consumo en fresco. Se denomina viña al terreno plantado con vides y si es muy extenso se le llama viñedo.

40. La figura 9 es un esquema de una planta de vid. Relacione las palabras presentes en el catálogo con las estructuras del esquema. Si fuera necesario puede usar llaves o flechas, según corresponda.



¹⁴ Texto tomado y adaptado de: <https://www.winesofargentina.org/es/noticias/ver/2013/08/01/mendoza-capital-mundial-del-vino>

hoja - raíces principales - raíces superficiales - nudos - entrenudos - frutos -
zarcillo - vástago - tronco

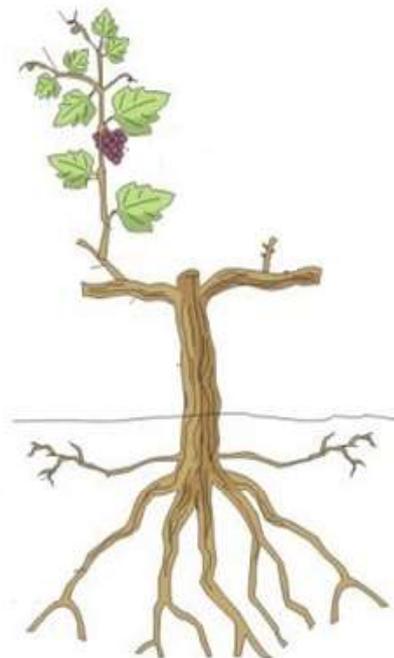


Figura 9: Planta de la vid. ¹⁵

A lo largo de cada sarmiento (nuevo vástago), surgirá un número de bultos espaciados entre sí llamados nudos. De cada nudo asomará una hoja y una flor, o una hoja y un zarcillo, formando nuevos brotes donde los tallos de las hojas se unen al sarmiento.



La vid es una planta trepadora que no puede sujetarse por sí misma y necesita una estructura de sujeción que la mantenga erguida, los zarcillos son esa estructura. Una vez que los zarcillos sientan la estructura, como una espaldera, se aferrará alrededor del alambre con el fin de mantener el sarmiento erguido.

41. Los zarcillos son estructuras modificadas, éstas pueden ser:



- I. Hoja.
- II. Pecíolo.
- III. Tallo.

¹⁵ Tomada y adaptada de: <https://utielrequena.org/las-partes-de-la-planta-de-la-uva-la-vid/>

Son correctas:

- I y II.
- II y III.
- III y I.
- I, II y III.

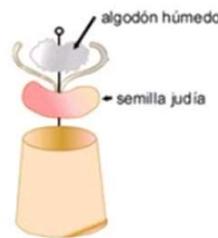
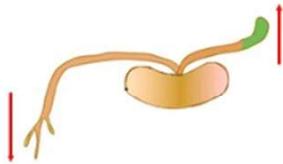
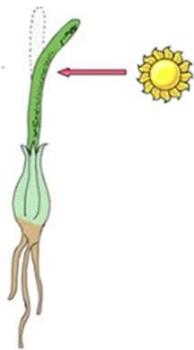
La curvatura del zarcillo ocurre al hacer contacto con la estructura que le sirva de sostén. Además de este tropismo, en las plantas, podemos encontrar otros tipos y a su vez, distintas partes de la planta responden de manera diferente a un mismo estímulo exterior.



42. A continuación, se presentan cuatro esquemas de plantas, donde cada una representa un tipo de tropismo. Coloque debajo de cada figura, el nombre del tipo de tropismo, para ello utilice las palabras del catálogo.



Catálogo	Geotropismo - Fototropismo - Hidrotropismo - Tigmotropismo
-----------------	--



43. Utilizando las palabras del catálogo anterior y sus conocimientos:

- a. Complete la columna “Estímulo externo”, según el estímulo al que responde cada tipo de tropismo.
- b. En las columnas 3 y 4, tache lo que no corresponda en las celdas. En cada una es posible tachar 1 o 2 palabras.

Nombre del tropismo	Estímulo externo	Estructura de la planta en dirección	
		Hacia el estímulo	Opuesta al estímulo
Geotropismo		Raíz- Tallo	Raíz- Tallo
Fototropismo		Raíz- Tallo	Raíz- Tallo
Hidrotropismo		Raíz- Tallo	Raíz- Tallo
Tigmotropismo		Raíz- Tallo	Raíz- Tallo

Tabla 2

El crecimiento de las plantas de vid está influenciado por la duración (fotoperíodo) y la intensidad o calidad de la luz (longitud de onda, color). Resulta fácil de observar a diario que las plantas bien iluminadas se desarrollan mejor que las sombreadas.



44. La función primordial de la clorofila es la de absorber energía lumínica, que luego será utilizada en el proceso fotosintético. Este proceso será favorecido cuando la vid contenga:



- mucha concentración de clorofila y la luz disponible contenga suficiente radiación comprendida en la banda de los azules y los rojos.
- mucha concentración de clorofila y la luz disponible contenga suficiente radiación comprendida en la banda de los verdes.
- poca concentración de clorofila y la luz disponible contenga suficiente radiación comprendida en la banda de los azules y los rojos.
- poca concentración de clorofila y la luz disponible contenga suficiente radiación comprendida en la banda de los verdes.

45. La vida sobre la Tierra depende de la transferencia de energía solar y ésta llega a nuestro planeta atravesando el espacio vacío. Esta forma de transferencia de energía se denomina:

- conducción.
- convección.
- radiación.
- reflexión.

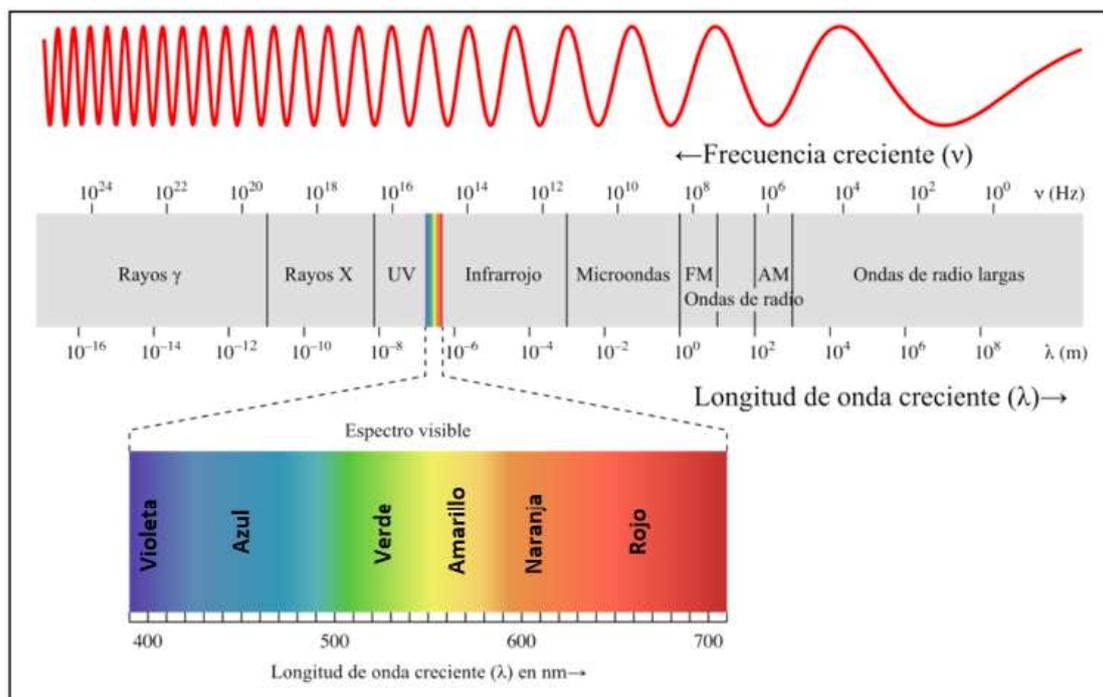


Figura 10: Espectro electromagnético.¹⁶

¹⁶ Figura tomada de: <http://adrianredesdedatos.blogspot.com/2018/09/espectro-electromagnetico.html>

Todos los cuerpos en el Universo emiten y absorben energía en forma de ondas electromagnéticas.



46. Observando el espectro electromagnético (Figura 10), llamamos luz a las ondas electromagnéticas que poseen frecuencias:



- mayores que los ultravioleta y menores que los infrarrojos.
- menores que los ultravioleta y mayores que los infrarrojos.
- menores que los ultravioleta y mayores que rayos X.
- mayores que los rayos X y menores que los ultravioleta.

47. Normalmente, un material absorbe luz de ciertas frecuencias y refleja o refracta el resto. Para entender los colores debemos tener presente la sensación que produce en nuestros ojos la mezcla de colores. Las hojas de la vid durante el día se ven verdes debido a que absorben las frecuencias del:

- rojo y azul y reflejan las frecuencias del verde y amarillo.
- verde y amarillo y reflejan las frecuencias del rojo y azul.
- rojo y azul y reflejan las frecuencias del violeta.
- verde y amarillo y reflejan las frecuencias del violeta.

La energía no se transmite repartida en toda la onda (como se suponía en la teoría clásica), sino agrupada en paquetes denominados fotones.



La cantidad de energía asignada a cada fotón viene dada por la expresión: $E = h \cdot f$ donde h : constante de Planck ($6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s); f : frecuencia

48. Los fotones pertenecientes a la luz azul poseen:



- mayor energía que los rojos y los verdes.
- mayor energía que los rojos y menor que los verdes.
- menor energía que los rojos y los verdes.
- menor energía que los rojos y mayor que los verdes.

Uno de los estudios más extensos y precoces sobre los zarcillos fue la monografía de Charles Darwin "On the Movements and Habits of Climbing Plants" (Sobre los movimientos y hábitos de las plantas trepadoras), publicado en 1865. Esta obra también acuñó el término nutación (movimientos de flexión ejercidos por algunos órganos vegetales) para describir el movimiento de los tallos y zarcillos en busca de soporte.





49. Existen diferentes teorías de la evolución de los seres vivos, las más conocidas son la teoría de Lamarck y la teoría de Darwin, ambos científicos coincidían en que:

- los seres vivos cambian.
- el ambiente produce cambio en los seres vivos.
- la variabilidad génica permite el cambio en los seres vivos.
- los seres vivos cambian por el uso o desuso de sus órganos.

50. Tache la palabra en negrita que considere incorrecta, para que el texto sea científicamente válido.

Jean-Baptiste Lamarck fue quien propuso la primera teoría explicativa de la evolución, en 1801. En 1859 Charles Darwin publica su teoría de la evolución, que es más conocida como teoría de la selección natural. En su teoría **Darwin y Wallace/Lamarck**, proponen la existencia de un ancestro común. Lamarck propone una evolución **lineal/no lineal**. Mientras que Darwin y Wallace proponen una evolución **lineal/no lineal**.

A principios del siglo XX se descubrieron las mutaciones y se pudieron observar las separaciones de los cromosomas durante la formación de los gametos. Estos cromosomas eran las “partículas” de la herencia que **Mendel/Cuvier** mencionaba. Esta serie de descubrimientos se integraron entre 1930 y 1940, y dieron origen a lo que se conoce como la teoría **sintética/fijista** de la evolución.

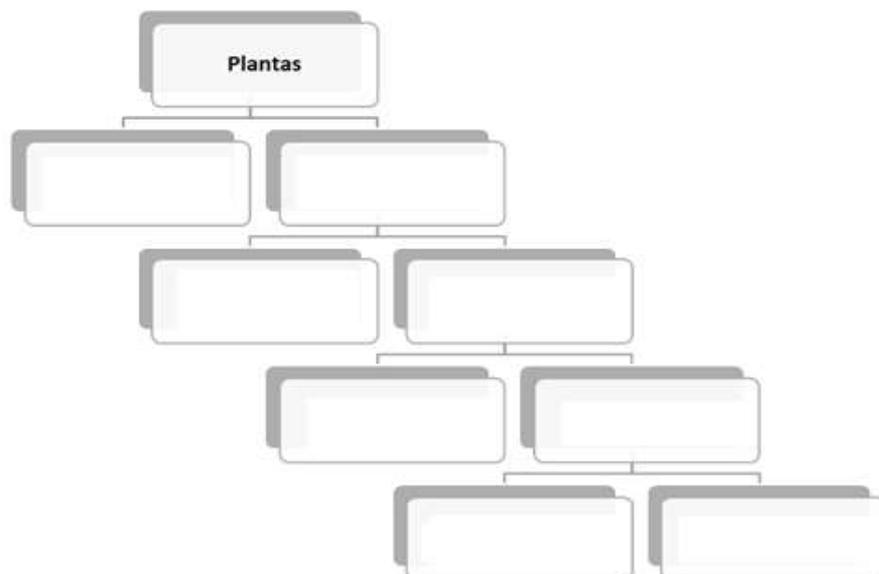


Todos los seres vivos hemos evolucionado a partir de un ancestro común. A partir de éste se han formado diferentes linajes con características propias. Uno de ellos es el de las plantas, que han colonizado tanto ambientes acuáticos como terrestres.



51. Complete el siguiente esquema que presenta los grandes grupos del taxón de las plantas ordenados cronológicamente según su orden de aparición. Para ello utilice los taxones que se presentan en el catálogo.

Catálogo	Angiospermas - Briofitas - Cormofitas - Dicotiledóneas - Espermatofitas - Gimnospermas - Monocotiledóneas - Pteridofitas
----------	--



52. Teniendo en cuenta el esquema anterior que presenta la evolución de las plantas, tache la palabra en negrita que considere incorrecta, para que el texto sea científicamente válido:

- Este esquema representa la evolución **lineal/no lineal** de las plantas.

Los suelos de Finca NOSTALGIAS DEL PASADO se encuentran en Luján de Cuyo, una de las mejores zonas vitivinícolas de la Argentina, ubicados a 980 metros sobre el nivel del mar, altura ideal para que los minerales de las aguas de deshielo y la amplitud térmica de la zona enriquezcan la tierra y las vides otorgando una variación en las cualidades aromáticas de la uva al momento de la cosecha que permiten lograr vinos de gran expresión de aromas.



Figura 11.

En 1925 inmigrantes italianos cultivaron un viñedo con una superficie de 30 hectáreas con uvas Malbec exclusivamente.



Figura 12. Racimo de uva¹⁷

Hoy continúan esta labor sus nietos y bisnietos produciendo algunos de los mejores vinos de la zona, reconocidos a nivel mundial.

¹⁷ Tomado y adaptado de: <https://www.carlosserres.com/que-es-el-hollejo-de-la-uva/>

¿Qué es la vendimia o cosecha de uva?

*Para el tiempo de cosecha
qué lindo se pone el pago,
hay un brillo de “chapecas”
en los ojos del paisano.
Yendo y viniendo en el carro
de la viña a la bodega,
siempre un racimo de encargo
de la blanca o de la negra.*

*Póngale por las hileras
sin dejar ningún racimo.
Hay que llenar la bodega,
ya se está acabando el vino.*

L Y M: Félix Dardo Palorma

Para los viñateros, bodegueros, agricultores y enólogos la cosecha es el momento más importante del año, la conclusión de un largo trabajo, el gran final del ciclo anual de la vid. Para comprender la importancia de la cosecha en el proceso de elaboración de un vino basta con recordar una famosa frase de la vitivinicultura: “El vino nace en la viña”.

¿Qué quiere decir esto? Sencillamente, que la sanidad de la uva es clave para asegurar la calidad del producto final. Con uvas sanas se pueden elaborar vinos defectuosos por no cuidar los detalles en la elaboración, con uvas de calidad regular jamás se podrá hacer un gran vino.

En Mendoza, la cosecha comienza con las variedades blancas en el mes de febrero y finaliza con las tintas de madurez más tardía -como el Cabernet Sauvignon- en abril. En el hemisferio norte, la vendimia se realiza entre agosto y octubre.

Aunque hay otras características que nos permiten elaborar diferentes variedades de vinos, los más conocidos, son el tinto, el blanco y el rosado. Siendo el primero el más popular y consumido, en Argentina. El vino tinto debe su color y varias de sus propiedades a la “piel” de la fruta, también llamada hollejo.

53. El hollejo corresponde al:

- endocarpo.
- pedicelo.
- pedúnculo.
- epicarpo.





El fruto suele formarse una vez que ha tenido lugar la fecundación del **óvulo**, la maduración del ovario provoca el marchitamiento de los estigmas y las anteras y el agrandamiento del propio ovario (o de los ovarios, si la flor tiene más de uno). Los óvulos presentes en el interior de los ovarios fecundados se desarrollan y forman las semillas. La principal función del fruto es proteger las semillas durante su desarrollo; en muchas plantas también favorecen su dispersión. Siendo posible afirmar que el fruto no es más que el ovario maduro conteniendo a las semillas.

54. El fruto de la vid es:

- una baya.
- un pomo.
- una drupa.
- un hesperidio.



La uva es una fruta carnosa que nace en largos racimos formados por 50 granos redondos u ovalado (aproximadamente), cuyo diámetro medio es de 1,6 centímetros y su peso es aproximadamente 250 gramos (tanto el tamaño como el peso se refieren a los estándares ajustados a las normas de calidad de la comercialización de las uvas).

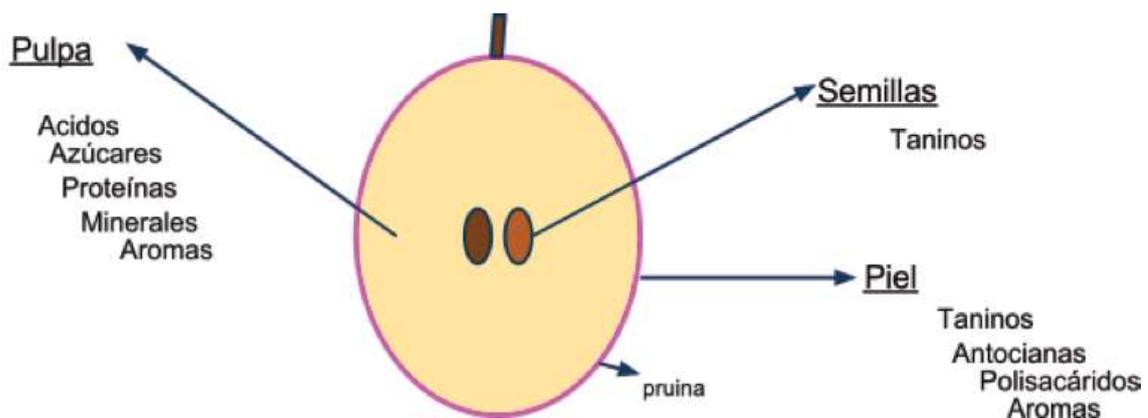


Figura 13: Grano de la uva y sus componentes.¹⁸

55. Calcule la masa de un grano de uva.



El grano de uva está compuesto por el hollejo, la pulpa y las semillas. Si lo medimos en porcentajes en masa, el hollejo o piel representa aproximadamente el 15 % del fruto, la pulpa el 80 %, y las semillas el 5 %.



