

**CURSO EXPERIMENTAL EN BIOLOGÍA Y QUÍMICA EMPLEANDO  
GRANJAS RURALES Y RECURSOS VIRTUALES PARA LA EDUCACIÓN  
SECUNDARIA EN LA SUBREGIÓN DEL NORDESTE ANTIOQUEÑO**

**LUZ MARICELA BETANCUR RESTREPO**

**DARLEY FABIOLA CASTRO MOLINA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERIAS  
MAESTÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
MEDELLIN**

**2016**

**CURSO EXPERIMENTAL EN BIOLOGÍA Y QUÍMICA EMPLEANDO  
GRANJAS RURALES Y RECURSOS VIRTUALES PARA LA EDUCACIÓN  
SECUNDARIA EN LA SUBREGIÓN DEL NORDESTE ANTIOQUEÑO**

**LUZ MARICELA BETANCUR RESTREPO**

**DARLEY FABIOLA CASTRO MOLINA**

**Trabajo para optar al título de Magister en Ciencias Naturales y  
Matemáticas**

**ASESOR**

**CARLOS OCAMPO LÓPEZ**

**Doctor en Ingeniería**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE INGENIERIAS**

**MAESTÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**MEDELLIN**

**2016**

**Junio 24 de 2016**

**LUZ MARICELA BETANCUR RESTREPO**

**DARLEY FABIOLA CASTRO MOLINA**

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma



Darley F. Castro M.

---



Luz Maricela Betancur Restrepo

---

## **AGRADECIMIENTOS**

**Desde el inicio de este proceso tuvimos a nuestras familias brindándonos su apoyo, dándonos ánimo en cada momento difícil y en especial acompañándonos con amor y paciencia.**

**Fue un proceso en el que cada uno de los docentes nos aportó sus conocimientos, su compromiso, nos ayudaron a adquirir la disciplina necesaria para culminar con éxito cada tarea.**

**Y no lo hubiésemos logrado sin tener a Dios a nuestro lado.**

**A todos muchas gracias.**

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.....	7
INTRODUCCIÓN .....	10
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	12
2. JUSTIFICACIÓN .....	15
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	17
4. MARCO REFERENCIAL.....	18
4.1 MARCO TEORICO: .....	18
4.1.1 La enseñanza de las ciencias: .....	18
4.1.2 El papel del laboratorio:.....	19
4.1.3 Contextualización de las ciencias.....	20
4.1.4 La granja como espacios de aprendizaje.....	21
4.1.5 Las TIC en la enseñanza de las ciencias.....	22
4.1.6 Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio .....	23
4.1.7. Los estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.....	25
4.1.8. Relaciones entre los estándares básicos de competencias y los lineamientos curriculares.....	26
4.1.9. Competencias que se evalúan en los estudiantes en las pruebas externas....	27
4.2.1 La Constitución Colombiana de 1991. ....	28
4.2.2 Ley General de Educación.....	30
4.2.3 Lineamientos Curriculares .....	32
4.2.4 Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales .....	33
5 DISEÑO METODOLÓGICO .....	36
5.1 FASE 1. ESTUDIO CURRICULAR.....	36
5.1.1 Revisión bibliográfica.....	36

5.1.2	Lectura, análisis y selección de los temas consultados.....	38
5.2	FASE 2. CONSTRUCCIÓN DE LOS RECURSOS APLICABLES EN LAS PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA QUE SE DESARROLLARÁN EN LA GRANJA RURAL.....	42
5.2.1	Diseño de guías para cada laboratorio:.....	42
5.2.2	Sistematización, revisión y corrección de las guías .....	44
5.3	FASE 3. RECOPIACIÓN DE LOS RECURSOS VIRTUALES, APLICABLES EN LAS PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA:.....	44
6.	RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	45
6.1	RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS .....	45
6.2	GUÍAS DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA PARA LOS CICLOS DE 6 A 9 Y DE 10 A 11:52	
6.3	CONSTRUCCIÓN DEL SITIO WEB.....	55
7.	CONCLUSIONES.....	60
8.	RECOMENDACIONES.....	62
	REFERENCIAS .....	227

## LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Competencias establecidas por el Ministerio de Educación

Figura 2. Afirmaciones que evaluó la prueba SABER (Ciencias Naturales) para el ciclo 6 a 9 en el 2014

Figura 3. Temas evaluados en pruebas SABER

Figura 4. Situación de los laboratorios en las Instituciones Educativas del Nordeste Antioqueño

Figura 5: Accesibilidad a granjas

Figura 6: Número de prácticas por periodo  
Figura 7: Conectividad a internet

Tabla 1. Prácticas para los ciclos de 6 a 9 y de 10 a 11

Figura 8. Página de presentación del sitio Construyendo ciencias desde nuestra granja

Figura 9. Temas de biología y química 9

Figura 10. Temas de biología y química 11

## RESUMEN

Durante los últimos cuatro años las Instituciones Educativas de Antioquia han presentado un bajo rendimiento en los resultados de las pruebas externas, concentrándose en los niveles con más bajo rendimiento. Buscando mejorar éstos resultados se propone desarrollar un curso experimental en biología y química empleando las granjas rurales y recursos virtuales para la educación básica y media en la subregión del nordeste Antioqueño, fomentando un aprendizaje colaborativo, autónomo y significativo, desde la experimentación en ciencias naturales, para el fortalecimiento de los conocimientos y desarrollando las competencias que desde el Ministerio de Educación Nacional se plantean y en las cuales se resalta la importancia de los laboratorios, para generar espíritu investigativo y capacidad para explicar, construir y adquirir conocimiento científico.

Fue necesario realizar un estudio curricular enfocado en la revisión bibliográfica de los estándares, competencias y lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional en las asignaturas de biología y química para cada uno de los ciclos de 6 a 9 y de 10 a 11, se identificaron los temas evaluados por el ICFES en las pruebas SABER y los planteados por algunas editoriales; con base a esto se seleccionaron los temas a fortalecer y se construyeron las guías para cada uno de ellos, se recopilaron los recursos virtuales que servirán de apoyo para las

prácticas de estas asignaturas y aprovechando que la mayoría de las instituciones cuentan con conectividad a internet, se creó el sitio web Construyendo Ciencias desde Nuestra Granja, como propuesta virtual fundamentada en los principios de interactividad, interacción y participación.

**PALABRAS CLAVES: PRACTICAS, GRANJAS RURALES, RECURSOS VIRTUAL, COMPETENCIAS**

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la biología y la química se ha convertido en un reto para los docentes, debido a que los estudiantes presentan apatía y falta de interés por el estudio, situación que se puede evidenciar en los bajos resultados que estas áreas presentan en las pruebas SABER, (Documento de Secretaría de Educación, 2014).

Este trabajo presenta una propuesta para desarrollar un curso experimental en biología y química empleando las granjas rurales y recursos virtuales para la educación básica y media, pretendiendo transversalizar las áreas del conocimiento desde el entorno próximo del estudiante, sus necesidades e intereses, integrados con una práctica que permite no sólo salirse de la educación tradicional sino también cambiar de paradigmas, adquiriendo competencias básicas para formar seres humanos competentes en lo cognitivo, lo laboral y lo ciudadano, es decir, ser y saber hacer en y para la sociedad.

Para el mejoramiento de la calidad de la educación las Instituciones Educativas se ven enfrentadas a diseñar y desarrollar estrategias metodológicas basadas en los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias, desde lo

científico, lo tecnológico, los saberes previos de los estudiantes y su entorno próximo, y es lo que con este curso experimental se pretende, además de fomentar en los estudiantes aprendizajes significativos que los conlleven a mejorar en los resultados de las pruebas externas (Documento de Secretaría de Educación, 2014), brindar a los docentes una serie de guías de laboratorio en biología y química que combinan la parte práctica con recursos virtuales, diseñadas bajo los parámetros mencionados, como estrategias metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje.

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Durante los últimos cuatro años las Instituciones Educativas de Antioquia han presentado un bajo rendimiento en los resultados de las pruebas externas, pruebas saber 9 y pruebas saber 11. La subregión del nordeste cuenta con 84 Instituciones Educativas de las cuales 38 tiene educación básica secundaria y educación media (Documento de Secretaría de Educación, 2014).

En el año 2011, 36 de las Instituciones Educativas de la subregión presentaron las PRUEBAS SABER 11 y el 2,8% se ubicaron en el nivel inferior, el 55,6% de ellas en bajo, el 33,3% en nivel medio, el 5,5% en nivel alto y solo el 2,8% en superior. Al igual que en el año anterior en el 2012, 36 Instituciones presentaron las PRUEBAS SABER 11, conservándose los resultados en los niveles inferior, medio y alto; el nivel superior, bajó al 0% y el nivel bajo, llegó al 58,3%. Para el 2013, el 2,8% de las Instituciones de la subregión se ubicaron en el nivel inferior, el 55,6 % en el nivel bajo, el 36,1% en el nivel medio, el 5,5% en alto y ninguna en superior. Y en el 2014, las 38 Instituciones presentaron las PRUEBAS SABER 11 y de ellas el 55,2% se ubicaron en el nivel D, el 42,1% en el C, el 2,6% en B y ninguna en A (Betancur & Castro, 2015).

En el 2012 y 2013, las Instituciones Educativas de la subregión, en los resultados de pruebas realizadas por el ICFES, no superaron los 50 puntos en las

asignaturas de biología y química. En el año 2014 el ICFES evaluó el área de Ciencias Naturales, en la cual tampoco se superaron los 50 puntos (Documento de Secretaría de Educación, 2014).

Según encuestas realizadas a las Instituciones con educación básica secundaria y media, el 15,8% de ellas cuenta con laboratorios para biología y química, con mesones, suministro de agua, vidriería, algunas balanzas y reactivos; el 57,9% tienen el espacio pero no cuentan con conexión de gas, suficiente vidriería, ni reactivos; 26,3% no cuentan con espacio para laboratorio. El 81,6% tienen acceso a espacios campestres, fincas, granjas o zonas verdes, el 5,2% son colegios agropecuarios y el 13,2% son zonas urbanas sin acceso a espacios campestres. En el 21,1% de las instituciones reportan hacer dos prácticas por periodo, en el 44,7% reportan dos prácticas por periodo y el 34,2% no saben con exactitud cuántas realizan por periodo (Betancur & Castro, 2015).

Lo que se propone con el diseño de un curso experimental en biología y química, es un laboratorio empleando granjas con un componente virtual que permita una formación integral en temas experimentales de biología y química, planeados con base en los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y educación ambiental (Ministerio de Educación Nacional, 2004). Mejorando el rendimiento académico de los estudiantes de la básica secundaria y media, especialmente en las PRUEBAS SABER 9 y 11.

En el mundo hay experiencias previas en la implementación de granjas rurales para el desarrollo de laboratorios, como es el caso argentino, donde las granjas han sido empleadas como espacios de aprendizaje y servicio solidario (García, 2010), en la subregión del nordeste, se requiere un estudio curricular, donde se analicen las competencias evaluadas por el ICFES en Pruebas SABER, en los ciclos de 6 a 9 y de 10 a 11, con el fin de encontrar los estándares encaminados hacia estas competencias y los temas y actividades prácticas que llevarán a los estudiantes a alcanzarlas, dado que el Ministerio de Educación Nacional, propone que el País trabaje por competencias. “Los estándares básicos de competencias son una de esas herramientas en las cuales viene trabajando el Ministerio desde el 2002 a través de una movilización nacional de expertos educativos de reconocida trayectoria” (Ministerio de Educación Nacional, 2006), entre los cuales se encuentran los de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; por lo tanto la implementación efectiva de estas iniciativas requiere que las prácticas se articulen con las expectativas del desarrollo del Gobierno Nacional.

El diferenciador de la propuesta consiste en la integración de un espacio físico, como la granja rural, fortalecido con recursos virtuales en una subregión de bajo nivel en las PRUEBAS SABER 9 y 11, además de generar herramientas de trabajo que orienten al docente en la aplicación correcta del componente científico experimental.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el gobierno en cabeza del Ministerio de Educación ha formulado la Ley General de Educación, los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, con miras a mejorar la calidad de la educación y aumentar los conocimientos adquiridos por los estudiantes, conocimientos que son evaluados a través de las pruebas SABER y en las que en la actualidad, las Instituciones Educativas del Nordeste Antioqueño han venido presentando bajos resultados.

Aunque es cierto que se aprende ciencia sólo haciendo ciencia (Golombek, 2008), también es cierto que la biología y la química son asignaturas experimentales, donde se hacen necesarias “las prácticas como estrategia didáctica que permiten establecer una relación directa entre los conceptos teóricos y la práctica, además de lograr que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas que contribuirán en su proceso de formación” (Durango, 2015, p.18).

De acuerdo a esta premisa y como se evidencia en el análisis realizado a las Instituciones Educativas de la subregión (Betancur & Castro, 2015), se pudo detectar la falencia en la realización de prácticas y en espacios para los laboratorios, por estas razones se crea la necesidad de involucrar las granjas rurales y las tecnologías de la información y las comunicaciones como estrategias

que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología y la química, generando un aprendizaje significativo.

Dichas estrategias cobran importancia cuando se quiere formar un estudiante íntegro, desde ambientes de aprendizaje, donde se fomentan los procesos colaborativos con las herramientas virtuales y trabajos grupales e individuales entre los estudiantes (Juarez, Buenfil & Trigueros, 2008).

Aunque existen textos para la clase que permiten abordar algunos métodos experimentales en biología y química como los de la editorial Santillana, estos suponen que se tienen los recursos físicos para el desarrollo de la práctica, lo que no siempre se tiene, es los recursos necesarios para la experimentación y por ello esta propuesta provee herramientas metodológicas a los docentes para ser más recursivos en zonas con recursos limitados.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar un curso experimental en biología y química empleando los recursos virtuales y granjas rurales para la educación básica y media en la subregión del nordeste Antioqueño

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Realizar un estudio curricular sobre las competencias a desarrollar con los laboratorios en biología y química.
- Recopilar los recursos virtuales, aplicables en las prácticas de biología y química.
- Construir las guías para cada práctica de biología y química que se desarrollarán, integrando la presencialidad en la granja rural y el recurso virtual que la complementa.

## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1 MARCO TEORICO:**

#### **4.1.1 La enseñanza de las ciencias:**

Desde lo sustentado por Bahamonde, Beltran, Bulwik, Perlmutter & Tignanelli (2006), la enseñanza de las ciencias se puede entender “como un proceso de construcción progresiva de las ideas y modelos básicos de la ciencia y las formas de trabajo de la actividad científica” (p.1), encaminada a motivar a los estudiantes a la exploración de los fenómenos naturales, generando interrogantes que los llevan a la búsqueda de explicaciones científicas, en las cuales, el docente debe realizar la planificación y elección de la experiencia, la cual debe permitir la interacción con el contexto y despertar el interés de los estudiantes por el conocimiento y la investigación; además conciben la tarea de enseñar ciencia “como un proceso de enculturación científica a partir de actividades de valoración y promoción” (Bahamonde et al., 2006, p.1), ya que busca familiarizar a los estudiantes con las ciencias de tal manera que la interpreten como una actividad humana, por ende una actividad social, amigable y que le permite indagar, explicar, construir y adquirir conocimiento científico.

En Colombia, con la expedición de los documentos: lineamientos curriculares, que se diseñaron con el fin de que los docentes desarrollen estrategias didácticas

en el proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades del contexto local y global de los estudiantes y condicionarlas a los contenidos dados (Ministerio de Educación Nacional, 1998) y los estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que determinan lo que un estudiante debe saber, saber hacer en diferentes contextos y no solo la acumulación de contenidos (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

#### **4.1.2 El papel del laboratorio:**

Las ciencias naturales como área teórico práctica requieren de la experimentación para fortalecer conocimientos y desarrollar habilidades en los estudiantes; algunos autores como Hodson y Wellington (citados por López & Tamayo, 2012, p.3) argumentan la importancia de dichas prácticas para “la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes de apertura mental y de objetividad”. Tenreiro y Vieira, 2006 (citados por López & Tamayo, 2012), sostienen que las prácticas de laboratorio permiten la construcción de nuevos conocimientos conceptuales especialmente en el contexto de la resolución de un problema.

Desde la alcaldía de Bogotá se construyó el documento “CONSTRUYAMOS FUTURO DESDE EL LABORATORIO DE CIENCIAS, modelo que incorpora una visión constructivista para aprendizaje significativo en Ciencias Naturales y se

soporta en elementos de la didáctica, cognición, socio-afectividad y aplicabilidad. Combinando estos elementos se hace del laboratorio un espacio lúdico-didáctico en el que se vincula la teoría con la práctica” (p.12), es un documento que compila algunas prácticas de biología y química basadas en las competencias que desde el Ministerio de Educación se plantean y en el cual se resalta la importancia de los laboratorios en la búsqueda de dichas competencias.

#### **4.1.3 Contextualización de las ciencias**

Desde el plan de estudio basado en las competencias y los estándares básicos de educación, los docentes en cada una de las áreas impartidas dentro de una Institución Educativa, se ven en la necesidad de fortalecer los contenidos (la teoría), desde un currículo oculto, que debe desarrollarse (la práctica), desde múltiples factores, entre ellos: las necesidades y los valores de las sociedades, el desarrollo de los medios de comunicación, la incorporación de avances científicos y las nuevas tecnologías; además de que se logrará una actitud más positiva en el estudiante en su proceso de enseñanza – aprendizaje, si se tienen presente las relaciones: aprendizaje de las ciencias, medio externo, medio escolar, ambiente en el aula y por ende sus problemáticas; buscando siempre impartir conocimientos enmarcados desde su contexto escolar y social, con miras a formar ciudadanos capaces de ser y hacer dentro y fuera de la sociedad (Gil & Guzmán, 1993).

Es cierto que los gobiernos están llevando a los colegios herramientas de la tecnología y la comunicación TIC, sin embargo, no se puede dejar de lado el recurso más valioso que tiene la subregión del nordeste antioqueño, su riqueza natural, a la que sin duda todas las instituciones tienen contacto directo, para qué más laboratorio que la naturaleza misma; en ellas los jóvenes tienen contacto directo con fenómenos y como lo expresa Bustos, es el instrumento perfecto para fortalecer las relaciones con el medio ambiente y como lo evidencia la granja del padre Luna en Guasca Cundinamarca (Universidad de los Andes, 2013), el trabajo en la granja permite a los jóvenes investigar y buscar solución a los problemas de su entorno, convirtiéndolos en agentes innovadores y emprendedores; en algunos países latinoamericanos, como es el caso de Argentina, las granjas han sido empleadas como espacios de aprendizaje y servicio solidario, en varias provincias de este país se realizaron actividades encaminadas al desarrollo de valores en los niños y jóvenes, logrando resultados exitosos (García, 2010).

#### **4.1.4 La granja como espacios de aprendizaje**

Según Ontoria et al. (citado por Oses y Carrasco, 2013, p.2), “aprender es una experiencia personal que permite construir conocimiento, en la cual interviene el yo con todas sus capacidades, emociones, sentimientos, motivaciones y habilidades”. En este contexto la granja es el espacio donde se rompe con la enseñanza tradicional “que centra el aprendizaje en el profesor transmisor y los

estudiantes desempeñan un rol predominantemente memorístico y pasivo” (Oses & Carrasco, 2013, p.2). En ella se busca un aprendizaje activo, entendiendo éste como: Incluir a los estudiantes en la construcción de las cosas pensando en cómo las está haciendo (Bonwell & Eison, 1991).

Cada actividad ampliada en la granja permite que el alumno compare los conocimientos previos con los resultados obtenidos durante la experiencia desarrollada en ella, alcanzando conocimientos complejos y más profundos, aumentando su retención y capacidad para implementarlos en la solución de problemas.

#### **4.1.5 Las TIC en la enseñanza de las ciencias**

Algunos autores como Calvo y Lorandi (citados por Jiménez, 2014), hablan de las dificultades que se tienen para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, entre estas: Altos costos; infraestructura especializada; equipos y materiales que generan gastos; riesgos como accidentes y daños en equipos; y para su ejecución requieren de la presencia del profesor y del estudiante.

En algunas Instituciones Educativas no existen espacios para realizar prácticas y es ahí donde se deben hacer usos de las nuevas tecnologías para la

construcción y búsqueda de nuevos materiales didácticos, que apoyen el proceso de enseñanza – aprendizaje, logrando que los estudiantes desarrollen habilidades a través de escenarios interactivos e innovativos (Luengas, Guevara & Sánchez, 2009), donde la ciencia y la tecnología se unen brindando a los estudiantes, vivencias cada vez más interesantes y satisfactorias para lograr un aprendizaje significativo, “uno de esos escenarios son los laboratorios virtuales, cuyo objetivo principal es introducir a los estudiantes en la experimentación, resolución de problemas, deducción de resultados e interpretación científica” (Luengas, Guevara & Sánchez, 2009, p.1). Muchos autores argumentan la importancia de las *TIC* por ser una herramienta que facilitan el acceso al “*World Wide Web*, ese inmenso y creciente repositorio de conocimientos” (Reyes, 2005, p.2) y gracias al internet se puede encontrar información de documentos, revistas, libros, mapas; visitar lugares, entre ellos museos famosos de ciencia y arte o realizar laboratorios (Reyes, 2005); permitiendo el trabajo colaborativo, estar en continua actualización, diseñar, elaborar y publicar herramientas didácticas interactivas (Azinian, 2009).

#### **4.1.6 Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio**

En las prácticas educativas, los docentes cuentan con un sinnúmero de estrategias didáctico – pedagógicas, que sabiéndolas implementar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología y la química, llevarán al estudiante a un aprendizaje significativo, que les permita ser y hacer dentro y fuera de su

Institución Educativa, es decir, un aprendizaje para la vida, donde experimente, explore, proponga, reflexione y elabore conclusiones, Rocha y Bertelle, (citados por Durango, 2015), de tal manera que el aprendizaje no sea mecánico o para el momento.

Ausubel (1983), plantea que el alumno aprende cuando relaciona la nueva información con sus saberes previos y como lo afirman, Agudelo y García, 2010, “el aprendizaje significativo se da cuando el aprendiz incorpora la nueva información a su estructura cognitiva” (p.150). En otras palabras, se pretende que el estudiante a través de sus vivencias pedagógicas dentro de las prácticas de laboratorio, adquiera conocimientos, desde la experimentación y la formulación de hipótesis desde lo que ya sabe, desde lo que ya aprendió y lo pueda enlazar con los nuevos conocimientos, esto desde preguntas exploradoras, desde cuestionarios acerca de lo que ya debe saber y desde sus experiencias cotidianas, para que antes de brindarle el conocimiento nuevo, el estudiante ya tenga idea de qué es lo que va a aprender a aprender y esté motivado.

Además las prácticas de laboratorio, permiten motivar al estudiante, para que adquiera mejores aprendizajes de aquellos conceptos que en la teoría se les dificulta adquirir López y Boronat (citados por Durango, 2015) y desde ellas se puede potencializar el trabajo colaborativo con las tecnologías de la información y

la comunicación en biología y química (Juárez, Buenfil & Trigueros, 2008), teniendo en cuenta que la única forma de aprender ciencia es haciendo ciencia (Golombek, 2008).

#### **4.1.7. Los estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Según el Ministerio de Educación Nacional, en el siglo XX, la formación en ciencias se convirtió en todo un desafío en el proceso de enseñanza aprendizaje, por la evolución y cambio en las tecnologías de la información y en el mundo científico, realidades culturales, sociales, económicas y políticas muy diversas, que exigían urgentemente un cambio de paradigmas para lograr formar con los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y educación ambiental, articular ejes temáticos, impartir la teoría de manera interdisciplinaria, pretendiendo que en las instituciones educativas se formen ciudadanos capaces de saber y saber hacer en su entorno próximo, con una postura crítica y ética, ciudadanos capaces de indagar, de observar, analizar, buscar explicaciones, recoger información, resolver problemas, desde sus saberes previos, su entorno próximo y sobre todo dejando de lado la educación mecánica y memorística. Es decir, los estándares son “ejes articuladores para las acciones concretas de pensamiento y de producción” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.113).

#### **4.1.8. Relaciones entre los estándares básicos de competencias y los lineamientos curriculares**

Los lineamientos curriculares fueron formulados por el Ministerio de Educación en el año 1998, pero enunciados en el año 2002, donde se entiende que los lineamientos curriculares son los ejes fundamentales para el desarrollo de las competencias (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Los estándares básicos de competencias en educación en ciencias naturales y educación ambiental, buscan articular las áreas de formación en biología, física y química, siempre con un nivel cada vez más complejo en cada peldaño o cada año escolar, mientras que los lineamientos curriculares, son los valores que afloran en el los estudiantes dentro de un aula de clase, y que también son bases fundamentales para la formación y fomentación de una educación con miras a lograr aprendizajes significativos que conlleven a los niños, las niñas y los jóvenes de hoy a mejorar los resultados en las pruebas externas.

El Ministerio de Educación Nacional ofrece toda la teoría, los niveles cognitivos de los estudiantes, habilidades y capacidades volitivas, a los docente de cada Institución, le queda como tarea crear roles dentro del aula de clase donde fomente un currículo oculto en su práctica didáctico pedagógica que le permita

fortalecer las temáticas dadas, desde los aprendizajes previos, desde las necesidades e intereses de los estudiantes en y para su entorno próximo.

#### **4.1.9. Competencias que se evalúan en los estudiantes en las pruebas externas**

Tomando como referencia el significado de una competencia, que según el Ministerio de Educación, 2006, (citado por ICFES, 2014, p.10), “es un saber hacer, que puede actualizarse en diferentes contextos, sus implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas”, la calidad de la educación, se busca mejorar mediante el fomento la transversalidad a través de los logros, las dificultades, el contexto, los saberes previos, el ser, el saber y el saber hacer del estudiante dentro y fuera de un aula de clase, es decir, también un ser humano capaz de ser en y para la sociedad. Ello implica, que se eduque al estudiante de manera ética, competente, respetuosa, que ejerza los derechos humanos con sus deberes y que interactúe en una sana convivencia.

No se trata pues de formar ciudadanos estáticos, inflexibles al cambio de paradigmas en la tecnología y la ciencia, memorísticos... sino seres humanos que construyan desde saberes previos, el descubrimiento, el análisis de su realidad, lecturas críticas, que mejoren sus aprendizajes, no para el momento sino para la

vida, con aprendizajes significativos acordes a sus necesidades e intereses y los de su comunidad y que lo demostrarán en los resultados de las pruebas externas.

## 4.2 MARCO LEGAL

### **4.2.1 La Constitución Colombiana de 1991.**

Señala la educación como un derecho que tienen todos los niños y niñas del país, este derecho está fundamentado en los 45, 67, 70 y 79, los cuales se enuncian a continuación:

- Artículo 45: “El adolescente tiene derecho a la protección y a la formación integral. El Estado y la sociedad garantizan la participación activa de los jóvenes en los organismos públicos y privados que tengan a cargo la protección, educación y progreso de la juventud”.

- Artículo 67: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la

sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica... Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo..."

- Artículo 70: "El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación".

- Artículo 79: "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines".

#### **4.2.2 Ley General de Educación**

La Ley 115 de 1994, en su artículo 92 establece el fin de del proceso educativo de un estudiante en Colombia: “La educación debe favorecer el pleno desarrollo de la personalidad del educando, dar acceso a la cultura, al logro del conocimiento científico y técnico y a la formación de valores éticos, estéticos, morales, ciudadanos y religiosos, que le faciliten la realización de una actividad útil para el desarrollo socioeconómico del país” (Ministerio de Educación, 1994, p.20).

Dentro de la misma Ley en el artículo 5 se establecen los fines de la educación en los numerales 5, 7, 9 y 10, que se exponen a continuación:

- Numeral 5: “La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”.

- Numeral 7: “El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones”.

- Numeral 9: “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación

en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”.

- Numeral 10: “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”.

Además se establecen los objetivos relacionados con las ciencias naturales, en su artículo 22 establece los objetivos de la básica secundaria (Ministerio de Educación, 1994, p.7):

- “El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental”.
- “El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente”.
- “La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil”.
- “La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo”.

En su artículo 30, objetivos específicos de la educación media académica (Ministerio de Educación, 1994, p.9):

- “La profundización en un campo de conocimientos avanzados de las ciencias naturales”.
- “La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social”.
- “El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo de conocimientos de acuerdo con las potencialidades e intereses”.
- “La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas de su entorno”.

#### **4.2.3 Lineamientos Curriculares**

Establecen como el sentido de las Ciencias Naturales llevará a los estudiantes la oportunidad de comprender desde lo físico y lo químico la armonía del ambiente, sin dejar de lado los procesos culturales que en él se generan (Ministerio de educación, 1998). En ellos se encuentran algunos aspectos relacionados con la experimentación en las ciencias naturales:

- “El darle un nuevo sentido al laboratorio de ciencias, tal y como se propone en este documento, se apoya en parte en la intención de recuperar este fundamento de las idealizaciones científicas”.

- “Los alumnos y el profesor, al igual que los científicos, van al laboratorio para “interrogar” a la naturaleza con el fin de confirmar o rechazar sus hipótesis”.

- “En el laboratorio escolar no se puede actuar de manera diferente. Si el estudiante no va al laboratorio con su mente bien preparada, es decir, si no va con una hipótesis acerca de lo que debe observar si lleva a cabo tales y tales procedimientos, y toma tales y tales medidas, no podrá entender qué es lo que sucede cuando realiza su experimento. Ahora bien, un alumno no puede entender sino aquello que él ha podido reconstruir mediante la reflexión, la discusión con sus compañeros y con el profesor, o mediante la acción sobre los objetos del mundo”.