56. Calcule la masa de hollejo, de pulpa y de semilla que tiene cada grano de uva.



En la uva el elemento más abundante es el potasio (K), le siguen el calcio (Ca), el magnesio (Mg) y en menor proporción el sodio (Na), aunque la concentración de este último puede aumentar en cultivos cercanos a zonas salinas.



57. Realice las configuraciones electrónicas de esos elementos en su estado fundamental:



58. Teniendo en cuenta la ubicación de estos elementos en la tabla periódica, se puede afirmar que el:

- I. Na tiene igual radio atómico que el Mg.
- II. K es el que tiene la menor energía de ionización.
- III. Ca tiene menor radio atómico que el K.
- IV. Mg se puede convertir en el catión Mg^{3+} .

Son correctas:

- I y II.
- II y III.
- III y IV.
- I y III.

El magnesio (${}_{12}\text{Mg}$) existe en la naturaleza en forma de tres isótopos estables: ${}^{24}\text{Mg}$; ${}^{25}\text{Mg}$ y ${}^{26}\text{Mg}$.



59. Estos isótopos tienen:

- igual número de protones y de neutrones.
- distinto número de electrones y de neutrones.
- igual número de protones y distinto número de neutrones.
- distinto número de electrones e igual número de neutrones.



Una de las formas de realizar la vendimia es la **cosecha manual**. Son los cosechadores los que eligen, seleccionan y cortan los racimos en su punto justo de madurez. Es el método utilizado para elaborar vinos de alta gama, ya que tanto los racimos como sus granos llegan prácticamente enteros a la bodega.



60. Un hombre que cosecha racimos de uvas extiende su mano hacia las ramas de un parral, corta uno de 200 g y lo deposita en un tacho. La altura del parral donde estaba el racimo es de 1,70 m, medidos desde el piso.



a. ¿Cuál es la energía potencial gravitatoria que tiene el racimo respecto de la Tierra, tomando como nivel de referencia el piso?

b. Si otro racimo se cae de la misma rama que el del ejercicio anterior, y se puede despreciar cualquier otra fuerza que no sea el peso, ¿cuál es el módulo de la velocidad con que llega al piso?

c. ¿Cuál es la energía cinética del racimo que cae si su masa es de 250 g, antes de tocar el piso?

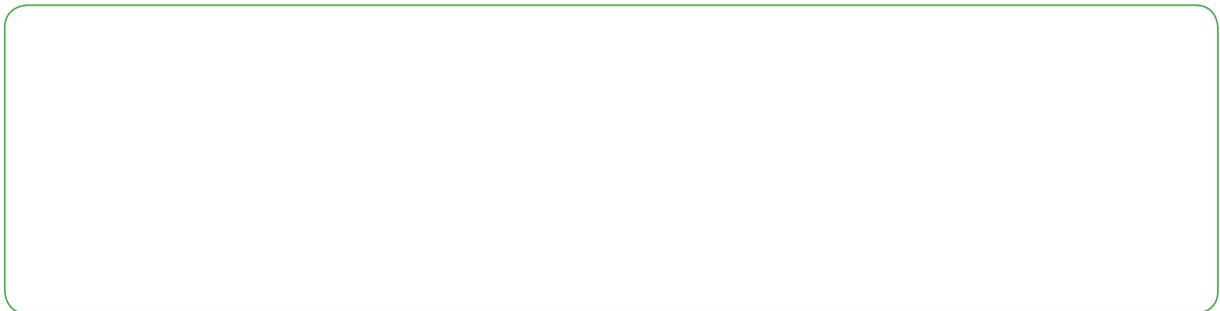
d. ¿Cuál es el tiempo que tarda este racimo en llegar al piso?

e. Realice un gráfico $v(t)$ (velocidad- tiempo), con escalas adecuadas, de esta última situación.

f. Realice un gráfico $y(t)$ (posición- tiempo), con escalas adecuadas, de esta última situación, tomando como nivel cero el piso.

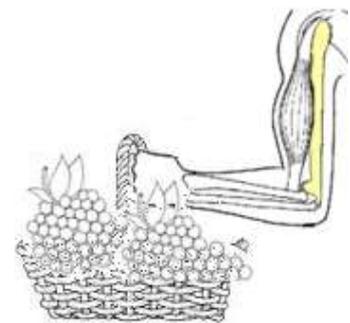


61. Si el racimo de los ejercicios anteriores, cuyo volumen es de 5 cm^3 , cae en un tacho con agua (densidad del agua 1 g/cm^3), ¿cuál es el módulo del empuje que recibe mientras se va hundiendo?



62. Si se levanta un tacho con racimos de uva como indica la figura siguiente, entonces la fuerza que debe realizar el bíceps y la distancia de la inserción del bíceps al punto de apoyo son respectivamente:

- igual que el peso del canasto con uvas y a igual distancia que la del canasto al punto de apoyo.
- mayor que el peso del canasto con uvas y a igual distancia que la del canasto al punto de apoyo.
- mayor que el peso del canasto con uvas y a menor distancia que la del canasto al punto de apoyo.
- menor que el peso del canasto con uvas y a menor distancia que la del canasto al punto de apoyo.



En muchas plantas, casi siempre variedades cultivadas, el fruto madura sin necesidad de fecundación, los óvulos mantienen el tamaño original y por consiguiente los frutos no presentan semillas.



63. Los frutos que no poseen semillas se denominan:

- partenocárpicos.
- exocarpicos.
- monocarpicos.
- policárpicos.



Este proceso que permite la obtención de frutos sin semillas es sin duda una degeneración del sistema reproductivo de la planta, pero las plantas frutales de este tipo, a veces, se prefieren en la agricultura, por la ausencia de semillas (por ejemplo los plátanos).



En muchos casos la ausencia de fecundación se debe a la poliploidía, lo que compromete por completo la posibilidad de la reproducción sexual.

En genética, la poliploidía se define como el fenómeno por el cual se originan células, tejidos u organismos con tres o más juegos completos de cromosomas de la misma o distintas especies o con dos o más genomas de especies distintas. Dichas células, tejidos u organismos se denominan poliploides.

64. Si los genomas de una especie poliploide provienen de la misma especie ancestral, se dice que es:

- autopoliploide.
- alopoliploide.
- haploide.
- diploide.



La poliploidia produce cambios repentinos y de gran magnitud entre una generación y la siguiente.



65. El proceso de especiación, debido a la poliploidía, es un caso de:

- saltacionismo.
- gradualismo.
- catastrofismo.
- herencia de caracteres adquiridos.

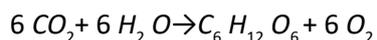


Es recomendable realizar la cosecha antes del amanecer para aprovechar las bajas temperaturas y evitar así que la fermentación se inicie antes de tiempo. Este proceso se puede iniciar porque en la piel de la uva se encuentran levaduras naturales y porque a su vez en el fruto hay azúcares que permiten a las levaduras realizar el proceso de fermentación. Estos azúcares serán esenciales en el proceso de la elaboración del vino.



Existen dos tipos de azúcares en los vinos, que pueden ser hexosas y pentosas. La denominación de azúcares o sacáridos se debe a que muchos de ellos tienen sabor semejante al del azúcar común (sacarosa). También se los sigue llamando carbohidratos o hidratos de carbono. Esta denominación se basó en el hecho de que los primeros compuestos investigados tenían en sus moléculas el doble de átomos de H que de átomos de O, como en el agua. Esta denominación induce a error, pues en la molécula de estos compuestos no existe agua. En la actualidad se identifican como glúcidos (de glikis: dulce). El nombre deriva de la glucosa que es fundamental en todos los seres vivos.

La vid elabora, en el proceso de fotosíntesis y maduración, glucosa y fructosa, isómeros que responden a la fórmula general $C_6H_{12}O_6$. La ecuación general que representa este proceso es la siguiente:



Para que se lleve a cabo, en la vid, el proceso de la fotosíntesis y la distribución de sus productos a las distintas partes de la planta, como por ejemplo a la uva (fruto), los fluidos se deben desplazar por dos tejidos vasculares: el xilema y el floema. Esto es así, porque son plantas portadoras de vasos que realizan el transporte de savia. Cada uno de ellos tiene características y funciones propias.

66. En la siguiente tabla se presentan características y funciones de ambos tejidos vasculares, indique en la segunda columna a cuál de los tejidos corresponden.



Características/Funciones	Xilema /Floema
Hay paredes entre las células.	
Las células de tejido están muertas.	
Las células del tejido están vivas.	
No hay paredes entre las células.	
Transporta agua y los productos de la fotosíntesis.	
Transporta agua y minerales.	
Transporta la savia en ambos sentidos.	
Transporta la savia en un sentido.	
Transporta fluidos desde las hojas al resto de la planta.	
Transporta fluidos desde las raíces a las hojas.	

También es esencial la incorporación del CO_2 y la liberación O_2 , en el proceso de la fotosíntesis. El intercambio de gases con el ambiente se realiza a través de los estomas, presentes en la hoja. Considerando que el aire contiene 0,03 % v/v de CO_2 .



67. El volumen de aire que se debe procesar en las hojas, para obtener 100 mg de glucosa y fructosa, será:



Si la cosecha, no se realiza antes del amanecer o ésta se demora, las uvas cosechadas (y la elaboración del vino) son afectadas por elevadas temperaturas, que pueden darse durante la mañana mendocina.



68. Si un tacho de metal de la cosecha queda lleno de racimos al Sol, se observa que la temperatura del tacho aumenta más rápido que la de la uva, por lo tanto, el calor específico del tacho es:



- igual que el de uva.
- mayor que el de uva.
- menor que el de uva.



Es tradición, para celebrar el final de la cosecha, realizar un festejo para los trabajadores de los viñedos. Estas reuniones suelen realizarse entre las viñas.

La iluminación, en uno de estos festejos de la Finca NOSTALGIAS DEL PASADO, debe realizarse con focos led de luz cálida de 8 W de potencia conectados a una diferencia de potencial de 6 V. La energía eléctrica puede ser proporcionada por 2 baterías eléctricas o acumuladores, que proporcionan 12 V y un máximo de 60 A durante 1 hora.

69. Si puede utilizar la cantidad de focos que quiera, diseñe un circuito posible para iluminar un área entre las hileras de 3 m de ancho por 50 m de largo. Tenga en cuenta que las luces deben permanecer encendidas durante 4 h.



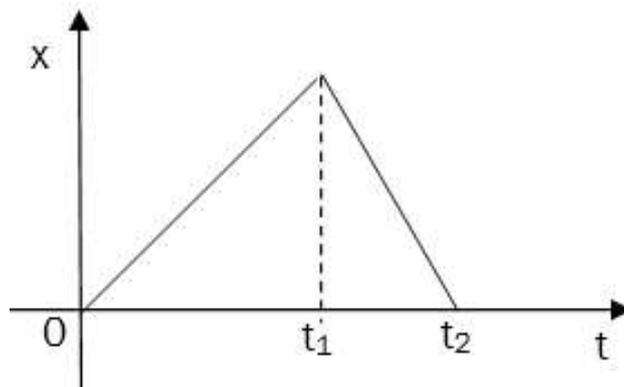
Entre la vendimia y la llegada de los racimos a la bodega debe pasar el menor tiempo posible para evitar el comienzo de la fermentación en un recipiente que no sea el adecuado.



70. Un camión de cosecha marcha en línea recta desde la plantación hasta la bodega y luego vuelve a la plantación, si se idealiza su movimiento, el intervalo de tiempo de ida ($0;t_1$) es el doble que el de vuelta ($t_1;t_2$), según el gráfico posición- tiempo, se puede asegurar que:



- el módulo del desplazamiento en el intervalo $(0;t_1)$ es el doble que en el intervalo $(t_1;t_2)$.
- el módulo de la velocidad en el intervalo $(t_1;t_2)$ es el doble que en el intervalo $(0;t_1)$.
- la velocidad inicial es cero.
- la aceleración en el intervalo $(0;t_1)$ es positiva.



71. Si el camión de 40 toneladas que inicialmente estaba detenido adquiere una velocidad de 20 m/s después de arrancar, el módulo de la fuerza constante que le provoca esa variación de velocidad en 2 s es:

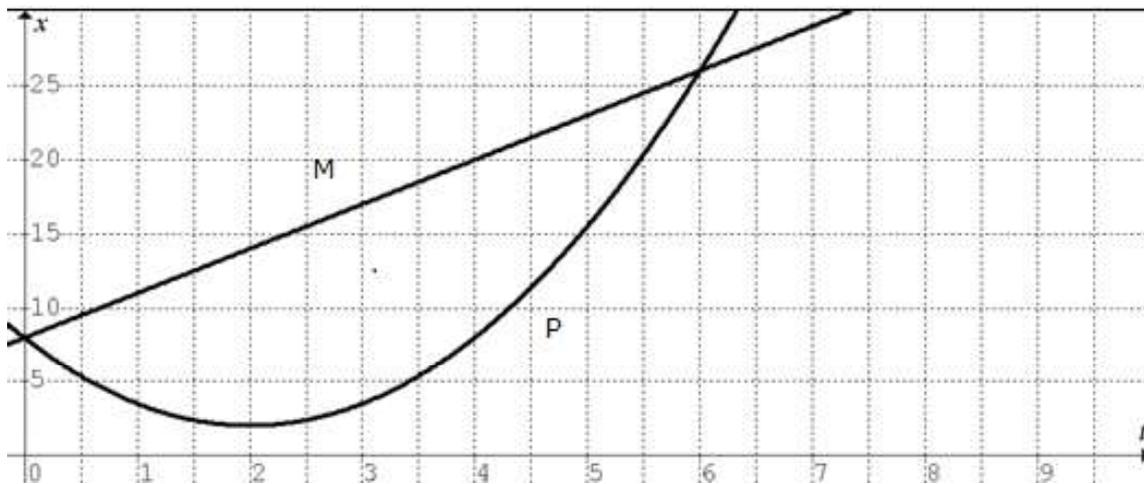
- 0 kN
- 0,04 kN
- 5 kN
- 400 kN

72. Un pequeño auto y un camión grande que traslada la uva hasta la bodega se mueven con igual energía cinética. Sean F_C, F_A las fuerzas para detener el camión y el auto respectivamente. Y W_C, W_A los trabajos realizados sobre el camión y el auto hasta detenerse, entonces se cumple que:

- $W_C < W_A$ y $F_C < F_A$
- $W_C = W_A$ y $F_C > F_A$
- $W_C < W_A$ y $F_C = F_A$
- $W_C > W_A$ y $F_C < F_A$



73. Dos camiones parten hacia la bodega según muestra el gráfico posición-tiempo (x-t).

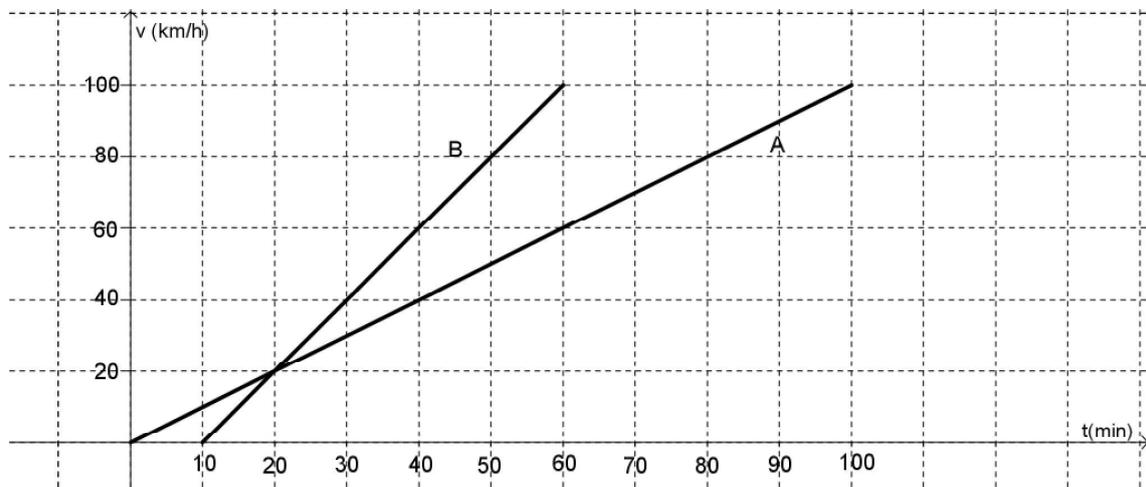


Según el análisis del gráfico se cumple que parten:

- de la misma posición y a los 6 s tienen distinta velocidad.
- con la misma velocidad y se encuentran a los 6 s.
- con la misma aceleración y se encuentran a los 6 s.
- de la misma posición y a los 6 s tienen la misma velocidad.

74. Agustín (A) y Bruno (B) parten de la misma finca hacia la bodega, pero viajan en distintos vehículos. A Bruno se le hace tarde y sale 10 minutos después que Agustín.

El siguiente gráfico representa las velocidades de cada vehículo en función del tiempo.



De acuerdo a lo observado en el gráfico se deduce que los móviles se encuentran a los:

- 20 minutos desde que salió A.
- 44,49 minutos desde que salió A.
- 5,86 minutos desde que salió A.
- 34,14 minutos desde que salió A.

75. Un chofer, con su camión detenido, ve en el espejo retrovisor de su camión el cuerpo completo de un hombre parado entre las viñas. Dicho espejo es convexo de radio de curvatura 8 m, la imagen se ubica a 3 m del espejo y se ve con una altura de 0,45 m. La distancia a la que se encuentra realmente el hombre respecto del espejo y la altura real del mismo son respectivamente:

- 3 m y 0,45 m
- 12 m y 0,11 m
- 12 m y 1,80 m
- 3 m y 0,25 m

Argentina es uno de los mayores productores de vino en el mundo, y Mendoza es su región más importante, representando un 75 % del total. Otras zonas son Salta, Río Negro, San Juan, Catamarca y La Rioja.