- “(...) es importante señalar desde ahora que continuar con aquellas guías de laboratorio en las que se le dan instrucciones precisas sobre las operaciones experimentales que debe ejecutar y las observaciones y medidas que debe realizar para después preguntarle a qué conclusiones puede llegar y después inducirlo a dar las conclusiones “a las que había que llegar” no tienen sentido dentro del marco de esta propuesta de renovación curricular, pedagógica y didáctica”

#### **4.2.4 Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales**

Son entendidos “como criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los niños, niñas y jóvenes, y además establecen el punto de

referencia de lo que están en capacidad de *saber* y *saber hacer* en contexto en cada una de las áreas y niveles” (Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales 2004, p.5).

Los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales, están enfocados en una educación en competencias que buscan el desarrollo de habilidades y actitudes científicas en cada uno de los estudiantes, para lo cual se debe fomentar la capacidad para:

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar, recoger y organizar información relevante.
- Utilizar diferentes métodos de análisis.
- Evaluar los métodos.
- Compartir los resultados.

Los estándares también pretenden que en las instituciones educativas se generen espacios adecuados para “que el estudiante construya un aprendizaje frente a la investigación y que se aproxime al conocimiento a través de la indagación. Esto implica que aprenda a recoger datos fidedignos, analizarlos y encontrar relaciones entre ellos, y a aprender a comunicar lo que ha descubierto, y todo esto debe estar estrechamente ligado con los conocimientos ya establecidos en las ciencias naturales tales como la física, la química o la biología. Con esta aproximación como científico, el estudiante podrá llegar a tener

compromisos sociales que se relacionan con las ciencias sociales y con las competencias ciudadanas” (Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales 2004, p.5).

## **5 DISEÑO METODOLÓGICO**

El presente trabajo se desarrolló bajo el modo descriptivo explorativo, con el cual se busca fortalecer en las Instituciones Educativas del Nordeste antioqueño la implementación de las granjas rurales y el uso de herramientas virtuales como estrategias en el procesos de enseñanza aprendizaje de la biología y química en los grados 9 y 11, en procura de mejorar los resultados en las pruebas SABER.

El trabajo se desarrolló en tres fases en las cuales se evidencia la importancia de la implementación de prácticas en los procesos de aprendizaje de biología y química. Dichas fases se presentan a continuación.

### **5.1 FASE 1. ESTUDIO CURRICULAR**

#### **5.1.1 Revisión bibliográfica**

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los temas a desarrollar en cada uno de los ciclos (grados 6 a 9 y 10 a 11) en las áreas de biología y química, las prácticas pertinentes para cada tema y los recursos virtuales adecuados, los cuales comprendieran un componente científico, accesibilidad y gratuidad. Se

emplearon fuentes de los últimos cinco años, y se utilizaron los siguientes recursos en investigación:

- **Google académico**

“El sitio permite navegar por las 100 principales publicaciones de los últimos quince días en varios idiomas. Los usuarios pueden acceder a temas de diferentes disciplinas. Las fuentes de estas publicaciones incluyen universidades, comunidades y editoriales académicas e información de otros sitios de internet. LRC Virtual” (Ocampo & Posada, 2015).

- **Sistemas de biblioteca de la Universidad Pontificia Bolivariana:**

Es un recurso digital puesto a disposición de la comunidad educativa, es ágil, facilita la búsqueda de información de forma depurada. Se puede acceder a información en diferentes disciplinas como arquitectura, computación e informática, ingeniería química, educación, medicina entre otras. Cuenta con libros digitales multidisciplinares, artículos científicos, revistas.

- **Academia.edu**

“Es una comunidad virtual de investigadores en donde los usuarios pueden publicar sus ensayos e investigaciones y seguir las de otros usuarios que comparten temas de interés común. Tiene una herramienta para analizar el

comportamiento de cada perfil, el número de visitas que recibe, seguidores y comentarios acerca de los trabajos que se comparten en el sitio” (Ocampo & Posada. Productos de investigación. Notas de clase, 2015).

- **Hipertextos Santillana**

Santillana es una editorial líder en textos educativos en Europa y América latina. En Colombia esta desde el año **1988**, brinda textos innovadores, basados en las competencias y estándares establecidas por el Ministerio de Educación (Santillana, 2014), en sus textos presentan los temas de forma clara, con buenos referentes teóricos, actividades enfocadas al desarrollo de competencias y actividades prácticas (laboratorios). Estos hipertextos son de gran divulgación entre los docentes.

### **5.1.2 Lectura, análisis y selección de los temas consultados.**

Los documentos, libros, tesis, artículos y demás material consultado se organizaron empleando el programa Mendeley ®, para facilitar el manejo de la información de las fuentes bibliográficas.

Dentro del estudio curricular se analizaron las competencias establecidas por el Ministerio de Educación y las evaluadas por las PRUEBAS SABER en años

anteriores, las cuales se dividen en tres: indagación, exploración y comprensión. Tal como se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Competencias establecidas por el Ministerio de Educación

Fuente ICFES 2015

Para el ciclo de 6 a 9 se relacionan las siguientes afirmaciones en la Figura 2, para las competencias y estándares correspondientes:

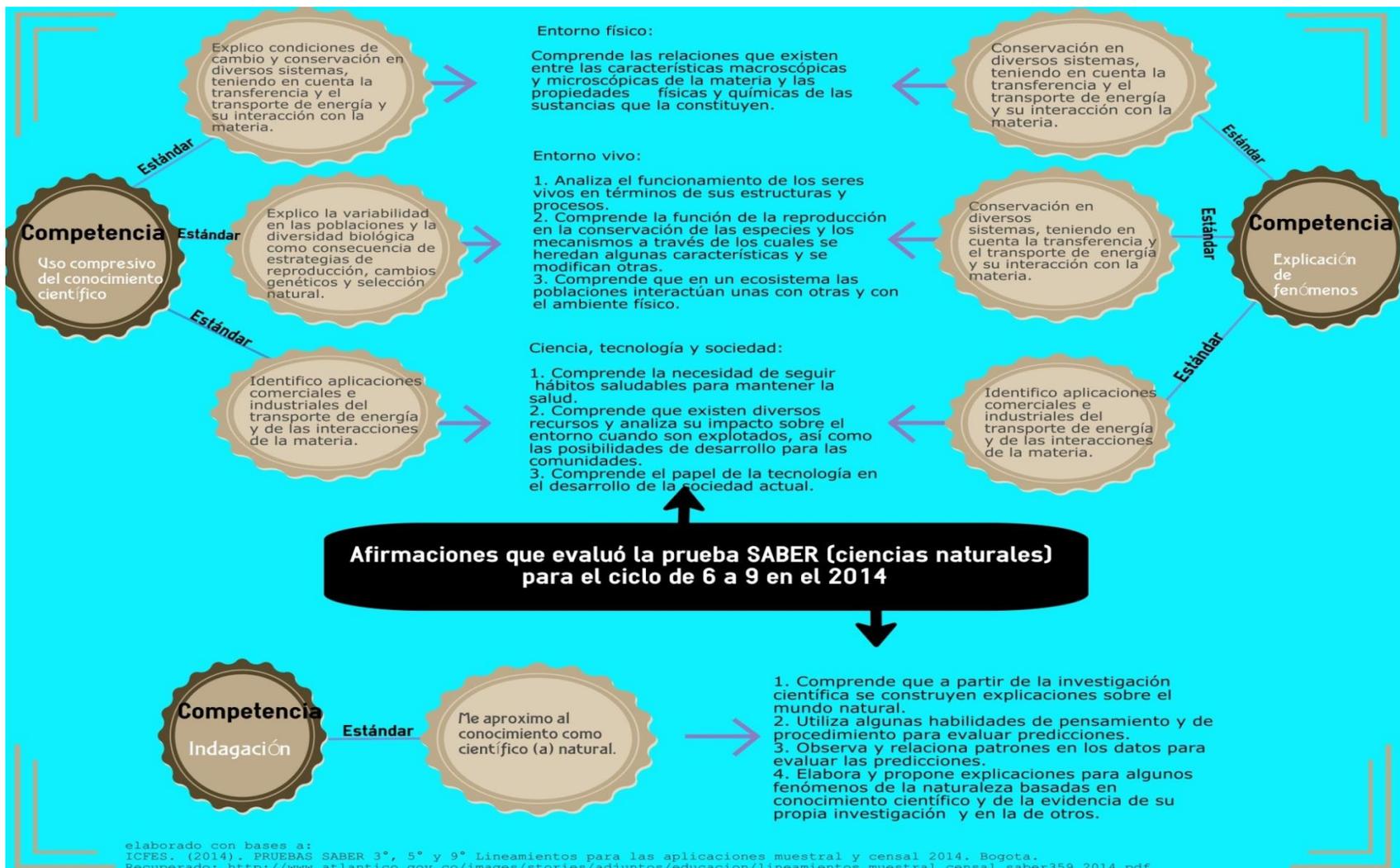
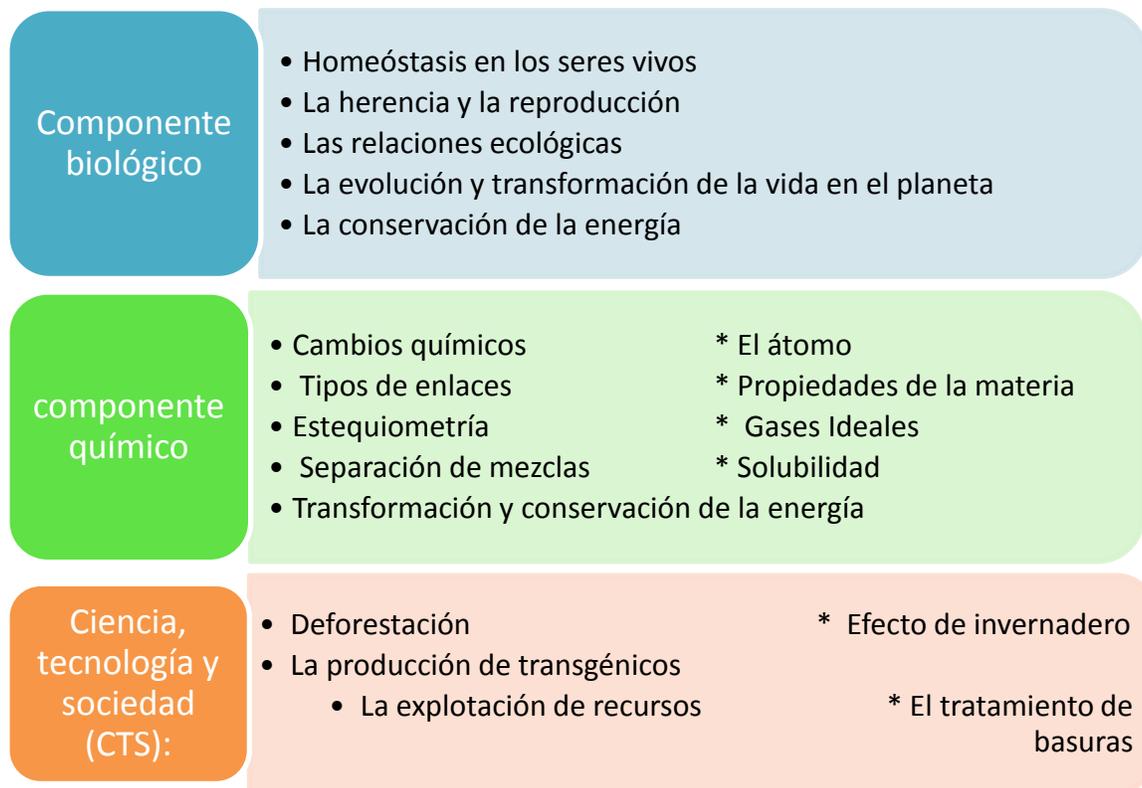


Figura 2. Afirmaciones que evaluó la prueba SABER (Ciencias Naturales) para el ciclo 6 a 9 en el 2014. Fuente ICFES

Para el ciclo 10 y 11 “Las temáticas se derivan de lo que establecen los Estándares e incluyen” (ICFES, 2015), ver en la Figura 3.



**Figura 3.** Temas evaluados en pruebas SABER. Fuente ICFES 2014

Se realizó una reunión con la mesa de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Rural San José del Nus del municipio de San Roque para socializar los temas a fortalecer en las asignaturas de biología y química desde los grados 6 a 11 (Anexo 2).

Luego la propuesta se socializó con el consejo académico de la Institución Educativa Rural San José del Nus.

## **5.2 FASE 2. CONSTRUCCIÓN DE LOS RECURSOS APLICABLES EN LAS PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA QUE SE DESARROLLARÁN EN LA GRANJA RURAL**

Antes de iniciar la construcción de las guías de cada uno de los laboratorios, fue necesario verificar las condiciones y el contexto de las Instituciones Educativas de la subregión del Nordeste, para lo cual durante el mes de abril del año 2015 se entrevistó a un representante de cada una de las 38 Instituciones de la subregión que cuentan con educación básica secundaria y/o educación media y se aplicó una encuesta, tal como se muestra en el Anexo 1.

### **5.2.1 Diseño de guías para cada laboratorio:**

Con la información analizada durante el estudio curricular y la información suministrada por las Instituciones a través de las encuestas, se construyeron las guías de biología y química para los ciclos de 6 a 9 y de 10 a 11.

Cada guía comprendió los siguientes elementos:

- **Título:** Hace referencia con los temas y las competencias a desarrollar durante la práctica.
- **Introducción:** Hace referencia a la temática, su importancia y motiva a los estudiantes al trabajo experimental.

- **Competencias a desarrollar:** Retomadas de las establecidas por el Ministerio de Educación en la guía 7 Formar en Ciencias: ¡El desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer (Ministerio de educación. 2004)
- **Duración:** Tiempo necesario para que los estudiantes alcancen a desarrollar la guía.
- **Aspecto teórico:** Presenta los conceptos y teoría necesaria para el desarrollo de la guía.
- **Equipo y materiales:** Enumera las cantidades de cada uno de los equipos y materiales necesarios durante la práctica.
- **Parte experimental:** Explica paso a paso la parte experimental que debe desarrollar el estudiante.
- **Cuestionario:** En él se encuentran los interrogantes que es estudiante debe solucionar con base a lo observado en la práctica y con lo consultado para profundizar en el tema.
- **Preinforme:** Explica lo que cada estudiante o equipo de trabajo debe presentar al finalizar la práctica.
- **Informe:** Explica cada uno de los pasos con que el estudiante o equipo de trabajo debe entregar el respectivo informe de la práctica realizada.
- **Referencias bibliográficas:** Presenta los textos y los sitios consultados para la elaboración de la guía.

### 5.2.2 Sistematización, revisión y corrección de las guías

Se sistematizó el conjunto de las guías empleando el procesador de textos MSWord, reviso y corrigió cada una de las guías con la asesoría del profesor director del proyecto.

### 5.3 FASE 3. RECOPIACIÓN DE LOS RECURSOS VIRTUALES, APLICABLES EN LAS PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA:

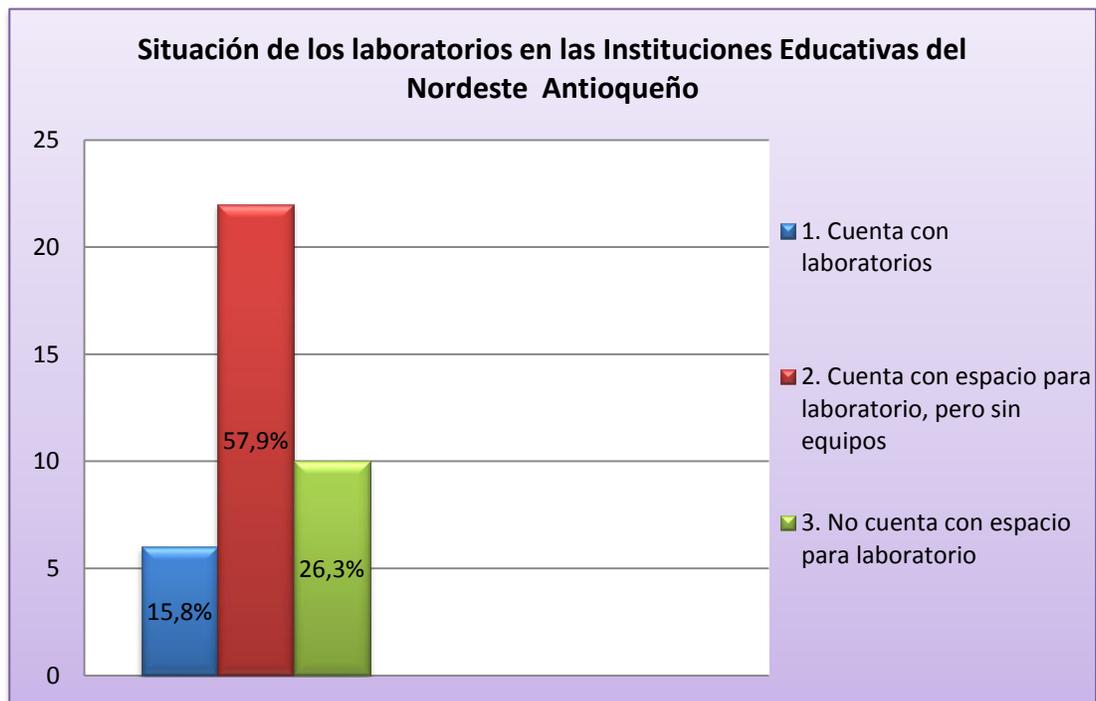
En la actualidad se encuentran diferentes materiales en el internet, que además son gratuitos y de fácil accesibilidad, los cuales comprenden videos, imágenes, simuladores, entre otros. Cada uno de ellos fue seleccionado bajo un criterio de rigurosidad científica, es decir seleccionados de acuerdo a parámetros como:

- **Veracidad:** se evaluó que toda la información contenida en los recursos estuviera acorde con los modelos y teorías existentes en la biología y química.
- **Actualidad:** recursos publicados o actualizados en los últimos 5 años.
- **Motivación:** cada recurso invita al conocimiento, es decir, genera en quien lo está visualizando o usando deseos de continuar, además presenta buena calidad de sonido, imagen, texto.
  - **Gratuidad:** se eligieron recursos gratuitos.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 6.1 RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

Se realizaron encuestas, aplicadas a las 38 Instituciones Educativas de la Subregión que cuentan con educación básica secundaria y/o educación media, los resultados se muestran en las Figuras 4, 5, 6 y 7.

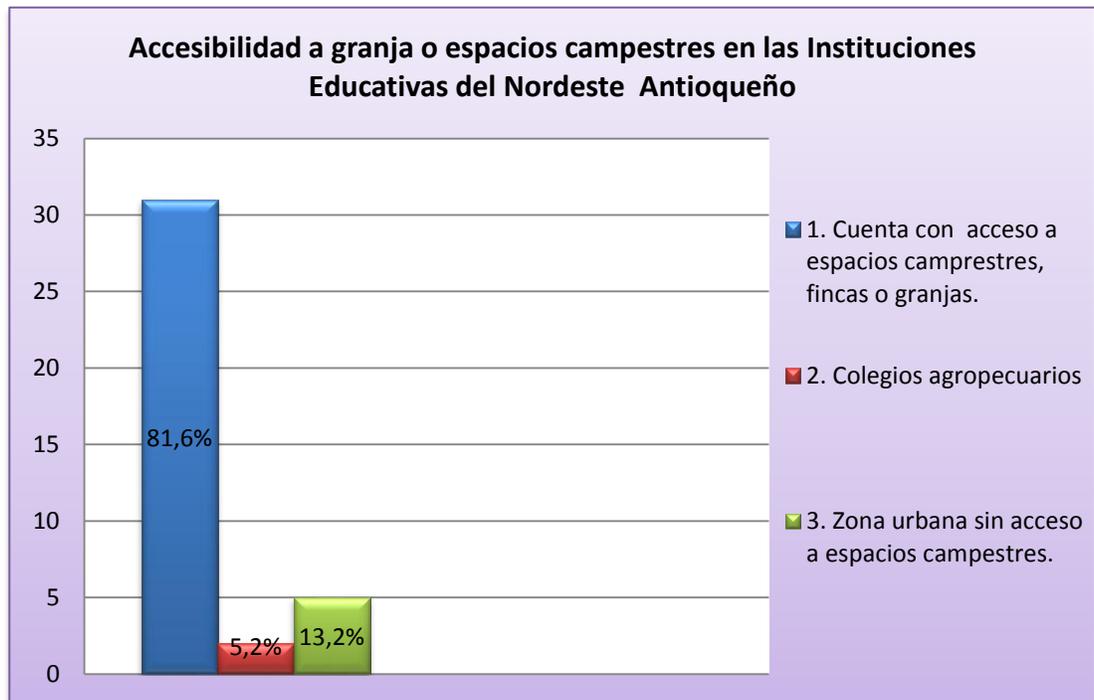


**Figura 4.** Situación de los laboratorios en las Instituciones Educativas del Nordeste Antioqueño.

- El 15,8% de ellas cuenta con laboratorios para biología y química, con mesones, suministro de agua, vidriería, algunas balanzas y reactivos; el

57,9% tienen el espacio pero no cuentan con conexión de gas, suficiente vidriería, ni reactivos; 26,3% no cuentan con espacio para laboratorio.

La región antioqueña en Colombia no es la única que tiene falencias en la utilización y dotación de los laboratorios para biología y química como elementos fundamentales para el desarrollo de las destrezas experimentales y el razonamiento científico en los estudiantes, White 1996, citado por Crisafulli, & Villalba, realizaron un artículo sobre los recursos disponibles para los laboratorios de cuatro escuelas del estado Anzoátegui (Venezuela) para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media general, y obtuvieron hallazgos que los llevaron a concluir que “La ausente oportunidad de reflexión sobre cómo son realizadas las experiencias de laboratorio, generan escasas o inexistentes condiciones para que los estudiantes tengan la oportunidad de relacionar el tópico abordado por éstas, con el tema tratado en las clases teóricas” (p. 476).



**Figura 5: Accesibilidad a granjas**

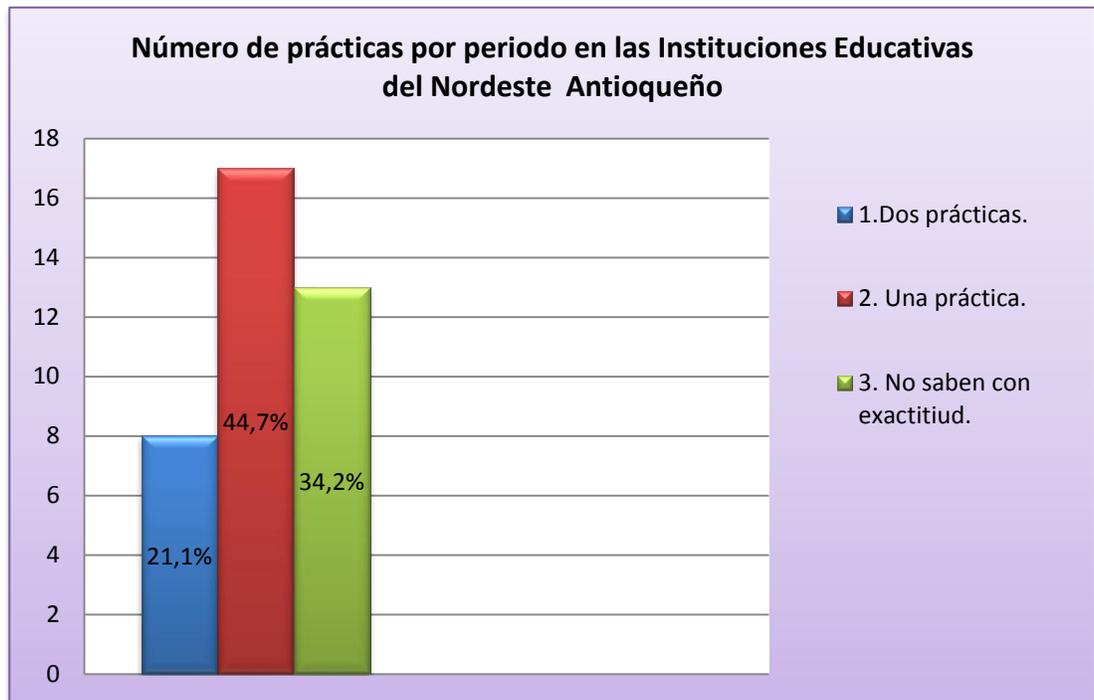
- El 81,6% tienen acceso a espacios campestres, fincas, granjas o zonas verdes, el 5,2% son colegios agropecuarios y el 13,2% no tiene acceso a espacios campestres, fincas, granjas o zonas verdes.

Como lo explican López & Tamayo, 2012, el contacto de los estudiantes con su entorno y con la investigación en el contexto, conducen a la construcción de nuevos conocimientos conceptuales, a la resolución de problemas donde se rompe con el paso a paso establecido en un aprendizaje teórico, permitiendo entender los procesos y la naturaleza de la ciencia, estos autores aclaran “Las prácticas escolares no pueden cumplir la misma función que los experimentos

científicos, puesto que las metas de ambas actividades son diferentes. Este propósito ha sido fuertemente criticado (Hodson, 1994, 1996; Barberá y Valdés, 1996; Wellington, 1998; Galiuzzi et al., 2001), pues no se trata de formar científicos sino ciudadanos. La finalidad de las prácticas, desde el punto de vista del profesor, es la de la ciencia escolar en su conjunto: contribuir a que los estudiantes consigan elaborar explicaciones teóricas de los hechos del mundo y sean capaces de actuar responsablemente con criterios científicos” (Izquierdo et al., 1999, p157). Ratificando lo importante del trabajo práctico en el contexto, para el caso de la subregión del Nordeste, las granjas y espacios campestres.

El Ministerio de Educación Nacional con las competencias laborales generales y ciudadanas, propone formar estudiantes desde el ser, saber y saber hacer, a través de aprendizajes significativos en las Instituciones Educativas y en su contexto social, además con el trabajo en la granja, los estudiantes van adquirir conocimientos científicos que les permiten mejorar las condiciones de sus parcelas y fincas, generando ideas de negocios, encaminadas a mejorar sus condiciones de vida, la de sus familias y su comunidad.

En el contexto de las Instituciones Educativas del Nordeste Antioqueño la granja es el espacio donde se rompe con la enseñanza tradicional “que centra el aprendizaje en el profesor transmisor y los estudiantes desempeñan un rol predominantemente memorístico y pasivo” (Oses & Carrasco, 2013, p.2).



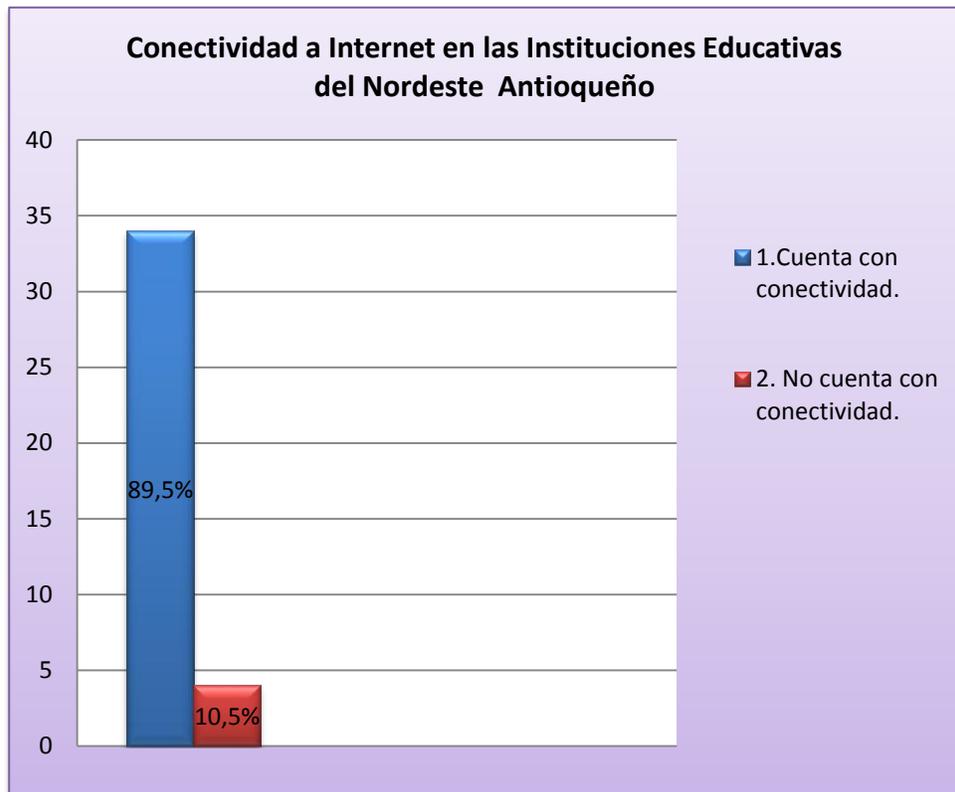
**Figura 6:** Número de prácticas por periodo.

- En el 21,1% de las instituciones reportan hacer dos prácticas por periodo, en el 44,7% reportan una práctica por periodo y el 34,2% no saben con exactitud cuántas realizan por periodo.

García y Martínez, 2003, citados por Villada & Crisafulli, 2013, en su investigación, afirman que con frecuencia los profesores enfocan los trabajos prácticos de laboratorio hacia una enseñanza tradicional de las ciencias experimentales y que además la investigación dirigida hacia la educación básica venezolana, entre los años 1985 y 1986, reveló que “entre las actividades menos frecuentes se encuentran: experimentos, observación directa de la realidad,

investigaciones, manipulación de objetos, resolución de problemas, y en general todas aquellas experiencias vinculadas al aprendizaje en estas edades, del área de ciencias” (Rodríguez, 1991, p. 112, citados por Crisafulli, & Villalba, 2013).

Preocupa la ausencia de prácticas en las asignaturas de biología y química cuando “las prácticas como estrategia didáctica que permiten establecer una relación directa entre los conceptos teóricos y la práctica, además de lograr que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas que contribuirán en su proceso de formación” (Durango, 2015, p.18).