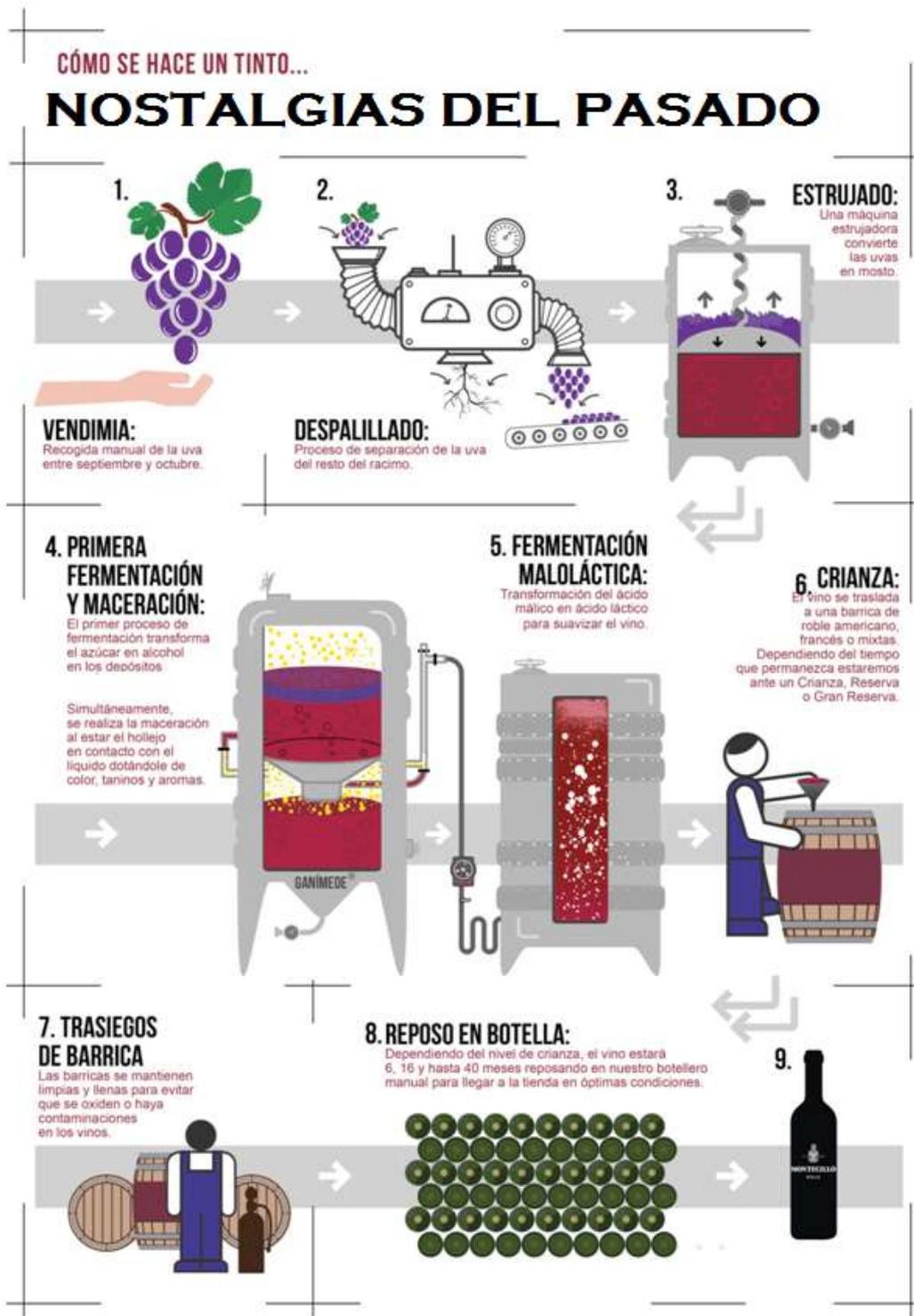


Figura 14. Esquema y representación de la elaboración de vino tinto.

Tal como muestra la Fig. 14, luego del despalillado donde los granos de uva se separan del resto del racimo, pasan al prensado y estrujado, la pulpa pasará a ser mosto y éste, después de fermentar, será el vino.

Fermentación alcohólica



Denominada también como fermentación del etanol o fermentación etílica, es un proceso anaeróbico realizado por las levaduras, mohos y algunas clases de bacterias, que producen cambios químicos en las sustancias orgánicas.

La fermentación alcohólica tiene como finalidad biológica proporcionar energía a los microorganismos unicelulares (levaduras) en ausencia de oxígeno, para ello se disocian las moléculas de glucosa y se obtiene la energía necesaria para sobrevivir, produciendo el alcohol etílico o etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) y dióxido de carbono (CO_2) como productos de la fermentación.

La fermentación alcohólica es llevada a cabo principalmente por la levadura Saccharomyces cerevisae, que es la levadura corriente del pan o la cerveza, quien convierte un 90 % del azúcar en cantidades equimoleculares de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ y CO_2 .

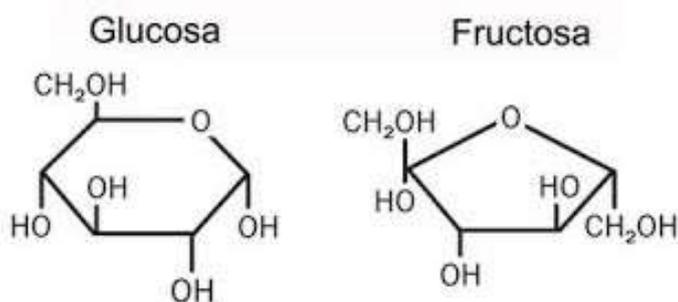


76. El mosto obtenido al estrujar y prensar las uvas está formado por un 75 % de agua, un 17,5 % de azúcares y un 7,5 % de todas las demás sustancias. Considerar que por cada 1,4 kg de fruta cosechada, 0,4 kg se quedan en el despalillado.

a. Calcule el volumen de mosto obtenido si su densidad es de 1,2 kg/L



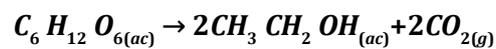
Los azúcares constituyentes del mosto son casi exclusivamente glucosa y fructosa. La transformación de los azúcares en $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ por la acción de las levaduras, constituye una reacción de oxidación-reducción. Cuando la uva está completamente madura, la cantidad de azúcar es de 220 gramos por litro de mosto, para esta variedad (Malbec). En el momento de la mayor maduración, los dos azúcares, glucosa y fructosa, se encuentran en la uva en cantidades iguales.



Si las condiciones de la fermentación son:

- *Concentración de azúcares en el mosto: 220 g/L*
- *pH= 3,5*
- *Relación masa glucosa/masa fructosa = 1*
- *Microorganismo: Saccharomyces cerevisiae*
- *Ausencia de O₂ y presencia de fosfatos.*
- *Temperatura de fermentación: 20 °C*
- *Presión: 1 atm*

Ecuación química que representa el proceso de fermentación de la glucosa y fructosa



b. Calcule la masa de glucosa y fructosa presentes en el mosto.

c. Calcule el volumen de gas resultante si el rendimiento de la fermentación es 90 %. Para obtener este volumen deberá calcular la constante universal de los gases ideales (R). Para ello se utilizan condiciones normales de presión y temperatura (CNPT).

d. Calcule masa de alcohol producida si el rendimiento de la reacción es del 90 %.

e. Calcule la concentración en g/L de alcohol etílico en el vino obtenido.

Por cada 17,5 gramos de azúcar contenidos en un litro de mosto se obtendrá un 1 % en volumen de alcohol (1 grado).



La graduación alcohólica o grado alcohólico volumétrico de una bebida alcohólica es la expresión en grados del número de volúmenes de alcohol (etanol) contenidos en 100 volúmenes del producto, medidos a la temperatura de 20 °C. Se trata de una medida de concentración porcentual en volumen.

A cada unidad de porcentaje de alcohol en el volumen total le corresponde un grado de graduación alcohólica. Así, se habla de un vino con una graduación de 13,5° cuando tiene un 13,5 % de alcohol, o sea, 13,5 mL de etanol cada 100 mL de vino.

f. Calcule el grado alcohólico obtenido en el vino producido en la bodega. Siendo la densidad del etanol 0,78 g/mL.



En la vitivinicultura también resulta de interés medir la cantidad de azúcares presente en el vino, para determinar la graduación alcohólica. Para ello se utilizan unos instrumentos denominados **refractómetros**, los cuales se basan en la medición del índice de refracción de un líquido, para posteriormente determinar la concentración de azúcares.



77. La refracción es un fenómeno:

- cuántico.
- mecánico.
- óptico.
- termodinámico.



78. El índice de refracción se define como la razón entre la velocidad de la luz en:

- el vacío y la velocidad de la luz en un determinado material, y es una constante que depende de cada material.
- el vacío y la velocidad de la luz en un determinado material, y es una constante que no depende de cada material.
- en un material y la velocidad de la luz en el vacío, y es una constante que no depende de cada material.
- un material y la velocidad de la luz en el vacío, y es una constante que depende de cada material.

Cuanto mayor es la concentración de azúcares en el mosto, mayor es su densidad, y menor la velocidad con que la luz lo atraviesa, provocando una variación en el índice de refracción.



79. Si la concentración de azúcares en el mosto aumenta, el índice de refracción del mismo:

- disminuye.
- aumenta.
- se mantiene constante.
- no se puede determinar.



El índice de refracción del mosto se determina a partir del **refractómetro de ABBÉ**, el cual puede llevar dos escalas: una graduada en n (índice de refracción) y otra en **grados Brix** o $^{\circ}\text{Bx}$, la cual es una medida de concentración de sólido disuelto en líquido, para el cual 1°Bx representa 1 g de sólido disuelto por cada 100 g de solución. La relación entre $^{\circ}\text{Bx}$ y el índice de refracción está dada por la siguiente ecuación (dentro del intervalo de los $15 - 25^{\circ}\text{Bx}$, a 20°C):

$$^{\circ}\text{Bx} = (600,90502 \cdot n) - 799,58215$$

Mientras que la relación de la graduación alcohólica probable en % volumen, dentro de los $15 - 25^{\circ}\text{Bx}$, a 20°C , está dada por:¹⁹

$$\text{grado alcohólico probable \% vol} = (0,6757 \cdot ^{\circ}\text{Bx}) - 2,0839$$



¹⁹ Ecuaciones extraídas de <http://www.usc.es/caa/MetAnálisisStgo1/enologia.pdf>

80. A partir de una medición del índice de refracción del mosto obtenido en la bodega con un refractómetro de ABBÉ, se determinó que $n=1,366$. Determine:



a. los grados Brix de la muestra de mosto.

b. la cantidad de azúcares disueltos en 100 g de mosto.

c. el grado alcohólico probable en % vol. del vino analizado.

La fermentación genera alcohol etílico y dióxido de carbono. Algunas veces, durante este proceso se acumula en forma de gas el dióxido de azufre (SO_2), que suele ser usado en las cubas o recipientes donde se fermenta la uva.



81. Realice la representación de Lewis para cada uno de esos gases:



82. Respecto a estos gases:

- I. En el CO_2 , el C presenta dos enlaces covalentes dobles con cada oxígeno.
- II. En el SO_2 , el S tiene dos pares de electrones sin compartir.
- III. En el CO_2 , el C no tiene pares de electrones sin compartir.
- IV. En el SO_2 , el S tiene un enlace covalente doble y un enlace covalente simple con cada oxígeno, respectivamente.
- V. En el SO_2 , el S tiene un par de electrones sin compartir.
- VI. En el CO_2 , el C tiene cuatro pares de electrones sin compartir.

Son correctas:

- II; III; V; VI.
- I; II; IV; V.
- I; III; IV; V.
- III; IV; V; VI.

83. Teniendo en cuenta los enlaces y las electronegatividades de los átomos que conforman esos enlaces, se puede afirmar que el CO_2 y el SO_2 son moléculas, respectivamente:

- polar y no polar.
- no polar y polar.
- polar y polar.
- no polar y no polar.

84. Sabiendo que ambos gases tienen la posibilidad de disolverse en agua y formar sus respectivos oxácidos:

a. Plantee la ecuación de formación balanceada para los oxácidos que se obtienen:

b. En la ecuación de obtención de ácido carbónico, ¿cuántos moles hay de sustancias reaccionantes y cuántos moles de producto?

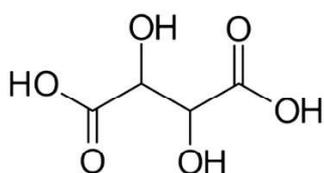
c. En la ecuación de obtención de ácido sulfuroso, ¿cuántas moléculas hay de sustancias reaccionantes y cuántas moléculas de producto?

d. En la ecuación de obtención de ácido carbónico, ¿cuántos átomos de Oxígeno hay en total?

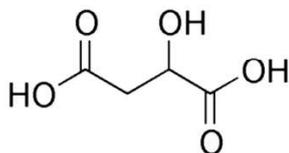
La acidez es uno de las características más importantes en la elaboración de un vino. La acidez de un vino se debe a distintos ácidos presentes en el mismo, unos derivados de la uva (málico, tartárico y cítrico) y otros derivados de distintos procesos de fermentación (succínico, acético y láctico). Las distintas condiciones en los procesos de fermentaciones de la uva contribuyen a la transformación, desaparición o aparición de distintos ácidos.



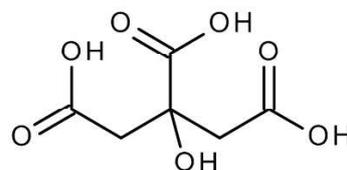
A continuación aparecen las estructuras de los ácidos tartárico, málico y cítrico.



Ácido tartárico



Ácido málico



Ácido cítrico

85. Observe las estructuras de estos ácidos y coloque V o F según corresponda en las siguientes sentencias.



Sentencias	V o F
El ácido tartárico tiene menor composición porcentual de oxígeno que el ácido málico.	
Los ácidos tartárico y málico tienen la misma composición porcentual de oxígeno.	
El ácido cítrico tiene menor composición porcentual de oxígeno que el ácido tartárico.	
El ácido tartárico tiene menor composición porcentual de carbono que el ácido málico.	
El ácido tartárico tiene mayor composición porcentual de carbono que el ácido cítrico.	

86. Analice el Cuadro 2 con información sobre las concentraciones de los principales ácidos que se encuentran en el vino y luego resuelva las siguientes actividades:

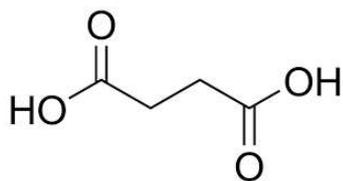
Niveles habituales de los principales ácidos del vino, en gramos por litro por www.aprenderdevino.es	
Ácido Málico	Entre 0 y 8
Ácido Tartárico	Entre 1 y 4
Ácido Cítrico	Entre 0 y 0,5
Ácido Succínico	Entre 0,5 y 2
Ácido Láctico	Entre 0,2 y 3
Ácido Acético	Entre 0,3 y 0,7

Cuadro 2: Concentración de los ácidos del vino, en g/L

a. Coloque Verdadero o Falso según corresponda en las siguientes sentencias:

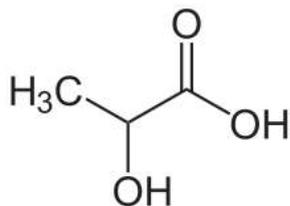
Sentencias	V o F
El ácido cítrico siempre aparece en los distintos mostos.	
El mayor intervalo de concentración posible en los mostos lo presenta el ácido acético.	
El ácido málico es el que se puede alcanzar mayor concentración en los vinos.	
El ácido cítrico es el que presenta menor intervalo de concentración en los vinos.	
Hay mostos que pueden no tener ácido málico.	
El intervalo de concentración del ácido acético es de 0,4 g/L.	
El ácido cítrico es el que presenta menor intervalo de concentración en los vinos.	
En un vino la concentración máxima que puede presentar el ácido málico es el doble del valor máximo de concentración que puede presentar el ácido tartárico.	

b. Exprese el intervalo de concentración que puede presentar el ácido succínico en moles/L.



Ácido succínico

c. Dada la siguiente concentración de ácido láctico: 0,0022 mol/L, exprese la misma en m % v.



Ácido láctico

Una vez depositado el vino en barricas para obtener calidades como: Crianza, Reserva o Gran reserva se los deja allí durante un tiempo establecido según corresponda a cada uno de estos tipos de vinos.



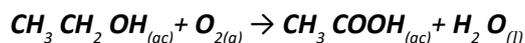
Uno de los procedimientos de control de calidad incluye el análisis organoléptico del vino elaborado. Fue allí donde se advirtió que una de las muestras tomadas de una bodega tenía un sabor ácido. Esto indicó que en esta bodega había presencia de bacterias Acetobacter las cuales, en estas condiciones, dominaron a las levaduras presentes naturalmente en las uvas.

87. Complete el siguiente cuadro comparativo entre los dos organismos que estuvieron presente en esta bodega



Características	<i>Acetobacter sp.</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Dominio		
Tipo de célula		
Unicelular o Pluricelular		
Estructura de la pared celular		
Tipo de Nutrición		
Lugar donde se produce la respiración celular		
Tipo de reproducción		
Organización del material genético		

Debido a la acción de las bacterias *Acetobacter*, se ha obtenido ácido acético de acuerdo a la siguiente reacción:



88. Calcule los kilogramos de ácido acético que se pueden producir a partir de la reacción de 100 litros de etanol con suficiente cantidad de oxígeno. La densidad del alcohol etílico es de 0,798 g/mL.



El dióxido de azufre



Es el aditivo más ampliamente utilizado en vinificación, y también el más indispensable.

Mezclado con el vino en la cantidad adecuada, realiza funciones antioxidantes, antisépticas, desinfectantes y depuradoras del color, lo que convierte a esta molécula en una herramienta prácticamente imprescindible, no sólo en la elaboración de vinos, sino también en otros productos alimenticios. Sin la utilización del dióxido de azufre los vinos que obtendríamos serían muy probablemente peores en color, aroma y con claras desviaciones microbiológicas (Zamora, 2005).

La concentración de dióxido de azufre en el vino se mide normalmente en unidades de miligramos por litro (mg/L) o, lo que es lo mismo, partes por millón (ppm).



89. Para controlar la gran mayoría de los microorganismos de alteración en el vino obtenido en la bodega, se mantiene en el vino una concentración de SO_2 molecular de 7×10^{-4} moles/L:

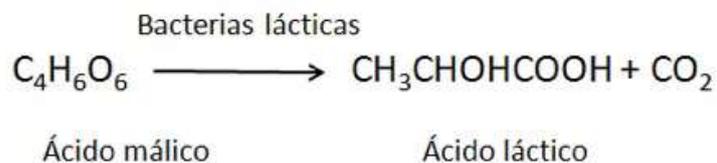
a. Exprese la concentración en ppm

b. Calcule la masa de SO₂ presente en el vino producido, si se llenaron 571 barricas de 300 L cada una.

El vino obtenido durante los pasos anteriores es sometido a un nuevo proceso de fermentación. A través de este proceso, el ácido málico, uno de los 3 ácidos presentes en el vino junto con el tartárico y el cítrico, se convierte en ácido láctico. Este proceso es llamado fermentación maloláctica y rebaja el carácter ácido del vino y lo hace mucho más agradable para su consumo porque adquiere suavidad y pierde la acidez de los vinos nuevos.



Fermentación maloláctica



90. El mosto preparado en la bodega tiene una concentración de 6 g/L de ácido málico. Durante el proceso de fermentación alcohólica esta concentración disminuye en un 30%. Es allí cuando el ácido málico es transformado totalmente en ácido láctico por las bacterias lácticas:



a. Calcule la concentración de ácido láctico obtenida. Considere un volumen de vino obtenido igual a 257 142,86 L

b. Calcule la masa de CO₂

Las semillas de la vid



Además de la elaboración de vinos, del fruto de la vid, más específicamente de sus semillas, puede obtenerse otro valioso alimento: el aceite de semillas de uva. El proceso de extracción del aceite puede hacerse por dos métodos: uno es químico y el otro es físico, mediante el prensado en frío de las semillas. Su apariencia es la de un aceite de color dorado pálido y delicado. Este aceite es considerado un alimento rico en nutrientes.

Los nutrientes son sustancias presentes en los alimentos con propiedades específicas sobre el funcionamiento de nuestro organismo. Para gozar de una buena salud, es imprescindible que los tomemos todos y en las proporciones adecuadas. Cuanto más variada sea nuestra alimentación más fácil será conseguir este objetivo. Según su naturaleza química podemos clasificar a los nutrientes en orgánicos e inorgánicos.

Los nutrientes en los seres vivos están constituidos por moléculas orgánicas, las mismas están compuestas de pocos elementos (C, H, O, N, S, P). De modo similar pocos tipos de moléculas inorgánicas desempeñan los principales papeles en los seres vivos. El agua constituye entre el 50 % y el 95 % de un

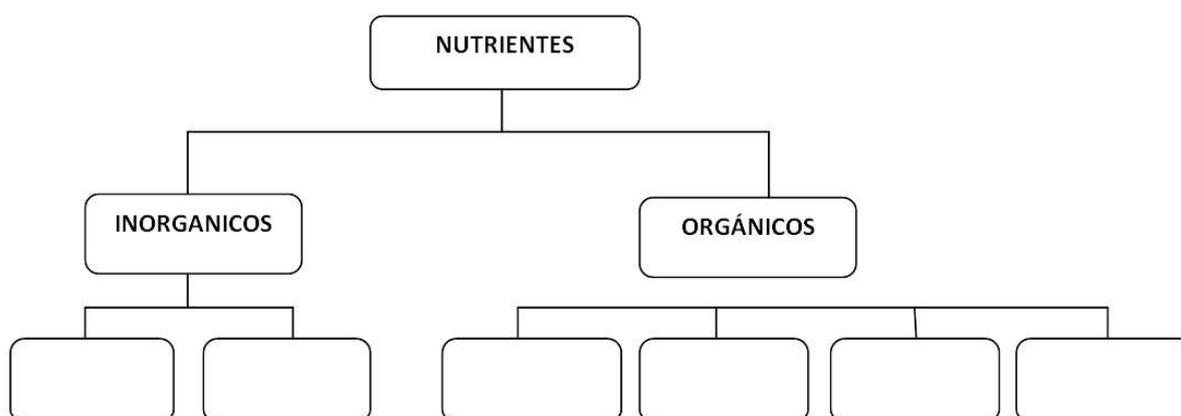
sistema vivo y los iones pequeños como Na^{1+} , K^{1+} y Ca^{2+} , no representan más del 1 %. Casi todo el resto, químicamente hablando, está compuesto de moléculas orgánicas.

En los organismos se encuentran cuatro tipos diferentes de moléculas orgánicas en gran cantidad. Estos cuatro tipos son los glúcidos (azúcares), lípidos (grasas, aceites, glicolípidos, ceras, fosfolípidos, esfingolípidos, esteroides y terpenos), proteínas (cadenas de aminoácidos) y nucleótidos (moléculas complejas que desempeñan papeles centrales en los intercambios energéticos y que también pueden combinarse para formar moléculas muy grandes conocidas como ácidos nucleicos). Estas cuatro moléculas contienen carbono, H y O, además las proteínas contienen N y S, y los nucleótidos, así como algunos lípidos contienen N y P.



91. Complete el siguiente esquema utilizando las palabras del catálogo:

Catálogo	Nucleótidos - agua - proteínas - sales minerales - glúcidos- lípidos
----------	--



FIESTA NACIONAL DE LA VENDIMIA



La **Fiesta Nacional de la Vendimia** es una fiesta tradicional de la provincia de Mendoza, la cual celebra la finalización de la época de vendimia, y el esfuerzo realizado por los viñateros, durante todo el proceso de recolección de la vid hasta su transformación en vino. Dicha fiesta consta de cuatro eventos principales: la **Bendición de los frutos**, la **Vía blanca de las reinas**, el **Carrusel** y el **Acto central**, siendo este último el más representativo y atractivo a nivel nacional e internacional, celebrado en el teatro griego "Frank Romero Day". En esta gran fiesta participan más de mil bailarines en su escenario, además de actores locales, combinando espectáculos artísticos, de luz y sonido. En el año 2011, la National Geographic nombró a la Fiesta de la Vendimia como la segunda fiesta de la cosecha más importante del mundo, detrás del Día de Acción de Gracias celebrado en Estados Unidos.²⁰

²⁰ Texto tomado y adaptado de https://es.wikipedia.org/wiki/Fiesta_Nacional_de_la_Vendimia



Figura 15. Acto central de la Fiesta Nacional de la Vendimia

El baile es un arte en el cual se utiliza el movimiento de distintas partes del cuerpo, generalmente acompañado de música, como forma de expresión. Dentro de la Fiesta de la Vendimia, es común disfrutar de distintos tipos de danza.

Aunque no parezca, la relación entre el arte y las ciencias es sumamente estrecha, y estudiarla nos ayuda a disfrutar aún más de su belleza. Muchos movimientos en la danza dependen del equilibrio de los cuerpos, y ellos serán cada vez más armónicos y perfectos si se consideran algunos aspectos físicos.



Figura 16. Giro de una bailarina

*Por ejemplo, el giro de los cuerpos trae consigo asociada una **energía cinética rotacional**, dada por la ecuación:*

$$K_R = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2$$

En donde I es el momento de inercia del cuerpo (medida de la inercia rotacional de un cuerpo), y ω es la rapidez angular. Conocer esta relación entre la energía rotacional de los cuerpos, el momento de inercia y la velocidad angular resulta favorecedor a la hora de realizar giros en el baile.



92. Si una bailarina del acto central de la Fiesta Nacional de la Vendimia quisiera aumentar su velocidad de rotación al realizar un giro, manteniendo constante su energía cinética rotacional, deberá:

- aumentar su momento de inercia, al acercar los brazos al tronco de su cuerpo.
- disminuir su momento de inercia, al alejar los brazos del tronco de su cuerpo.
- aumentar su momento de inercia, al alejar los brazos del tronco de su cuerpo.
- disminuir su momento de inercia, al acercar los brazos al tronco de su cuerpo.

93. Los saltos en la danza también esconden detrás mucha física. En estos casos, inicialmente se almacena una energía elástica al realizar la contracción de los músculos de la pierna al flexionar la rodilla, a la vez que se ejerce una mayor presión sobre el suelo cuando se extiende la misma. Luego, como consecuencia:

- I.** La fuerza normal del suelo sobre la persona disminuye, igualando el valor de la fuerza peso.
- II.** La fuerza normal del suelo sobre la persona aumenta, superando el valor de la fuerza peso.
- III.** La fuerza neta sobre la persona, al inicio del salto, tiene dirección hacia arriba.
- IV.** La fuerza neta sobre la persona, al inicio del salto, tiene dirección hacia abajo.
- V.** Hay una conversión de la energía potencial elástica en energía cinética y potencial gravitatoria.
- VI.** Hay una conversión de la energía potencial elástica solamente en energía potencial gravitatoria.
- VII.** Hay una conversión de la energía potencial elástica solamente en energía cinética.

Son correctas:

- I; III; V.
- I; IV; VI.
- II; III; V.
- II; III; VII.

En los últimos años se han incorporado al espectáculo del acto central de la Fiesta de la Vendimia acróbatas aéreos. Con sus ágiles movimientos deslumbran a los espectadores de la fiesta.



94. Realice el diagrama de cuerpo libre de un acróbata en tela cuando se encuentra en equilibrio a cierta altura sobre el suelo.



95. Si un acróbata aéreo se encuentra escalando por una tela, aumentando su velocidad, se encuentra que la tensión de la tela:

- disminuye a medida que asciende el acróbata, igualando así la fuerza peso del mismo.
- aumenta a medida que asciende el acróbata, superando así la fuerza peso del mismo.
- aumenta a medida que asciende el acróbata, igualando así la fuerza peso del mismo.
- permanece constante.

El acto central de la Fiesta Nacional de la Vendimia se realiza cada año en el teatro griego "Frank Romero Day". Este tipo de teatros se construyen sobre la ladera de una montaña, para poder apreciar la obra representada. Además de presentar ventajas en cuanto a visión como a cantidad de espectadores que puede acoger, los teatros griegos presentan una gran acústica.



Figura 17. Preparación del acto central en el Teatro griego "Frank Romero Day"

*Cuando el sonido es generado en un local cerrado choca con las paredes del recinto y se refleja, hasta que desaparece la onda original. Este fenómeno se conoce como **reverberación** y se produce por las reflexiones del sonido que escuchamos antes de que se extinga el sonido original.*

96. El sonido es el fenómeno físico a partir del cual se propagan ondas sonoras, las cuales son ondas:

- mecánicas, que requieren de materia para propagarse, y son longitudinales.
- mecánicas, que no requieren de materia para propagarse, y son longitudinales.
- mecánicas, que requieren de materia para propagarse, y son transversales.
- electromagnéticas, que no requieren de materia para propagarse, y son longitudinales.



Si un recinto tiene la capacidad de reflejar más energía de la que absorbe, entonces la reverberación aumenta debido a que, a partir de cada reflexión, se forma una nueva onda sonora (menos energética, con menos volumen o intensidad) que choca con otro



obstáculo y genera una nueva onda sonora a su vez, generando una energía sonora total resultado de la contribución de cada onda creada. Este bailoteo de ondas genera que el volumen del nivel sonoro aumente.²¹

97. Las ondas sonoras se reflejan dentro de un teatro griego porque al comprimirse y expandirse las partículas que conforman el aire chocan al encontrarse con las paredes:



- cediéndoles parte de su energía, y reflejándose, produciendo nuevas compresiones y expansiones del aire.
- cediéndoles toda su energía, y reflejándose, produciendo nuevas compresiones y expansiones del aire.
- sin cederles energía y se reflejan, produciendo nuevas compresiones y expansiones del aire.
- cediéndoles toda su energía, sin poder reflejarse.

La velocidad del sonido en el aire se puede calcular en relación a la temperatura de la siguiente manera:



$$v_s = v_0 + \beta T$$

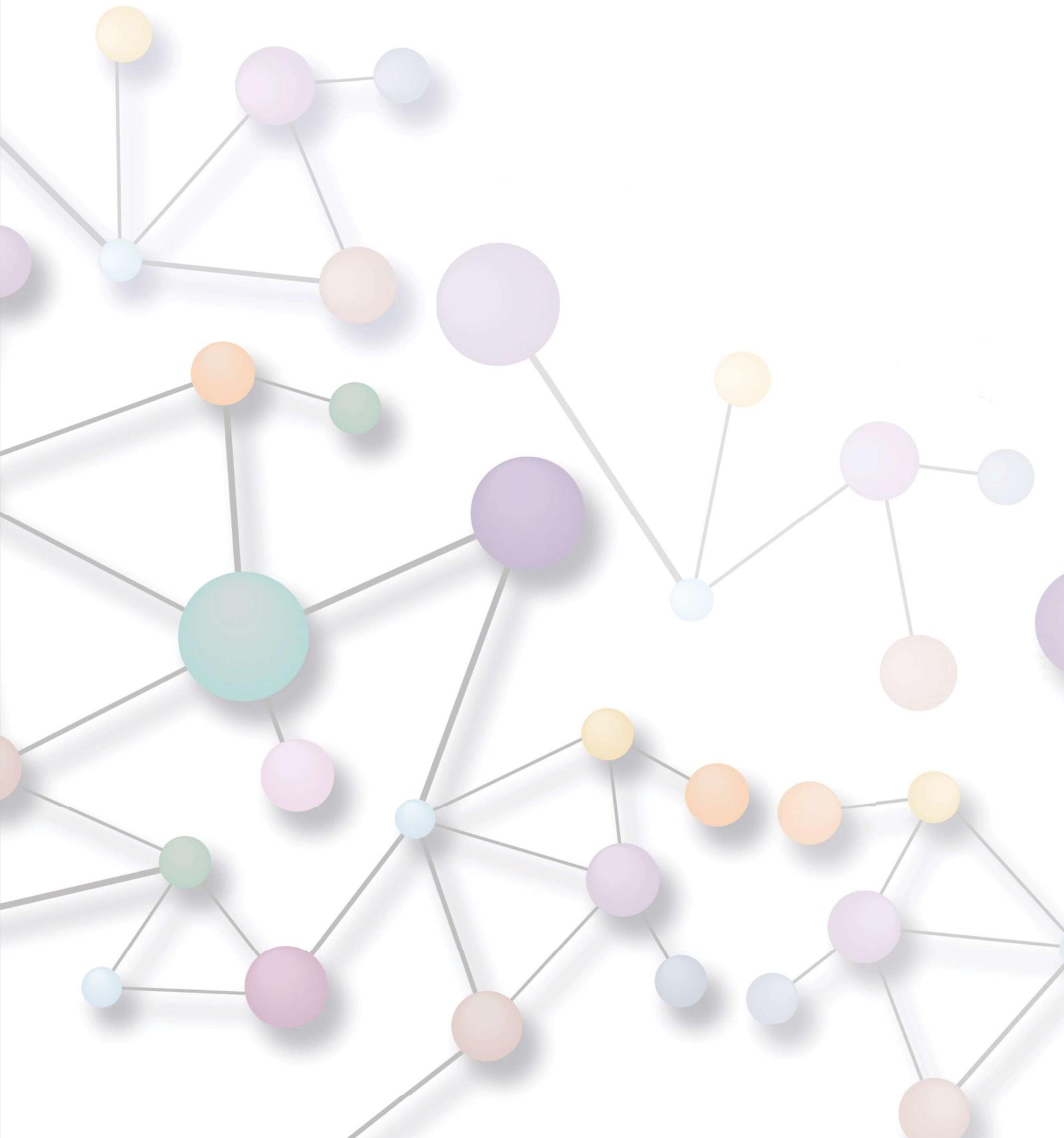
Donde v_0 es la velocidad del sonido en el aire a 0°C , que corresponde a $331,5 \text{ m/s}$, y $\beta = 0,606 \frac{\text{m}}{\text{s}^\circ\text{C}}$ y T es la temperatura del ambiente en $^\circ\text{C}$.

98. Considerando que la temperatura media en una noche de marzo en Mendoza es de 25°C , calcule la velocidad con la que se transmite el sonido en el teatro griego "Frank Romero Day", durante la Fiesta de la vendimia.



²¹ Texto tomado y adaptado de: http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/241_cienciorama.pdf.

PARTE EXPERIMENTAL



EXPERIENCIA I



DETERMINACIÓN DEL CARÁCTER ÁCIDO O BÁSICO EN PRODUCTOS DE USO COTIDIANO A PARTIR DE INDICADORES DE pH NATURALES



Figura 1

¿Cómo podemos darnos cuenta de que una sustancia es un ácido o una base?



Mediante la observación es posible detectar las propiedades que caracterizan a cada tipo de sustancia.

Se puede definir un ácido como aquella sustancia que cuando está disuelta en agua es ácida al gusto, como por ejemplo el limón, vira el papel tornasol al rojo, reacciona con ciertos metales como el cinc, liberando gas hidrógeno. Por su parte, una solución alcalina, o de carácter básico es amarga al gusto, vira el papel tornasol al azul, se siente untuosa o resbaladiza al tacto.

Las sustancias que le dan el color característico al repollo morado y a otros tantos vegetales se denominan antocianinas, también llamadas indicadores ácido-base porque modifican su estructura química en presencia de ácidos y bases. Este cambio de estructura produce un cambio en el color de la sustancia.

A continuación, describiremos cómo aislar antocianinas a partir de diversos vegetales y cómo utilizarla para analizar la acidez o la basicidad (alcalinidad) de muestras que contienen productos de uso cotidiano.

Objetivos:

- Extraer las antocianinas presentes en diversos productos vegetales.
- Determinar, en forma cualitativa, la acidez o basicidad de diversas muestras con productos de uso cotidiano utilizando las antocianinas como indicadores de pH natural.

Materiales:

- ✓ Repollo morado, $\frac{1}{4}$ de una unidad.
- ✓ Manzana roja, 1.
- ✓ Tomate, $\frac{1}{2}$ unidad.
- ✓ Zanahoria, $\frac{1}{2}$ unidad.
- ✓ Pimiento rojo, $\frac{1}{4}$ unidad.
- ✓ Berenjena, $\frac{1}{4}$ unidad.
- ✓ Zapallo inglés, 50 gramos.
- ✓ Remolacha, $\frac{1}{4}$ unidad.
- ✓ Vasos de precipitados, cantidad necesaria de acuerdo a los vegetales que se emplearán.
- ✓ Embudos, cantidad necesaria de acuerdo a los vegetales que se emplearán.
- ✓ Papel de filtro o servilletas de papel, cantidad necesaria de acuerdo a los vegetales que se emplearán.
- ✓ Tubos de ensayo, cantidad necesaria de acuerdo a las diversas sustancias de uso cotidiano que se emplearán.
- ✓ Gradilla, cantidad necesaria de acuerdo a la serie de tubos empleados.
- ✓ Agua destilada, cantidad necesaria.
- ✓ Alcohol etílico, cantidad necesaria de acuerdo a los vegetales que se emplearán.
- ✓ Varillas de vidrio, 2.
- ✓ Mortero con pilón, 1.
- ✓ Pipetas Pasteur, cantidad necesaria de acuerdo a los vegetales que se emplearán.
- ✓ Marcador indeleble, 1.
- ✓ Cuchillos descartables, cantidad necesaria de acuerdo a los vegetales que se emplearán.
- ✓ Platos plásticos o descartables, cantidad necesaria de acuerdo a los vegetales que se emplearán.
- ✓ Cronómetro, 1

Parte A: Extracción del indicador de pH (antocianinas) a partir de diversos vegetales:

Procedimiento:

1. Tomen la manzana roja y pélenla colocando las cáscaras sobre uno de los platos descartables.
2. Corten en cubitos las tiras de cáscaras que obtuvieron.
3. Introduzcan los cubitos en el mortero.
4. Con la ayuda de la pipeta Pasteur tomen 5 mL de alcohol etílico y agréguelos al mortero.
5. Trituren el contenido con la ayuda del pilón.