**Figura 7:** Conectividad a internet

- El 89,5% de las Instituciones Educativas cuenta con conectividad a internet, es de aclarar que dicha conectividad es menor a 4 Megas y el 10,5% de las Instituciones no cuenta con dicha conectividad, ya que son zonas de difícil acceso.

Es importante resaltar lo afirmado por Peffer, Beckler, Schunn, Renken & Revak, 2015, en su trabajo investigativo “El uso de la tecnología en el aula es una herramienta de gran alcance no sólo para apoyar el aprendizaje de los

estudiantes, sino también para permitir consultas que son análogas a la práctica la ciencia” (2015), ayudando a enriquecer el aprendizaje y el espíritu investigativo en los estudiantes. El estudio fue realizado en el Reino Unido, en él “encontró una correlación positiva estadísticamente significativa entre los cambios de la percepción subjetiva de los alumnos en el conocimiento de las prácticas de ciencias auténticas y el grado en que cada simulación se benefició de aprendizaje” (Peffer, Beckler, Schunn, Renken & Revak, 2015).

Los recursos virtuales facilitan el acceso a información actualizada y herramientas didácticas con las cuales los estudiantes pueden recolectar, comparar, organizar e interpretar datos que les permitirán alcanzar aprendizajes para argumentar, concluir y dar solución a determinada situación que se presentan durante la práctica y de su contexto.

## **6.2 GUÍAS DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA PARA LOS CICLOS DE 6 A 9 Y DE 10 A 11:**

Al finalizar el análisis de las competencias evaluadas por las pruebas SABER y las establecidas por el Ministerio de Educación Nacional se concluye que los temas a fortalecer a través de las prácticas en los ciclos 6 a 9 y 10 a 11 son los relacionados en la Tabla 1, además en la consulta bibliográfica de los textos para estos ciclos se confirma que son éstos los temas a trabajar en cada nivel.

Las prácticas seleccionadas para cada tema se establecen bajo los siguientes criterios:

- Logros que debe alcanzar el estudiante en cada nivel.
- Contexto de la subregión.
- Recursos virtuales seleccionados.
- Experiencia de años anteriores.
- Sugerencias de los docentes de la mesa de Ciencias Naturales.

Al finalizar el análisis de las competencias evaluadas por las pruebas SABER y las establecidas por el Ministerio de Educación Nacional se concluye que los temas a fortalecer a través de las prácticas en los ciclos 6 a 9 y 10 a 11 son los relacionados en la Tabla 1, destacando que al educar por competencias, los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades que les permiten enfrentar los diferentes problemas a los que a diario se deben someter en un mundo cambiante y globalizado, donde la capacidad de elegir, analizar y emplear información, les permite desempeñarse en diferentes escenarios, además en la consulta bibliográfica de los textos para estos ciclos se confirma que son estos los temas a trabajar en cada nivel.

**Tabla 1.** Prácticas para los ciclos de 6 a 9 y de 10 a 11

<b>Ciclo</b>	<b>Tema</b>	<b>Prácticas</b>
Ciclos de 6 a 9	Taxonomía	-Práctica 1: Vida en el compost -Práctica 2: La granja un paraíso de biodiversidad.
	Estructura interna de los seres vivos	-Práctica: Sistema digestivo de un ave
	Genética	-Práctica 1: Observación de la mitosis en la cebolla -Práctica 2: Extracción de ADN del banano -Práctica 3: Análisis de características fenotípicas dominantes y recesivas
	La materia	-Práctica 1: Masa, volumen, peso y densidad. -Práctica 2: Clasifica algunos materiales -Práctica 3: Analiza algunos cambios de la materia
Ciclo de 10 a 11	Desarrollo sostenible	-Práctica La evolución del planeta en las manos del hombre
	El medio interno de los seres vivos	-Práctica 1: Microscopía -Práctica 2: Organización interna de los seres vivos. -Práctica 3: Homeóstasis en los seres vivos.
	Las relaciones ecológicas	-Práctica 1: Factores bióticos y abióticos. -Práctica 2: Los seres vivos nos relacionamos con el entorno. -Práctica 3: La evolución y la transformación de la vida en el planeta.

	La materia	-Práctica 1: Masa, volumen, peso y densidad. -Práctica 2: Clasifica algunos materiales -Práctica 3: Analiza algunos cambios de la materia -Práctica 4: Separación de mezclas
	Estequiometría	-Práctica 1: Reactivo límite
	Leyes de los gases	-Práctica 1: Leyes de los gases

Las guías completas se presentan en el anexo III.

### 6.3 CONSTRUCCIÓN DEL SITIO WEB

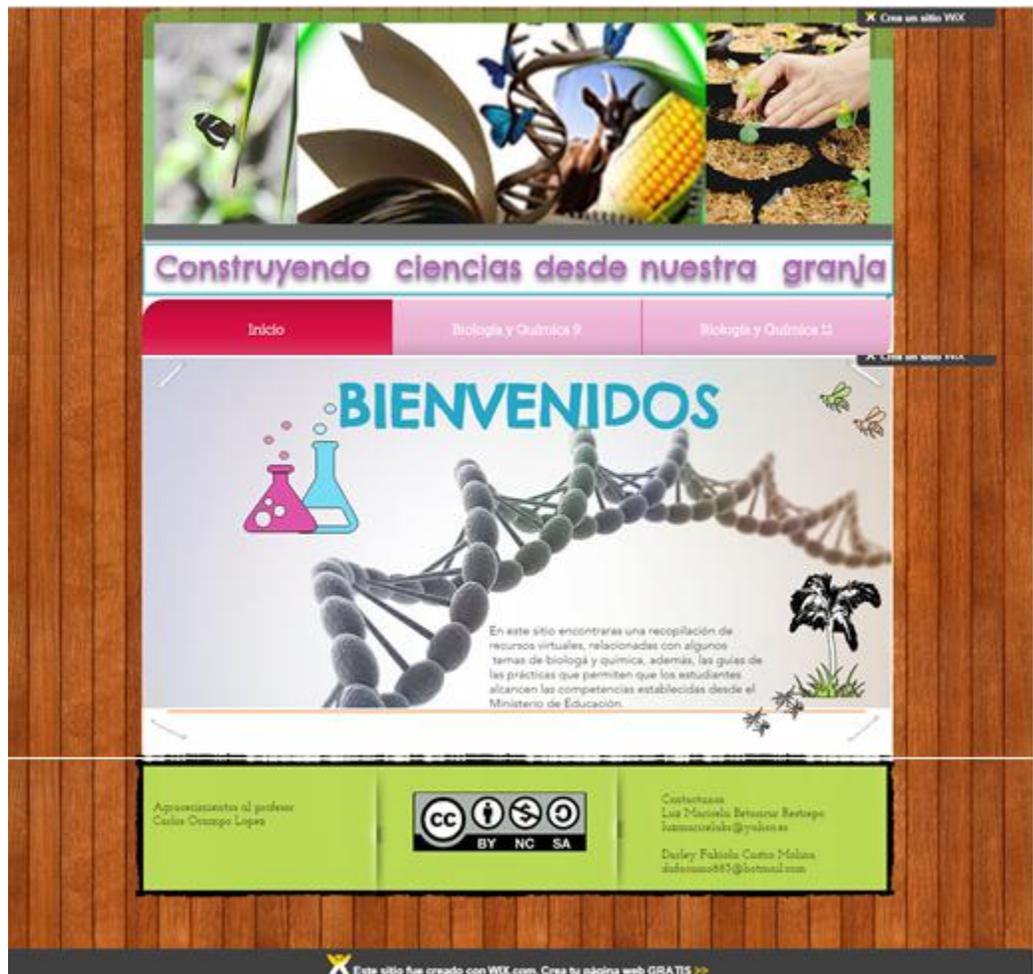
En el sistema de enseñanza tradicional, el gran cúmulo de información teórica que se brinda a los estudiantes por parte de los docentes se encuentra condensado principalmente en libros y otras publicaciones impresas, los cuales son considerados un obstáculo que impide desarrollar aprendizajes y experiencias valiosas de manera exitosa con estos estudiantes.

Por lo anterior se construyó el sitio: *Construyendo ciencias desde nuestra granja*, como propuesta didáctica virtual fundamentada en los principios de interactividad, interacción y participación, que permita a maestros y estudiantes lograr aprendizajes significativos, mediante la exploración, la experimentación, y la

interacción con diferentes productos didácticos. En su elaboración se utiliza la plataforma gratuita WIX ®. Al sitio se ingresa desde la dirección:

<http://luzmaricelabr2.wix.com/construyendociencias>

La Figura 8 muestra la página de inicio del sitio y las Figuras 9 y 10 presentan los contenidos de cada una de las secciones.



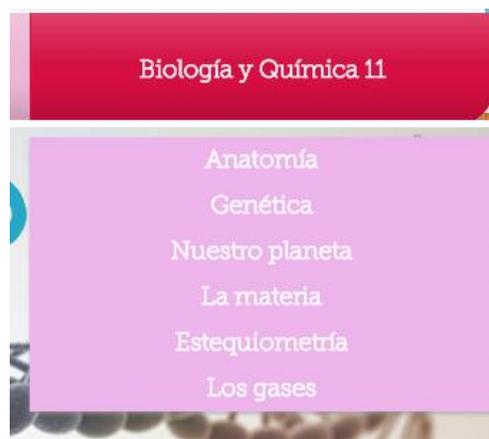
**Figura 8.** Página de presentación del sitio Construyendo ciencias desde nuestra granja

Fuente: Betancur & Castro, 2016



**Figura 9.** Temas de biología y química 9

Fuente: Betancur & Castro, 2016



**Figura 10.** Temas de biología y química 11

Fuente: Betancur & Castro, 2016

Cada sección cuenta con marco teórico, recursos virtuales (videos, simuladores, infogramas, líneas de tiempo, entre otros) y las guías de los prácticas correspondiente a cada tema, contenidos construidos y seleccionados bajo los

criterios establecidos en los objetivos planteados para el desarrollo de la propuesta.

En la actualidad se encuentran numerosos recursos y sitios o blogs relacionados con temas de biología y química, el sitio *Construyendo ciencias desde nuestra granja* tiene un propósito netamente pedagógico, su contenido está enfocado al desarrollo y publicación de productos didácticos que permitan la comprensión y la adquisición de los temas, por parte de estudiantes, además de brindar un apoyo extra para el desarrollo de las clases de ciencias en cualquier colegio de la subregión del nordeste antioqueño. Su diseño e implementación, permitirá cubrir necesidades e intereses de los estudiantes, como medio de comunicación, de exploración, de interacción, de aprendizaje y de diversión, para aplicar conocimientos adquiridos y generar aprendizajes significativos desde los estándares básicos de educación y las competencias que plantea el Ministerio de Educación Nacional y que permitan mejorar su rendimiento y sus resultados en las pruebas externas SABER.

## **7. CONCLUSIONES**

El análisis realizado en el estudio curricular de las competencias establecidas por el Ministerio de Educación Nacional y las evaluadas por el ICFES, además de los lineamientos de Ciencias Naturales y las temáticas sugeridas por algunos los textos, permitieron estructurar los contenidos de las guías de biología y química, convirtiéndose en experiencias de aprendizaje que articulan el contexto del subregión del nordeste con las competencias que cada alumno debe alcanzar en los ciclos de 6 a 9 y de 10 a 11 para lograr unos buenos resultados en las pruebas SABER.

Las granjas rurales en una Institución Educativa, se convierten en un recurso que permite lograr el fortalecimiento de lo teórico con el conocimiento pragmático y experimental, donde la biología y la química, se transversalizan con las demás áreas del conocimiento, permitiendo que el estudiante pueda aprender y aprehender para la vida, para la sociedad y obtener mejores resultados en las pruebas externas, es decir, una formación integral.

Los recursos virtuales son estrategias didáctico-pedagógicas, que permiten mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, el que hacer educativo y por ende la posibilidad de lograr que los estudiantes adquieran un aprendizaje más significativo, pensamiento crítico y reflexivo, descubran, experimenten y

contribuyan a la resolución de problemas, desde la praxis en su mismo contexto social, cultural y educativo.

La realización de las guías con un componente virtual, para cada práctica de biología y química, permite fortalecer la experimentación pedagógica en la granja de estudio, además de hacer que los estudiantes mejoren, tanto en sus capacidades y habilidades en el manejo de las TIC, como en la incorporación de nuevos conocimientos básicos de las teorías y por ende los temas tratados en clase; pues no sólo están realimentando conocimientos adquiridos sino que también están ampliando algunos temas y/o conceptos contextualizados, de acuerdo a las necesidades e intereses de ellos y su entorno próximo y con miras a un aprendizaje significativo, en y para la vida.

## 8. RECOMENDACIONES

✓ El trabajo debe tener un seguimiento, el cual lo debe realizar cada una de las Instituciones que implementarán la propuesta, para verificar su utilidad y el aumento en los resultados de las pruebas SABER con estrategias como:

- Reuniones mensuales de la mesa de trabajo de ciencias naturales en las que se analice el proceso.
- Encuestas bimestrales a los estudiantes para determinar la aceptación y el impacto del proceso.
- Seguimiento a los conocimientos adquiridos a través de evaluaciones internas, cuyas preguntas y respuestas se diseñarán estilo pruebas SABER
- Análisis de los resultados de las pruebas SABER

✓ Para el desarrollo de las prácticas, los docentes deben conocer su contexto y adecuar las guías a su entorno próximo, a los materiales y equipos con los que cuente en su Institución Educativa e incluso implementar estrategias que faciliten el desarrollo exitoso de cada una de las actividades para poder alcanzar las competencias de cada uno de los ciclos.

## ANEXO I

### Modelo Encuesta

Encuesta aplicada a las Instituciones Educativas Subregión Nordeste  
Antioqueño.

Objetivos:

- Identificar la existencia de laboratorios de ciencias naturales y química.
- Identificar la frecuencia con la cual los docentes realizan prácticas de ciencias naturales y química.
- Reconocer las ayudas tecnológicas de las Instituciones educativas.

<b>1. Nombre Institución</b>
<b>2. Ubicación (Municipio):</b>
<b>3. Nombre de la persona encuestada:</b>
4. Materias que dicta
5. Número de prácticas por periodo y que tiempo usa para las prácticas
<b>6. Laboratorios que cuenta la Institución.</b>
( ) Química                      ( ) Ciencias Naturales                      ( ) Física
( ) Ninguno

<b>7. ¿Cómo se encuentra la infraestructura de estos laboratorios?</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Excelente <input type="checkbox"/> 2. Muy Bueno <input type="checkbox"/> 3. Bueno <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Malo	Justifica (qué tiene)
<b>8. ¿Cómo se encuentra la instrumentación para las diferentes prácticas de biología química?</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Excelente <input type="checkbox"/> 2. Muy Buena <input type="checkbox"/> 3. Buena <input type="checkbox"/> 4. Regular <input type="checkbox"/> 5. Mala	Justifica
<b>9. ¿Cómo se encuentra la conectividad de la Institución?</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Excelente <input type="checkbox"/> 2. Muy Buena <input type="checkbox"/> 3. Buena <input type="checkbox"/> 4. Regular <input type="checkbox"/> 5. Mala	Justifica
<b>10. Número de megas con que cuenta de conectividad de la Institución</b>	
<input type="checkbox"/> 1. MENOS DE CUATRO MEGAS	

2. ENTRE CUATRO Y OCHO MEGAS

3. MAS DE OCHO MEGAS

**11. Número de computadores y/o *tablets* disponibles en el aula de sistemas**

1. MENOS DE DIEZ

2. ENTRE DIEZ Y VEINTE

3. MAS DE VEINTE

¿Cuántos por alumno?

# ACTA MESA DE CIENCIAS NATURALES SOCIALIZACION DE TEMAS DE BIOLOGIA Y QUIMICA

<b>INSTITUCION EDUCATIVA RURAL SAN JOSE DEL NUS</b> San José del Nus, San Roque-Intocula Teléfono: (+) 6226016-(+) 6226022 Correo electrónico: iasanjosedelnus@hotmail.com	 La ciencia al servicio del campo
---	--

<h2 style="margin: 0;">ACTA N° 7</h2> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div> <p><b>OBJETIVOS:</b> Socializar el estudio curricular realizado por los docentes: Luz Mariela Betancur Restrepo y <b>Dorley</b> Fabiola Castro Molina.</p> <p>FECHA: 6- de Octubre -2015    HORA DE INICIO: 11 M    HORA DE TERMINACIÓN: 1 Pm LUGAR: Sala <b>aula</b> individuales I.E.R San José del Nus.</p> <p><b>TEMA A TRATAR:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nro.</th> <th style="width: 95%;">TEMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Afirmaciones para el ciclo de 6 a 9 se relacionan con las competencias y estándares correspondientes.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Las temáticas evaluadas por las pruebas SABER 11 en el año 2015*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Temas a fortalecer en las áreas de biología y química desde los grados 6 a 11</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>DE SARRROLLO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Saludo y presentación de los docentes</li> <li>2- Presentación del estudio curricular realizado desde lo expuesto en la guía 7: Formar en ciencias: ¿El desafío; Lo que necesitamos saber y saber hacer, los lineamientos curriculares y las afirmaciones realizadas por el IOFEB, referentes a lo evaluado en el ciclo 6 a 9.</li> <li>3- Presentación del estudio curricular realizado desde lo expuesto en la guía 7: Formar en ciencias: ¿El desafío; Lo que necesitamos saber y saber hacer, los lineamientos curriculares y las temáticas evaluadas por el IOFEB, en el ciclo 10 y 11.</li> <li>4- Exposición de los temas a fortalecer en los grados de 6 a 11 en los componentes: biológico y químico.</li> </ol> <p><b>Proposiciones y varios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente <b>Válor</b> Esteban Hoyos Granda, manifiesta su satisfacción con el trabajo e invita a darlo a conocer en las demás mesas, cree pertinente que cada mesa realice unos procesos similares.</li> </ul>	Nro.	TEMA	1	Afirmaciones para el ciclo de 6 a 9 se relacionan con las competencias y estándares correspondientes.	2	Las temáticas evaluadas por las pruebas SABER 11 en el año 2015*	3	Temas a fortalecer en las áreas de biología y química desde los grados 6 a 11
Nro.	TEMA							
1	Afirmaciones para el ciclo de 6 a 9 se relacionan con las competencias y estándares correspondientes.							
2	Las temáticas evaluadas por las pruebas SABER 11 en el año 2015*							
3	Temas a fortalecer en las áreas de biología y química desde los grados 6 a 11							



- La docente Alba Lucía Restrepo Ortega, invita a la mesa a trabajar fuertemente para consignar este trabajo en los planes de estudio y así iniciar el año 2016 con un enfoque hacia el mejoramiento de la calidad en el área de ciencias naturales.

**ASISTENCIA:** Valico Hoyos, Marcela Betancur, Marielys Pulgado, Darley Castro, Alba Restrepo.

## **ANEXO III**

Guía de Prácticas para los ciclos de 6 a 9 y de 10 a 11

Ciclos de 6 a 9

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).



## INVENTARIO TAXONÓMICO EN LA GRANJA

En la granja de estudio de la I.E.R. San José del Nus, se pueden encontrar una gran diversidad biológica de flora y fauna, las cuales brindan beneficios dentro del ecosistema y por ende la adecuada interacción entre los seres bióticos y abióticos, obteniendo un equilibrio ecológico y una adecuada circulación de la materia para la supervivencia de ellos.

Para iniciar, cada estudiante debe observar los siguientes videos y consignar en sus cuadernos los aspectos más importantes:

[https://www.youtube.com/watch?v=GEyo\\_wdhU-Bo](https://www.youtube.com/watch?v=GEyo_wdhU-Bo)

<https://www.youtube.com/watch?v=EU-mRA6q8Hs>

### Competencias a desarrollar:

Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie.

Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica.

Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.

Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.

Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares

**Leer, analizar y consignar en el cuaderno:**

En la fauna y en la flora se pueden encontrar organismos inferiores y superiores, los cuales se estudiarán con los cinco reinos de los seres vivos:

1. Reino mónera: Al cual pertenecen las bacterias (heterótrofas) y las cianobacterias (autótrofas) que son organismos unicelulares, procariotas y capaces de vivir en cualquier parte de la biosfera, por ser aerobias y anaerobias.
2. Reino protista: Son organismos eucariotas, unicelulares heterótrofos, como los protozoarios y algunos hongos, unicelulares autótrofos, como la euglena y multicelulares autótrofos como las algas.
3. Reino fungi o de los hongos: Son organismos heterótrofos, multicelulares o unicelulares y eucariotas, unos son dañinos (como los hongos de los pies, los venenosos), otros son benéficos (como la levadura, el moho del pan, los alimenticios, como los champiñones).
4. Reino vegetal: El cual está constituido por organismos multicelulares, autótrofos y eucariotas. Se dividen en dos grandes grupos según su composición, como los no vasculares y los vasculares (angiospermas y gimnospermas).
5. Reino animal: está conformado por organismos heterótrofos, eucariotas y multicelulares. Los animales se dividen en dos grandes grupos que son: los invertebrados (moluscos, anélidos, celenterados, platelmintos, cnidarios, poríferos, arácnidos, artrópodos, equinodermos...) y los vertebrados (peces, aves, mamíferos, reptiles y anfibios).

Se complementará esta introducción, observando el siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=W-TvFouJhrM>

- Para lograr hacer un inventario taxonómico de la granja se van a realizar las siguientes prácticas:
  - **Práctica 1:** Vida en el compost
  - **Práctica 2:** La granja de estudio: Un paraíso de biodiversidad.

### **Práctica 1: Vida en el compost**

**Duración:** 4 semanas

En la Institución Educativa Rural San José del Nus, se cuenta con la granja de estudio, en la cual se pueden encontrar diferentes sustancias de desecho como:

- Hojarasca
- Gallinaza
- Conejaza
- Porquinaza
- Caprinaza

Con las cuales se puede realizar un proceso de cambio en el suelo, formando compost o tierra negra (fértil para la agricultura) que ofrece macro y micro nutrientes.

Además se pueden encontrar aquí microorganismos, cada uno con diferentes características y funciones biológicas dentro de este ecosistema como: La transformación de estos desechos orgánicos en el compost

**Número de visitas al compost:** Dos veces por semana, las primeras tres semanas las visitas durarán 30 minutos y serán usadas para observar y medir variables. En la cuarta semana, las visitas durarán 120 minutos, durante este tiempo se recolectarán las muestras de los seres vivos y se realizarán las observaciones y análisis.

## 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- 1.1 Construir un compostaje en la granja de estudio de la institución, por medio de diferentes materiales orgánicos, obteniendo con estos compost para la observación y análisis de diferentes seres vivos.
- 1.2 Analizar los factores que intervienen en el proceso, tabulándolos y graficándolos, para la sistematización de etapas y cambios en este.
- 1.3 Realizar observaciones de las características en cada uno de los seres vivos encontrados.
- 1.4 Clasificar los organismos vivos, ubicándolos en categorías taxonómicas (organismos superiores e inferiores)
- 1.5 Desarrollar habilidades y destrezas para analizar los datos.

## 2. Aspecto teórico

**Compostaje:** Según GIEM, 2000, citado por Villa G, el compostaje es un proceso de bio-oxidación, entendido como un proceso de degradación y resíntesis de sustratos sólidos orgánicos por organismos descomponedores, hasta la obtención de un producto heterogéneo denominado compost, que tiene apariencia completamente diferente del material de origen y se caracteriza por su estabilidad química y sanitización.

- Observa los siguientes videos y responde las siguientes preguntas:

<https://www.youtube.com/watch?v=0gjoUDpo0Gg>

<https://www.youtube.com/watch?v=p3vE5mWRPgk>

- a) ¿Cómo se realiza el compost?
- b) ¿Qué beneficios trae para el ecosistema el compost?

- Revisar los contenidos del siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=NmZoifJLA44>

Después de observar este video sobre la taxonomía de los seres vivos, los estudiantes estarán en capacidad de realizar una línea del tiempo sobre dicho tema.

Luego los estudiantes responderán las siguientes preguntas en equipos de tres y las socializarán con todos sus compañeros en general:

- a) ¿Qué es para ti la taxonomía de los seres vivos?
- b) ¿Qué diferencias y/o semejanzas encuentras entre las palabras taxonomía y clasificación?

## **1. Equipos y materiales**

### **Equipo:**

1. 1 Pala pequeña metálica
2. Cada estudiante debe tener su par de guantes de latex

3. 10 cajas Petri
4. 1 microscopio
5. 1 lupa
6. 1 agitador
7. 1 espátula
8. 1 tamiz o cedazo
9. 1 pinza por cada estudiante que pertenezca al grupo

**Materiales:** Cascaras de alimentos orgánicos, gallinaza o conejaza, hojarasca.

#### 4. Parte experimental

4.1 Todos los estudiante del grupo, recolectarán en el refrigerador de sus hogares y traerán las cascaras de materia orgánica que se generen es sus casas durante una semana, al final de esta se determinará la masa del material y se adiciona:

- Gallinaza o porquinaza en una relación (por cada 4 kg de materia orgánica como las cáscaras, 1 kg de gallinaza o porquinaza).
- Conejaza o cabaza en una relación (por cada 3 kg de materia orgánica, 1 kg de conejaza o cabaza).
- La mezclas debe estar protegida de la lluvia para esto se recomienda construir una solera (plástico sostenido por palos). Por ejemplo:



Fuente:

<http://www.eneljardin.com/2011/11/nuevos-recambios-primaverales.html>



Fuente:

<https://sierramadreoriental.wordpress.com/2011/06/>



## Análisis del compost

- **Color:** El color del suelo es una de las características más importantes y fáciles de observar, detallarás y describirás el color del compost (negro, rojo, café...)
- **Olor:** Describirás a qué te huele el compost, si es fuerte o suave, si es penetrante o no...
- **Textura:** Comparar la sensación al palpar el material el primer día, al obtenido en el último día)
- **Tamaño de la partícula:** Es medir la dimensión o el tamaño de las partículas, es decir si son tamaños iguales o similares; como por ejemplo las cáscaras, con una regla, medida de 4 o 5 muestras al iniciar el proceso de compost, y mirar durante cada visita se evaluarán los aspectos

**Tabla 2. Características físicas del compost**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Color	
Olor	
Textura	
Tamaño de partícula	

### 4.3 En la cuarta semana:

Empleando la pala, se toma una muestra en la parte superficial de la pila y otra de la parte más profunda de la pila.



Luego separar los organismos superiores que se encuentre y llévalos a la caja Petri, rotula (muestra superficial, muestra interna), para eso utiliza las pinzas (recuerda que algunos organismos tienen mecanismos de defensa como aguijones, tenazas entre otros).

Para identificar los organismos inferiores toma una muestra del material, para evitar llevar sólidos de mayor tamaño usa el tamiz o colador entre 4 y 5mm. Esta muestra será analizada con ayuda del microscopio.

Usa una muestra pequeña de composta en un portaobjeto con una gota de agua, puedes colocar el cubreobjetos para fijar la muestra.



## 5 Resuelve

- 5.1 Describe las ventajas del uso de abonos orgánicos en cuanto a costos; contaminación del suelo, fuentes de agua; calidad de los alimentos.
- 5.2 Explica la importancia del control de la temperatura, humedad y aireación en el compost.
- 5.3 ¿Algunos de los individuos identificados se encuentra en vía de extinción? Explica.
- 5.4 ¿Cuál de los individuos se encuentra en mayor y cual en menor proporción?
- 5.5 Encontraste alguna diferencia entre las muestras (superficial y profunda).

## Pre informe

De las tablas uno y dos, se deben manejar dos copias, una para entregar al docente cada que se registren nuevos datos y la otra para uso del equipo de trabajo.

## Informe

**Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.

- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar ésta práctica.
- **Tablas:** Completar las tablas y graficar los datos de la tabla 1.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5
- **Análisis de resultados:** Durante el laboratorio, se pudo observar cómo el material orgánico se puede transformar, con base en lo observado durante el proceso, crees que si es útil el compost.

Con base en los resultados del proceso analiza y responde:

ANÁLISIS DE RESULTADOS		
CARACTERÍSTICAS	INICIO DEL PROCESO	FINAL DEL PROCESO
COLOR		
OLOR		
TEXTURA		
TAMAÑO DE LA PARTÍCULA		
Resultados Obtenidos: Con base en lo estudiado durante el proceso, qué clase de organismos se pudieron identificar y cuál es su función durante el proceso		

- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

## Bibliografía

- Villa, G. Compost: proceso, producto, aplicación y beneficios. Notas Taller aprender haciendo. 2015.
- Videos que se utilizaron durante la práctica. Se retomaron de:  
Clasificación de los seres vivos. Publicado por Educación Master D, el 26 de noviembre de 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=GEyowdhU-Bo>

Ciencias Naturales. Los 5 reinos de los seres vivos. Retomado de:  
<http://www.areaciencias.com/los-5-reinos-de-los-seres-vivos.htm>

Taxonomía y sistémica. Publicado por: Jordiz01. UNAD, el 3 de noviembre de 2008. <https://www.youtube.com/watch?v=W-TvFouJhrM>

Proceso de compost. Publicado por Frente a la concentcert tv, el 21 de junio de 2012.  
<https://www.youtube.com/watch?v=0gjoUDpo0Gg>

Proceso para fabricación de abono orgánico en la granja - compost. Publicado por TvAgro -Juan Gonzalo Angel, el 11 de julio de 2015.  
<https://www.youtube.com/watch?v=p3vE5mWRPgk>

Clasificación taxonómica. Publicado por Juan P Mora, el 6 de junio de 2009.  
Recuperado: <https://www.youtube.com/watch?v=NmZoifJLA44>

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Práctica 2: La granja un paraíso de biodiversidad.

Observar y socializar el siguiente video, como introducción al tema:

<https://www.youtube.com/watch?v=wco-7j9LcU4>

**Duración:** 4 horas

En dos semanas se realizará la visita a la granja, en ellas se harán el reconocimiento de las especies a estudiar y el registro fotográfico.

En las siguientes semanas, se realizará la observación de los tejidos con ayuda del microscopio.