6. Con la ayuda de una varilla de vidrio limpia y seca coloquen el contenido del mortero en un vaso rotulado con la letra M (Manzana roja).
7. Agreguen 50 mL de alcohol al vaso y mezclen con la varilla de vidrio.
8. Dejen reposar aproximadamente 30 minutos hasta que observen que el alcohol disuelve algunas sustancias que se encuentran en la manzana, obteniendo así una solución coloreada.
9. Cumplido ese tiempo, escriban el color inicial del líquido obtenido anotándolo en la Tabla 1.
10. Tomen una hoja de repollo morado (la más externa) del $\frac{1}{4}$ del mismo.
11. Córtela en tiras e introdúzcanlas en un vaso de precipitado rotulado con la letra R (Repollo morado) hasta que el volumen ocupado sea de 50 mL.
12. Cubran las tiras de repollo con alcohol hasta llegar a un volumen de aproximadamente 75 mL.
13. Dejen reposar aproximadamente 30 minutos hasta que observen que el alcohol disuelve algunas sustancias que se encuentran en el repollo, obteniendo así una solución coloreada.
14. Cumplido ese tiempo, escriban el color inicial del líquido obtenido anotándolo en la Tabla 1.
15. Repitan los pasos del 11 al 14 pero ahora empleando la cáscara de $\frac{1}{4}$ de la berenjena y rotulando a otro vaso de precipitados con la letra B (Berenjena).
16. Tomen el tomate, la zanahoria, el pimiento rojo, el zapallo inglés y la remolacha y corten en cubitos (por separado en cada plato plástico) cada uno de esos vegetales.
17. Introduzcan los cubitos (pertenecientes al mismo vegetal) en un vaso de precipitados rotulado con la letra T (Tomate), Z (Zanahoria), P (Pimiento rojo), Z (Zapallo inglés) y Re (Remolacha) hasta que el volumen ocupado sea de 50 mL.
18. Cubran los cubitos de cada vegetal con alcohol hasta llegar a un volumen de aproximadamente 75 mL.
19. Dejen reposar, aproximadamente, 30 minutos hasta que observen que el alcohol disuelve algunas sustancias que se encuentran en cada vegetal, obteniendo así una solución coloreada.
20. Cumplido ese tiempo, escriban el color inicial del líquido obtenido anotándolo en la Tabla 1.

Vegetal	Cantidad	Color inicial del líquido obtenido
Tomate	$\frac{1}{2}$ unidad	
Zanahoria	$\frac{1}{4}$ de la unidad	
Repollo morado	1 hoja del $\frac{1}{4}$ de unidad	
Pimiento rojo	$\frac{1}{4}$ de la unidad	
Berenjena	Cáscara de $\frac{1}{4}$ de la unidad	
Manzana roja	Cáscara de 1 unidad	
Zapallo inglés	50 gramos	
Remolacha	$\frac{1}{4}$ de la unidad	

Tabla 1

Parte B: Determinación del carácter ácido o básico en productos de uso doméstico:



Procedimiento

1. Una vez transcurridos los 30 minutos de reposo de cada vegetal en su vaso de precipitados individual, filtren el contenido del mismo y a cada vaso en el que se colecta el filtrado, rotúlenlo con la misma letra (en mayúscula) que tenía el vaso original con los diversos vegetales. Por ejemplo, en el caso del repollo morado sería la letra R.

ATENCIÓN: Filtren lentamente sin que caiga sedimento al filtro.

2. Tomen 1 gradilla rotúlenla con el nombre del vegetal que usará como indicador, por ejemplo T. Coloquen 8 tubos de ensayo limpios y secos rotulados con los productos, tal como aparece en la Tabla 2.

3. Repitan el paso anterior para el resto de los vegetales.

4. Agreguen en cada uno de los tubos aproximadamente 3 mL de los productos que aparecen en la Tabla 2.

ATENCIÓN: En aquellos productos que así lo requieran, agreguen 3 mL de agua destilada para poder disolverlos.

5. Tomando el vaso de precipitados rotulado con T que contiene el Tomate (1º vegetal de la Tabla 1) y empleando una pipeta Pasteur limpia y seca, agreguen a cada uno de los tubos, aproximadamente 3 mL del líquido contenido en dicho vaso.

6. Observen el color y completen la **Tabla 2**.

ATENCIÓN: Deben ser sumamente ordenados al trabajar para no anotar incorrectamente las observaciones.

7. Repitan los pasos del 2 al 5 pero empleando de forma consecutiva el vaso de precipitado que contiene líquido correspondiente a cada uno los otros vegetales respetando el mismo orden de aparición que se encuentra en la **Tabla 2**.



Resultados

Producto / Líquido proveniente de	Limón	Cif blanco cremoso	Jabón blanco	Vinagre de alcohol	Mr Músculo desengrasante	Leche líquida o en polvo	Bicarbonato de sodio	Vino blanco
Tomate								
Zanahoria								
Repollo morado								
Pimiento rojo								
Berenjena								
Manzana roja								
Zapallo inglés								
Remolacha								

Tabla 2: Colores obtenidos luego del agregado de cada líquido.

Actividades

1. Realicen un esquema (dibujo) que muestre el equipo que emplearon para hacer la filtración indicando el nombre de cada uno de los materiales de laboratorio empleados.

2. Comparen lo observado en la Tabla 2 con la información que se encuentra en la Cuadro 1. Luego identifiquen el tipo de carácter de cada producto completando el punto 1. que se encuentra en la sección **Conclusiones**.

Color	Tipo de carácter del producto
Rojo intenso	Muy ácido
Rojo	Ácido
Rojo claro o rosado	Poco ácido
Violáceo	Neutro
Azul claro/verde claro	Poco básico
Azul /verde	Básico
Verde intenso	Muy básico

Cuadro 1: Coloración obtenida en presencia de antocianinas.

Conclusiones

1. Teniendo en cuenta los resultados de la **Tabla 2**, completen según corresponda:

Son productos con carácter ácido:

Son productos con carácter básico:

2. Los vegetales que efectivamente pueden emplearse como indicadores de pH porque contienen antocianinas son:

3. Los vegetales que no pueden emplearse como indicadores de pH porque carecen de antocianinas son:

4. Completen el siguiente texto con las palabras o grupos de palabras que aparecen en el catálogo. Algunas pueden no utilizarse.

CATÁLOGO

sustancias ácidas / modifican / repollo morado / indicadores de pH / estructuras / manzana roja / zanahoria / color/ sustancias básicas / cambio / berenjena/ antocianinas/ remolacha / tomate/ pimiento rojo / zapallo inglés o coreano

Los vegetales, utilizados en el práctico, que contienen _____ son: _____
_____. Las antocianinas son _____
naturales que _____ sus _____ cuando se ponen en contacto con
_____o _____, produciendo un _____de
_____que va desde el rojo pasando por el azul y hasta el verde.

EXPERIENCIA 2



EXPERIMENTANDO CON EL HUEVO

La cáscara del huevo de gallina es el recubrimiento calcáreo que lo aísla del exterior y constituye el 10,5% en masa del huevo. Éste está constituido también por la clara y la yema tal como se muestra a continuación:



Huevo entero	100% (en masa)
Cáscara	10,5
Yema	31
Clara	58,5

Cuadro 1

La composición de la cáscara es: 94 % de carbonato de calcio, 1 % de carbonato de magnesio; 1 % de fosfato de calcio y un 4 % de materia orgánica. Un huevo de gallina tiene una masa entre los 60 y 70 gramos (considerar el valor intermedio: 65 g).

Parte A: La cáscara de huevo y su reacción característica



Objetivos:

- Comprobar con diversas sustancias las reacciones químicas de la cáscara de huevo.
- Identificar el reactivo químico adecuado con el que se verifica reacción inmediata.
- Calcular la masa y el volumen de gas que se desprende en CNPT en las reacciones.

Materiales y reactivos:

- ✓ Huevos crudos con cáscara, 5.
- ✓ Recipiente de vidrio o frasco para dulce de 1 kg o vaso de precipitado de 600 mL rotulado con N (solución de ácido nítrico), 1.
- ✓ Solución de ácido nítrico al 65 %, cantidad necesaria.
- ✓ Recipiente de vidrio o frasco para dulce de 1 kg o vaso de precipitado de 600 ml rotulado con OL (alcohol etílico), 1.
- ✓ Alcohol etílico, cantidad necesaria.
- ✓ Recipiente de vidrio o frasco para dulce de 1 kg o vaso de precipitado de 600 ml rotulado con V (vino tinto), 1.
- ✓ Vino tinto, cantidad necesaria.

- ✓ Recipiente de vidrio o frasco para dulce de 1 kg o vaso de precipitado de 600 mL rotulado con H₂O (agua destilada), 1.
- ✓ Agua destilada, cantidad necesaria.
- ✓ Recipiente de vidrio o frasco para dulce de 1 kg o vaso de precipitado de 600 mL rotulado con VI (vinagre), 1.
- ✓ Vinagre de alcohol, cantidad necesaria.
- ✓ Par de guantes, 1.
- ✓ Cronómetro, 1.
- ✓ Marcador indeleble, 1.

Procedimiento:

1. Colóquense los guantes.
2. Rotulen cada uno de los recipientes de vidrio con las letras N, OL, V, H₂O, VI y coloquen cuidadosamente 1 huevo dentro de cada uno de ellos.
3. Vuelquen en el interior del recipiente rotulado con N que contiene uno de los huevos, la solución de ácido nítrico, hasta cubrirlo completamente.
4. Luego del agregado del ácido, observen lo que sucede y completen la columna **Observaciones** de la Tabla 1.
5. Repitan el paso 3. y 4. pero agregando a cada uno de los recipientes rotulados con OL, V, H₂O y VI, el alcohol, el vino, agua destilada y el vinagre, respectivamente. Deberán hacerlo de a uno por vez.
6. Dejen en reposo, durante 30 minutos, los frascos OL, V, H₂O y VI.
7. Luego de transcurridos los 30 minutos, observen lo que sucede y completen la Tabla 1.

Recipiente con	Observaciones	Reacción química SI / NO	Reacción química Rápida / Lenta / Muy lenta / Sin reacción
Ácido nítrico al 65 %			
Alcohol			
Vino tinto			
H ₂ O			
Vinagre de alcohol			

Tabla 1: Resultados observados en cada uno de los recipientes.

Actividades



1. Teniendo en cuenta los resultados de la Tabla 1, indiquen con cuál de los reactivos se observó la reacción más rápida o con escaso tiempo de espera (reacción inmediata):

2. Teniendo en cuenta a todos los reactivos que produjeron reacción (tanto lenta como rápida), ordenen en forma decreciente de velocidad de reacción:

3. Teniendo en cuenta la información proporcionada, en el cuadro 1, al comienzo de la Experiencia 2 respecto a la cáscara de huevo, investiguen las reacciones químicas que se producen entre los componentes inorgánicos de la cáscara de huevo cuando reaccionan con un ácido fuerte y luego escribanlas (balanceadas) a continuación:

4. Escriban a continuación la fórmula química y el nombre del producto gaseoso obtenido en las reacciones que escribieron en el punto anterior:

5. Calculen la masa y el volumen de gas que se desprende en CNPT en las reacciones anteriores, investigando previamente los % en los que se encuentran los componentes inorgánicos de la cáscara de huevo.

6. Teniendo en cuenta los tipos de reacciones, clasifiquen las reacciones que escribieron en la actividad 3.

Conclusiones

Tache la palabra en negrita que considere incorrecta, para que el texto sea científicamente válido:

A medida que actúa el **agua / ácido nítrico** se observan **burbujas y espuma / partición del huevo**. Esto se debe a que se libera al medio **CO₂ / N₂** que es uno de los productos de la reacción de **descomposición / doble desplazamiento** que se verifica.



Parte B: El huevo sin cáscara y el fenómeno de ósmosis

La ósmosis es aquella que se observa cuando un fluido pasa a través de una membrana, ya sea permeable o semipermeable. Mientras el primer tipo de membrana deja pasar el fluido en ambos sentidos (por ejemplo las membranas interna y externa que tapizan el interior de la cáscara del huevo), el segundo tipo sólo permite el paso del fluido en un único sentido (algo así como nuestra piel cuando transpiramos, ¡imagínense lo que nos pasaría, sino, cada vez que llueve!). En presencia de una membrana permeable, el fluido querrá lograr la misma concentración de solutos a ambos lados de este tipo de membrana, moviéndose el fluido de la zona más diluida a la más concentrada. Justamente para concentrar la diluida y diluir la concentrada.

Objetivo:

- Comprobar el fenómeno de ósmosis a través de la membrana de huevos de gallina.

Materiales:

- ✓ Recipientes de vidrio limpios y secos (rotulados con las letras A, B y C, respectivamente), 3.
- ✓ Solución de ácido nítrico al 65 %, 400 cm³
- ✓ Cloruro de sodio, cantidad necesaria para una solución saturada.
- ✓ Sulfato cúprico, cantidad necesaria para una solución saturada.
- ✓ Cuchara de metal tipo sopera, 1.
- ✓ Agua destilada, 200 cm³
- ✓ Papel absorbente, cantidad necesaria.
- ✓ Balanza digital, 1.
- ✓ Platos descartables, 3.
- ✓ Marcador indeleble, 1.
- ✓ Vaso de precipitado de 400 mL, 3.
- ✓ Cronómetro, 1.

Procedimiento:



1. Tomen el huevo que está en el vaso rotulado con N y lávenlo con agua potable realizándolo con mucho cuidado pues ahora es blando y fácil de romper.
2. Colóquenlo en un plato plástico rotulado con 1.
3. Tomen los huevos que se encuentran en los recipientes rotulados OL y H₂O y lávenlos con agua potable.
4. Introduzcan estos dos últimos huevos (por separado) en dos de los frascos ya utilizados pero que se encuentren limpios y secos.
5. Agreguen 200 cm³ de ácido nítrico en cada uno de los frascos y déjenlos reposar hasta que los huevos queden sin cáscara.
6. Empleando la cuchara, retiren los huevos sin cáscara y con cuidado lávenlos con agua potable.
7. Coloquen los huevos en platos plásticos rotulados 2 y 3.
8. Midan sus masas en la balanza y anoten las mismas (**masa inicial**) en la Tabla 2 que aparece a continuación:

Huevo	Masa inicial del huevo sin cáscara (g)	Masa del huevo al finalizar la experiencia (g)
1		
2		
3		

Tabla 2

9. Coloquen agua destilada hasta la mitad de un vaso limpio y seco rotulado con la letra A y a continuación sumerjan el huevo 1.
10. Coloquen agua destilada hasta la mitad de otro vaso limpio y seco rotulado con la letra B, agreguen cloruro de sodio agitando hasta obtener una solución saturada y a continuación sumerjan el huevo 2.
11. Coloquen agua destilada hasta la mitad de otro vaso limpio y seco rotulado con la letra C, agreguen sulfato cúprico agitando hasta obtener una solución saturada y a continuación sumerjan el huevo 3.
12. Dejen reposar los huevos en los vasos A, B y C durante 1 hora.
13. Retiren con cuidado el huevo 1, séquenlo, midan la masa y completen la Tabla 2, escribiendo los datos en la tercer columna de la tabla (**masa al finalizar la experiencia**).
14. Repitan el paso 13. pero con los huevos 2 y 3.
15. Observen el tamaño de los huevos.

Conclusiones



En cada una de las siguientes sentencias coloquen Verdadero (V) o Falso (F), según corresponda:

Sentencias	V o F
La disolución de sulfato cúprico en agua finalmente se observó como una mezcla heterogénea.	
La solución de cloruro de sodio está formada por soluto más solvente y ambos están en el mismo estado de agregación.	
La solución de cloruro de sodio empleada se considera saturada porque a la temperatura de trabajo se disolvió la máxima cantidad de soluto en la cantidad dada de agua.	
Al finalizar la experiencia, los tres huevos flotaron y disminuyeron su masa.	
El pasaje de agua a través de la membrana del huevo tiende a reducir la concentración de solutos a ambos lados de la misma.	
El huevo colocado en el recipiente A (agua destilada) es el que más aumenta de tamaño debido a que hay un pasaje de agua a través de la membrana semipermeable hacia el interior del huevo hasta lograr el equilibrio.	
Al finalizar la experiencia, el huevo contenido en el vaso C (solución de sulfato cúprico) no flota.	
En los 3 vasos (A, B y C) el aumento de volumen del huevo fue idéntico en el mismo tiempo.	

EXPERIENCIA 3



EL INTERIOR DE LA UVA



Todos hemos comido uvas alguna vez y hemos hablado de la planta que las produce, la vid. Sin embargo, seguro que no conocemos a fondo todos sus detalles y características.

La vid es una planta con flores, es decir, una angiosperma, que pertenece a la clase de las dicotiledóneas, de la subclase con flores más simples (choripetalae), pero en el grupo dotado de cáliz y corola (Dyalypetalae), es decir, el más avanzado. Su nombre científico es Vitis Vinifera

Es relativamente fácil encontrarse una vid de más de 100 años de antigüedad. Su periodo juvenil está comprendido entre unos 3 y 5 años, por lo que también es bastante largo para ser una planta leñosa y no un árbol. Durante su etapa juvenil no puede producir flores. Conforme la uva va madurando, los ácidos que tenían van disminuyendo su concentración y van aumentando la de los azúcares procedentes de la frenética actividad ejercida por las hojas por el proceso de la fotosíntesis. Otro órgano de la vid que le otorga el dulzor a la uva es el tronco. Por ello, una vid que sea bastante vieja, es capaz de generar uvas más dulces y de una forma más constante.

Objetivos:

- Conocer, reconocer y clasificar a la uva como fruto de angiospermas.
- Realizar y conocer los ejes de cortes para la disección de la uva.
- Conocer, reconocer y clasificar a diferentes frutos de angiospermas.

Materiales:

- ✓ Uva, 2.
- ✓ Bisturí o cúter, 1.
- ✓ Pinza de disección, 1.
- ✓ Lupa, 1.
- ✓ Plato o bandeja de disección, 1.
- ✓ Recipiente para residuos, 1.
- ✓ Servilletas, 3.

Procedimiento:

1. Tomen una uva, colóquenla sobre la bandeja.
2. Tomen la uva con la pinza y ubíquenla según corresponda para el siguiente paso.