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- 1.1 Fotografiar 15 de especies vegetales y 15 animales existentes en la granja.
- 1.2 Identificar las características evolutivas de cada uno de los individuos fotografiados.
- 1.3 Clasificado las especies en las diferentes categorías taxonómicas.
- 1.4 Identificar los tejidos vegetales con ayuda del microscopio.

### 2. Aspecto teórico

2.1 Revisar los contenidos teóricos en el sitio

<http://luzmaricelabr2.wix.com/construyendociencias>

### 3. Equipos y materiales

Cámara fotográfica, celular o *Tablet*; cuaderno de notas.

### 4. Parte experimental

4.1 Cada grupo de trabajo se desplazará a la granja donde recorrerá los diferentes lugares de la granja fotografiando diferentes individuos:

- **Vegetales:** Entre los cuales debe tener mínimo dos briofitos, dos pteridofitos, dos gimnospermas y dos angiospermas.

Luego de observar cada planta se completa la tabla 1

**Tabla 1. Taxonomía de vegetales**

Foto	Número de individuos o área cultivada	Características evolutivas	Nombre común	Nombre científico	Clasificación taxonómica

- **Animales:** Debe observar y registrar mínimo un individuo: anélido, insecto, arácnido, pez, anfibio, mamífero, reptil y ave.

Luego de la observación cada animal se completa la tabla 2



#### 4.2 En el laboratorio o salón de clase:

- Llenar hasta la mitad, con agua, tres cajas Petri y con alcohol también hasta la mitad, la otra caja Petri.
- En uno de los vasos de precipitados deposita el colorante.
- Realiza cortes muy delgados al tallo de maíz y deposítalos en la primera caja Petri (con agua); el que esté en mejor condición pásalo al vaso de precipitado con colorante.
- Con la aguja enmangada toma la muestra y pásala por las dos cajas Petri con agua, luego por la que contiene alcohol y finalmente por una con agua, esto para eliminar el exceso de colorante (no es recomendado lavarla con el chorro de agua del grifo, pues la muestra se puede dañar).
- Llevarla al microscopio y observa con el objeto de menor y mayor aumento, luego, dibuja los tejidos que se identifican.
- En un vaso de precipitado depositar una pequeña muestra de carmín de aluminio o azul de metileno, coloca allí la muestra durante 15 minutos, luego lava la muestra, llévala al microscopio en un porta objetos con una gota de glicerina, tapa con el cubreobjetos.

#### 5. Resuelve

5.1 ¿Por qué es importante la clasificación en el estudio de la biodiversidad?

5.2 ¿Por qué se puede afirmar que los tejidos observados en esta práctica contribuyeron con la colonización vegetal en el mundo terrestre?

5.3 ¿Qué tejidos lograste identificar y qué función cumple cada uno?

## Pre informe

Cada equipo entrega un documento donde relaciones las fotografías que tomó.

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar ésta práctica.
- **Tablas:** Completar las tablas
- **Graficas:** De las observaciones en el microscopio.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.

### Análisis de resultados

- Determina la diferencia entre las plantas vasculares y no vasculares. Grafica un ejemplo de cada uno.
- Qué ventajas tiene el mutualismo entre plantas y polinizadores, plantas y aves y mamíferos y aves. Grafica un ejemplo de cada uno

**Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.

### Bibliografía

### Bibliografía

arrillo, E. Orjuela, M. Quiñones, A. Peña, J. Chizner, J. Marín, M. Samacá, N y Muñoz, Hipertexto Santillana 9. Editorial Santillana. Bogotá. 2010.

Biodiversidad Colombiana - Angelica Escobar, actualizado el 29 de mayo de 2008. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=wco-7j9LcU4>



## ANATOMÍA: ESTRUCTURA INTERNA DE LOS SERES VIVOS

La biología es la ciencia que estudia los seres vivos y en particular existe una rama llamada anatomía, la que permite conocer y fortalecer los conocimientos sobre la estructura y el funcionamiento interno del organismo. Los seres humanos, al igual que muchos seres vivos cuentan con una serie de aparatos que permiten disfrutar del día a día, de forma realmente maravillosa. Desde el simple hecho de respirar, moverse, alimentarse... Todo en conjunto forma un organismo vivo.

Para iniciar, cada estudiante debe observar los siguientes videos y consignar en sus cuadernos los aspectos más importantes:

<https://www.youtube.com/watch?v=6ViWFoXN628>

<https://www.youtube.com/watch?v=MGR2N-mQscY>

Competencias a desarrollar:

- Analiza el funcionamiento de los seres vivos en términos de sus estructuras y procesos.
- Explica la función de nutrición en el ser humano a partir de las relaciones entre los diferentes órganos del sistema digestivo.
- Comparar mecanismos de obtención de energía en los seres vivos.

## Sistema digestivo de un ave

Duración: 1 hora y media

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante estará en capacidad para:

- 1.1 Reconocer la estructura interna de los seres vivos y diferenciar el sistema digestivo de los demás sistemas.
- 1.2 Analizar sobre las principales funciones del sistema digestivo.
- 1.3 Diferenciar las principales partes y funciones del sistema digestivo.

### 2. Aspecto teórico

- Leer, analizar, explorar y consignar en su cuaderno, lo que considere importante de los siguientes enlaces:
- <https://www.youtube.com/watch?v=G9nbYkdKP2I>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FGhcCNxtmpA>

- Observar y analizar los siguientes videos sobre enfermedades y cuidados de los sistemas digestivo y respiratorio:

<https://www.youtube.com/watch?v=hHb0hZeR52s>

<https://www.youtube.com/watch?v=zZdG27auQPg>

### **3. Equipo y materiales**

- Gallina desplumada.
- Bisturí
- Guantes especiales para laboratorio (de latex)
- Tapa bocas
- Pinzas
- 4 Recipientes de metal de aproximadamente 10 cm de ancho por 25 cm de largo
- Bata de laboratorio

### **4. Parte experimental**

- 4.1 Con las instrucciones del docente orientador y lo estudiado en clase realizar los cortes para ingresar al interior del ave.
- Separar los órganos del tubo digestivo y las glándulas anexas a él, almacenándolas en los recipientes de metal, rotulando cada uno.



## **5. Resuelve**

- 5.1 ¿Cuál es la principal función del sistema digestivo del ser humano?
- 5.2 ¿Cuáles son las partes del sistema digestivo humano y menciona las funciones de algunas de ellas?
- 5.3 ¿Cuáles son las principales enfermedades del sistema digestivo?
- 5.4 ¿Qué cuidados debemos tener con el sistema digestivo?
- 5.5 ¿Cuáles son las principales enfermedades del sistema respiratorio?
- 5.6 ¿Qué cuidados debemos tener con el sistema respiratorio?

## **Pre informe**

De la tabla, se deben manejar dos copias, una para entregar al docente cada que se registren los datos y la otra para uso del equipo de trabajo.

## **Informe**

- Portada: Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- Competencias: Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar ésta práctica.
- Tablas: Completar la tabla
- Cuestionario: Solucionar los preguntas del numeral 5
- Análisis de resultados: Durante el laboratorio, se podrá observar cuáles son los órganos que componen el sistema digestivo de un organismo con su fisiología, analizar cuáles son las enfermedades de este sistema y los cuidados que se deben tener con él.

- Reflexiona y valora

1) Completa las expresiones

a. Después de tres horas de haber comido, el estómago está desocupado. Si en ese momento masticas chicle, lo que ocurrirá con la producción de pepsina y de ácido clorhídrico una hora después en tu estómago es \_\_\_\_\_

---

---

b. Aunque el estómago esté desocupado, se producirá pepsina. Como esta enzima rompe proteínas y tu estómago está formado por estas sustancias, también las destruirá.

¿Qué piensas de esto?

---

---

---

2. Imaginar un paciente con cáncer en vías digestivas al cual fue necesario retirarle el estómago. Analizar las consecuencias de esto en el organismo del paciente y, con base en ello responde:

a. ¿Se deben suministrar los alimentos a este paciente, con la misma frecuencia y en la misma cantidad que a una persona con estómago? Respalda tu respuesta con tres razones y dibujos explicativos

b. ¿Qué enzimas deja de producir el organismo de este paciente? ¿Cómo se le puede ayudar a realizar su digestión?

c. Si fueras un científico, ¿qué investigación realizarías para ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas que sufren enfermedades digestivas?

3. Elabora un cartel publicitario en el que explique a los compañeros lo aprendido sobre el efecto de masticar chicle, especialmente cuando se ha pasado largo tiempo sin comer.

- Conclusiones: Los estudiantes plasmarán en esta sección las conclusiones a cerca de las fortalezas y falencias que se presentaron la realización del laboratorio con el ave.

## - Bibliografía

Carrillo, E... [et al.]. (2010). Hipeterxto Santillana Ciencias 8

Aparato digestivo 3D. Publicado por: AULACEM Centro de Formación Profesional, el 8 mar. 2012. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=6ViWfoXN628>

Aparato respiratorio 3D. Publicado por: AULACEM Centro de Formación Profesional, el 25 mar. 2012. Recuperado: <https://www.youtube.com/watch?v=MGR2N-mQscY>

Sistema respiratorio: Documental completo. Publicado por: CienciasOsgam S.A., el 19 de enero del 2014. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=FGhcCNxtmpA>

Sistema digestivo: Documental completo. Publicado por: CienciasOsgam S.A., el 19 de febrero del 2014. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=G9nbYkdKP2I>

Enfermedades del aparato respiratorio. Publicado por Kristina BodyCare, el 17 de junio de 2013. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=hhb0hZeR52s>

Enfermedades del aparato digestivo. Publicado por Kristina BodyCare, el 18 de septiembre de 2013. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=zZdG27auQPg>

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## TRABAJANDO LA GENÉTICA

La genética es la ciencia que estudia la forma cómo se heredan  y modifican las características de los organismos vivos.

Vamos a profundizar en el tema con las siguientes prácticas:

- Practica 1: Observación de la mitosis en la cebolla
- Practica 2: Extracción de ADN del banano
- Practica 3: Análisis de características fenotípicas dominantes y recesivas.

Competencias a desarrollar:

Comprende la función de la reproducción en la conservación de las especies y los mecanismos a través de los cuales se heredan algunas características y se modifican otras.

Identifica la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético.

Establece relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares

Argumenta las ventajas y desventajas de la manipulación genética.

Señala los principios básicos de la herencia, diferenciando entre fenotipo y genotipo basados en las leyes

## **Practica 1: Observación de la mitosis en la cebolla.**

**-Duración:** 2 horas

### **1. Competencias**

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

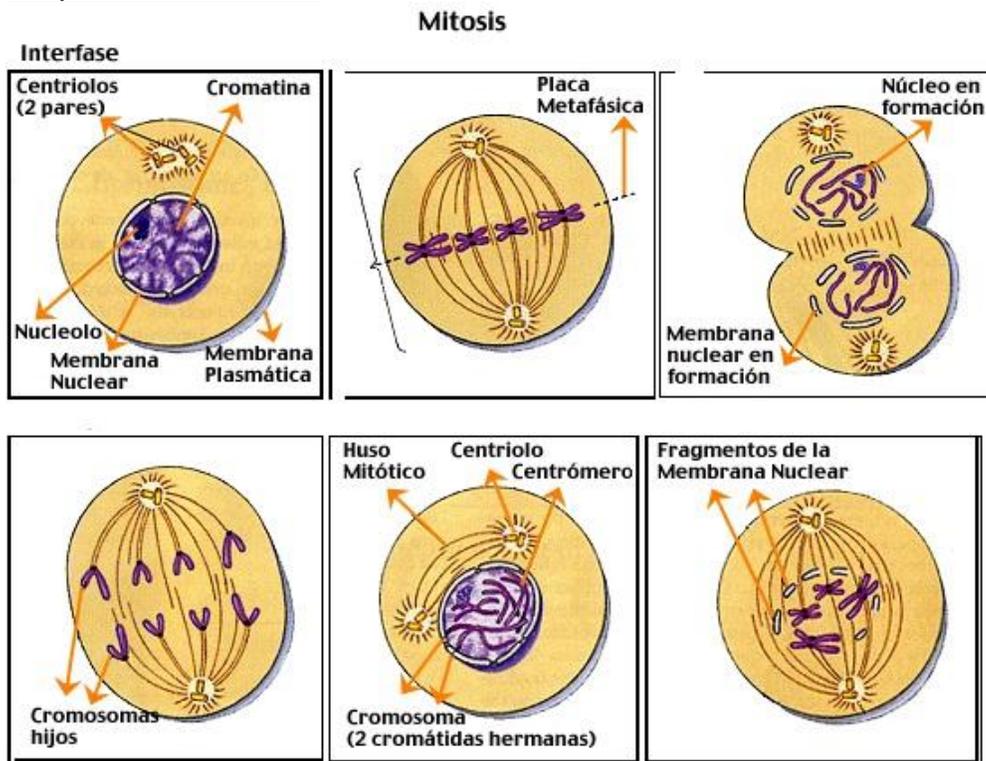
- Observar e identificar a través del microscopio las fases de la mitosis ocurrida en el apéndice de la raíz de la cebolla.
- Desarrollar habilidades para comparar imágenes
- Adquirir habilidades para manejar muestras y hacer montajes para el microscopio.

### **2. Aspecto teórico**

Las características de cada individuo se encuentran en el ADN. La reproducción celular es el proceso por el cual estas características pasan a cada célula.

La mitosis es el proceso de reproducción de las células somáticas, permite el crecimiento y la regeneración del organismo. En él se conservan los organelos y la información genética contenida en los cromosomas, las células hijas son genéticamente iguales.

## Etapas de la mitosis



Fuente: Tapias, 2013.

### 3. Equipos y materiales

#### Equipo:

- 1 vidrio de reloj
- 1 Pinza
- 1 mechero
- 1 bisturí o tijeras
- 1 Porta objeto
- 1 cubre objeto
- 4 toallas
- 1 microscopio
- 1 Vaso
- 4 palillos de dientes
- 

**Materiales:** cebolla de huevo, HCl 1%, orceína a, agua.

#### 4. Parte experimental

- 4.1 4 días antes de la práctica, tomar un bulbo de cebolla y ubicarlo en un vaso casi lleno de agua, sosteniéndolo con los palillos de dientes (evitando que se sumerja), se debe garantizar que las raíces estén en contacto con el agua y favoreciendo el crecimiento de nuevas raíces.
- 4.2 Con ayuda del bisturí cortar 2mm del apéndice de una de las raíces, enjuáguelos con agua destilada.
- 4.3 En una caja Petri coloca 3ml de HCl al 1% y la raíz (esto se hace para romper la pared celular), dejar por 7 minutos, luego enjuagar con agua destilada.
- 4.4 Llevar el tejido al vidrio de reloj y cubrirlo con dos gotas de orceína o azul de metileno. Exponer el vidrio de reloj al calor de la llama del mechero, hasta que se desprendan vapores pero evitando la ebullición (evite respirar los vapores) aproximadamente 1 minuto. Dejar la muestra por 5 minutos con el colorante (en caso de evaporación del colorante adicionar más).
- 4.5 Con mucho cuidado tomar las raicillas y ubicarlas en el portaobjetos, cubrir las con una gota de orceína o azul de metileno y dejar actuar por 3 minutos.
- 4.6 Cubrir con el cubreobjetos aplastando, con la ayuda de un borrador de lápiz, para terminar, usa el papel toalla entre tus dedos y el montaje para evitar tocar el colorante, entre más aplastado mejor se observará.
- 4.7 Lleve le la muestra al microscopio y observe. Con el objeto 10x localice el área adecuada, para ver los detalles, use el objeto 40sx. Grafica lo observado, los cromosomas se ven morados.

## 5. Resuelve

- 5.1 ¿Qué etapas de la mitosis se observaron?, explica sus características.
- 5.2 Realiza un cuadro comparativo entre la mitosis y la meiosis.
- 5.3 ¿Por qué los cromosomas se tiñen de morado?
- 5.4 ¿Por qué se utiliza la parte en crecimiento para observar la mitosis?
- 5.5 Consulta el número de cromosomas de: la mosca de la fruta, el chimpancé, el perro, la cebolla de huevo, el maíz y la caña de azúcar.

### Pre informe

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de las imágenes observadas.

### Informe

-**Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.

-**Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.

-**Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.

- **Análisis de resultados:** Realiza una breve descripción sobre ¿qué ocurrirá si en un organismo, uno de sus cromosomas sale alterado?

¿Por qué cada especie tiene su cariotipo diferente?

- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.

- **Bibliografía**

### Bibliografía

Carrillo, E. Orjuela, M. Quiñones, A. Peña, J. Chizner, J. Marín, M. Samacá, N y Muñoz, A. Hipertexto Santillana 8. Editorial Santillana. Bogotá. 2010.

Tapias, S. 20013. Blogs del prof. Sergio. Reproducción celular. Recuperado: <http://stapiabiologiaquimica.blogspot.com.co/2013/06/reproduccion-celular.html>

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Practica 2: Extracción de ADN del banano

### 1. Competencias:

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Extraer el ADN de las células del banano reconociendo su estructura fibrosa y grado de enrollamiento.
- Identificar la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético.
- Comprender las ventajas y desventajas de la manipulación genética.

### 2. Aspecto teórico

Leer, comprender los aspectos teóricos del sitio:

<http://luzmaricelabr.wix.com/scientist-site> y solucionar las actividades propuestas.

### 3. Equipos y materiales

Equipos:

- 1 licuadora
- 1 matraz
- 1 embudo para filtrar
- 1 filtro tipo cafetera
- 1 tubo de ensayo
- 1 pipeta
- 1 gradilla
- 1 espátula
- 1 vaso de precipitados
- 1 microscopio.

**Materiales:** Un plátano, alcohol etílico 96°, agua destilada, jabón líquido, sal común, hielo, azul de metileno.

#### 4. Parte experimental

- 4.1 Licuar un banano en 250 ml de agua destilada (no usar agua del grifo), hasta obtener una mezcla homogénea.
- 4.2 En el vaso de precipitado mezcla una cucharada del champú con dos pizcas de sal y agregar 20ml agua destilada.
- 4.3 En un tubo de ensayo depositar el alcohol etílico y enfriarlo con un baño de hielo, dejarlo allí (si es posible tenerlo refrigerado desde antes de la práctica).
- 4.4 Llevar tres cucharadas pequeñas del puré de banano a la mezcla anterior, con la espátula mezclar aproximadamente 10 minutos, suavemente para evitar la formación de espuma.
- 4.5 Filtrar la mezcla hasta obtener unos 5 ml y se lleva al tubo de ensayo que contiene alcohol etílico frío, se deja reposar por 5 minutos (evite moverlo).
- 4.6 Se recoge la cadena de ADN con una varilla de vidrio haciéndola girar suavemente.
- 4.7 Colocar un poco de la muestra en el portaobjeto, teñir con azul de metileno durante 3 minutos. Observar.

## 5. Resuelve

- 5.1 ¿Explica la función del jabón líquido, alcohol etílico y la sal en la extracción del ADN?
- 5.2 Grafica lo obtenido en los pasos 4.4, 4.6 y 4.7, explica de que se trata.
- 5.3 ¿Por qué es utilizado el ADN para analizar la estructura genética de un individuo?
- 5.4 Realiza un cuadro comparativo de las ventajas y desventajas de la manipulación genética.
- 5.5 Consulta si en el municipio o región se trabaja con semillas transgénicas o animales transgénicos, y realiza un informe de una página.

### Pre informe

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de las imágenes observadas.

### Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar ésta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Análisis de resultados:** Realizar un escrito sobre ¿Por qué el encapsulamiento del ADN, benefició a la célula o la evolución de las especies

- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

### **Bibliografía.**

Agrobio. Extracción de ADN vegetal. Recuperado de:  
[http://www.porquebiotecnologia.com.ar/adc/uploads/pdf/1Extraccion\\_ADN\\_vegetal.pdf](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/adc/uploads/pdf/1Extraccion_ADN_vegetal.pdf)

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

### **Practica 3: Análisis de características fenotípicas dominantes y recesivas.**

#### **1. Competencias:**

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Diferenciar entre fenotipo y genotipo
- Identificar algunos fenotipos comunes.

#### **2. Aspecto teórico**

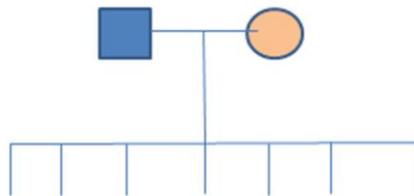
Leer, comprender los aspectos teóricos del sitio:  
<http://luzmaricelabr.wix.com/scientist-site> y solucionar las actividades propuestas.

#### **3. Equipos y materiales**

- Conejos
- 1 lápiz de color
- 1 regla

#### 4. Parte experimental:

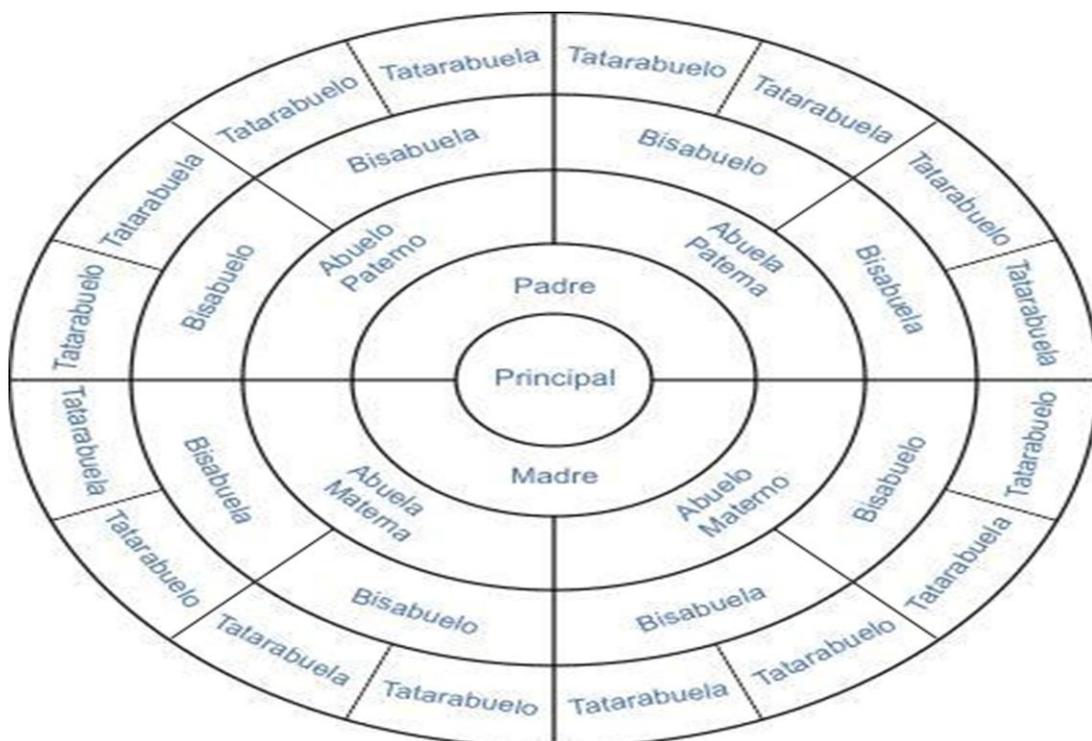
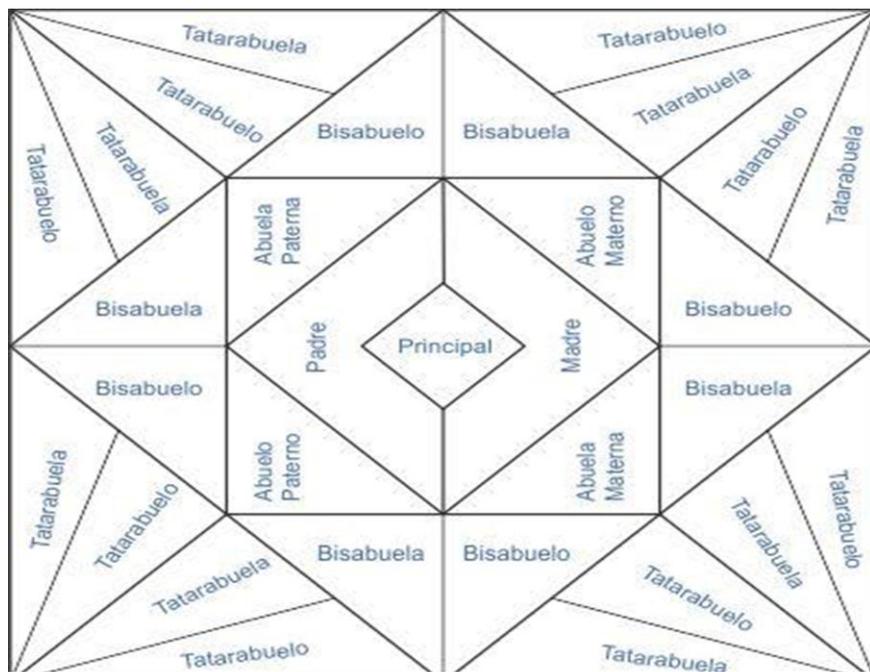
- 4.1 Visita el galpón de conejos, elige un rasgo como tamaño de oreja, color de pelaje, color de ojos, posición de las orejas, entre otros.
- 4.2 Revisa el libro de cruces e identifica uno de los cruces, observa los conejos de dicho cruce y observa el rasgo elegido,
- 4.3 Realiza un árbol genealógico de esta pareja y sus descendientes:

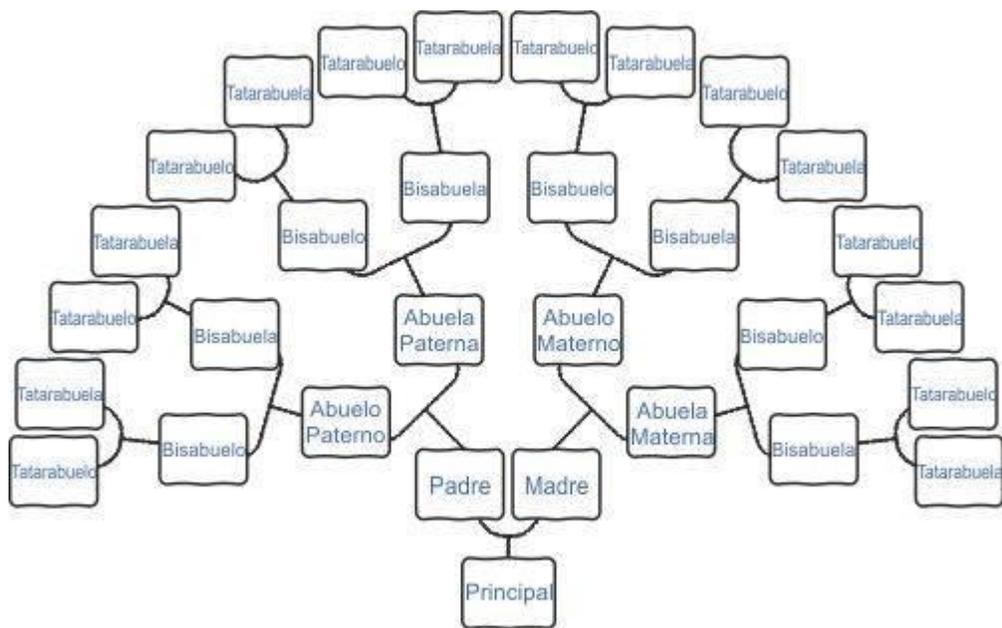


Trata de buscar un registro donde la pareja tenga varios cruces.

- 4.4 En las personas se pueden distinguir un gran número de características visibles, las cuales forman el fenotipo, muchas de estas son heredades cumpliendo con las leyes mendelianas.
- 4.5 Elige una de las características de la tabla 1 y elabora tu árbol genealógico, trata de indagar tantas generaciones como sea posible

Ejemplos de árboles genealógicos de cómo lo puedes realizar:





- 4.6 Realiza un análisis de la distribución de los rasgos, de la tabla uno, en cada uno de tus compañeros de salón, a través de una encuesta con las preguntas del cuadro y completarlo:

Tabla 1. Rasgos humanos.  
 Fuente: <http://academic.uprm.edu/~jvelezg/genetica.pdf>

GRADO:						
NÚMERO DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS:						
RASGOS	DOMINANTE	RECESIVO	NÚMERO DE ESTUDIANTES CON RASGO DOMINANTE	NÚMERO DE ESTUDIANTES CON RASGO RECESIVOS	POR CIENTO DE CADA FENOTIPO EN LA CLASE	
					DOMINANTE	RECESIVO
1. dientes superiores frontales	con espacio	sin espacio				
2. Tamaño de la barbilla	prominente	Pequeña				
3. Partidura en la barbilla	presente	Ausente				
4. Pelo en los nudillos	presente	Ausente				
5. Enrollar la lengua	posible	no posible				
6. Doblar la lengua	libre	Pegado				
7. Lóbulo de la oreja	derecha	Izquierda				
8. Uso de la mano	romana	Recta				
9. forma de la nariz	grande (FF), mediana (Ff)	pequeña (ff)				
10. Tamaño de la nariz	presentes	Ausentes				
11. Pecas	presentes	Ausentes				
12. hoyuelos en las mejillas	presentes	Ausentes				
13. Pico de viuda	presente	Ausente				
14. Pulgar de ponero	pulgar curvo	pulgar recto				
15. Dedo meñique	curvo	Derecho				

16. Número de dedos en el pie	6	5				
17. Habilidad para detectar sabor de PTC	detecta el sabor	no detecta sabor				
18. Forma de la cara	redonda	Cuadrada				
19. Cejas	pobladas	Finas				
20. Color de las cejas	más oscuras que pelo (BB), igual color que pelo (Bb)	más claras que pelo				
21. Posición de las orejas	no conectadas	Conectadas				

## 5. Resuelve

- 5.1 ¿Puedes determinar el genotipo con un árbol genealógico?, explica.
- 5.2 Explica el fenotipo de los conejos estudiados.
- 5.3 Realiza el análisis del fenotipo y genotipo de tu árbol genealógico
- 5.4 Elige 4 de los rasgos de la tabla 1 y grafica los datos obtenidos de la observación de los integrantes del salón.
- 5.5 Realiza un diagrama donde se evidencie la relación entre genes, proteínas y las funciones celulares

## Pre informe

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de:

- Toda la información recolectada son los compañeros de clase, para completar la tabla 1
- El árbol genealógico de los conejos

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar ésta práctica.
- **Árbol genealógico de los conejos**
- **Árbol genealógico familiar.**
- **Tabla 1 con los datos de los compañeros de clase**
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Análisis de resultados:** Elegir 5 de las características en el grupo y realizar un gráfico con los resultados obtenidos y analizarlo.
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

### **Bibliografía**

Carrillo, E. Orjuela, M. Quiñones, A. Peña, J. Chizner, J. Marín, M. Samacá, N y Muñoz, A. Hipertexto Santillana 8. Editorial Santillana. Bogotá. 2010.  
Genética mendeliana y el sorteo de alelos. Recuperado de:  
<http://academic.uprm.edu/~jvelezg/genetica.pdf>



¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## LA MATERIA

La química estudia la composición, estructura y propiedades de la materia. Para realizar dichos estudios es necesaria la observación y la medición.

Es importante tener presente que las medidas experimentales están sujetas a errores, que dependen de los instrumentos utilizadas y/o de la destreza al realizar la medición.

Para comprender este tema se realizaron las siguientes prácticas:

- Practica 1: Masa, volumen, peso y densidad.
- Practica 2: Clasifica algunos materiales.
- Practica 3: Analiza algunos cambios de la materia.

Competencias a desarrollar:

Comparo masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales.

Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electrostáticas.

Describo los procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.

Verifico las diferencias entre los cambios físicos y químicos.

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Practica 1: Masa, volumen, peso y densidad.

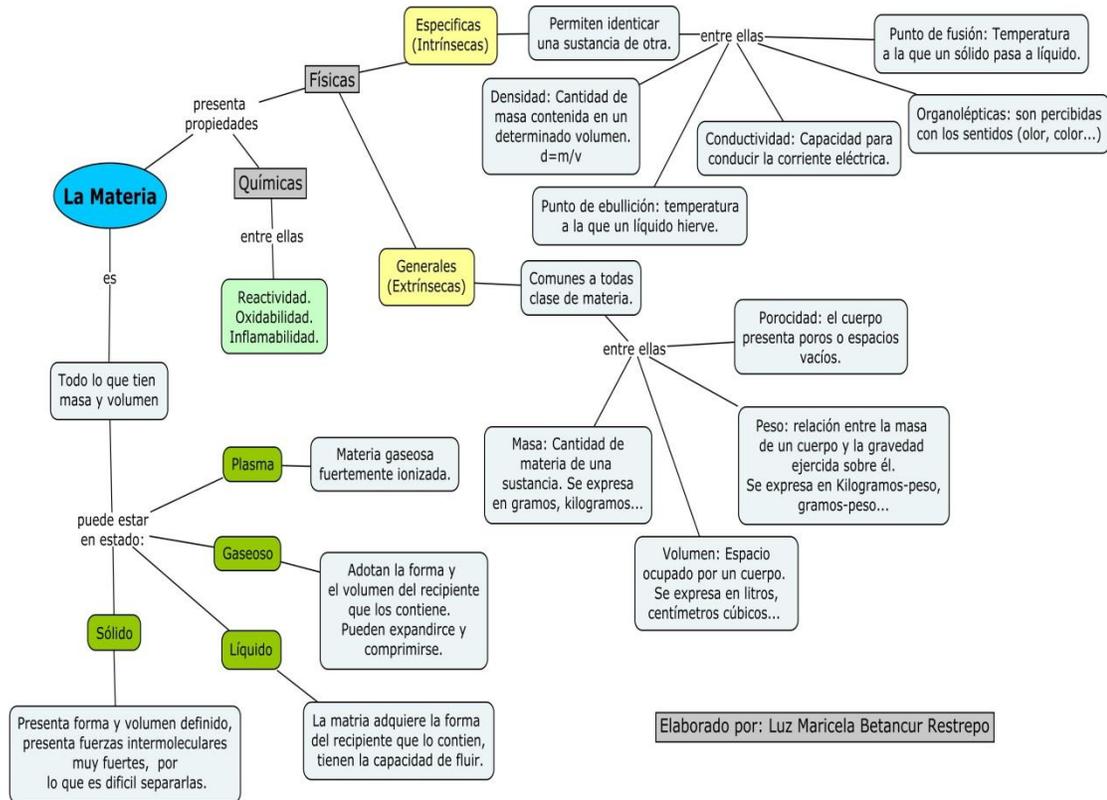
**Duración:** 2 horas

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Comparar la masa, el peso, el volumen y la densidad de diferentes materiales.
- Expresar la masa, el peso, el volumen y la densidad en diferentes unidades del sistema internacional (S.I), empleando de forma correcta los factores de conversión.
- Adquirir habilidades para el manejo adecuado de instrumentos y equipos de laboratorio.

## 2. Aspecto teórico



Elaborado por: Luz Maricela Betancur Restrepo

## 3. Equipos y materiales

### Equipos:

1. 2 Probetas
2. regla o metro de costura.

3. 2 vasos de precipitado

### Materiales:

1. 3 Sólidos irregulares de diferentes tamaños
2. Cuerpos con forma: esférica cubica
3. 100mL agua
4. 100mL aceite
5. 100 mL alcohol
6. 50 mL detergente de lavavajillas

7. 50 mL miel
8. 50 mL leche

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

#### 4. Parte experimental

##### 4.1 Determinar el Volumen

Sólido irregular:

Tomar una probeta o un vaso de precipitado graduado y depositar un volumen determinado (V1), introducir el sólido cuyo volumen se quiere determinar y se observa el volumen que se alcanza (V2).

Se calcula la diferencia entre el 2º dato obtenido y el 1º, y se obtiene el volumen del sólido.

$$\text{Volumen del sólido} = V2 - V1$$

Sólido	V1 (mL)	V2 (mL)	Volumen del sólido mL                      cm <sup>3</sup>	

Sólido regular:

Utilizando la regla o el metro de costura, medir con la mayor precisión posible los datos necesarios para determinar el volumen de cada cuerpo de forma regular.

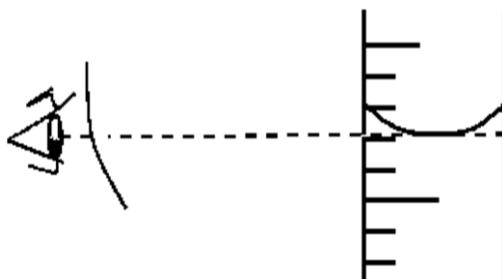
Aplicar las formulas consultadas en el preinforme.

Tabla 1. Volumen de cuerpos regulares.

Cuerpo	cm <sup>3</sup>	mL
Esfera		
Cubo		

## Líquidos

En una probeta limpia y seca, deposita el líquido problema hasta que alcance 50 mL. Para hacer la lectura correcta el menisco (nivel del líquido) debe estar a la altura de los ojos.



fuelle:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~04000134/fisiqui/practicassq/node5.html>

Tabla 2. Volumen de líquidos

Líquido	Mililitro (mL)	Litro (L)
Agua		
Leche		
Alcohol		
Aceite		

### 4.2 Determinar la masa

Con la balanza determinar la masa de cada uno de los cuerpos (sólidos y líquidos). Recuerda que la masa de los líquidos en esta práctica es para los 50mL.

Tabla 3. Masa

Cuerpo	Gramos (g)	Kilogramos (Kg.)
Esfera		
Cubo		
Agua		
Aceite		
Leche		
Alcohol		
Sólido irregular 1		
Solido irregular 2		

### 4.3 Determinar densidad

La densidad es la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo, usando los datos encontrados en los procesos anteriores determinar la densidad para cada sustancias.  $d=m/v$

Tabla 4. Densidad.

Cuerpo	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Kilogramos (Kg./L)
Esfera		
Cubo		
Agua		
Aceite		
Leche		
Alcohol		
Sólido irregular 1		
Sólido irregular 2		

### 5. Resuelve

- 5.1 ¿Por qué crees que sube el nivel del agua al introducir el sólido en el agua?
- 5.2 Si intentamos medir el volumen de un corcho con este método ¿qué pasaría?
- 5.3 ¿Qué es un picnómetro, gráficalo y describe su utilidad?
- 5.4 ¿Cuál es la diferencia entre masa y peso?

## Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de los datos recopilados durante la práctica.

Fórmulas para determinar el volumen de los cuerpos con forma definida: esfera, cubo, cilindro...

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar las preguntas del numeral 5.
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

### Bibliografía.

Salas, M. (2007). Cómo motivar a los estudiantes mediante actividades científicas atractivas. Colegio La Salle Paterna. Recuperado:

<http://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2007/2.pdf>

Gómez, D. (2011). Guía de laboratorio 2. Colegio Jazmín Occidental. Recuperado:

<http://es.slideshare.net/NANITAQUIM/laboratorio-propiedades-de-la-materia>

Merchan, Y. (2013). Aprendizaje significativo de las propiedades físicas de la materia en alumnos que ingresan a la universidad. (Tesis de maestría). Universidad Nacional, Medellín, p 78. Recuperada: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11611/1/30238832.2013.pdf>

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Practica 2: Clasifica algunos materiales

**Duración:** 1 horas

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electrostáticas.
- Identifica la diversidad de materiales en nuestro ambiente.

### 2. Aspecto teórico

En el siguiente sitio se encuentran los aspectos teóricos sobre los estados, sus cambios y la actividad a desarrollar.

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

### 3. Equipos y materiales

Una Tablet o computador (suministrada la Institución), acceso a internet.

### 4. Parte experimental

4.1 ingresar al sitio:

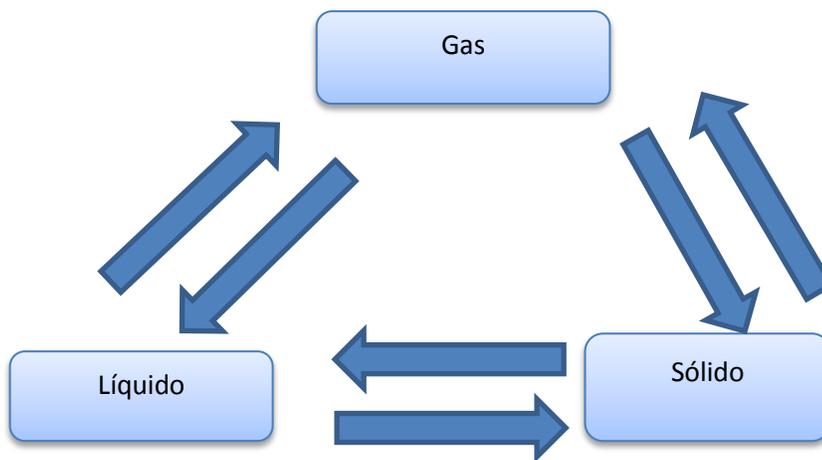
[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

4.2 leer los aspectos teóricos del sitio consultado

4.3 Realizar las actividades finales que se encuentran en el sitio.

## 5. Resuelve

- 5.1 ¿Cómo afecta la temperatura las fuerzas intermoleculares?
- 5.2 ¿Por qué al derramar miel esta no fluye igual que el agua?
- 5.3 Completa el siguiente esquema, ubicando sobre la flecha el nombre de cada proceso.



- 5.4 Identifica en la granja sustancias o materiales en los diferentes estados y completa el siguiente cuadro.

Sustancia	Estado	Usos	Daño ocasionado al medio ambiente.

- 5.5 Describe las propiedades físicas de cada sustancia observada.

## Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador con la solución de la actividad final propuesta en el sitio:  
[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- Elaborar un mapa de conceptos con la información suministrada en el sitio:  
[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

## Bibliografía

Castebianco, M. (2003). Quimic@ 1. Editorial Norma. Bogota. Pag 272.

Mondragón, C. Peña, L. Sánchez, M y Fernández, M. (2001) Química I. Editorial Santillana, Bogota.

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Practica 3: Analiza algunos cambios de la materia

Duración: 2 hora

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Describo los procesos físicos y químicas de la contaminación atmosférica.
- Verifico las diferencias entre los cambios físicos y químicos.

### 2. Aspecto teórico

Continuamente la materia presenta cambios, es decir una variación en sus propiedades o características respecto de un estado inicial y un estado final, estos cambios se clasifican en:

- **Cambios físicos:** Estos no modifican la naturaleza o estructura interna de la materia, sigue siendo la misma, entre ellos están:
  - **El movimiento:** Es el cambio de lugar o de posición de un cuerpo. Aunque un cuerpo se mueva, su materia no cambia.
  - **La dilatación:** Aumento de tamaño de un cuerpo cuando se eleva su temperatura.
  - **La contracción:** Disminución de tamaño cuando disminuye su temperatura.
  - **La fragmentación:** División de un cuerpo en trozos. Por ejemplo, la rotura de un vaso en trozos.
  - **Los cambios de estado:** Se producen cuando varía la temperatura o la presión. Por ejemplo, el agua pasa de líquida a vapor de agua.

- Cambios químicos: Estos transforman la materia en otra, es decir, cambia sus características internas. Entre ellos están:
  - La oxidación. Se produce cuando una sustancia se transforma en otra por la acción del oxígeno presente en el aire.
  - La combustión. La materia arde y se forma otra sustancia. Cuando la madera arde, por ejemplo, se transforma en otra sustancia y deja de ser madera.
  - La putrefacción. Se produce cuando se descompone la carne, la fruta,...

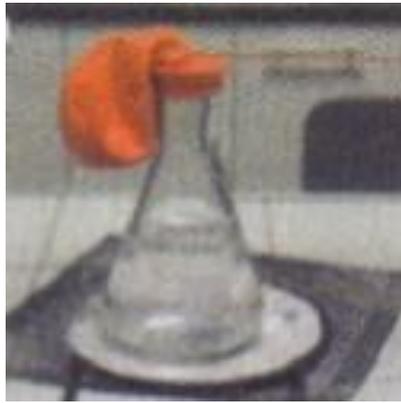
### **3. Equipos y materiales**

1. 2 Erlenmeyer o frascos de boca angosta
2. 2 globos
3. 1 mechero
4. 100mL agua
5. Una cucharadita de bicarbonato
6. 50 mL vinagre
7. cámara fotográfica, celular o Tablet.

### **4. Parte experimental**

4.1 Deposita 50 mL de agua en el recipiente, en su boca ubica un globo como lo indica la gráfica, luego se expone al calor hasta que se note que el agua se está disminuyendo.

Observa los cambios ocurridos.



4.2 Toma 50 mL de vinagre en el otro recipiente, agrégale una cucharadita de bicarbonato, tapa el recipiente con el otro globo y mezcla con movimientos suaves. (Observa lo ocurrido)

Según lo observado y los conocimientos teóricos completa el siguiente cuadro.

Cuadro 1.

Caso	Tipo de cambio	Reversible o irreversible	Observaciones
4.1			
4.2			

4.3 Visita la granja, observa sus instalaciones en busca de algún producto o utensilio (tornillos, herramientas, cerrojos...) que presente oxidación; observa también electrodomésticos que producen combustión o evidencias de algún tipo de combustión.

Con esta información realiza un póster, cada fotografía debe llevar un rotulo indicado lo ocurrido. Por ejemplo: puntilla oxidada debido a un cambio químico en el hierro.

#### **4.4 Elaboración de yogurt**

En la casa de uno de los integrantes del equipo elabora el yogurt y registra en un video el proceso.

##### **Materiales y equipos**

1. Una Olla
2. Una cuchara
3. Un recipientes plásticos o de vidrio
4. Una estufa
5. Un litro de leche
6. Un vaso de yogurt comercial
7. Un termómetro.

## Parte experimental

En la olla mezcla la leche y el yogurt, llévalo al fuego hasta alcanzar una temperatura de 45°C aproximadamente, luego deposita la mezcla en recipientes plásticos o de vidrios. Precalienta el horno por 5 minutos a su temperatura máxima y luego apágalo y lleva los recipientes con la mezcla y deja reposar 12 horas.

Puedes agregar azúcar y frutas según el gusto.

## 5. Cuestionario

- 5.1 En los casos 4.1 y 4.2 que ocurrió en el globo, ¿a qué se debe?
- 5.2 Define como cambio físico o químico: fiebre, respiración, dilatación.
- 5.3 ¿Qué microorganismos aporte el yogurt comercial?
- 5.4 ¿Por qué es importante controlar la temperatura?
- 5.5 Describe que cambios se presentan en la elaboración del yogurt.

## Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de los datos recopilados durante la práctica.

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar las preguntas del numeral 5.
- **Póster**
- **Video**
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

## Bibliografía:

- Casteblanco, M. (2003). Quimic@ 1. Editorial Norma. Bogotá. Pag 272.
- Mondragón, C. Peña, L. Sánchez, M y Fernández, M. (2001) Química I. Editorial Santillana, Bogotá.

# **Guías ciclo de 10 a 11**



¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## DESARROLLO SOSTENIBLE

“Desde el punto de vista de la ecología, la ética es una limitación que se le impone a la libertad de acción, en la lucha por la supervivencia. Filosóficamente, la ética es lo que permite diferenciar la conducta social de la antisocial”.

Cuando se habla de ética, al mismo instante se nos vienen a la cabeza valores tanto humanos como espirituales que sin duda alguna no enlazamos ni equilibramos con el medio ambiente. Esa es la respuesta a tantos interrogantes que nos hemos venido haciendo a diario de por qué desde hace unos años, la Tierra está tomando actitudes de descontrol desmedido y de destrucción ¿será la Tierra o son fenómenos que los seres humanos poco a poco sembramos dentro de ella?

Cada instante el ser humano está buscando como mejorar y facilitar las actividades que a diario realiza, para esto ha empleado los recursos naturales que durante milenios la naturaleza ha producido.

En un comienzo solo era para satisfacer sus necesidades, actualmente vivimos en una sociedad consumista, presa del confort y el facilismo, lo que ha llevado al consumo

de los recursos naturales de manera indiscriminada, algunos como materia prima de muchos de los productos elaborados para facilitar la vida y otros se ven afectados por los procesos realizados en su elaboración.

### COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Comprende el concepto de ética ambiental y su importancia en el desarrollo de las actividades del ser humano
- Analiza el efecto de la tecnociencia y como esta afecta o beneficia el planeta.
- Se interesa por documentarse sobre los avances de la tecnociencia y sus acciones responsables con el planeta

### Práctica

La evolución del planeta en las manos del hombre

**¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).**

## **Práctica La evolución del planeta en las manos del hombre**

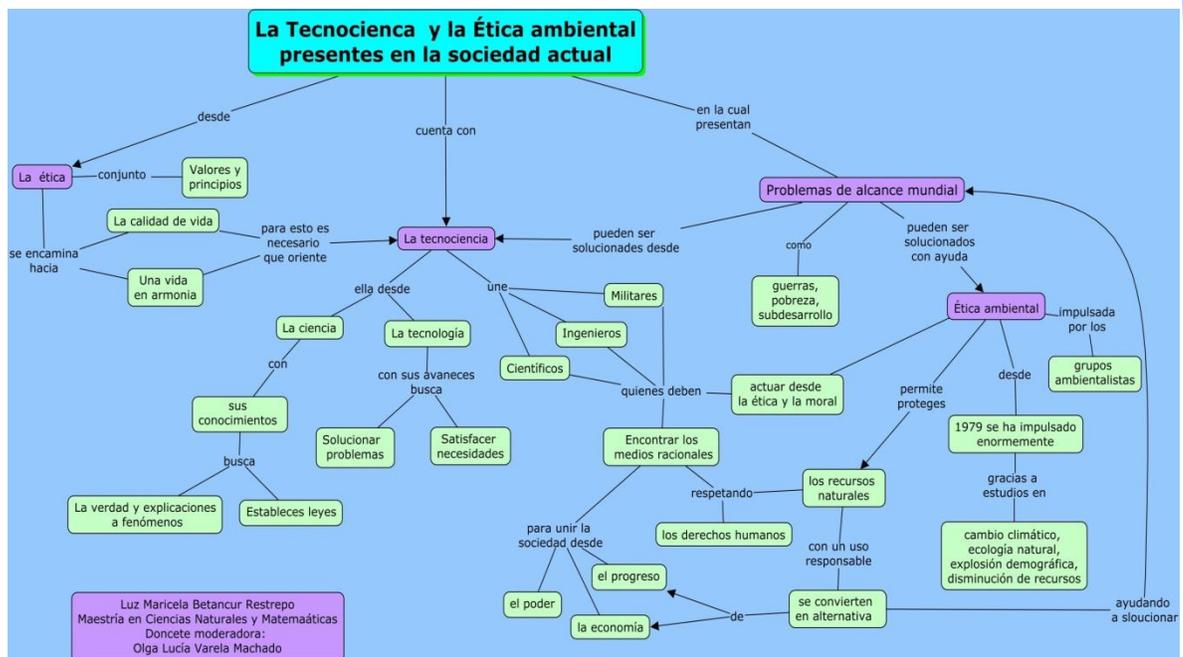
**Duración:** 3 horas

### **1. Competencias**

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- 1.1.** Comprende el concepto de ética ambiental y su importancia en el desarrollo de las actividades del ser humano
- 1.2.** Analiza el efecto de la tecnociencia y como esta afecta o beneficia el planeta.
- 1.3.** Se interesa por documentarse sobre los avances de la tecnociencia y sus acciones responsables con el planeta

### **2. Marco teórico**



Que serán de nuestras generaciones, si poco a poco vemos como acabamos con lo poco que queda, en dónde jugarán nuestros niños, que quedará del agua, de aquellos pastos verdes, del sol que necesitamos para nuestro sustento, de la temperatura adecuada....

Si bien es cierto que nunca es tarde, hasta qué punto demoramos para descubrir que faltaba una ética ambiental en todas aquellas personas que dieron uso desmedido a su entorno y que recibieron mucho sustento económico ¿En qué gastarán este dinero después? Si acrecienta la injusticia y la desigualdad, mucho para nosotros, y mientras tanto la Tierra llora en contra de nosotros.

“Como es bien conocido, en los últimos 150 años el planeta ha cambiado la estructura natural de su atmósfera y su hidrósfera más que en todo el tiempo, millones de años, que tiene de existencia. Se necesitan cambios en forma activa en la creación de leyes y reglamentos que tengan un impacto benéfico para el ambiente, nuestra salud y la economía.

Se sabe que es fácil y con frecuencia inútil, caer en la interminable enumeración de problemas y catástrofes ambientales que soporta nuestro planeta. Describir calamidades no es agradable, ni para el que las cuenta, ni para el que las escucha, pero únicamente la información y la concientización puede corregir situaciones equivocadas y mitigar sus consecuencias.

La contaminación ambiental generalmente se origina como consecuencia del crecimiento y desarrollo incontrolado de centros de población, turístico e industriales con el correlativo incremento de las fuentes de contaminación, el deterioro de los recursos naturales y el impacto de algunos fenómenos del mismo tipo, como las erupciones volcánicas, tolvánicas, fugas tóxicas, entre otros problemas.

El progreso tecnológico, por una parte, y el acelerado crecimiento demográfico, producen la alteración del medio, llegando en algunos casos a atentar contra el

equilibrio biológico de la tierra. No es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos. Para ello es necesario que proteja los recursos renovables y los no renovables y que tome conciencia de que el saneamiento del ambiente es fundamental para la vida sobre el planeta".

Si realizáramos un paralelo comparando el medio ambiente en el que crecimos con el medio ambiente en el que están creciendo nuestros hijos ¿Qué cambios ha tenido nuestra Biosfera? Vivimos actualmente sumergidos en un mundo de verdad cada vez más deteriorado: animales sedientos en ecosistemas áridos y sin agua o agua contaminada, animales en extinción o peor aún extinguidos totalmente, aguas subterráneas en escasés, explotación del suelo, quema de suelos y/o árboles, tala indiscriminada de árboles, sistemas climáticos alterados, primaveras más tempranas y duraderas, cantidad de precipitaciones,

salinidad de los océanos, cambios en los patrones del viento, aumento de sequías, olas de calor y polvo, demandas energéticas de aire acondicionado en verano, incendios forestales, aumento del CO<sub>2</sub>, baja calidad del aire, frecuencia e intensidad de huracanes, tornados y tifones, cambios en el ciclo hidrológico, subidas en el nivel del agua del mar, aumento de la malnutrición y enfermedades asociadas a éstas, incremento del asma, afecciones cardiorrespiratorias, desaparición de especies animales y vegetales, alteraciones civiles por desplazamiento, glaciares derritiéndose poco a poco, animales sin hábitat acorde a sus necesidades mínimas, aumento de la temperatura, calentamiento global que ocasiona alteración en la agricultura, enfermedades endémicas (malaria, dengue, fiebre amarilla), el efecto invernadero de la Tierra provocado por la actividad humana (por el metano ocasionado por las minas de carbón, pozos de petróleo, las fugas en las tuberías de gas natural... y el óxido nitroso, gases invisibles producidos por los verteros, las explotaciones ganaderas, los cultivos de arroz y determinados métodos agrícolas de fertilización...) aumento de las emisiones (consumo del

combustible fósil, cambios en la explotación de la tierra y el aumento de la actividad agrícola, utilización de refrigerantes con gases industriales fluorados, disolventes de limpieza, espumas plásticas, extintores, aerosoles...

## **ESTÁ EN NUESTRAS MANOS CAMBIAR**

"Al principio, también a mí me parecía complicado y un poco aburrido todo este asunto del cambio climático. Sin embargo, se trata de un tema que tienen muchísimo que ver con nuestra calidad de vida presente y, sobre todo, futura. De a poco nos vamos dando cuenta de que somos parte del problema del calentamiento global, y por lo tanto también debemos ser parte de la solución.

Construimos una sociedad humana sobre la base de los combustibles fósiles (petróleo y carbón). Es tiempo de ponerle toda nuestra atención a las energías limpias y renovables. Debe ser una tarea de todos. Así como compartimos la Tierra, es hora de compartir también los conocimientos y la tecnología, para generalizar el desarrollo sostenible entre nuestra gente. De esa forma aliviaremos la pobreza, conservaremos el equilibrio ambiental y le daremos un nuevo significado a la palabra equidad”.

No es tarea individual solamente, es una tarea en donde necesitamos unir nuestras manos, nuestras fuerzas y cada vez pensar más en lo que nos depara el destino de nuestra supervivencia y por ende la de nuestro contexto natural.

No se trata sólo de hacer campañas, de hablar, de enseñar... se trata pues de empezar a hacer, de hacer realidad la necesidad a la cual nos enfrentamos en la actualidad.

Por todo ello, sería bueno que pensáramos más en ¿Cuáles son las condiciones ideales para la vida? Y que retomemos la idea de que no es decir se está acabando, aún hay tiempo para hacer algo y evitar que se vengam generaciones

donde lamentablemente no se va a disfrutar de los recursos naturales que ya hoy en día estamos tomando conciencia de que ya no son ni tan inagotables y que están a la espera de que demos una solución radical, por eso sería demasiado importante tener presente y no olvidar:

- Que necesitamos adaptarnos y mitigarnos al cambio climático (ajustarnos a él)
- Integrar el cambio climático en las principales políticas medioambientales a nivel nacional, a favor de la diversidad biológica.
- Protección contra inundaciones
- Mejora en la planificación de la adaptación en otras áreas, como la salud pública, los recursos hídricos y gestión de los ecosistemas

- Medir más el alto consumo del petróleo
- Aprovechar las energías renovables, que podrían abastecer la mitad de la demanda energética mundial
- Densificación de las ciudades que haga menos costosa la movilidad de un sitio a otro.
- Aislamiento térmico de los edificios
- Reutilización del material de deshecho
- Construcción de casas solares y de ventilación cruzada para evitar el aire acondicionado
- Utilización de coches menos contaminantes y de más transporte público
- Utilización de bicicletas
- Reducir el consumo de productos que requieren un traslado de alto nivel energético
- Un menú menos cárnico

- **Observar los siguientes videos**

De cada uno de ellos realizarán un resumen reflexivo

### **Deforestación**

<https://www.youtube.com/watch?v=HEnXEznX790>

### **Efecto invernadero**

<https://www.youtube.com/watch?v=QD-18YqEPVM>

### **Producción de transgénicos**

<https://www.youtube.com/watch?v=4bV-RJsGbQE>

### **Explotación de recursos**

<https://www.youtube.com/watch?v=RsFYWd0Byz0>

## **Tratamiento de basuras**

<https://www.youtube.com/watch?v=z8lOUSIkko>

### **3. Equipos y materiales**

- Canecas de basura
- Tela, lana, ropa vieja, un palo de escoba, hilo, aguja
- Bolas para basura de diferentes colores
- Colbón aguado
- Papel periódico o papel periódico
- bomba
- Brocha o pincel ancho
- Tijeras
- Bisturí

### **4. Parte experimental**

La evolución del planeta en las manos del hombre

#### **4.1. Realización de Nachas ecológicas**

- Los estudiantes por equipos se reunirán y realizarán muñecas ecológicas a las cuales se les llamarán Nachas. Las realizarán con los materiales pedidos (lana, el palo de escoba, la ropa, el hilo, la aguja y en sus manos ubicarán las canecas, cada caneca llevará la bolsa del color dependiendo del rotulo que tenga, es decir, del tipo de residuo sólido se vaya a botar allí.

- Estas Nachas se distribuirán por toda la granja de estudio como campaña para adquirir la cultura del reciclaje
- Cogerán la bomba y la inflarán, luego la rellenarán con el papel o papel periódico que está utilizado (es decir que se iba a botar), se le darán varias capas, las cuales se pegarán con el colbón aguado. Cuando el papel ya esté bien seca, con el bisturí se corta y se le hace la boca al jarrón.
- Con los tarros plásticos que se sacaron de las canecas de las nachas plásticas, se realizarán las cercas para cerrar los viveros que hay en las granjas y se rellenarán con todo el papel mecato posible.