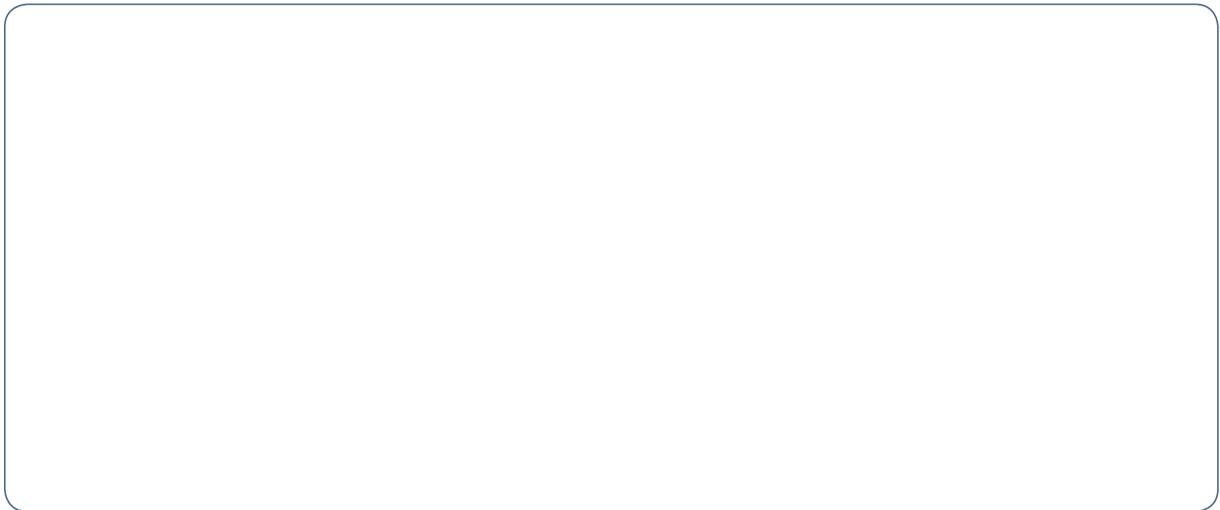
3. Utilizando el bisturí, realicen un corte en la uva longitudinalmente, observen la **figura 1**.



Figura 1: Corte longitudinal de la uva.

4. Tomen una mitad de la uva y observen detenidamente el interior de la misma.

5. Realicen un dibujo de la parte interna de la misma en el siguiente recuadro.



6. Señalen en el dibujo realizado las siguientes partes del fruto: endocarpio, epicarpio, mesocarpio, semillas.

7. Tomen la otra uva, colóquenla sobre el plato descartable.

8. Tomen la uva con la pinza y ubíquela según corresponda para el siguiente paso.

9. Utilizando el bisturí, realicen un corte en la uva transversalmente, observen la **figura 2**.

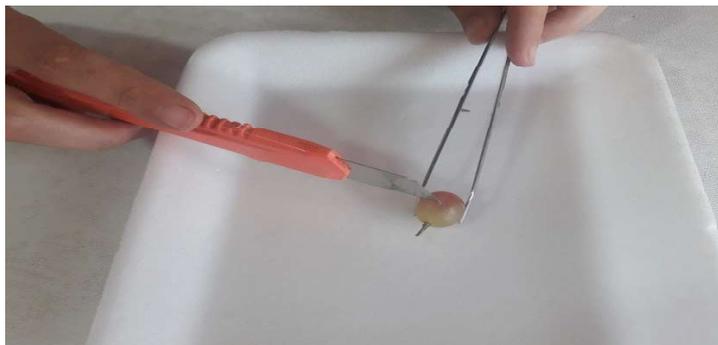


Figura 2: Corte transversal de la uva.

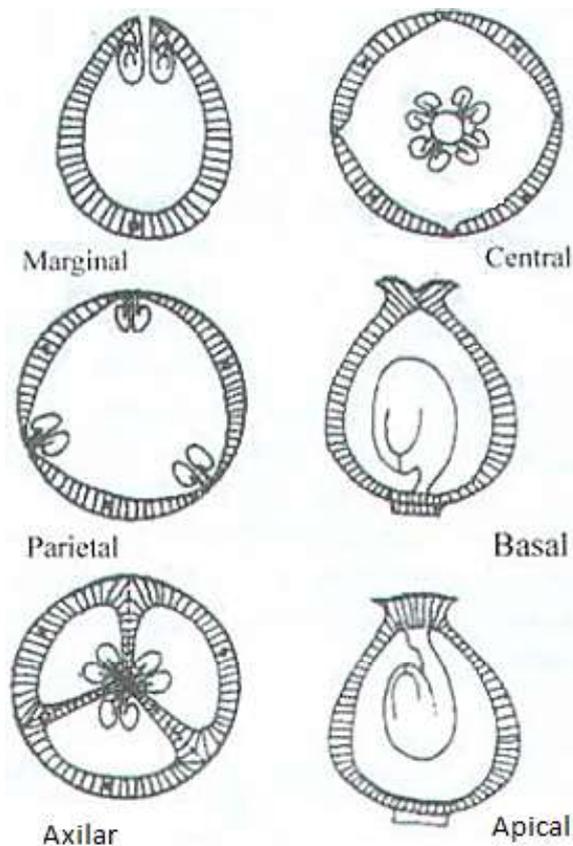
10. Tomen una mitad de la uva y realicen un dibujo de la parte interna de la misma en el siguiente recuadro.



11. Señalen en el dibujo realizado las siguientes partes del fruto: hollejo, pulpa, pepita.

12. Observen la **figura 3**, estas figuras representan los tipos de placentación de los frutos de angiospermas.

Tipos de placentación en frutos de Angiospermas



Recuerde:

Se denomina **placentación** a la disposición de los óvulos dentro del ovario. Cuando el ovario madura, la placentación determina la ubicación de las semillas dentro del fruto.

Figura 3

13. Teniendo en cuenta su dibujo, y la **figura 3**. Respondan la siguiente pregunta.

1. ¿Qué tipo de placentación posee la uva?

14. Tomen una de las mitades de las uvas, con ayuda de la pinza suavemente retiren la cubierta (Epicarpio), y observen detenidamente.

15. Luego observen y analicen el endocarpio, el mesocarpio y las semillas. Pueden extraer las semillas si fuera necesario.

16. Escriban características generales de la textura de las estructuras en la tabla 1.

Estructura	Textura de la estructura
Epicarpio	
Mesocarpio	
Endocarpio	
Semillas	

Tabla 1

17. Lean y analicen la **figura 4**, que representa una clave dicotómica para la clasificación de frutos de angiospermas.

CLAVE DICOTÓMICA DE FRUTOS DE ANGIOSPERMAS

1a Fruto seco	ver. 2
1b Fruto carnoso	ver 7
2a Fruto con un penacho de pelos muy largos y finos (vilano)	Cipsela
2b Fruto sin estas características	ver3
3a Fruto con expansiones laterales, anchas y delgadas	Sámara
3b Fruto sin expansiones laterales	ver 4
4a Fruto alargado, con dos vainas que se abren lateralmente.....	Legumbre
4b Fruto sin estas características	ver 5
5a Fruto ovalado con una caperuza semiesférica en su base	Glande
5b. Fruto sin esas características	ver 6
6a Fruto con cubierta externa dividida en secciones o valvas	Cápsula
6b Fruto con cubierta externa muy dura y no dividida.....	Nuez
7a Con una sola semilla interna de cubierta muy gruesa y dura (carozo)..	Drupa
7b Fruto sin esa característica	ver 8
8a Con cubierta externa glandular e internamente dividido en gajos.....	Hesperidio
8b Fruto sin esas características	Ver 9
9a Fruto con todas sus partes carnosas y blandas, excepto las semillas....	Baya
9b Fruto con la zona central diferenciado, algo más rígido o papiráceo, donde se alojan las semillas.....	Pomo

Figura 4

18. Relacione la **figura 4** con lo analizado en los ítems anteriores. Luego respondan la siguiente pregunta (en el recuadro):

2. ¿A qué clase de fruto pertenece la uva?

¡Si desean pueden repetir el procedimiento y observar que sucede con otros frutos!
Por ejemplo: Arándanos, limones, manzana, pera, durazno, vaina de arveja.

Nota 1: en algunos de los frutos mencionados anteriormente y otros, se puede dificultar la realización de los cortes transversal y longitudinal.

Nota 2: en algunos de los frutos mencionados anteriormente y otros, se puede dificultar observar e identificar la placentación que poseen.

EXPERIENCIA 4



UN MICROSCOPIO HECHO DE LUPAS



El microscopio es una herramienta que permite observar objetos que son demasiado pequeños para ser observados a simple vista. El tipo más común es el microscopio óptico. Se trata de un instrumento que contiene dos lentes que permiten obtener una imagen aumentada del objeto y que funciona por refracción.

Objetivos:

- Armar un microscopio simple con dos lupas.
- Observar e identificar diferentes hojas y sus estructuras o partes.
- Observar, identificar y clasificar nervaduras de hojas de diferentes especies.

Materiales:

- ✓ Cartulina blanca tamaño A4, 1.
- ✓ Celular con linterna, 1.
- ✓ Lupas, 2 de igual diámetro.
- ✓ Cinta adhesiva, 1.
- ✓ Hojas de plantas de tres especies diferentes, 1 de cada una.
- ✓ Marcador indeleble, 1.
- ✓ Regla o cinta métrica, 1.

Armado del dispositivo: Microscopio



1. Tomen la cartulina ajustándola al diámetro de la lente de la lupa y realicen un tubo.
2. Utilizando la cinta adhesiva aseguren el tubo formado para que no pierda su diámetro.
3. Desde la base del tubo midan 3 cm y realicen en ese punto una línea perpendicular al eje longitudinal del tubo (figura 1).
4. Desde la parte superior del tubo midan 3 cm y realicen en ese punto una línea perpendicular al eje longitudinal del tubo (figura 1).
5. Realicen una incisión en el tubo como indica la figura 1.

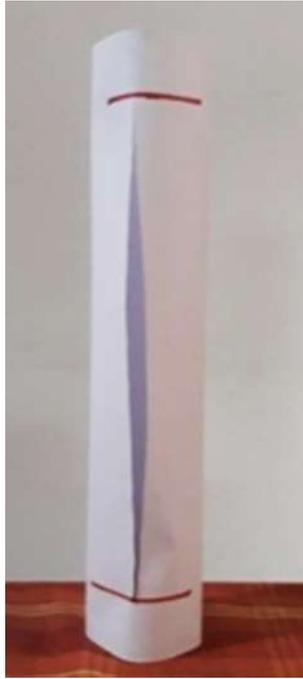


Figura 1: Tubo de cartulina con incisión.

6. Introduzcan una de las lupas por la incisión y ubíquenla como muestra la figura 2.



Figura 2: Ubicación de la lupa en el tubo de cartulina.

7. Dejen fija la lupa con la ayuda de la cinta adhesiva.

Procedimiento



Parte A

1. Tomen una de las hojas y etiquétenla como **M1** (muestra 1).
2. Tomen otra de las hojas y etiquétenla como **M2** (muestra 2).
3. Tomen la hoja restante y etiquétenla como **M3** (muestra 3).
4. Tomen la muestra 1, observen a simple vista y luego con la lupa que no fue utilizada en el dispositivo. Dibújela en la tabla 1.

M1	M2	M3
Especie:	Especie:	Especie:
Tipo de hoja:	Tipo de hoja:	Tipo de hoja:
Borde:	Borde:	Borde:
Nervadura:	Nervadura:	Nervadura:

Tabla 1: Clasificación de tipos de hojas.

5. Repitan el paso anterior con la muestra M2 y M3.

6. En cada uno de los tres dibujos realizados señalen las partes de la hoja utilizando las palabras del catálogo.

Catálogo	limbo - nervadura principal - nervaduras secundarias - margen - pecíolo - envés.
----------	--

7. Si conoces el nombre científico y/o común de las especies que elegiste, colócalo en la tabla, en la sección de especie.

8. Utilizando la figura 3, indica el tipo de hoja de cada una de las muestras.

9. Utilizando la figura 4, indica el tipo de borde de cada una de las muestras.



Figura 3: Tipos de hojas.



Figura 4: Tipos de bordes de hojas.

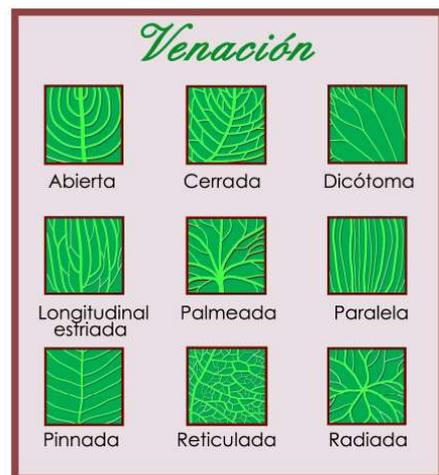


Figura 5: Tipos de nervaduras de hojas.²²

²² Imagen tomada y adaptada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Morfolog%C3%ADa_foliar

Parte B



10. Tomen el microscopio armado.
11. Introduzcan la segunda lupa por la incisión, como indica la figura 6. Esta será la lente móvil.

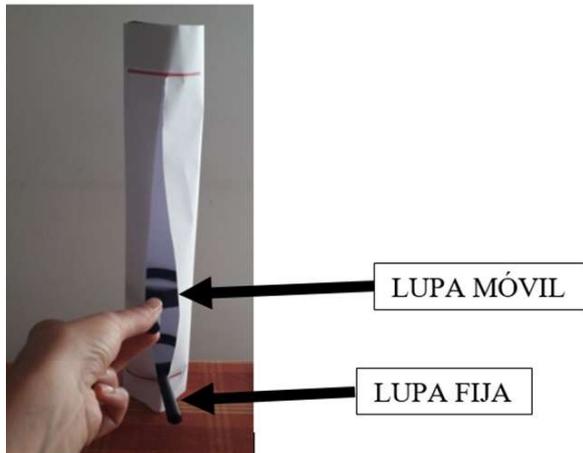
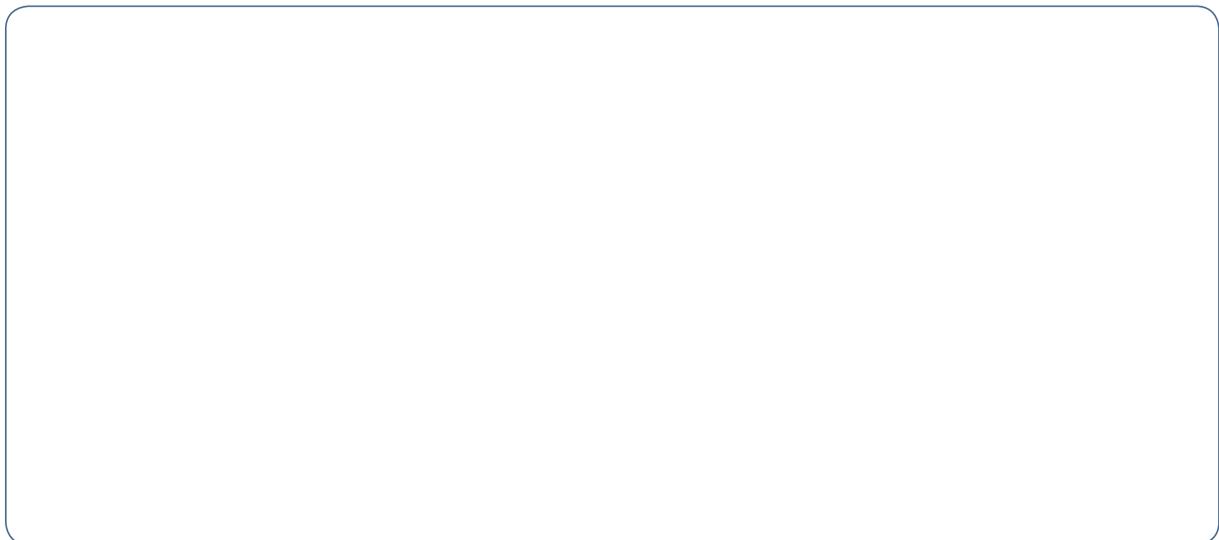


Figura 6: Ubicación de la lupa móvil en el tubo de cartulina.

12. Coloquen la hoja rotulada como M1 sobre la linterna del celular encendida.
13. Coloquen sobre la muestra el microscopio.
14. Muevan la lente móvil ajustando la distancia focal hasta obtener una imagen nítida.
15. Observen detenidamente.
16. Dibujen lo observado



17. Utilizando la figura 5, indica el tipo de nervadura en la **tabla 1**.
18. Coloquen la hoja rotulada como M2 sobre la linterna del celular encendida.
19. Coloquen sobre la muestra el microscopio.
20. Muevan la lente móvil ajustando la distancia focal hasta obtener una imagen nítida.
21. Observen detenidamente.

22. Dibujen lo observado



23. Utilizando la figura 5, indica el tipo de nervadura en la **tabla 1**.

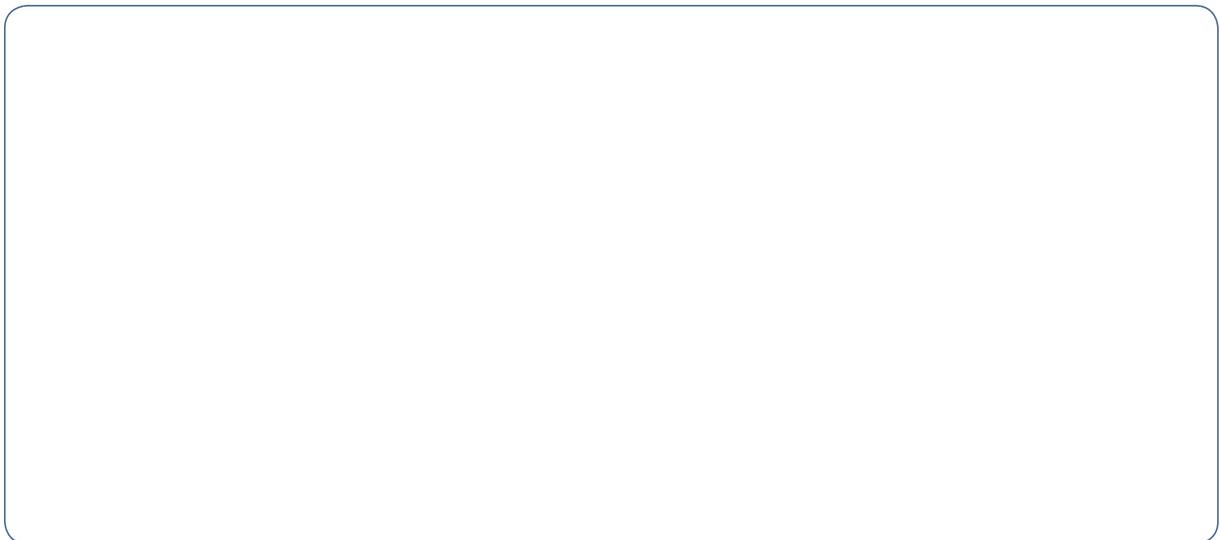
24. Coloquen la hoja rotulada como M3 sobre la linterna del celular encendida.