## **5. Resuelve**

- 5.1.** Leer el siguiente blog y realizar todas las actividades que aquí se encuentran sobre la importancia del cuidado con la Tierra

<https://myprofeciencias.wordpress.com/>

- 5.2.** Visualiza el siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=9HA76kBVU5Q>

De éste saca 20 frases reflexivas y realiza un análisis de mínimo 3 páginas sobre el entorno y sus cambios en los últimos años

- 5.3.** Escucha las siguientes canciones y con ellas realiza un cuadro comparativo entre lo que era antes del planeta Tierra y lo que es ahora

[https://www.youtube.com/watch?v=-tImD5\\_mtEM](https://www.youtube.com/watch?v=-tImD5_mtEM)

<https://www.youtube.com/watch?v=ztYGPQr.jysw>

Tipo de factor ambiental	Antes	Ahora

### Preinforme

Al finalizar la práctica presente a tu docente el borrador de apuntes de todo el proceso realizado

### Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Observaciones:** Anexar un reporte de laboratorio con las gráficas observadas en cada uno y la reflexión sobre lo que más te gustó de ella.
- **Cuestionario:** Solucionar las preguntas del numeral 5.
  - **Análisis de resultados:** en un escrito no menor a 2 páginas, construye un texto reflexivo en donde expliques que fortalezas y que debilidades se obtuvieron durante el desarrollo de la práctica ambiental. Registren fotográficamente la granja antes de la práctica y después de la práctica. ¿Cómo puede esta práctica cambiar la concepción de que La evolución del planeta en las manos del hombre, es cada vez más catastrófica?
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.

## - Bibliografía

### **Bibliografía**

Myprofeciencias. (2011). Blog actividades de ciencias naturales. Retomado de:  
<https://myprofeciencias.wordpress.com/>

Cañamar, G. (2012). Impacto ambiental. Video retomado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=HEnXEznX790>

Planeta Tierra. (2008). El efecto invernadero. Video retomado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=QD-18YqEPVM>

ÚneteAl Planeta. (2013). La producción de alimentos transgénicos y su verdadera intención. Video retomado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=4bV-RJsGbQE>

Alcaez, D. (2014). Recursos naturales y manejo de recursos. Video retomado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=RsFYWd0Byz0>

Acticateyacomar. (2012). Reducir, Recuperar, Reciclar. Reportaje medioambiental. Video retomado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=z8l0USIKlko>

Sánchez, F. (2013). HOME, documental completo (Español). Video retomado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=9HA76kBVU5Q>

Maná. (1992). ¿Dónde jugarán los niños?. Se retomó el video de  
[https://www.youtube.com/watch?v=-tImD5\\_mtEM](https://www.youtube.com/watch?v=-tImD5_mtEM). Subido por Gil, J. (2008)

oki doki. Padre nuestro. Video retomado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=ztYGPQrjysw>. Subido por Derek. (2011)

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).



## EL MEDIO INTERNO DE LOS SERES VIVOS

La biología es la ciencia que estudia a los seres vivos, tanto a nivel interno como externo, su estructura y su fisiología.

Los seres vivos son seres con características, unas diferentes y otras semejantes que los hacen ser únicos y necesarios para interactuar unos con otros y sobrevivir.

Todos los seres vivos, estamos conformados por células, cada una de ellas ubicada en una parte diferente del cuerpo dependiendo de su función y con un tamaño y una forma diferente. Estas células se unen en el interior de los seres pluricelulares para formar tejidos, que de igual forma se juntan para formar órganos que al juntarse aquellos que cumplen con la misma función, conforman sistemas que juntos conforman un organismo.

Esta organización interna, permite en los seres vivos tener

La capacidad de cumplir funciones vitales tales como nutrición, relación y reproducción y para ello en el interior de sus células sucede un conjunto de reacciones químicas, conocidas como metabolismo.

- **Práctica 1:** Microscopia
- **Práctica 2:** Organización interna de los seres vivos.
- **Práctica 3:** Homeóstasis en los seres vivos.

### COMPETENCIAS

- Comprendo conceptos claros relacionados con la composición y el funcionamiento de los organismos.
- Explico algunas características de algunos niveles de organización interna de los seres vivos.
- Explico diversos niveles de organización interna de los seres vivos, clasificación y controles internos como la homeóstasis.

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Práctica 1: Microscopía

**Duración:** 4 horas

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- 1.1 Explicar algunas características de algunos niveles de organización interna de los seres vivos.
- 1.2 Reconocer las funciones de una célula dentro de un organismo vivo
- 1.3 Reconocer algunas células vegetales y animales

### 2. Marco teórico

Explorar el siguiente sitio web y realizar un borrador con los principales aportes que nos brinda a cerca de la Microscopía

<http://www.biologia.edu.ar/microscopia/microscopia1.htm>

### 3. Equipos y materiales

- Cada Estudiante debe de tener su par de guantes de latex
- 1 microscopio
- Bata de laboratorio

- Placas con montajes de corcho
- Palillos de dientes o aplicadores sin algodón
  
- Azul de metileno al 0.1%
- Lugol al 1% Verde Jano 0.1% (0.1 g de verde Jano en 100 mL de NaCl al 0.9%)
- Aceite de inmersión
- Hojas de bisturí Portaobjetos y cubreobjetos
- Extendidos de sangre puede ser animal (placas coloreadas)
- Frascos de compota con agua del grifo
- Bulbos de cebolla (*Allium cepa*)
- Papas (*Solanum tuberosum*)
- Hojas de Tradescantia o guarda-parque (*Setcreasea purpurea*)
- Cultivo de Elodea (*Anacharis* sp) (se consigue en los acuarios)
- Flores: San Joaquín y Lirio Amarillo

#### 4. Parte experimental

Microscopía (laboratorio de microscopía, realizado en la maestría de ciencias naturales y matemáticas, en el curso de biología molecular y celular, Universidad Pontificia Bolivariana. Docente orientadora: Liliana Franco Hincapié. 2015)

##### 4.1. Observación de células vegetales

- **Células de corcho:** Observe en 4X, 10X y en 40X las células de corcho suministradas por el docente. Esquematice en 40X. ¿Por qué no se observan organelos?



Aquí dibuja lo observado

- **Células de cebolla:** Tome una cebolla de huevo y divídala en cuatro partes. Observe que cada parte consta de varias capas (escamas). Cada capa está recubierta por una membrana transparente formada por células 30 epidérmicas (epiteliales). Separe una pequeña capa de esta membrana, extiéndala sobre un portaobjetos, agregue lugol hasta cubrirla (montaje en fresco con lugol) y colóquela un cubreobjetos evitando la formación de burbujas. Observe al microscopio, inicialmente con objetivo de 10X y luego con objetivo de 40X. Identifique el núcleo y la pared celular. Esquematice en 40 X. Observe el núcleo y las paredes celulares.



Aquí dibuja lo observado

- **Células de papa:** Usando un bisturí, pele una parte de la papa, haga un raspado de la pulpa, póngalo sobre un portaobjetos y agregue una gota de solución de lugol (montaje en fresco con lugol). Observe al microscopio, inicialmente con objetivo de 10X y luego con objetivo de 40X. Identifique los amiloplastos y la pared celular.



Aquí dibuja lo observado

- **Células de Elodea:** La elodea es una planta acuática en cuyas hojas pueden observarse células con abundantes cloroplastos. Haga un montaje en fresco de una hoja, utilizando agua de la misma en que se encuentra la planta (montaje en fresco con agua). Observe al microscopio, inicialmente con objetivo de 10X y luego con objetivo de 40X. Identifique los cloroplastos y la pared celular y observe la ciclosis. Esquematice en 40X.



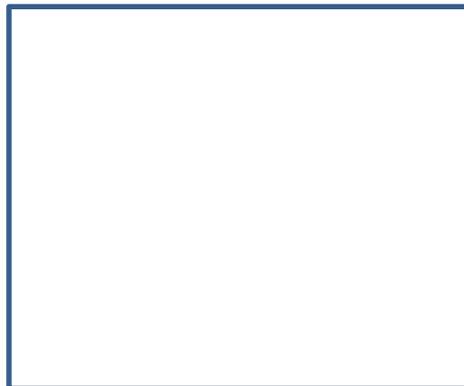
Aquí dibuja lo observado

- **Granos de Polen:** Haga un montaje en fresco con agua con los granos de polen (célula sexual masculina) de cada una de las flores, observe en 10X y 40X. Identifique la pared celular. Esquematice en 10X. Observe las paredes celulares.



Aquí dibuja lo observado

- **Hojas de Tradescantia:** Separe la epidermis (capa más externa) de una de las hojas de esta planta y extiéndala sobre el portaobjetos. Haga un montaje en fresco con agua, ponga el cubreobjetos evitando la formación de burbujas. Observe al microscopio, inicialmente con objetivo de 10X y luego con objetivo de 40X. Tenga presente observar y diferenciar: células 31 de guarda, células adyacentes, células epidérmicas, cloroplastos y el estoma. Esquematice en 40X.



Aquí dibuja lo observado

#### 4.2. Observación de células animales

- **Células epiteliales de la mucosa bucal.** Enjuáguese la boca y con un palillo de dientes haga un raspado suave sobre la pared interna de la mejilla (carrillo). Mezcle el raspado con una gota de azul de metileno

(montaje en fresco con azul de metileno), ponga el cubreobjetos y observe al microscopio con el objetivo de 10X y luego con el de 40X. Identifique el núcleo de la célula. Esquematice en 40X. Observe el núcleo.



Aquí dibuja lo observado

- **Observación de mitocondrias en células epiteliales de la mucosa bucal.** Haga un nuevo extendido de la mucosa bucal y agregue una gota de verde Jano e inmediatamente azul de metileno. Mezcle suavemente con un palillo y deje actuar durante 4 minutos. Finalmente, ponga el cubreobjetos y observe al microscopio con el objetivo de 10X y 100X. Identifique las mitocondrias. Esquematice en 100X.



Aquí dibuja lo observado

- **Células sanguíneas.** Enfoque con el objetivo de 10X, luego agregue aceite de inmersión y observe con el objetivo de 100X, de la misma manera como se explicó en el numeral 5 de la práctica número 1. Diferencie las células sanguíneas (glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas) y esquematice en 100X



Aquí dibuja lo observado

## 5. Resuelve

- 5.2. Realiza la gráfica del microscopio con sus partes y funciones
- 5.3. Realiza un paralelo entre las diferencias y las semejanzas entre una célula animal y una célula vegetal
- 5.4. ¿De la práctica realizada, menciona cuáles fueron las células que pudiste observar mejor y explica por qué?
- 5.5. ¿Por qué una célula siendo tan pequeña, se le llama la unidad básica de los seres vivos?
- 5.6. Realiza un escrito no menor a 2 páginas sobre la microscopía

### Preinforme

Al finalizar la práctica presente a tu docente el borrador de apuntes de todo el proceso realizado

### Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar ésta práctica.
- **Tablas:** Completar las tablas
- **Graficas:** De las observaciones en el microscopio.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.

- **Análisis de resultados**
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

### **Referencias**

Raisman, J. & González A. (1998-2013). Hipertextos del área de la biología. Universidad Nacional del Nordeste. República de Argentina. Retomado de: <http://www.biologia.edu.ar/microscopia/microscopia1.htm>

Franco, L. (2015). Documento de trabajo. Biología celular y molecular. Manual de laboratorio. U.P.B. Retomado de: [https://auladigital.upb.edu.co/pluginfile.php/244772/mod\\_resource/content/1/Prácticas%20de%20laboratorio.pdf](https://auladigital.upb.edu.co/pluginfile.php/244772/mod_resource/content/1/Prácticas%20de%20laboratorio.pdf)

## **Práctica 2: Niveles de organización interna de los seres vivos**

**Duración: 2 semanas**

### **1. Competencias**

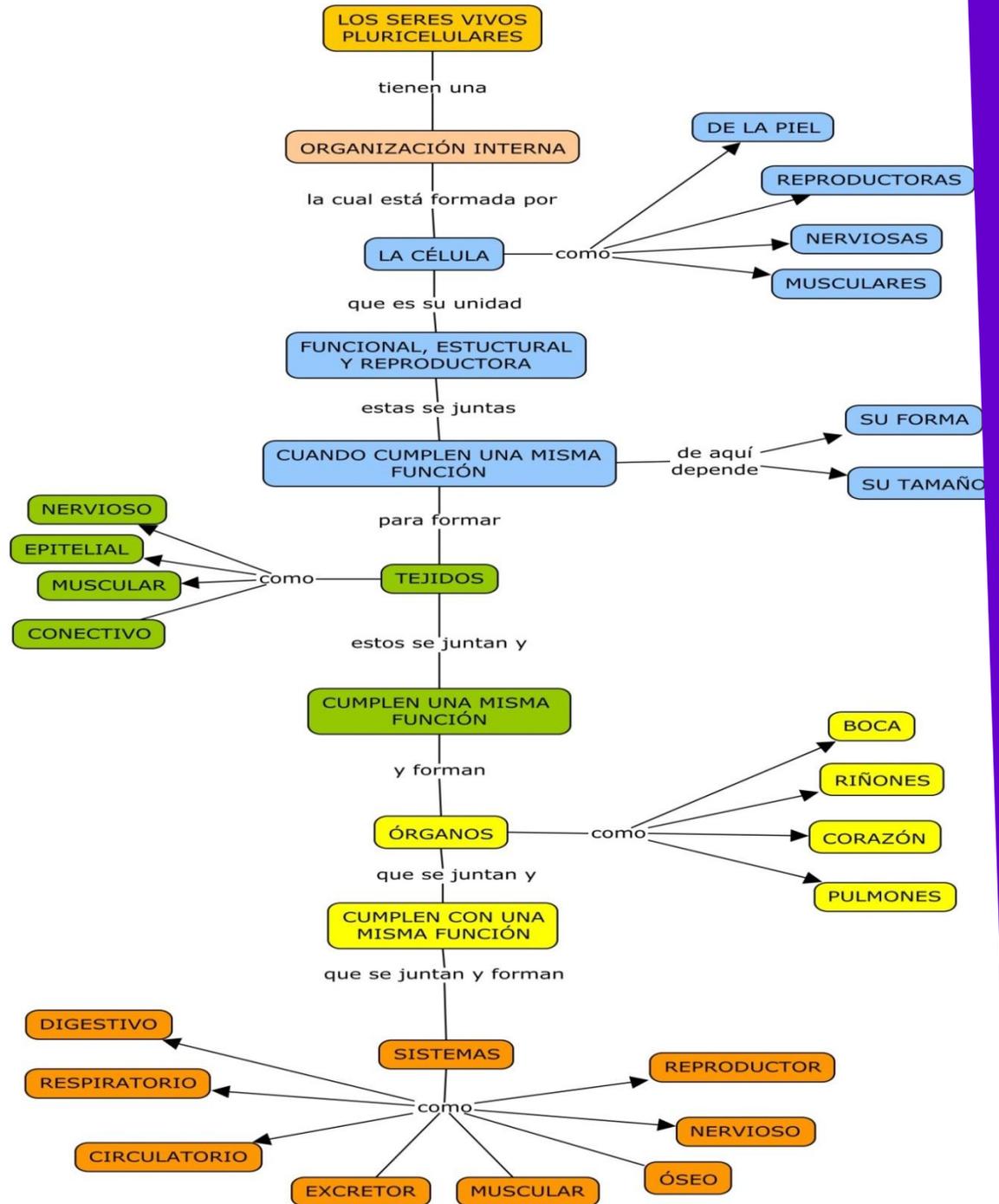
Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- 1.1. Comprender conceptos claves acerca de la organización interna de los seres vivos (su estructura y su funcionamiento)
- 1.2. Diferenciar la organización interna de los seres vivos en cada uno de los términos de: célula y tejidos

### **2. Aspecto teórico**

- Observa el siguiente video, <https://www.youtube.com/watch?v=VSy7t55cdCE>, del cual tomarán apuntes de lo que les parece más importante según la temática organización interna de los seres vivos
- Explora los siguientes sitios web, en ellos encontrarás importantes explicaciones para que des significado a cada uno de los niveles de la estructura interna de los seres vivos, si se toma en cuenta que es células- tejidos- órganos- sistemas y organismo y microscopia  
<https://cienciasnaturasoriales.wordpress.com/titulo-f/>  
<http://www.biologia.edu.ar/microscopia/microscopia1.htm>

Consigna el siguiente mapa conceptual



Revisar las diapositivas disponibles en el sitio:  
<http://luzmaricelabr2.wix.com/construyendociencias>



### 3. EQUIPOS Y MATERIALES

- 1 guantes de latex para cada estudiante
- Bata de laboratorio
- 1 tapa bocas desechable
- 1 bisturí
- Una gallina
- 1 lupa
- 1 caja Petri por cada equipo de trabajo
- 1 popote

- 1 cámara fotográfica, celular o tablet

#### 4. Parte experimental

Diseción de una especie de la granja, para reconocer sus tejidos, órganos y sistemas.

- Con el bisturí realice un corte exacto desde el cuello del ave hasta la cola y así cortar el pellejo hasta llegar al tejido muscular
- Se sigue separando el tejido muscular hasta llegar al hueso, con la ayuda del bisturí se corta y luego se comienza con la separación y observación de los sistemas de la gallina.
- Sacar su corazón y con el bisturí cortarlo a la mitad para identificar sus partes: arterias, venas.
- Sacar los pulmones e inflarlos con un popote
- En cada caja Petri se separarán los sistemas y se identificarán partes y funciones, según la teoría vista

#### 5. Resuelve

5.1. Explorar El siguiente link conecta con BioDigitalHuman, es una aplicación en 3D, que permite explorar el cuerpo humano, rotarlo y buscar cada órgano (en la columna del lado derecho se presenta una completa descripción). Está en inglés pero se puede traducir dando clic derecho sobre la página. Se debe registrar antes de iniciar el trabajo.

<https://human.biodigital.com/signin.html>

5.2. En la parte teórica encontraron un mapa conceptual con la estructura interna de los animales y los humanos. Realiza uno con la estructura interna de las plantas

5.3. Completar el siguiente cuadro comparativo

CÉLULA	TEJIDO	ÓRGANO	SISTEMA	FUNCIÓN	GRÁFICA
			Digestivo		
		pulmón			
glóbulo rojo					
muscular					
	nervioso				
Óvulo- espermatozoide					
	óseo				
		ojos			

5.4. Explora el siguiente sitio web y realiza las actividades

[http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/elcuerpohumanoanatomiyfisiologi/html/propuesta\\_didctica\\_para\\_el\\_alumnado.html](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/elcuerpohumanoanatomiyfisiologi/html/propuesta_didctica_para_el_alumnado.html)

### Preinforme

Cada equipo de trabajo entregará una copia de las prácticas realizadas sobre La organización interna de los seres vivos

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del grupo formado, nombre del docente orientador, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad
- **Competencias:** Describir las competencias teóricas y operativas, que consideran alcanzaron a desarrollar durante el desarrollo de la práctica
- **Cuestionario:** Presentar las preguntas del numeral 5, debidamente solucionadas
- **Análisis de resultados**
- **Conclusiones:** Teniendo en cuenta todo lo realizado en la práctica, realice un análisis en forma de conclusión con las fortalezas y debilidades que se presentaron en la realización de la misma y qué le aportó para su vida.
- **Bibliografía:**

## Bibliografía

- Tesla, W. (2012). Niveles de organización de los seres vivos paso a paso. Video retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=VSy7t55cdCE>
- Patiño, A. Cienciasnatusoriales. Organización de los seres vivos. Sitio web retomado de: <https://cienciasnatusoriales.wordpress.com/titulo-f/>
- Osorio, M. Colegio reparatorio Orizaba. (2013). Disección de pollo. Retomado de: <http://cpo-b2-403-e2-p1.blogspot.com.co/p/httpsplus.html>
- Equipo Didactalia. (2015). Fisiología del cuerpo humano con juegos interactivos. Sitio retomado de: <https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recurso/fisiologia->

[del-cuerpo-humano-con-juegos-interactiv/171d6a3c-fa36-497c-bf6f-d0a9f72f48aa](http://del-cuerpo-humano-con-juegos-interactiv/171d6a3c-fa36-497c-bf6f-d0a9f72f48aa)

- Conocimiento del medio. El cuerpo humano: anatomía y fisiología. Sitio retomado de: [http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/elcuerpohumanoanatomyfisiologi/html/propuesta\\_didctica\\_para\\_el\\_alumnado.html](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/elcuerpohumanoanatomyfisiologi/html/propuesta_didctica_para_el_alumnado.html)
- Raisman, J. Gonzalez, A. (1998 - 2013). Hipertextos del área de biología. Retomado de: <http://www.biologia.edu.ar/microscopia/microscopia1.htm>

**¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).**

### **Práctica 3: Homeóstasis en los seres vivos.**

**Duración:** 2 semanas (cuatro horas)

#### **1. Competencias**

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- 1.1.** Explico diversos niveles de organización interna de los seres vivos, clasificación y controles internos como la homeóstasis.

#### **2. Aspecto teórico**

##### **LA HOMEÓSTASIS EN LOS SERES VIVOS**

Explorar los siguientes sitios web y el video. Realizar el mapa conceptual y tomar apunte de lo más importante:

- [http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1bachillerato/organizacion\\_sv/contenidos11.htm](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1bachillerato/organizacion_sv/contenidos11.htm)
- <http://www.vidatierra.org/libro-virtual-1/cap-xv-homeostasis-del-cuerpo-humano/> .
- <https://www.youtube.com/watch?v=jzSpGIErplM>
- <http://www.backyardbrains.cl/experiments/reactiontime>

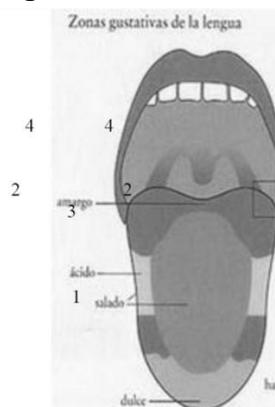
#### **3. Equipos y materiales**

- Papel y lápiz
- Agua
- 4 recipientes de vidrio
- Cinta para rotular

- Marcador
- Tapa bocas desechables
- Bata de laboratorio
- Sustancias saladas, amargas, dulces y ácidas
- 4 aplicadores para boca (por cada equipo de trabajo)
- 1 de los estudiantes será el sujeto de investigación y otro el sujeto investigador

#### 4. Parte experimental

- 4.1. Marque cada uno de los recipientes con una de las sustancias: salada, amarga, dulce y ácida
- 4.2. El investigador toma un aplicador de madera y lo introduce en el primer frasco (solución salada) y deposita unas gotas en el punto 1 del sujeto de investigación



- 4.3. Preguntarle al sujeto investigado si percibe el sabor; y describe si lo percibe poco (+), si lo percibe mucho (++) si no lo percibe (-). Repite el mismo proceso para los cuatro puntos de la lengua.

- 4.4. Realiza el mismo proceso con las 4 sustancias, pero tener en cuenta que cada que cambie de sustancia, el investigado debe lavarse bien la boca y cambiar de aplicador.
- 4.5. Complete la siguiente tabla:

Tabla 1.

Región de la lengua	Sustancia dulce	Sustancia salada	Sustancia amarga	Sustancia Ácida

## 5. Resuelve

- 5.1. ¿Qué entiendes por homeostasis en los individuos?
- 5.2. Realiza 4 gráficas donde se dé ejemplos de homeostasis en los seres vivos
- 5.3. ¿Qué factores afectan la homeostasis del cuerpo humano?. Mencionalos y da un ejemplo en cada uno
- 5.4. En la práctica realizada sobre los mecanismos de retroalimentación, menciona una sustancia con mecanismo negativo y una con positivo y que produce cada una, como estímulo
- 5.5. Responde las preguntas encontradas en el siguiente sitio, ya explorado: <http://www.backyardbrains.cl/experiments/reactiontime>
- 5.6. Solucione una sopa de letras y un crucigrama alusivo a los temas vistos sobre la homeostasis. Busca información en la web si vez o crees que es necesario:  
<http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/tag/homeostasis>

## Preinforme

Presente al docente todos los borradores del proceso de la práctica y la realización de las actividades asignadas.

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Análisis de resultados**
- **Conclusiones:** Debes consignar al menos 3 conclusiones sobre las debilidades y fortalezas que se evidenciaron en el proceso de desarrollo de la práctica realizada.
- **Bibliografía**

## Bibliografía

- Céspedes, P. (2013). Orientaciones para el curso Biología Undécimo. Retomado <http://coned.ac.cr/miconed/cronogramas-2013-1/ciencias/BIOLOGIA-UNDECIMO.pdf>
- Proyecto biosfera. Retomado de: [http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1bachillerato/organizacion\\_sv/contenidos11.htm](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1bachillerato/organizacion_sv/contenidos11.htm)
- Castro, A. (2013). Homeostasis y medio interno. Retroalimentación positiva y negativa. Video retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=jzSpGIErplM>
- Educaplay. (2016) retomado de: <http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/tag/homeostasis>
- Marrero, C. (2013). Homeostasis del cuerpo humano. Mapa conceptual retomado de: <http://www.vidatierra.org/libro-virtual-1/cap-xv-homeostasis-del-cuerpo-humano/>
- Backyard brains. (2014). Experimento: Qué tan rápido reacciona tu cerebro al estímulo. Retomado de: <http://www.backyardbrains.cl/experiments/reactiontime>



¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## LAS RELACIONES ECOLÓGICAS

Los seres vivos contamos a nuestro alrededor con hermosas maravillas que nos ofrece nuestro medio ambiente y con las cuales podemos interactuar para desarrollarnos y poder cumplir con nuestros ciclos vitales de una manera plena y armoniosa. Estamos inmersos en éste mundo cambiante, no sólo a través de los tiempos sino también por la construcción o destrucción de la mano humana.

Nuestros antepasados concebían el entorno como un don lleno de riquezas, lo cual es cierto, pero también creían que era algo inagotable, que era infinito, y de eso si a través de los tiempos hemos podido verificar que fuera cierto si supiéramos usar los recursos naturales con inteligencia y no como un bienestar propio, gastando mucho y devolviendo poco. Hoy en día contamos con un sinnúmero de especies, de factores y/o recursos que sin duda alguna son necesarios para nuestra supervivencia, pero también muchas especies cambian o se han extinguido por nuestra poca ética ambiental.

- **Práctica 1:** Factores bióticos y abióticos.
- **Práctica 2:** Los seres vivos nos relacionamos con el entorno.
- **Práctica 3:** La evolución y la transformación de la vida en el planeta.

### COMPETENCIAS

-Relaciono los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas

-Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas

-Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema

-Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Práctica 1: Factores bióticos y abióticos

**Duración:** 2 semanas

### 1. Competencias

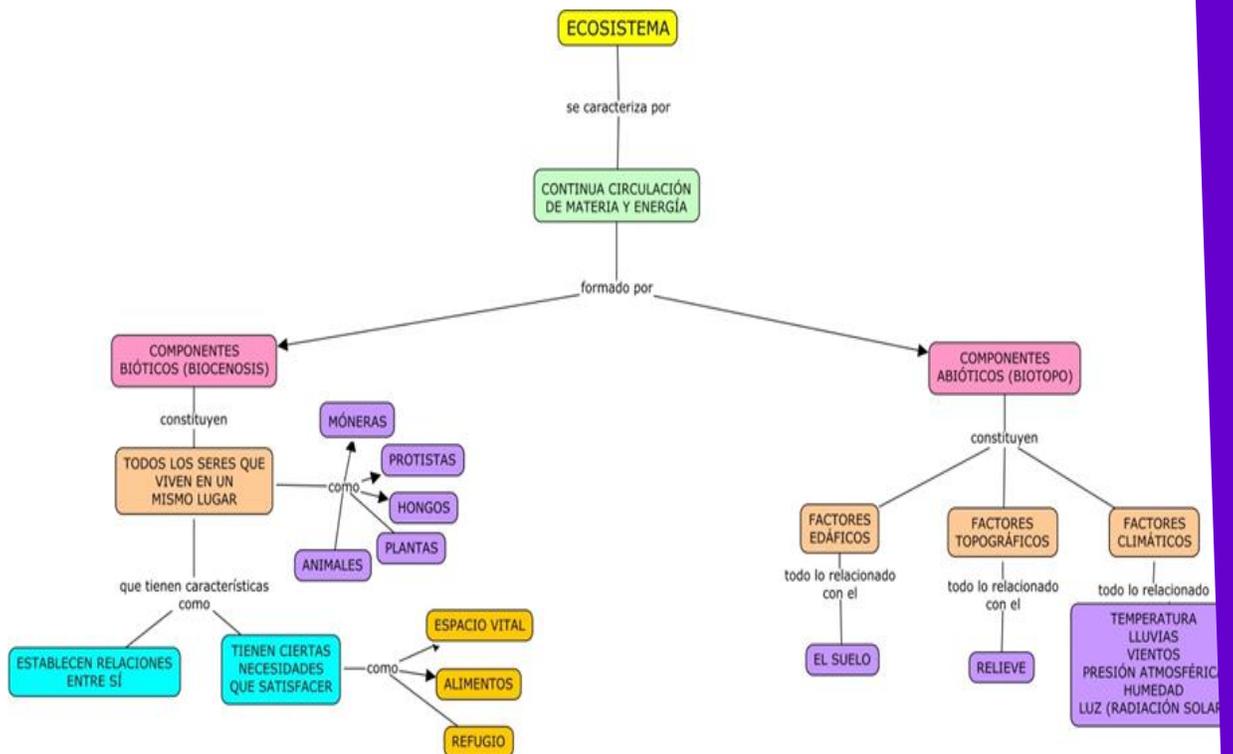
Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- 1.1 Realizar un análisis detallado de las semejanzas y diferencias entre los factores bióticos y abióticos en un ecosistema (de la granja)
- 1.2 Realizar observaciones de las características en cada uno de los seres vivos encontrados.
- 1.3 Analizar los ciclos del nitrógeno, agua, carbono y fósforo.
- 1.4 Relacionar los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas.
- 1.5 Desarrollar habilidades y destrezas para analizar los datos.

### 2. Aspecto teórico

Los estudiantes observarán, escucharán y tomarán apuntes en su cuaderno, de lo creen más importante del siguiente video:

- <https://www.youtube.com/watch?v=d1dcFtrefvE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Z87mszH4ld4>



- Visitar el siguiente sitio web, y explorarlo, luego realizar un trabajo escrito con gráficas, de lo que para tu concepto es más importante sobre los factores bióticos y abióticos en un ecosistema.

<http://http-ecologiatuplaneta.webnode.es/factores-bioticos-y-abioticos-/>

### **3. Equipos y materiales**

- Cada Estudiante debe de tener su par de guantes de latex
  - 1 microscopio
  - 1 lupa
  - 1 pinza por cada estudiante que pertenezca al grupo
  - Cámara fotográfica
  - 10 cajas Petri
- 
- Elementos abióticos de éste ecosistema.

### **4. Parte experimental:**

**4.1.** Todos los estudiantes de cada grupo, recolectarán diferentes elementos bióticos y abióticos que encontrarán en el recorrido que se hará, por toda la granja de estudio.

**4.2.** Seleccionarán a parte los factores bióticos de los abióticos y los registrarán en fotos con la cámara fotográfica, identificando diferencias entre ellos y semejanzas, las cuales registrarán en la tabla 1.

### **4.3. Tabla 1. Factores bióticos de un ecosistema (granja de estudio)**

Sabemos que los factores bióticos son aquellos que tienen vida dentro de un ecosistema, es decir que tienen un ciclo, que nacen, crecen, se alimentan, se reproducen y mueren y que conforman una biocenosis

### **Clasificación de los factores bióticos en un ecosistema**



**4.5.** Realizar una tabla 3 con las diferencias y las semejanzas entre los factores bióticos y abióticos dentro de un ecosistema y por qué es necesario que interactúen entre sí, para un adecuado equilibrio ecológico.

### **Resuelve**

**5.1.** ¿Por qué un ecosistema se caracteriza por la continua circulación de materia y energía?

**5.2.** ¿Por qué es necesario que en un ecosistema, los seres vivos que allí viven establezcan relaciones entre sí?

**5.3.** Mencionar 5 de los factores bióticos que recolectaste en equipo y describe que necesidades deben satisfacer dentro del ecosistema y ¿cómo lo hacen?

**5.4.** Mencionar 5 factores bióticos que podemos encontrar en cada uno de los factores abióticos: hidrósfera, atmósfera y litósfera

**5.5.** Mencionar por qué es importante mantener en buen estado los factores abióticos para la supervivencia de los seres bióticos

**5.6.** Menciona 5 seres bióticos y explica algunas características de su biotopo, como: factores edáficos, factores topográficos y factores climáticos?

### **Preinforme**

Cada equipo de trabajo entregará una copia de las prácticas realizadas sobre La clasificación de los factores bióticos y abióticos y sus interacciones

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del grupo formado, nombre del docente orientador, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad
- **Competencias:** Describir las competencias teóricas y operativas, que consideran alcanzaron a desarrollar durante el desarrollo de las
- **Cuestionario:** Presentar las preguntas del numeral 5, debidamente solucionadas
- **Análisis de resultados:** Con la ayuda de tus compañeros de equipo construyan un diario pedagógico donde registren los avances en cada una de las prácticas realizadas y un análisis de los resultados obtenidos en cada una de ellas.
- **Conclusiones:** Teniendo en cuenta todo lo realizado en las prácticas, realice un análisis en forma de conclusión con las fortalezas y debilidades que se presentaron en la realización de las mismas y qué le aportó para su vida.
- **Bibliografía:**

## Bibliografía

- Video sobre los factores bióticos y abióticos, retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=d1dcFtrefvE>
- Video: ECOLOGIA, FACTORES BIOTICOS Y ABIOTICOS.MPG. Retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Z87mszH4ld4>
- Sitio web sobre los factores bióticos y abióticos. Retomado de: <http://http-ecologiatuplaneta.webnode.es/factores-bioticos-y-abioticos-/>

- *Gobernación de Antioquia. Secretaría de Educación (2010). PEMAB. Programa de Ecología y Medio Ambiente Bioagradable. Tomo 2*

## Práctica 2: Los seres vivos nos relacionamos con el entorno

**Duración:** 2 semanas

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Relacionar los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas.
- Explicar diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas

### 2. Aspecto teórico

Vivimos inmerso en un mundo maravilloso, que nos brinda la forma de sobrevivir, vivimos y podemos convivir con otros seres, además de que interactuamos entre si mismos y con los demás seres vivos como animales, vegetales y microorganismos; podemos relacionarnos con nuestro entorno el cual nos brinda las cantidades necesarias de nutrientes para poder sobrevivir y fisiológicamente, poder cumplir con todas las funciones que nuestro metabolismo lleva a cabo, para ser lo que somos: **materia y energía**.

En la biosfera que es el ecosistema más grande y que abarca todos los demás ecosistemas se encuentran los ciclos de la materia, unos en cantidades más grandes que otros, unos se pueden absorber directamente del medio ambiente...

Siempre hemos oído la idea de que EL AGUA ES FUENTE DE VIDA, y no es para menos sentir que tan importante es ella para nuestra supervivencia, que la mayoría de las partes de nuestro planeta tierra están formadas por agua, ya sea en océanos, en lagos, ríos, en vapor de agua...

El cuerpo humano en su gran mayoría está conformado por agua, y es el mayor disolvente. Además "una persona puede vivir tres minutos sin aire, tres días sin agua y tres semanas sin comida" (el espectador. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, citado por: Pemab, Gobernación de Antioquia).

El carbono es necesario para la producción de alimentos, el nitrógeno para la formación de las proteínas y el fósforo es el responsable del material genético y de la energía.

- Observar los siguiente video y retomar de ellos, lo que se considere más importante, para consignarlo

<https://www.youtube.com/watch?v=OaedqBegeuQC>

<https://www.youtube.com/watch?v=9NFUMMC-o4o>

<https://www.youtube.com/watch?v=1nysEv9NHs4>

<https://www.youtube.com/watch?v=BAbXmRZPiKg>

- Analicemos cómo en un ecosistema los seres vivos nos relacionamos entre sí y con el medio ambiente que nos rodea y con él los ciclos de la materia como el agua, el carbono, el nitrógeno y el fósforo, además de cómo la energía circula por éste ecosistema

[http://www.quimicaweb.net/grupo\\_trabajo\\_ccnn\\_2/tema12/](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_ccnn_2/tema12/)

<http://www.mundonets.com/biologia/el-ciclo-del-fosforo/>

- Explorar el siguiente sitio web, sobre cómo los seres vivos se relacionan con el entorno, <https://cienciaynaturalezaenblog.wordpress.com/unidad-4-los-seres-vivos-y-su-entorno/>, consignar lo que crees es más importante sobre el tema.

### 3. Equipos y materiales

- 1 frasco de nescafé o de compota
- 1 media velada
- 1 banda de caucho
- 1 cubo de hielo
- Agua caliente
- 1 botellón plástica de 5 lts de capacidad
- Tierra negra (se sacará de la granja de estudio)
- Plantas
  - Granos de trigo y de frijol
- Piedras
- Trocitos de pan
- Tortillas
- Papel
- Plástico
- Animales (moscas, cucarachas, lombrices...)
- Ligas
- Bisturí
- Guantes de latex
- Bata de laboratorio

### 4. Parte experimental

#### a. El ciclo del agua

- En un vaso de vidrio de nescafé o de compota, deposita el agua caliente, tapa el vaso con la media velada y asegúrala con la banda de caucho, luego sobre la media velada coloca el hielo.

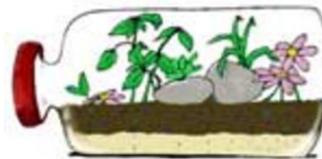
Observa lo ocurrido.

- Después de realizar el experimento y de observar lo ocurrido y recordando lo visto en la parte teórica, completa el siguiente cuadro sobre el ciclo del agua:

Estados del agua	Representado en el experimento por	Cambios observados

#### **b. El ciclo del carbono**

- Coge el botellón de plástico y con cuidado, realiza un corte con el bisturí en 3 lados del botellón, llena con la tierra la mitad del garrafón de manera horizontal, seguidamente coge el frijol, el trigo y las plantas y siémbrales, coloca un pedazo de pan o la tortilla agrega un poco de agua y mete los animales.
- Asegura la tapa del botellón con la liga para evitar que los animales se salgan.
- Observa tu ecosistema durante una semana



**Observa lo ocurrido**

Según lo observado y los referentes teóricos sobre el ciclo del carbono

Completa la tabla

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7

- Describe por qué éste experimento nos permite observar el ciclo del carbono

### 5. Resuelve

- 5.1 ¿Qué relación tienen los ciclos biogeoquímicos vistos, con el desarrollo y el equilibrio en un ecosistema?
- 5.2 Describe ¿Cómo se relacionan los ciclos biogeoquímicos vistos, con la energía de los ecosistemas?
- 5.3 De las práctica número 2 realizada, describe cómo se relacionan las especies en los ecosistemas
- 5.4 Describe cómo circula la materia y la energía en la granja de estudio de la institución
- 5.5 Relaciona los ciclos biogeoquímicos con la supervivencia de los seres vivos que conforman el ecosistema de la granja
- 5.6 Lee el siguiente párrafo, analiza y realiza un escrito de mínimo 30 renglones sobre la enseñanza, que nos deja para la vida:

Escucha... La naturaleza llama, si tú eres parte de la tierra inerte que clama desde el fondo de los mares, sufriendo como madre que no duerme.

Escucha... ya no escondas la cabeza, lucha por el agua que decrece.

Fabiana Piceda.

5.7 Elaborar una sopa de letras y un crucigrama del siguiente sitio:

[http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/tag/ciclos\\_biogeoquimicos](http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/tag/ciclos_biogeoquimicos)

### Preinforme

En el siguiente sitio web [http://www.quimicaweb.net/grupo\\_trabajo\\_ccnn\\_2/tema12/](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_ccnn_2/tema12/) sobre la materia y la energía en los ecosistemas, encontrarás en la parte superior una opción que dice **ACTIVIDADES**



Debes explorar esta opción y realizar dichas actividades y entregar el borrador, con la solución de éstas.

### Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.

- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Conclusiones:** Debes consignar al menos 3 conclusiones sobre las debilidades y fortalezas que se evidenciaron en el proceso de desarrollo de la práctica realizada.
- **Bibliografía**

### **Bibliografía**

- Gobernación de Antioquia. Secretaría de Educación (2010). PEMAB. Programa de Ecología y Medio Ambiente Bioagradable. Cuadernillo encuentro I
- GECTI MINED. (2013). El agua y sus propiedades. Video retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=OaedqBegeuQC>
- Haurtzarozientzia. (2012). El ciclo del carbono. Video retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=1nysEv9NHs4>
- Viendo viendo, aprendo aprendo. (2014). El ciclo del nitrógeno .Video retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=BAbXmRZPiKg>
- Viendo viendo, aprendo aprendo. (2014). El ciclo del fósforo .Video retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=9NFUMMC-o4o>
- Blog de WordPress.com. Medio Ambiente y la naturaleza. Retomado de: <https://cienciaynaturalezaenblog.wordpress.com/p/>
- Fernández, M. gil, Y. Moriel, A. & Recio, J. Recursos tic y bilingües para el área de Ciencias. Unidad didáctica 23. La materia y la energía en los ecosistemas. Sitio retomado de:

[http://www.quimicaweb.net/grupo\\_trabajo\\_ccnn\\_2/tema12/](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_ccnn_2/tema12/)

- Mundonets.com. (2012). El ciclo del fósforo. Sitio retomado de: <http://www.mundonets.com/biologia/el-ciclo-del-fosforo/>
- Ciencias en secundaria. (2011). Terrario ciclo del carbono. Blog retomado de: <http://pantojiciencias.blogspot.com.co/2011/09/practica-3-terrario-ciclo-del-carbono.html>
- Educa play. (2016). Sitio retomado de: [http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/tag/ciclos\\_biogeoquimicos](http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/tag/ciclos_biogeoquimicos)

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

### Práctica 3: La evolución y la transformación de la vida en el planeta.

Duración: 4 semanas

#### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Establecer relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.
- Explicar y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia.

#### 2. Aspecto teórico:

##### Estructura externa de los seres vivos

La biosfera que es el ecosistema más grande, está conformado por diferentes ecosistemas, unos grandes otros pequeños, que están conformados por seres vivos que se relacionan entre sí y conforman una estructura externa (ecosistema, individuo o especie, población, comunidad o biocenosis así:

Visita el siguiente sitio web, y toma apuntes en tu cuaderno de lo que crees para ti es más importante:

<https://bioroca.wordpress.com/2%C2%BAeso/tema-10-materia-y-energia-en-los-ecosistemas/>

Nuestro Planeta tierra ha sufrido enormes cambios, a través del tiempo, es decir, ha evolucionado. Observemos los siguientes sitios, tomamos apuntes

sobre lo más importante que percibimos (páginas 153, de la pág 156 a la 162, 165 y 175)

- [http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/pdf/u4\\_origen\\_vida\\_y\\_evolucion.pdf](http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/pdf/u4_origen_vida_y_evolucion.pdf). Realiza el mapa conceptual de la página # 149
- <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>

### **Adaptaciones de los seres vivos al entorno**

Observemos y tomemos apuntes de lo más importante, del siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=tVpN5Qd7GdY>

### **Elaboración de un lombricultivo y cultivo de bacterias**

Exploramos el siguiente sitio y tomamos apuntes de lo que consideras sea más importante

[http://juandavid-reciclaje.blogspot.com.co/2010/09/elaboracion-de-lombricultivo\\_01.html](http://juandavid-reciclaje.blogspot.com.co/2010/09/elaboracion-de-lombricultivo_01.html)

[https://www.youtube.com/watch?v=-th\\_9V1hcIQ](https://www.youtube.com/watch?v=-th_9V1hcIQ)

## **3. Equipos y materiales**

### **Cultivo de bacterias**

- Cajas Petri o envases chatos con tapa
- Gelatina sin sabor
- 1 cubito de caldo
- Caldos de cultivo opcionales: sangre (de un animal) u orina

## **Cultivo de un lombricario**

- 1 terreno en la granja de estudio
- Paja
- Abono de animales como la gallinaza
- Agua de panela, melaza o chicha
- Desechos orgánicos en descomposición
- Materia orgánica de origen doméstico
- Tierra negra (humus)
- Lombrices rojas de california
- Trozos de envases de polietileno (tetra pack, yogurth, por ejemplo...)

## **4. Parte experimental**

### **4.1. Cultivo de bacterias**

- Disuelve el cubo de caldo y la gelatina en 1/2 litro de agua. Déjalo hervir durante 10 minutos.
- Esteriliza los frascos y sus tapas metiéndolas en agua hirviendo durante 5 minutos. Esto es para matar a todos los microorganismos que haya en los mismos.
- Coloca la mezcla en cada envase o caja Petri y ponles la tapa. Deja que se enfríen y solidifique la gelatina. A cada envase o caja petri, colócale el nombre.
- Ahora debes pasar tus manos por todos los sitios que haya a tu alrededor. Como todo está lleno de bacterias, solo tienes que manosear dinero, paredes, suelo, etc....Este paso pueden sustituirlo si van a hacer un caldo de cultivo de alguna bacteria en específico, escogiendo en un gotero la bacteria a cultivar.

- Ahora que tienes las manos sucias, toca con la yema de tus dedos (solo un poco, solo un poco) la gelatina ya endurecida. Tapa bien los

envases y déjalos en un lugar calentito durante 24 o 36 horas, pero sin que le dé la luz del sol directamente. Al igual que el paso anterior, depositas unas gotas de la bacteria escogida en la gelatina.

Una foto del resultado final, deberá salirte algo parecido.



#### 4.2. Cultivo del lombricario

- Lee el siguiente video y toma apuntes de lo que se debe de tener en cuenta en la formación del lombricultivo

<https://www.youtube.com/watch?v=UrcyoSUx-uc>

Para tener en cuenta en la realización del lombricultivo:

- Como la institución educativa se encuentra en un corregimiento de clima más bien caliente, tener presente mantener húmedo el terreno, y si la época se torna algo lluviosa, tapar el terreno (colocarle un techo)

- Utilizar los trozos de envases de polietileno en forma aleatoria por todo el terreno.
- Verificar que el lombricario no se vaya a llenar de hormigas y si se detecta esta población, se debe controlar con cal (preferiblemente agrícola) o con ceniza.

Observa una imagen de un lombricario



## 5. Resuelve

- 5.1. Realiza una línea de tiempo sobre la evolución y transformación de los seres vivos, ya tú decides si la haces de manera manual o utilizando programas encontrados en la web, como por ejemplo Timetoast (<http://www.timetoast.com/>)
- 5.2. ¿Por qué la mano creadora del hombre, es también destructiva? Justifica tu respuesta en no menos de 2 páginas
- 5.3. ¿Cómo y para qué se relacionan el individuo, la población y comunidad, dentro de un ecosistema?
- 5.4. Explica y compara algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia, completando el siguiente cuadro:

Ser vivo	Tipo de ecosistema	Forma(s) de adaptarse a él

- 5.5. Explicar qué condiciones deben cumplirse para que un biotopo y una biocenosis constituyan un ecosistema.
- 5.6. Explicar en qué consisten las diferentes relaciones interespecíficas de los seres vivos que conforman determinado ecosistema
- 5.7. Identifique por lo menos 15 acciones humanas en los ecosistemas y que impliquen estas acciones en el beneficio o perjuicio que se le ocasiona a éste
- 5.8. Desarrolle un escrito alusivo al siguiente video musical y a lo estudiado sobre la evolución y la transformación de los seres vivos  
<https://www.youtube.com/watch?v=VPVaFvFfAyk>
- 5.9. Del siguiente enlace, [http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmcm/web/pdf/u4\\_origen\\_vida\\_y\\_evolucion.pdf](http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmcm/web/pdf/u4_origen_vida_y_evolucion.pdf), soluciona las actividades de las páginas # 151, 153, 157, 158, 166, 169, 174, 176

## Preinforme

Presenta todos los borradores de las consignaciones hechas durante la realización de la práctica

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

## Bibliografía

- Bioroca. (2013). Materia y energía en los ecosistemas. Sitio retomado de: <https://bioroca.wordpress.com/2%C2%BAeso/tema-10-materia-y-energia-en-los-ecosistemas/>
- Martínez, F. y Turégano, J. Ciencias para el mundo contemporáneo. Sitio retomado de: [http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmcm/web/pdf/u4\\_origen\\_vida\\_y\\_evolucion.pdf](http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmcm/web/pdf/u4_origen_vida_y_evolucion.pdf)
- Barbadilla, A. La evolución biológica. Departamento de genética y microbiología. Sitio retomado de: <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>

- Otalora, M. (2014). Adaptaciones de los seres vivos. Video retomado de <https://www.youtube.com/watch?v=tVpN5Qd7GdY>
- Juan David. (2010). Manejo adecuado de residuos sólidos. Sitio retomado de: [http://juandavidreciclaje.blogspot.com.co/2010/09/elaboracion-de-lombricultivo\\_01.html](http://juandavidreciclaje.blogspot.com.co/2010/09/elaboracion-de-lombricultivo_01.html)
- Educatina. (2013). Cultivo bacteriano en el laboratorio. Microbiología. Video retomado de: [https://www.youtube.com/watch?v=-th\\_9V1hcIQ](https://www.youtube.com/watch?v=-th_9V1hcIQ)
- Chagñay, F. y Jácome. (2012). Lombricultura. Práctica con estudiantes. Video retomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=UrcyoSUX-uc>
- Jackson, M. Earth Song. Video retomado de <https://www.youtube.com/watch?v=VPVaFvFfAyk>

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).



# LA MATERIA

La química estudia la composición, estructura y propiedades de la materia. Para realizar dichos estudios es necesaria la observación y la medición.

Es importante tener presente que las medidas experimentales están sujetas a errores, que dependen de los instrumentos utilizadas y/o de la destreza al realizar la medición.

Para comprender este tema se realizaran las siguientes prácticas:

- Practica 1: Masa, volumen, peso y densidad.
- Practica 2: Clasifica algunos materiales.
- Practica 3: Analiza algunos cambios de la materia.

Competencias a desarrollar:

Comparo masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales.

Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electrostáticas.

Describo los procesos físicos y químicas de la contaminación atmosférica.

Verifico las diferencias entre los cambios físicos y químicos.

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Practica 1: Masa, volumen, peso y densidad.

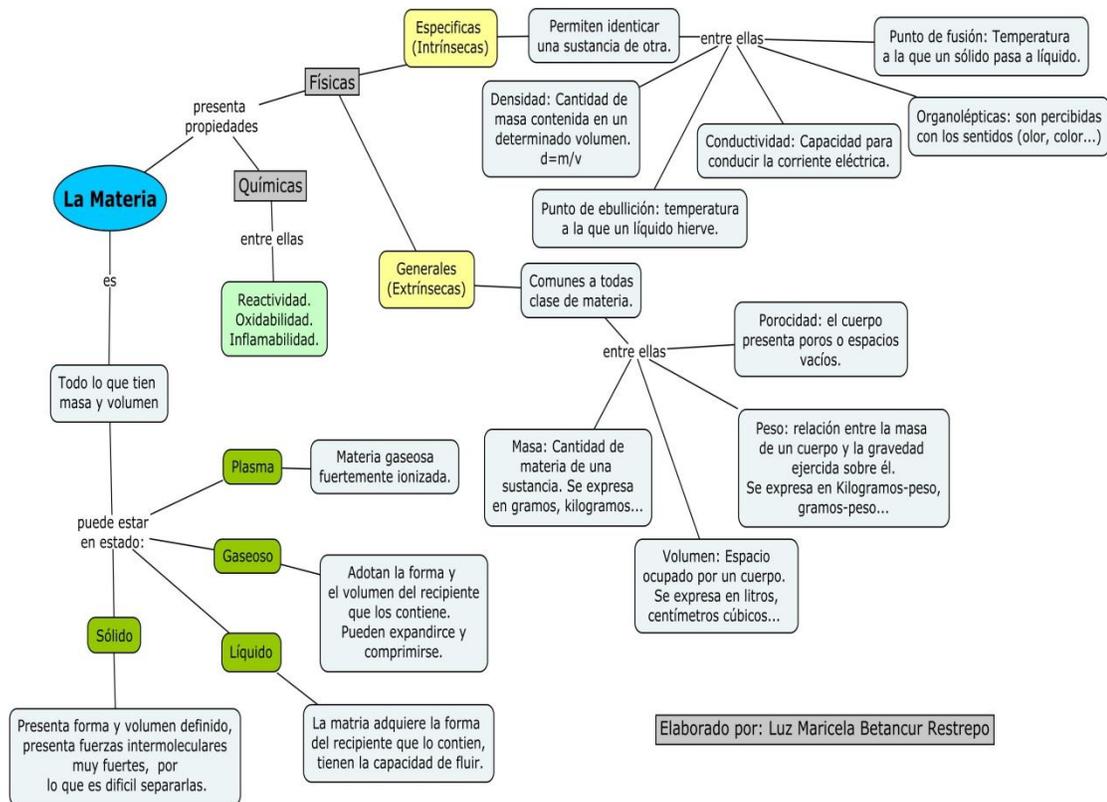
**Duración:** 2 horas

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Comparar la masa, el peso, el volumen y la densidad de diferentes materiales.
- Expresar la masa, el peso, el volumen y la densidad en diferentes unidades del sistema internacional (S.I), empleando de forma correcta los factores de conversión.
- Adquirir habilidades para el manejo adecuado de instrumentos y equipos de laboratorio.

## 2. Aspecto teórico



## 3-Equipos y materiales

### Equipos:

- 2 Probetas
- Regla o metro de costura.

2 vasos de precipitado

### Materiales:

- 3 Sólidos irregulares de diferentes tamaños
- Cuerpos con forma: esférica cubica
- 100mL agua
- 100mL aceite
- 100 mL alcohol
- 50 mL detergente de lavavajillas
- 50 mL miel
- 50 mL leche

## 4. Parte experimental

### 4.1 Determinar el Volumen

Sólido irregular:

Tomar una probeta o un vaso de precipitado graduado y depositar un volumen determinado ( $V_1$ ), introducir el sólido cuyo volumen se quiere determinar y se observa el volumen que se alcanza ( $V_2$ ).

Se calcula la diferencia entre el 2º dato obtenido y el 1º, y se obtiene el volumen del sólido.

$$\text{Volumen del sólido} = V_2 - V_1$$

Sólido	$V_1$ (mL)	$V_2$ (mL)	Volumen del sólido	
			mL	$\text{cm}^3$

Sólido regular:

Utilizando la regla o el metro de costura, medir con la mayor precisión posible los datos necesarios para determinar el volumen de cada cuerpo de forma regular.

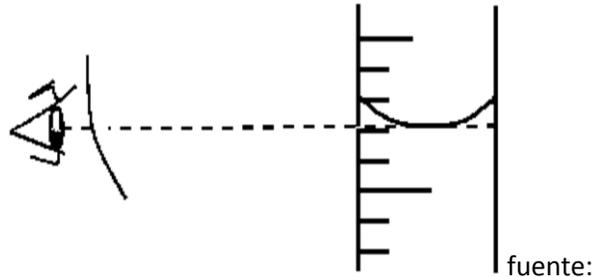
Aplicar las formulas consultadas en el preinforme.

Tabla 1. Volumen de cuerpos regulares.

Cuerpo	$\text{cm}^3$	mL
Esfera		
Cubo		

## Líquidos

En una probeta limpia y seca, deposita el líquido problema hasta que alcance 50 mL. Para hacer la lectura correcta el menisco (nivel del líquido) debe estar a la altura de los ojos.



fuente:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~04000134/fisiqui/practicassq/node5.html>

Tabla 2. Volumen de líquidos

Líquido	Mililitro (mL)	Litro (L)
Agua		
Leche		
Alcohol		
Aceite		

### 4.3 Determinar la masa

Con la balanza determinar la masa de cada uno de los cuerpos (sólidos y líquidos). Recuerda que la masa de los líquidos en esta práctica es para los 50mL.

Tabla 3. Masa

Cuerpo	Gramos (g)	Kilogramos (Kg.)
Esfera		
Cubo		
Agua		
Aceite		
Leche		
Alcohol		
Sólido irregular 1		
Sólido irregular 2		

#### 4.4 Determinar densidad

La densidad es la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo, usando los datos encontrados en los procesos anteriores determinar la densidad para cada sustancia  
 $d=m/v$

Tabla 4. Densidad.

Cuerpo	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Kilogramos (Kg./L)
Esfera		
Cubo		
Agua		
Aceite		
Leche		
Alcohol		
Sólido irregular 1		
Sólido irregular 2		

#### 5- Resuelve

- 5.1 ¿Por qué crees que sube el nivel del agua al introducir el sólido en el agua?
- 5.2 Si intentamos medir el volumen de un corcho con este método ¿qué pasaría?
- 5.3 ¿Qué es un picnómetro, gráficalo y describe su utilidad?
- 5.4 ¿Cuál es la diferencia entre masa y peso?

## Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de los datos recopilados durante la práctica.

Fórmulas para determinar el volumen de los cuerpos con forma definida: esfera, cubo, cilindro...

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

## Bibliografía.

Salas, M. (2007). Cómo motivar a los estudiantes mediante actividades científicas atractivas. Colegio La Salle Paterna. Recuperado:

<http://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2007/2.pdf>

Gómez, D. (2011). Guía de laboratorio 2. Colegio Jazmín Occidental. Recuperado:

<http://es.slideshare.net/NANITAQUIM/laboratorio-propiedades-de-la-materia>

Merchan, Y. (2013). Aprendizaje significativo de las propiedades físicas de la materia en alumnos que ingresan a la universidad. (Tesis de maestría). Universidad Nacional, Medellín, p 78. Recuperada: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11611/1/30238832.2013.pdf>

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin, D.

## Practica 2: Clasifica algunos materiales

**Duración:** 1 horas

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electrostáticas.
- Identifica la diversidad de materiales en nuestro ambiente.

### 2. Aspecto teórico

En el siguiente sitio se encuentran los aspectos teóricos sobre los estados, sus cambios y la actividad a desarrollar.

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

### 3. Equipos y materiales

Una Tablet o computador (suministrada la Institución), acceso a internet.

### 4. Parte experimental

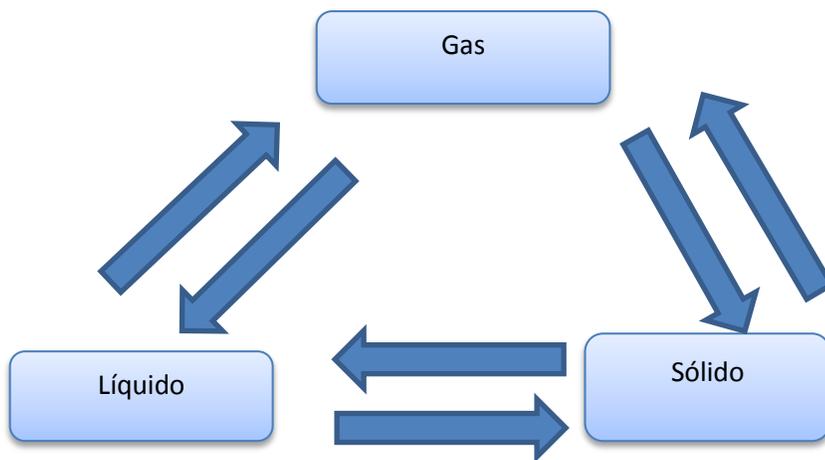
a. ingresar al sitio:

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

- b. leer los aspectos teóricos del sitio consultado
- c. Realizar las actividades finales que se encuentran en el sitio.