25. Coloquen sobre la muestra el microscopio.

26. Muevan la lente móvil ajustando la distancia focal hasta obtener una imagen nítida.

27. Observen detenidamente.

28. Dibujen lo observado.



29. Utilizando la figura 5, indica el tipo de nervadura que posee en la **tabla 1**.

NOTA: Si en la escuela tienen microscopio, puedes probar observando las muestras en el microscopio, para ver con más detalle.

EXPERIENCIA 5



¿FLOTA O SE HUNDE?



En el siguiente experimento, le proponemos viajar con la imaginación (ya que, hasta la fecha, no existen máquinas del tiempo) a la antigua Grecia, unos 300 años a.C. Imagínense que se encuentra con Arquímedes, y debe determinar si la corona hecha para Hierón II está hecha de oro o de plata. Debido a la importancia de la corona, y para evitar daños, el científico griego le pide experimentar con una papa y una pera. Así, deberá utilizar sus conocimientos acerca de masa, densidad, y flotabilidad, para llevar a cabo esta experiencia... y quien sabe, gritar ¡Eureka! cuando finalice, y cambiarle el nombre al Principio de Arquímedes por el “Principio del estudiante de la OACI”.

Objetivo:

- Aplicar el Principio de Arquímedes y los conceptos de densidad y flotabilidad.

Materiales:

- ✓ Papa, 1.
- ✓ Pera, 1
- ✓ Vaso de precipitado de 400 ml, 1.
- ✓ Regla de 20 cm, 1.
- ✓ Cuchara de metal, 1.
- ✓ Bisturí, 1.
- ✓ Agua común.
- ✓ Balanza digital, 1.
- ✓ Servilletas de papel, 5.

Procedimiento:



PARTE A

1. Coloquen 250 mL de agua en el vaso de precipitado.
2. Midan la masa de la pera con la balanza digital, en gramos. Anoten dicho valor en la **columna 1.a**.

1.a	1.b
Masa de la pera (gramos)	Peso de la pera (dinas)

Tabla 1

3. Calculen su peso en dinas recordando que la aceleración de la gravedad es de 980 cm/s^2 . Anoten dicho valor en la **columna 1.b**.
4. Corten la papa como indica la figura 1. Desechen el pedazo más pequeño de papa.



Figura 1

5. Midan la masa del pedazo más grande de la papa con la balanza digital en gramos. Anoten dicho valor en la **columna 2.a**.

2.a	2.b
Masa de la papa cortada (gramos)	Peso de la papa cortada (dinas)

Tabla 2

6. Calculen su peso en dinas. Anoten dicho valor en la **columna 2.b**.
7. Introduzcan la pera en el vaso de precipitados con agua y observen.
8. Calculen el volumen desplazado del agua por la pera (si no coincide con las líneas de división del vaso de precipitado, ayúdense con la regla para obtener una mayor precisión).

Volumen desplazado al introducir la pera:

9. Saquen la pera del vaso, y completen, si es necesario, los 250 mL.
10. Coloquen en el vaso de precipitados el pedazo más grande de la papa y observen.
11. Calculen el valor del volumen desplazado del agua por la papa.

Volumen desplazado al introducir la papa:

12. Resuelvan las siguientes actividades.

12.a. Recordando que la densidad del agua es de 1 g/cm^3 , calculen el empuje recibido en la pera y en la papa.

Empuje recibido por la pera	Empuje recibido por la papa

12.b. Tachen la palabra en negrita que considere incorrecta, para que las proposiciones sean científicamente válidas:

- a. La pera **flota/ se hunde** en el agua, en cambio la papa **flota/ se hunde**
- b. El peso específico de la papa es **mayor/ menor/ igual** que la del agua.
- c. El peso específico de la papa es **mayor/ menor/ igual** que la de la pera.
- d. El peso específico de la pera es **mayor/ menor/ igual** que la del agua.

Conclusión:

- e. Cuando un cuerpo flota el peso del cuerpo es **mayor/ menor/ igual** al empuje que ejerce el líquido sobre él.
- f. Cuando un cuerpo se hunde el peso del cuerpo es **mayor/ menor/ igual** al empuje que ejerce el líquido sobre él.

PARTE B



13. Extraigan la papa del vaso, séquenla con una servilleta de papel. Si es necesario completen en el vaso de precipitado los 250 mL de agua iniciales.

14. Usando el extremo del mango de la cuchara extraigan de la papa 15 g de su masa aproximadamente, de forma de ahuecarla como lo indica la figura 2 y prueben si al colocarla dentro del vaso de precipitado con el hueco hacia arriba (como si fuera un barco) flota o no flota; si no flota deberán extraerle una cantidad mayor de pulpa hasta que flote.

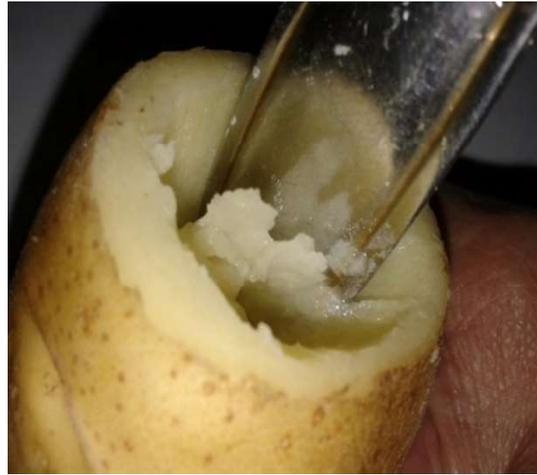


Figura 2

15. Desechen la pulpa extraída.

16. Una vez que flote, extraigan la papa del vaso, séquenla con una servilleta de papel y tomen de nuevo el valor de su masa. Anoten dicho valor en la **tabla 3**.

Masa de la papa ahuecada (Procedimiento 16)

Tabla 3

17. Verifiquen que el vaso de precipitado vuelva a marcar 250 mL de agua antes de introducir la papa de manera que flote en él, luego introduzcan la papa y calculen el empuje recibido, a partir del método que crean más rápido y seguro. Anoten los cálculos y el resultado de dicho valor en la **tabla 4**.

Cálculo del empuje recibido en la papa ahuecada	Resultado del empuje recibido en la papa ahuecada

Tabla 4

18. Extraigan la papa del vaso, séquenla con una servilleta de papel. Si es necesario completen en el vaso de precipitado los 250 mL iniciales.

19. Usando el extremo del mango de la cuchara extraigan nuevamente de la papa unos 15 g más de su masa, de forma de aumentar el hueco sin romper los costados de la papa, midan su masa con la balanza y anoten su valor en la **tabla 5**.

Masa de la papa ahuecada

Tabla 5

20. Prueben si al colocar la papa nuevamente dentro del vaso de precipitado con el hueco hacia arriba (como si fuera un barco) el empuje recibido cambia. Calculen el empuje recibido, a partir del método que crean más rápido y seguro. Anoten los cálculos y el resultado de dicho valor en la **tabla 6**.

Cálculo del empuje recibido en la papa ahuecada por segunda vez	Resultado del empuje recibido en la papa ahuecada por segunda vez

Tabla 6

21. Resuelvan las siguientes actividades.

21.a. Tachen con una línea las palabras en negrita incorrectas, de manera tal que el párrafo sea científicamente válido.

Para una misma masa de papa ahuecada, el peso es **mayor/ menor/ igual** que la fuerza empuje, esto se debe a que la papa en estas condiciones **flota/ se hunde** en el agua. A medida que la masa de papa disminuye, el empuje necesario para que flote es cada vez **mayor/ menor/ igual**, sin embargo la densidad de la papa es **mayor/ menor/ igual** en las distintas situaciones, y este valor es **mayor/ menor/ igual** al de la densidad del agua, por lo tanto flota debido a que se debe considerar una densidad relativa que disminuye a medida que **aumenta/ disminuye** el hueco de la papa.

La densidad relativa disminuye debido a que el porcentaje de masa de papa en el barquito **aumenta/ disminuye** y el porcentaje de aire en el hueco **aumenta/disminuye**.

La porción de barquito de papa fuera del agua, a medida que lo ahuecamos más **aumenta/disminuye** y esto genera que su estabilidad (mantenerse en posición vertical) **aumenta/ disminuye**. Esto se debe a que el centro de gravedad de la papa ahuecada **sube/baja** respecto del centro de empuje.

EXPERIENCIA 6



CIRCUITOS EN SERIE Y EN PARALELO



Con nuestra máquina del tiempo imaginaria abandonamos la antigua Grecia, nos adelantamos unos cuantos siglos, y hacemos un pequeño tour entre los siglos XIX y XX. Allí tuvimos la oportunidad de conocer a Coulomb, Cavendish, Ohm, Maxwell para estudiar junto a ellos electricidad y magnetismo. Volvemos al presente para poder hacer uso de una batería y un téster, y facilitar las mediciones que realizaremos en este experimento de circuitos.

Cualquier trayectoria a lo largo de la cual fluyan electrones es un **circuito**. Para que el flujo de electrones sea continuo, se debe tener un circuito completo, sin interrupciones. Dentro de un circuito podemos encontrarnos con diversos dispositivos conectados entre sí, como resistores, capacitores, interruptores, baterías, entre otros. Estos dispositivos electrónicos pueden estar conectados de dos maneras distintas: en **serie** o en **paralelo**. Cuando se conectan en serie, forman una sola trayectoria para el flujo de los electrones, mientras que cuando se conectan en paralelo forman distintas ramas y cada ramal es una trayectoria separada para el flujo de electrones.

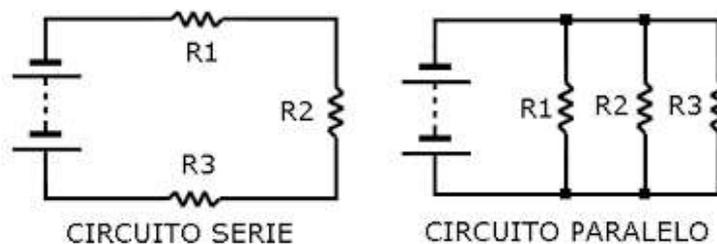


Figura 1²³

La **Ley de Ohm** establece que la diferencia de potencial V aplicada entre dos extremos de un conductor determinado es proporcional a la intensidad de la corriente I que circula por dicho conductor. El factor de proporcionalidad entre V e I está dado por la **resistencia eléctrica R** , la cual depende de la naturaleza y la geometría de un material.

Objetivo:

- Tomar conciencia de las dificultades que presentan las medidas de las magnitudes en un circuito de CC en serie y paralelo con materiales reales.

Materiales:

- ✓ Focos entre 3 V y 9 V, cada uno con su respectivo zócalo, 3.
- ✓ Batería de 9 V, 1.
- ✓ Cables unipolar de 20 cm, 5.
- ✓ Tester digital, 1.

²³ Imagen extraída de <https://fisica.laguia2000.com/general/circuitos-en-serie-y-en-paralelo>

PARTE A: Circuitos en serie



Procedimiento:

1. Conecten un foco con la fuente y observen su brillo. Luego, conecten otro foco en serie con el primero como indica la figura 2 y observen que pasó con el brillo del primero. Contesten en el siguiente recuadro qué sucedió y traten de explicarlo.

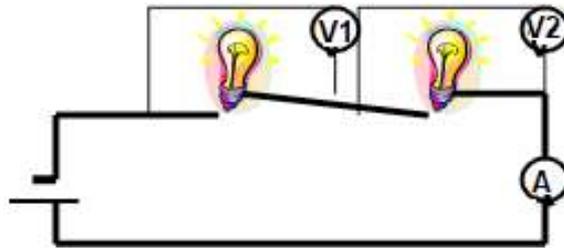


Figura 2

2. Tomen las medidas de voltaje y amperaje, y completen la **tabla 1**, donde dice 1° circuito.

3. Armen el siguiente circuito, como indica la figura 3, tomando las medidas del voltímetro y del amperímetro como se indica y coloquen los valores en la **tabla 1**, donde dice 2° circuito.

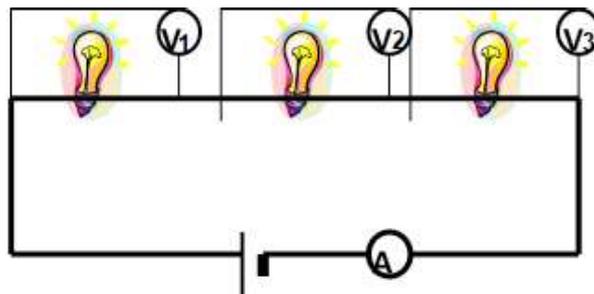


Figura 3

	Voltaje de la fuente V_f	Intensidad [A]	V1	V2	V3
1° circuito					
2° circuito					

Tabla 1.

4. ¿Qué observan en el valor de A , a medida que se conectan más foquitos? ¿Por qué?

5. ¿Qué observan en el valor de V_f a medida que se conectan más foquitos? ¿Por qué?

6. ¿Se usa completamente la corriente en el primer foco, o es la misma cantidad de corriente que circula por todo el circuito? Justifiquen su conclusión.

7. ¿Creen que si cambian el orden en que están conectados los focos cambiarían los valores medidos? Justifiquen.

8. Relacionen numéricamente en cada circuito las caídas de potencial en cada foco con V_f .

9. Calculen las resistencias de cada foco, en cada circuito. Anoten estos valores en la tabla 2. ¿Este valor es el mismo para el mismo foco en cada circuito? Justifiquen.

$R=V/I$	1° circuito	2° circuito
R1		
R2		
R3		

Tabla 2

10. ¿Qué relación numérica existe entre la resistencia y la caída de potencial en cada foco?

11. ¿Qué ocurre si desconectamos uno de los foquitos del 2° circuito? ¿Por qué?

PARTE B: Circuitos en paralelo



1. Armen los siguientes circuitos, indicados en la figura 4, tomando las medidas del voltímetro y del amperímetro como se indica y coloquen los valores medidos en la tabla 3.

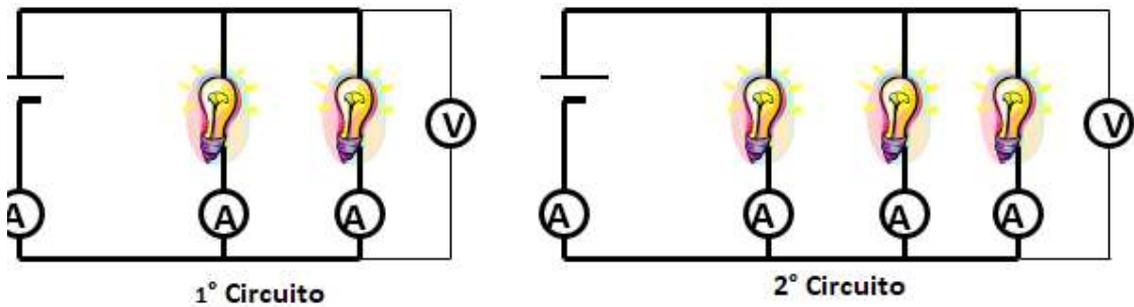


Figura 4

	Voltaje de la fuente V_f	Intensidad I_{total}	I1	I2	I3
1° circuito					
2° circuito					

Tabla 3

2. ¿Qué observan en el valor de I total a medida que se conectan más focitos? ¿Por qué?

3. Relacionen en cada circuito las intensidades en cada foco con I total.

4. Midan el valor de V_1 , V_2 , V_3 en el 2° circuito. ¿Qué observan?

5. ¿El V_f se ha mantenido igual en los dos circuitos? Justifiquen su respuesta.

6. Calculen las resistencias de cada foco, en cada circuito y coloquen el valor en la tabla 4.

	1° circuito	2° circuito
R1		
R2		
R3		

Tabla 4

7. ¿Sus valores son iguales que el que tenían en un circuito serie? Justifiquen.

8. ¿Qué ocurre si desconectamos uno de los foquitos del 2° circuito? ¿Por qué?

9. Calculen la potencia consumida por cada foco en el 2° circuito y relaciónenla con el valor de la resistencia de cada uno.

PARTE C: Construcción de un fusible casero



Objetivos:

- Comprender la necesidad de colocar un fusible como protección de un circuito.
- Comprobar el efecto Joule.

El fusible es un dispositivo que protege al circuito de ser sometido a corrientes muy intensas que podrían dañarlo.

Se ha comprobado que cuando circula corriente por un conductor en éste se produce un aumento de temperatura

¿Pueden hipotetizar cuál es su causa?

¿Qué condiciones debe cumplir el material con que se construye el fusible para que realmente pueda cumplir su propósito?

Hipótesis:

Materiales:

- Rectángulo de Papel de aluminio de 5 cm x 1 cm (o virulana de acero), 1.
- Batería de 9 V, 1.
- Cable Unipolar de 10 cm de largo, 1.

Procedimiento:

1. Corten una tira angosta de papel de aluminio de 3 mm o menos.
2. Sujétenla a los extremos de los cables.
3. Conecten los cables a la batería, cerrando de esta forma el circuito, como muestra la figura 5.

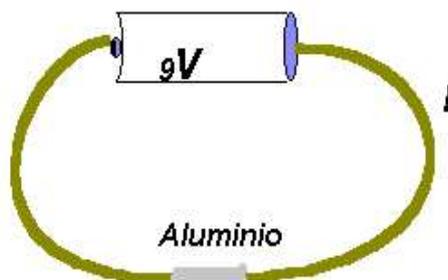
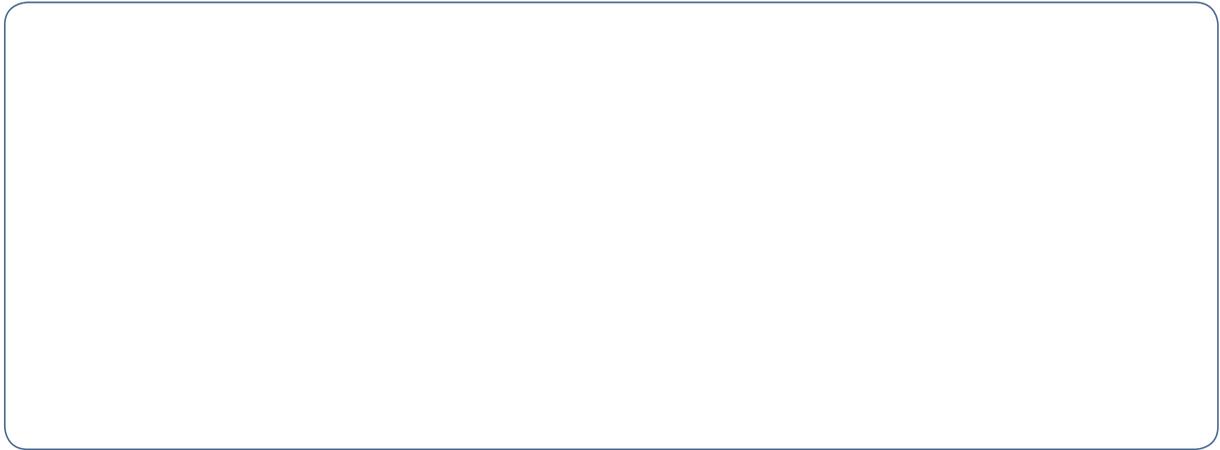
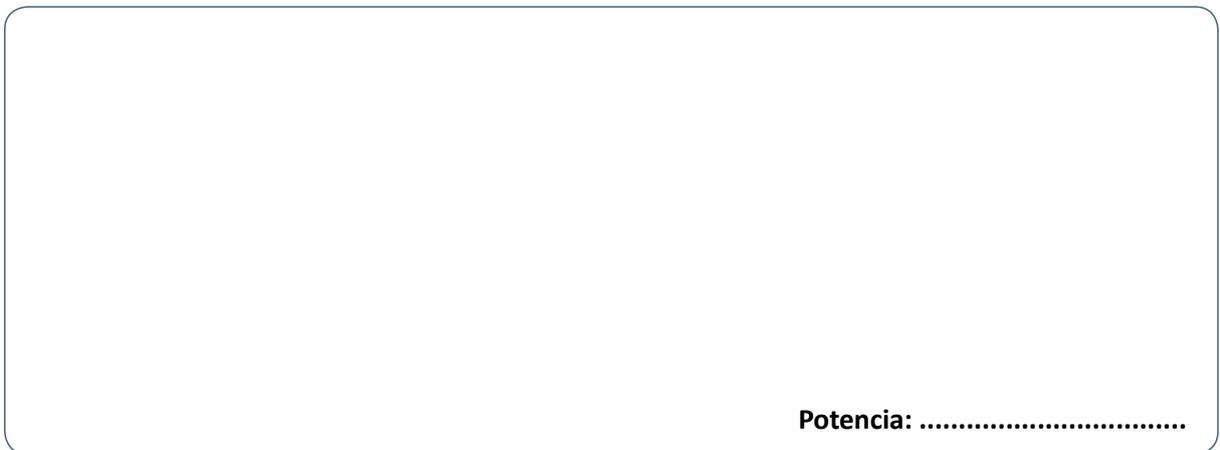


Figura 5

4. Observen lo que ocurre e intenten explicar a qué se debe.

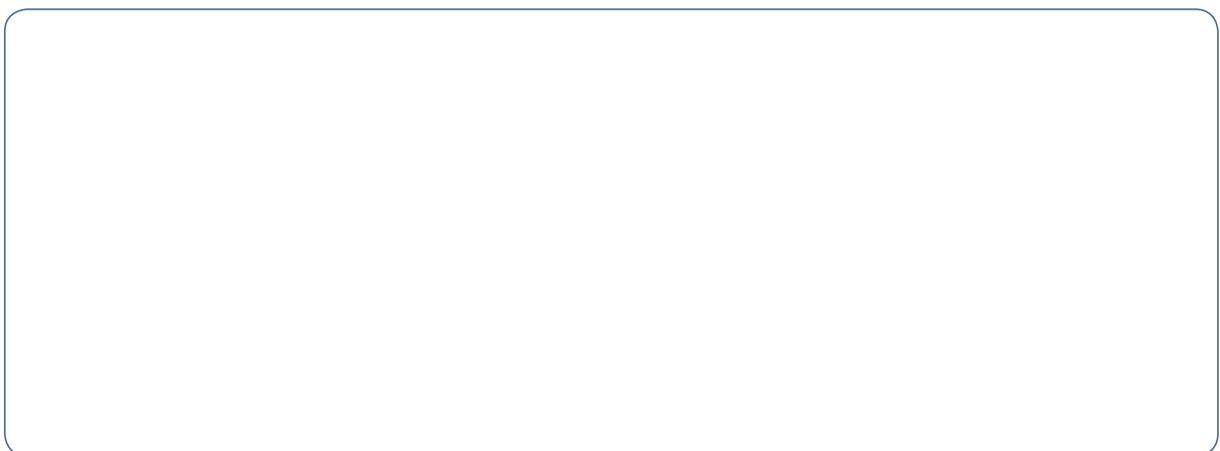


5. Utilizando el tester, midan la intensidad de la corriente y el voltaje de funcionamiento de la fuente. Con estos valores calculen la potencia de funcionamiento del circuito.



Potencia:

6. Revisen sus hipótesis y comprueben si se cumplen o no. Escriban sus conclusiones.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA EN LA ELABORACIÓN DEL CUADERNILLO

- Alegría M., Franco R., Jaul M., Martínez Filomeno M., y De Maio, F. (2007) *Química, Estructura, Comportamiento, Transformaciones de la materia*. Buenos Aires Santillana.
- Atkins P. y Jones L. (1998) 3ª edición. *Química, Moléculas, Materia, Cambio*. Barcelona: Omega.
- Atkins, P. y Jones, L. (2009) *Principios de Química: Los caminos del descubrimiento*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Barbadilla, A. (s/d). *Genética de poblaciones*. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado en: <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/genpop.html>.
- Botto J. y Bulwit M. (2010) *Química*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Campbell, N. y Reece, J. (2007) 7ª edición. *Biología*. España: Médica Panamericana.
- Chang, R. (1995) 7ª edición. *Química*. edición. México: Mc.Graw-Hill.
- Curtis, H. Barnes, S. Schnek, A. Massarini, A. (2007) 7ª edición. *Biología*. España: Médica Panamericana.
- Curtis, H. Barnes, S. Schnek, A. Massarini, A. (2015) 7ª edición. *Invitación a la Biología en contexto social*. España: Médica Panamericana.
- Depau, C. Tonelli, L. y Cavalchino, A. (1987) *Química. Tercer año* Buenos Aires: Plus Ultra.
- Guyton, A. Hall, J. (2006) 11ª Edición. *Textbook of Medical physiology*. China: Elsevier-Saunders. ISBN: 0-7216-0240-1
- Hein, M. y Arena, S. (2005) 11ª *Fundamentos de química*. México: Thomson Learning.
- Hewitt, P. (2012) *Física Conceptual*. México: Addison- Wesley- Iberoamericana.
- Kupiec, J., Grandillon, O., Morange, M. y Silberstein, M. (2009) *Le Hasard au coeur de la cellule*. Paris : Matériologiques.
- Le Mays, E., Burten B., Brown T., Burge J. (2004) 9ª Edición. *Química la Ciencia Central*. México: Pearson Educación.
- Levin, L. (2011) 1ª Edición. *Biología*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Madigan M. T., Martinko J. M. y Parker J. (2004) 10ª edición. Brock. *Biología de los Microorganismos*. Ed. Prentice Hall-Pearson Education.
- Máximo-Alvarenga. (2009) *Física General*. Oxford
- Milone, J.O. (1994) *Química Orgánica V*. Buenos Aires: Estrada.
- Camilloni, I. y Vera, C. (2010) *Explora. Las ciencias en el mundo contemporáneo. Ciencias naturales. La atmósfera*. Buenos Aires: Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación.
- Orozco Barrenetxea, C., González Delgado, M. y Pérez Serrano, A. (2011). *Problemas resueltos de Química Aplicada*. Madrid: Paraninfo.
- Petrucci, R., Harwood, W. y Herring F. (2003) *Química General*. Madrid: Pearson

- Purves, W., Sadava, D., Orians, G. Heller, G. y Hillis, D. (2009) 8° edición. *Vida. La ciencia de la Biología*. Madrid: Médica Panamericana.
- Raymond A. Serway, Chris Vuille (2012) *Fundamentos De Física Vol 1 y 2*. 9ª Edición México: Cengage Learning
- Sears, Zemansky, Young, Freedman (2009) « *Física Universitaria*», Vol. I y II, 11ª Edición México Pearson, 1999
- Serway, R. y Faughn, J. (2005) *Fundamentos De Física Vol 1 y 2*. Thomson.
- Tarbuck, E., Lutgens, F. K. y Tasa, D. (2005) 8° Edición. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Pearson Educación S. A.
- UNESCO-LLECE (2009). *Aportes para la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. Santiago de Chile: Salesianos Impresores S.A. ISBN: 978-956-322-007-0
- Whitten K., Gailey R. y Davis R. (1992) 8° Edición. *Química General*. México: Mc Graw Hill.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA ESTUDIANTES

Para estudiar cada uno de los temas propuestos por el temario y representados de diversas maneras por los ejercicios del “Cuaderno de Actividades” de la OACJ, a continuación enunciamos una serie de libros que podrán estar en su biblioteca escolar, en su biblioteca personal, en la de su profesor entrenador o en la de la ciudad donde reside. En general son libros frecuentes en el uso escolar para acceder y desarrollar saberes en torno al campo de las Ciencias Naturales. Encontrará en primer lugar los enunciados desde la multidisciplinariedad (Ciencias Naturales) para 1° y 2° año de Secundaria (Ex 8° y 9° año de la EGB); libros propuestos para 3° ó 4° año de la secundaria (Ex 1° y 2° de Polimodal). Por supuesto, en la web puede acceder a páginas que desarrollan los temas sin equivocaciones, y que en general dependen de universidades. La extensión “.edu.ar”; “.org.ar”; es un indicador. Pueden pertenecer a otros países, entonces la terminación “.ar” cambia según corresponda al origen de la página.

A continuación se enuncian algunas propuestas editoriales, seguramente esta lista podrá ser enriquecida.

CIENCIAS NATURALES

- Abellán, K., Bazán, M., Figueroa, J. y Nisenholc de Muler, R. (2005) *Ciencias Naturales 8*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Abellán, K. Bazán, M. Figueroa, J. Nisenholc de Muler, R. y Sellés Martínez, J. (2007) *Ciencias Naturales ES1*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Antokolec, P., Cousau de Graham, M., y Serafini, G. (2003) *Átomo7. Ciencias Naturales*. Buenos Aires: SM.
- Bazán, M. y Nisenholc de Muler, R. (2005) *Ciencias Naturales 9*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Carranza, A., Chernisky, M., Florio, A., Harburger, L., et al. (2012) *Ciencias Naturales 1. Sistemas en Interacción*. Buenos Aires: Kapeluz-Norma.
- Carreras, N., Conti, O., Fernández, C., Lantz, M., Milano, C. y Oliver, C. (2001) *Ciencias Naturales. Activa.8*. Buenos Aires: Puerto de Palos.

- Carreras, N., Conti, O., Lantz, M., Milano, C., Oliver, C. y Vargas, D. (2001) *Ciencias Naturales. Activa.9*. Buenos Aires: Puerto de Palos.
- Frid, D., Gordillo, G., Martínez, J. y Vásquez, C. (1999) *El libro de la Naturaleza y la Tecnología 9*. Buenos Aires: Editorial Estrada.
- Frid, D., Umerez, N., Cerdeira, C., Costa, M., et al. (2000) *El libro de la Naturaleza y la Tecnología 8*. Buenos Aires: Estrada.
- Hurrel, J., Leschiutta Vazquez, M., Rela, A. y Tignanelli, H (2003) *Átomo 9*. Ciencias Naturales. Buenos Aires: SM.
- Hurrel, J., Leschiutta Vazquez, M., y Rela, A. (2003) *Átomo 8*. Ciencias Naturales. Buenos Aires: SM.
- Labate, H., Briuolo, P. y Botto, J. (1997) *Ciencias Naturales 7 Química*. Buenos Aires: A-Z. Mosquera, C. (2010) *Ciencias Naturales 1/7*. Buenos Aires: Editorial Longseller
- Perlmutter, S., Stutman, N., Cerdeira, S., Galperin, D., Ortí, E. y Orta Klein, S. (1998) *Ciencias Naturales y tecnología 9*. Madrid: Aique.
- Perlmutter, S., Stutman, N., Chernizki, M., Miranda, F., y Pinski, A. (2004) *Ciencias Naturales y tecnología 9*. Madrid: Aique.

FÍSICA

- Maiztegui y otros. (2006) *Física*. Tomo 1 y 2. Buenos Aires: Santillana.
- Le Marchand y otros. (2004) *Física Polimodal*. Buenos Aires: Puerto De Palos.
- Ramirez - Villegas. (2003) *Investiguemos Física Tomo 1 Y 2*. Voluntad.
- Reynoso, L. (1998) *Física. EGB3*. Buenos Aires: Plus Ultra.

BIOLOGÍA

- Bombara, N.B.; Godoy E.I. y otros. (2018). *Biología II: origen, evolución y continuidad de los sistemas biológicos. 1ª edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Santillana*
- Bocalandro, N., Frid, D., y Socolovsky, L. (1999) *Biología I. Biología humana y Salud*. Buenos Aires: Estrada
- Botto, J. Mateu, M. Caro, G., Longobucco, P. Reján, A. Rodríguez, M. y Settani, C. (2008) *Biología ES2*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Botto, J., Bazám. M., Caro, G., Lassalle, A. y otros. (2006) *Biología*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Cuniglio, F., Barderi, M., Capurro, M, Fernández, E. y otros. (2000) *Educación para la Salud*. Buenos Aires: Santillana.
- Curtis, H. Barnes, S. Schnek, A. Massarini, A. (2015) *7ª edición. Invitación a la Biología en contexto social*. España: Médica Panamericana.
- Espinoza, A. y Suárez, H. (2002) *Biología. Polimodal. El organismo humano: funciones de nutrición, relación y control*. Buenos Aires: Longseller.

- Espinoza, A. y Muzzanti, S. (2002) *Biología. Polimodal. El ecosistema y la preservación del ambiente*. Buenos Aires: Longseller.
- Madigan M. T., Martinko J. M. y Parker J. (2004) 10^{ma} edición. Brock. *Biología de los Microorganismos*. Ed. Prentice Hall-Pearson Education.

QUÍMICA

- Alegría, M., Franco, R., Jaul, M., Martínez Filomeno, M. y De Maio, F. (2007) *Química, estructura, comportamiento y transformaciones de la materia*. Buenos Aires: Santillana.
- Aldabe, S., Aramendía, P. y Lacreu, L. (1999) *Química I. Fundamentos*. Colihue.
- Agustench, M., Del Barrio, J., Barcena, A., Camaño, A., Deparati, A., Majas, F. y Sanchez, A. (2010) *Química. Materiales - Compuestos – Reacciones*. Buenos Aires: Sm.
- Hein, M. y Arena, S. (2005) *Fundamentos de química*. México: Thomson Learning.
- Rolando, A. y Jellinek, M. R. (1995) *Química 4*. Buenos Aires: A-Z.

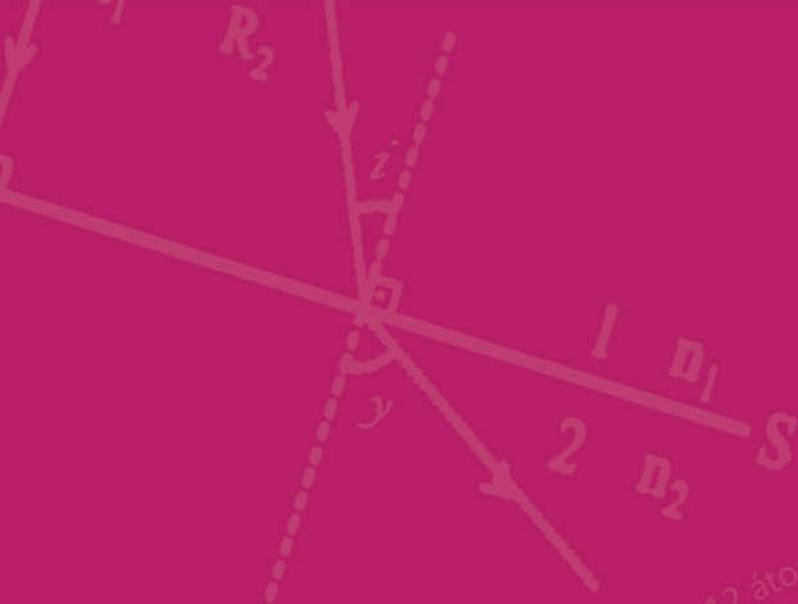
CIENCIAS DE LA TIERRA

- Selles Martínez, J. (1999) *El libro de la naturaleza 9- Geología*. Buenos Aires: Estrada.
- Tarradellas, E. Escasany, M. (2000) *Geología*. Buenos Aires: Santillana.

PAGINAS WEB de interés:

CIENCIAS NATURALES

- <http://bio-est.blogspot.com.ar/2011/11/origen-de-la-vida.html>. Teorías del origen de la vida
- <http://esdocs.com/doc/990280/trabajos-pr%C3%A1cticos-de-laboratorio---escuela-superior-de-->. Sistemas Materiales
- <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/recursos-didacticos-y-publicaciones/>. Propuestas de enseñanza: colección seguir aprendiendo.
- <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/recursos-didacticos-y-publicaciones/>. Ciencia Joven.
- <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/recursos-didacticos-y-publicaciones/>. Colección cuadernos para el aula.
- <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002666.pdf>. Serie Horizontes.
- <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso07-08/pvc/procesosdeproduccion.html>
- <http://www.mendoza.edu.ar/la-vitivinicultura-en-mendoza/> La Vitivinicultura en Mendoza.
- <https://books.google.com.ar/books?isbn=842917933X>. Introducción a la Química Industrial
- <https://es-wikipedia.org/wiki/Carbono-14>. Carbono -14
- www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/azufre.pdf Materiales y materias primas. Azufre- Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación.



- $6,02 \times 10^{23}$ moléculas, 6 átomos de C, 12 átomos de H y 6 átomos de O.
- 1 molécula, 6 átomos de C, 12 átomos de H y 6 átomos de O.
- $6,02 \times 10^{23}$ moléculas, $3,61 \times 10^{24}$ átomos de C, $7,22 \times 10^{24}$ átomos de H y $3,61 \times 10^{24}$ átomos de O.
- 1 molécula y $14,66 \times 10^{23}$ átomos totales.

H₂O



$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{2,22 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 298 \text{ K}}{101325 \text{ Pa}} = 5,62 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