### 5. Resuelve

- ¿Cómo afecta la temperatura las fuerzas intermoleculares?
- ¿Por qué al derramar miel esta no fluye igual que el agua?
- Completa el siguiente esquema, ubicando sobre la flecha el nombre de cada proceso.



- Identifica en la granja sustancias o materiales en los diferentes estados y completa el siguiente cuadro.

Sustancia	Estado	Usos	Daño ocasionado al medio ambiente.

- Describe las propiedades físicas de cada sustancia observada.

## Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador con la solución de la actividad final propuesta en el sitio: [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- Elaborar un mapa de conceptos con la información suministrada en el sitio: [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

## Bibliografía

Castebianco, M. (2003). Quimic@ 1. Editorial Norma. Bogota. Pag 272.

Mondragón, C. Peña, L. Sánchez, M y Fernández, M. (2001) Química I. Editorial Santillana, Bogota.

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm)

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## Practica 3: Analiza algunos cambios de la materia

Duración: 2 hora

### 1. Competencias

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

- Describo los procesos físicos y químicas de la contaminación atmosférica.
- Verifico las diferencias entre los cambios físicos y químicos.

### 2. Aspecto teórico

Continuamente la materia presenta cambios, es decir una variación en sus propiedades o características respecto de un estado inicial y un estado final, estos cambios se clasifican en:

- **Cambios físicos:** Estos no modifican la naturaleza o estructura interna de la materia, sigue siendo la misma, entre ellos están:
  - **El movimiento:** Es el cambio de lugar o de posición de un cuerpo. Aunque un cuerpo se mueva, su materia no cambia.
  - **La dilatación:** Aumento de tamaño de un cuerpo cuando se eleva su temperatura.
  - **La contracción:** Disminución de tamaño cuando disminuye su temperatura.
  - **La fragmentación:** División de un cuerpo en trozos. Por ejemplo, la rotura de un vaso en trozos.
  - **Los cambios de estado:** Se producen cuando varía la temperatura o la presión. Por ejemplo, el agua pasa de líquida a vapor de agua.

- **Cambios químicos:** Estos transforman la materia en otra, es decir, cambia sus características internas. Ente ellos están:
  - La oxidación. Se produce cuando una sustancia se transforma en otra por la acción del oxígeno presente en el aire.
  - La combustión. La materia arde y se forma otra sustancia. Cuando la madera arde, por ejemplo, se transforma en otra sustancia y deja de ser madera.
  - La putrefacción. Se produce cuando se descompone la carne, la fruta,...

### **3. Equipos y materiales**

1. 2 Erlenmeyer o frascos de boca angosta
2. 2 globos
3. 1 mechero
4. 100mL agua
5. Una cucharadita de bicarbonato
6. 50 mL vinagre
7. cámara fotográfica, celular o Tablet.

### **4-Parte experimental**

4.1 Deposita 50 mL de agua en el recipiente, en su boca ubica un globo como lo indica la gráfica, luego se expone al calor hasta que se note que el agua se está disminuyendo.

Observa los cambios ocurridos.



4.2 Toma 50 mL de vinagre en el otro recipiente, agrégale una cucharadita de bicarbonato, tapa el recipiente con el otro globo y mezcla con movimientos suaves. (Observa lo ocurrido)

Según lo observado y los conocimientos teóricos completa el siguiente cuadro.

Cuadro 1.

Caso	Tipo de cambio	Reversible o irreversible	Observaciones
4.1			
4.2			

4.3 Visita la granja, observa sus instalaciones en busca de algún producto o utensilio (tornillos, herramientas, cerrojos...) que presente oxidación; observa también electrodomésticos que producen combustión o evidencias de algún tipo de combustión.

Con esta información realiza un póster, cada fotografía debe llevar un rotulo indicado lo ocurrido. Por ejemplo: puntilla oxidada debido a un cambio químico en el hierro.

#### **4.4 Elaboración de yogurt**

En la casa de uno de los integrantes del equipo elabora el yogurt y registra en un video el proceso.

##### **Materiales y equipos**

1. Una Olla
2. Una cuchara
3. Un recipientes plásticos o de vidrio
4. Una estufa
5. Un litro de leche
6. Un vaso de yogurt comercial
7. Un termómetro.

### **Parte experimental**

En la olla mezcla la leche y el yogurt, llévalo al fuego hasta alcanzar una temperatura de 45°C aproximadamente, luego deposita la mezcla en recipientes plásticos o de vidrios. Precalienta el horno por 5 minutos a su temperatura máxima y luego apágalo y lleva los recipientes con la mezcla y deja reposar 12 horas.

Puedes agregar azúcar y frutas según el gusto.

### **5. Cuestionario**

- a. En los casos 4.1 y 4.2 que ocurrió en el globo, ¿a qué se debe?
- b. Define como cambio físico o químico: fiebre, respiración, dilatación.
- c. ¿Qué microorganismos aporte el yogurt comercial?
- d. ¿Por qué es importante controlar la temperatura?
- e. Describe que cambios se presentan en la elaboración del yogurt.

### **Preinforme**

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de los datos recopilados durante la práctica.

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Póster**
- **Video**
- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

### Bibliografía:

- Casteblanco, M. (2003). Quimic@ 1. Editorial Norma. Bogota. Pag 272.
- Mondragón, C. Peña, L. Sánchez, M y Fernández, M. (2001) Química I. Editorial Santillana, Bogota.



## PRACTICA 4: SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Casi todas las sustancias que utilizamos a diario son mezclas; algunas tienen apariencia homogénea, es decir, no podemos identificar a simple vista sus componentes, algunos ejemplos de estas son el aire, el champú o el café; en otras como el cereal con leche, la ensalada o las sopas podemos identificar a simple vista sus componentes y estos no están distribuidos de manera uniforme y a estas se denominan heterogéneas.

Competencias a desarrollar:

- Comparar diferentes métodos de separación de mezclas, empleándolos de forma correcta según el tipo de mezcla a separar.
- Adquirir habilidades para el manejo adecuado de algunos instrumentos y equipos de laboratorio.

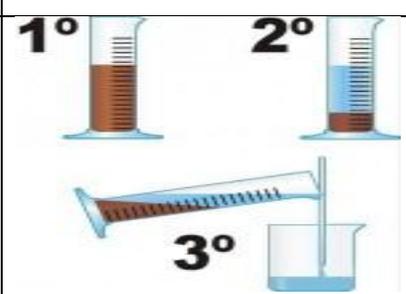
Duración: 2 horas

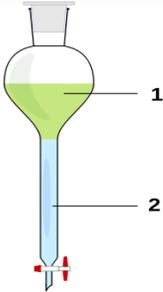
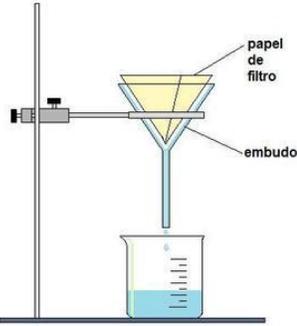
## 1. Marco Teórico.

La materia se clasifica en:

**Sustancias puras** estas tienen una composición fija, entre estas están los elementos y los compuestos y no pueden separarse por métodos físicos en sustancias más simples.

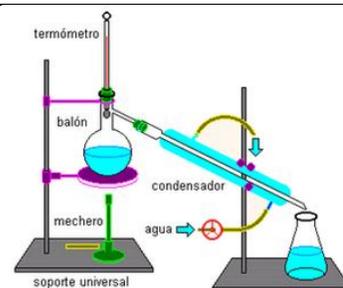
**Mezclas** las cuales presentan composición variable, se clasifican en homogéneas y heterogéneas, sus componentes pueden separarse por métodos físicos, entre ellos:

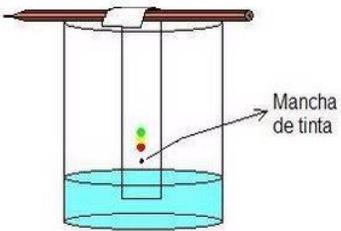
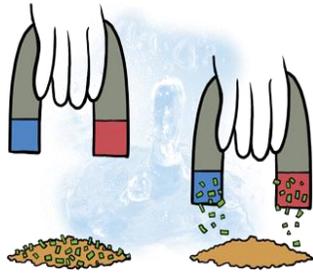
Método	Explicación	Montaje
DECANTACIÓN	Utilizado para separar un sólido, de grano grueso e insoluble, de un líquido. Consiste en esperar que se sedimente el sólido para poder vaciar el líquido en otro recipiente.	

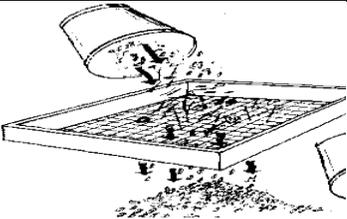
DECANTACIÓN DE LÍQUIDOS	Empleado para la separación de dos líquidos no miscibles y de diferentes densidades, utilizando un embudo de decantación.	
FILTRACIÓN	Con este método se puede separar un sólido insoluble de grano relativamente fino de un líquido. En este método es indispensable un medio poroso de filtración que deja pasar el líquido y retiene el sólido.	

## DESTILACIÓN

Este método permite separar mezclas de líquidos miscibles, aprovechando sus diferentes puntos de ebullición. Se coloca la mezcla en un matraz de destilación, el cual estará conectado a un refrigerante (con circulación de agua) y todo este sistema sujetado por pinzas a los soportes universales. En la parte superior del matraz un termómetro para controlar la temperatura y en la parte inferior un anillo con una tela con asbesto para homogenizar la temperatura que tendrá en la parte inferior por el mechero de bunsen. Al calentar de manera controlada el líquido con menor punto de ebullición se evaporará primero y al pasar por el refrigerante se condensará y volverá a estado líquido para recuperarlo al final del recipiente en un vaso de precipitados.



<p>CRISTALIZACIÓN.</p>	<p>Con este método se provoca la separación de un sólido que se encuentra disuelto en una solución quedando el sólido como cristal y en este proceso involucra cambios de temperatura, agitación, eliminación del solvente, etc. Por este método se obtiene azúcar, productos farmacéuticos, reactivos para laboratorio (sales), etc.</p>	
<p>EVAPORACIÓN</p>	<p>Con este método se separa un sólido disuelto en un líquido y consiste en aplicar incremento de temperatura hasta que el líquido hierve y pasa del estado líquido a estado de vapor, quedando el sólido como residuo en forma de polvo seco. El líquido puede o no recuperarse.</p>	
<p>CROMATOGRAFÍA</p>	<p>Este método consiste en separar mezclas de gases o líquidos, pasando la solución o muestra a través de un medio poroso y adecuado, con la ayuda de un solvente determinado. El equipo para esta operación puede ser tan simple como una columna rellena, un papel o una placa que contienen el medio poroso, o bien un cromatógrafo.</p>	
<p>IMANTACIÓN.</p>	<p>Con este método se aprovecha la propiedad de algún material para ser atraído por un campo magnético. Los materiales ferrosos pueden ser separados de otros componentes por medio de un electroimán, para su tratamiento posterior.</p>	

TAMIZADO	Es un método que permite separar mezclas formadas por partículas sólidas de diferentes tamaños, consisten en llevar la mezcla a un tamiz, zaranda o mallas.	
----------	---	---

## 2. Equipos y materiales:

4 beaker o recipientes pequeños,

3 papeles filtro

1 embudo

2 vaso transparente

1 capsula de porcelana

1 mechero

1 triplode con malla de asbesto o algo en que calentar

Una regla

Tijeras

Agua, arena, azúcar, cordón, sal, limadura de hierro, alcohol etílico, lápiz acetona, hojas de espinaca.

### 3. Parte experimental:

#### 3.1 Decantación

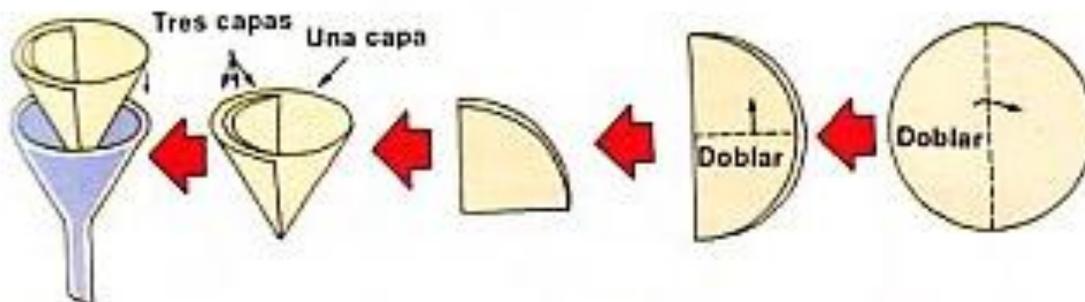
Mezclar arena con agua, agitar y dejar reposar, lentamente inclinar el recipiente que contiene la mezcla recuperando la parte líquida en otro recipiente.

Tabla 1.

Características iniciales	Características finales
Arena	
Agua	
Mezcla	

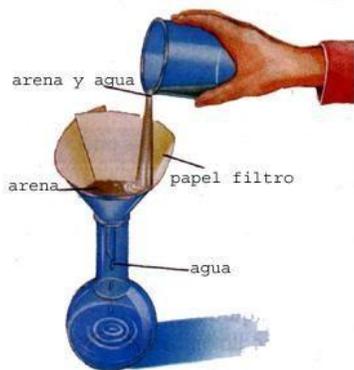
#### 3.2 Filtración

Tomar el papel filtro, doblarlo y ubicarlo en el embudo



fuelle: <http://todoeskimika.blogspot.com.co/2009/08/como-doblar-un-filtro-de-papel.html>

Mezclar arena con agua y agitar; con cuidado y lentamente pasar la mezcla por el papel filtro recuperando la parte líquida en otro recipiente.



Fuente: <http://www.definicionabc.com/general/filtracion.php>

### 3.3 Cristalización

Tomar una parte de agua y calentar hasta el punto de ebullición, depositar 3 partes de azúcar y disolver completamente, dejar reposar.

Mojar el cordón y pasarlo por el azúcar.

Para terminar depositar la mezcla en un recipiente transparente e introducir el cordón sujetado de un lápiz o palito para evitar que se hunda, es importante que este no llegue hasta el fondo. Tapar el recipiente para evitar que lleguen los insectos y esperar por dos semanas.

Observar el proceso y describir lo ocurrido.



### 3.4 Evaporación, imantación y tamizado

Realizar las mezclas indicadas en el cuadro y elegir el método para su separación.

**Tabla 2**

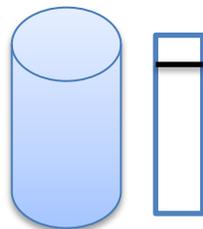
Mezcla	Método	Descripción
Arena y limadura de hierro		
Arroz y azúcar		
Agua y sal		

### 3.5 Cromatografía

Tomar dos o tres hojas de espinaca frescas y colocarlas en la capsula de porcelana y sobre ellas adicionar 15 cm<sup>3</sup> de alcohol etílico.

Calentar la mezcla al baño María hasta obtener un líquido oscuro, retirarlo del calor y dejarlo reposar.

Cortar una tira del papel filtro de acuerdo al tamaño del beaker o un vaso transparente y con un lápiz marcar una línea a 2cm del extremo



a dos centímetros de uno de los extremos y en centrado colocar una gota de la muestra (líquido oscuro)



colocar en el beaker o vaso transparente 4cm<sup>3</sup> de agua y 1cm<sup>3</sup> de cetona (esta mezclas se denomina solvente), introducir el papel filtro con la muestra, de tal manera que el extremo donde esta la muestra toque la mezcla.

Cuando el solvente haya ascendido hasta la marca de los dos centímetros, retirar el papel y dejar secar.

Repetir el proceso pero cambiar el solvente por agua.

#### 4. Resuelve

- 4.1 ¿Qué ventajas tiene la filtración al vacío y cuándo es recomendado usarla?
- 4.2 Explicar las diferencias entre la decantación y la filtración, sus ventajas y desventajas.
- 4.3 Observa las actividades de tu casa e identifica en que proceso son usados algún tipo de los métodos estudiados, describe los procesos.
- 4.4 Consulta a nivel industrial como se emplean los métodos estudiados.
- 4.5 En la cromatografía cuál es la fase móvil y cuál la estacionaria, justifica la respuesta.
- 4.6 ¿Qué tipos de cromatografía existen y cuál es su aplicación?

## Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de las observaciones recopiladas durante la práctica.

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Observaciones:** Completar las tablas 1,2 y 3.
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.
- **Análisis de resultados:** Comparar los resultados del procedimiento 3.1 y 3.2 y concluir sobre su aplicación.

Pegar las tiras de papel filtro usado en la cromatografía, identificar el número de colores y concluir.

¿Qué tipo de cambios se presentaron en las separaciones realizadas?

- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.
- **Bibliografía**

## Referencias

Mondragón, C. Peña, L. Sánchez, M. Arbeláez, F & González, D. (2010). Hipertexto Química 1. Santillana S.A. Bogotá. Recuperado: <http://es.calameo.com/read/003616920af5dad134bca>

Castelblanco, Y. Sánchez, M. & Peña, O. (2004). Libro de actividades química 1. Grupo editorial Norma. Bogotá. P24.

BigBang. Experimentos para niños y actividades educativas (2016). Recuperado: <http://quimicageneraling.blogspot.com.co/p/metodos-de-separacion-de-mezclas.html>

PRACTICA VIRTUAL:

<http://rabfis15.uco.es/labquimica/Simulaciones/Principal.htm>

¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).



## REACTIVO LIMITE

En la actualidad la química es una ciencia que proporciona información sobre los elementos que forman una sustancia, los productos que resultan de una reacción, entre otros.

Para la química es muy importante conocer las cantidades exactas de las sustancias que están involucradas en una reacción y es la estequiometría la que permite predecir las cantidades de reactivos y productos requeridos según el caso e identificar el reactivo límite, esencial en los procesos industriales para evitar pérdidas económicas.

(Castelblanco, Sánchez, Peña. 2003).

Competencias a desarrollar:

Al finalizar esta práctica el estudiante ha debido:

Realizar cálculos cuantitativos que le permiten determinar el reactivo límite de una reacción.

Explicar los cambios observados al reunir sustancias de uso común.

Utilizar esquemas para representar sus argumentos.

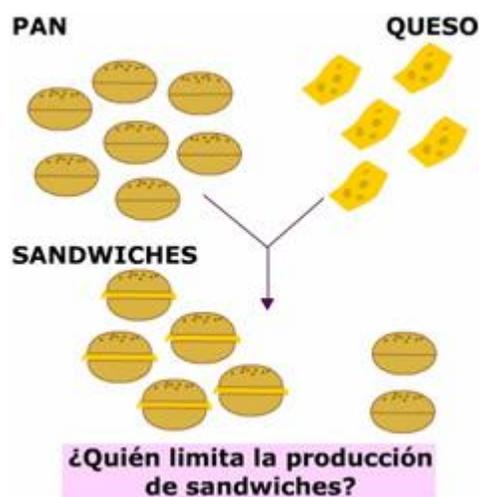
¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

**Duración:** 2 horas

### 1. Aspecto teórico

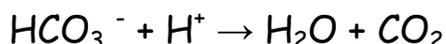
#### Reactivo límite.

Es aquel reactivo que se consume por completo y está en menor cantidad molar de acuerdo con la proporción estequiometria. Es el que limita la cantidad de nuevos productos que se pueden formar durante una reacción. El reactivo sobrante se conoce como reactivo en exceso. A nivel industrial es muy importante que el reactivo más costoso sea quien se consuma es su totalidad.



Tomada de-, <http://quimicagenerali2009.blogspot.com.co/2009/09/reactivo-limitante-y-rendimiento.html>

En esta práctica se trabajara con el Alka-Seltzer usado como antiácido que contiene ácido acetilsalicílico (aspirina), ácido cítrico e carbonato ácido de sodio. Para consumirlo es necesario disolverlo en agua, produciéndose entre los ácidos que contiene y el carbonato ácido de sodio, según la ecuación:



Durante dicha reacción se produce burbujeo ocasionado por el  $\text{CO}_2$ .

## 2. Equipos y materiales

2 tabletas de Alka-Seltzer por grupo, Vinagre, beaker o vasos transparentes, 2 Probetas, Balanza.

## 3. Parte experimental

Se calculará el porcentaje de carbonato ácido de sodio en cada tableta de Alka-Seltzer a partir de la pérdida de masa que se produzca en la reacción. Dado que la cantidad de ácidos que lleva consigo la tableta no es suficiente para hacer reaccionar a todo el carbonato ácido de sodio, se agrega cantidades variables de otro ácido contenido en el vinagre de casa: el ácido acético (o etanoico). De esta manera se determinará para cada proporción en que situaciones es el carbonato ácido de sodio el reactivo limitante y cuando lo son los ácidos presentes en la reacción Cada grupo realizará por duplicado una sola de las proporciones vinagre /agua, de manera que al finalizar la práctica todos los alumnos dispongan de 8 datos experimentales (recuperado: [http://palmera.pntic.mec.es/~atola/Laboratorio/Practicas%202\\_%20Bachillerato/REACTIVO%20LIMITANTE.pdf](http://palmera.pntic.mec.es/~atola/Laboratorio/Practicas%202_%20Bachillerato/REACTIVO%20LIMITANTE.pdf)).

- a. Determinar la masa de cada beaker y la masa de las pastillas de alka-seltzer
- b. Según el número del grupo, prepara los beaker con los volúmenes de agua y vinagre correspondiente:

Experimento	Volumen de agua cm <sup>3</sup>	Volumen de vinagre cm <sup>3</sup>
1	0	35
2	5	30
3	10	25
4	15	20
5	20	15
6	25	10
7	30	5
8	35	0

- c. Determinar la masa de cada beaker con la solución.
- d. Introducir con cuidado la pastilla de alka-seltzer, tomar nota de los cambios observados. Cuando la reacción llegue a su final determinar la masa del sistema.
- e. Por diferencia de masas determinar la cantidad de CO<sub>2</sub> liberado.
- f. Determinar la cantidad de carbonato ácido de sodio en la pastilla de alka-seltzer.
- g. Con los datos obtenidos por cada grupo completar la siguiente tabla:

Experimento	Masa de beaker	Masa del alka-seltzer	Masa del sistema sin el alka-seltzer	Masa del sistema con el alka-seltzer	CO <sub>2</sub> liberado (g)	Hidrogeno-carbonato (g)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

#### 4. Resuelve

- a. Determinar los porcentajes de carbonato ácido de sodio en cada una de las tabletas de alka-seltzer (8). Se debe trabajar con la media de los dos datos de cada experimento.
- b. En papel milimetrado o en Excel realizar la gráfica: Volumen de vinagre (dato independiente) con porcentaje de carbonato ácido de sodio (dato dependiente).
- c. En cuáles caso el reactivo límite es el carbonato ácido de sodio y en cuáles es el ácido del vinagre, explica.
- d. Resume la historia del alka-seltzer (<http://www.alkaseltzer.com.mx/index3.html>).

#### Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de los datos recopilados durante la práctica.

#### Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.
- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.
- **Tabla 1:** completar los datos de la tabla
- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.

- **Análisis de resultados:** ¿por qué es importante conocer el reactivo límite en una reacción? ¿Qué representa un reactivo en exceso en una reacción?

En la práctica ¿cuál es el reactivo límite y cuál es el reactivo en exceso?

- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.

- **Bibliografía**

### **Referencias Bibliográficas:**

Tecnológico de Monterrey. Química Experimental. Práctica 12 Reactivo limite.

Recuperada: [http://www.actiweb.es/equipo1qe/practica\\_12.html](http://www.actiweb.es/equipo1qe/practica_12.html).

Consultada 10 de enero 2016

Castelblanco, Y. Sánchez, M. & Peña, O. (2004). Libro de actividades química 1. Grupo editorial Norma. Bogotá. P24.

Mondragon, C. Peña, L. Sanchez, M. Fernandez, M. (2002) Química 1. Editorial Santillana. Bogota. P288.

<http://quimicagenerali2009.blogspot.com.co/2009/09/reactivo-limitante-y-rendimiento.html>



¡Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo! (Franklin,B).

## PRACTICA: LEYES DE LOS GASES

“Estamos rodeados de una gran mezcla de gases como nitrógeno, neón helio, entre otros; a esta mezcla la conocemos como atmosfera. Cuando respiramos absorbemos oxígeno, el cual nos mantiene vivos; otros gases los empleamos diariamente en diversas actividades en diversas actividades; por ejemplo, el gas propano ( $C_3H_8$ ) es utilizado como combustible para producir calor y cocinar; el acetileno ( $C_2H_2$ ) se utiliza en los sopletes de soldadura para metales; los gases nobles o inertes, como el neón y el argón, son empleados en la fabricación de avisos publicitarios y luces” (Castelblanco, Sánchez, Peña. 2003, p174).

Competencias a desarrollar:

Verificar el efecto de la presión, temperatura y volumen en el comportamiento de los gases.

Registrar mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.

Establecer diferencias entre modelos, teorías, leyes e hipótesis.

## 1. Aspecto teórico

Todo gas experimenta variaciones de presión (P), volumen (V) y temperatura (T) que se rigen por las leyes de los gases:

### - Temperatura:

Según la teoría cinética, la temperatura es una medida de la energía cinética media de los átomos y moléculas que constituyen un sistema. Dado que la energía cinética depende de la velocidad, podemos decir que la temperatura está relacionada con las velocidades medias de las moléculas del gas. Hay varias escalas para medir la temperatura; las más conocidas y utilizadas son las escalas Celsius (°C), Kelvin (K) y Fahrenheit (°F) <http://elfisicoloco.blogspot.com.co/2013/10/leyes-de-los-gases.html>

### - Presión:

Según la teoría cinética, la presión de un gas está relacionada con el número de choques por unidad de tiempo de las moléculas del gas contra las paredes del recipiente. Cuando la presión aumenta quiere decir que el número de choques por unidad de tiempo es mayor.  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$ . <http://elfisicoloco.blogspot.com.co/2013/10/leyes-de-los-gases.html>

### - Volumen:

El volumen es el espacio que ocupa un sistema. Recuerda que los gases ocupan todo el volumen disponible del recipiente en el que se encuentran. Decir que el volumen de un recipiente que contiene un gas ha cambiado es equivalente a decir que ha cambiado el volumen del gas.  $1 \text{ Litro} = 1000 \text{ mL} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

<http://elfisicoloco.blogspot.com.co/2013/10/leyes-de-los-gases.html>

## Leyes de los gases

Ley de Boyle  
y Mariotte

Cuando la temperatura de un gas es constante, su volumen es directamente proporcional a su presión.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Ley de Charles

Cuando la presión de un gas es constante, su volumen es directamente proporcional a su temperatura.

$$V_1/T_1 = V_2/T_2$$

Ley de Gay-Lussac

Cuando el volumen de un gas es constante, su presión es directamente proporcional a su temperatura.

$$P_1/T_1 = P_2/T_2$$

Ley de Dalton

La presión total de una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales ejercida por cada uno de los gases de forma independiente.

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

Ley combinada

Cuando un gas presenta variación en su Temperatura, volumen y presión:

$$(P_1V_1)/T_1 = (P_2V_2)/T_2$$

Ecuación de estado

$$PV=nRT$$

Donde:

P= Presión (atm)

V= Volumen (L)

n= Moles de Gas

R= Constante universal de los gases ideales =0,082 atm L /mol K

T= Temperatura absoluta (K)

## 2. Equipos y materiales

1 Botella plástica de boca angosta

Dos globos pequeños

Un recipiente con agua caliente

Una botella pequeña de vidrio.

## 3. Parte experimental

3.1 Llenar el globo con aire y luego se coloca en la boca de la botella, la mitad del globo debe quedar en el interior de la botella.



Ejercer presión en la botella y observar que ocurre con el globo.

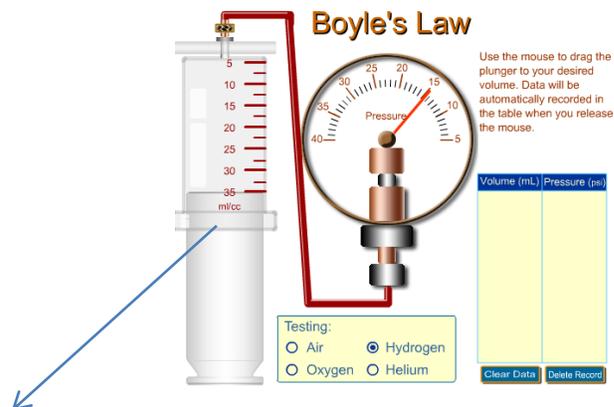
- 3.2 Ubicar el globo en la botella igual que en el numeral 4.1 y sumergir la botella en el agua caliente, no se requiere mucha agua (hasta la mitad es suficiente), observar lo ocurrido.
- 3.3 Llevar la botella de vidrio al congelador y dejarla por un par de horas (hacerlo antes de iniciar la práctica para que esté disponible al momento de necesitarla).

Ubicar el globo en la boca de la botella y luego rodear la botella con las manos hasta que ocurra algún cambio. Observar lo ocurrido.



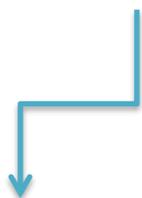
#### 4. Resuelve

- 4.1 Explica lo ocurrido en cada una de las experiencias, justifica basándose en las leyes de los gases.
- 4.2 Consulta y explica una aplicación en la vida cotidiana para 3 de las leyes de los gases.
- 4.3 Ingresa a:  
[http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/gaslaw/boyles\\_law\\_new.html](http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/gaslaw/boyles_law_new.html)



Mueve el embolo a los siguientes volúmenes y toma los datos de presión indicados por el manómetro, completa la tabla 1:

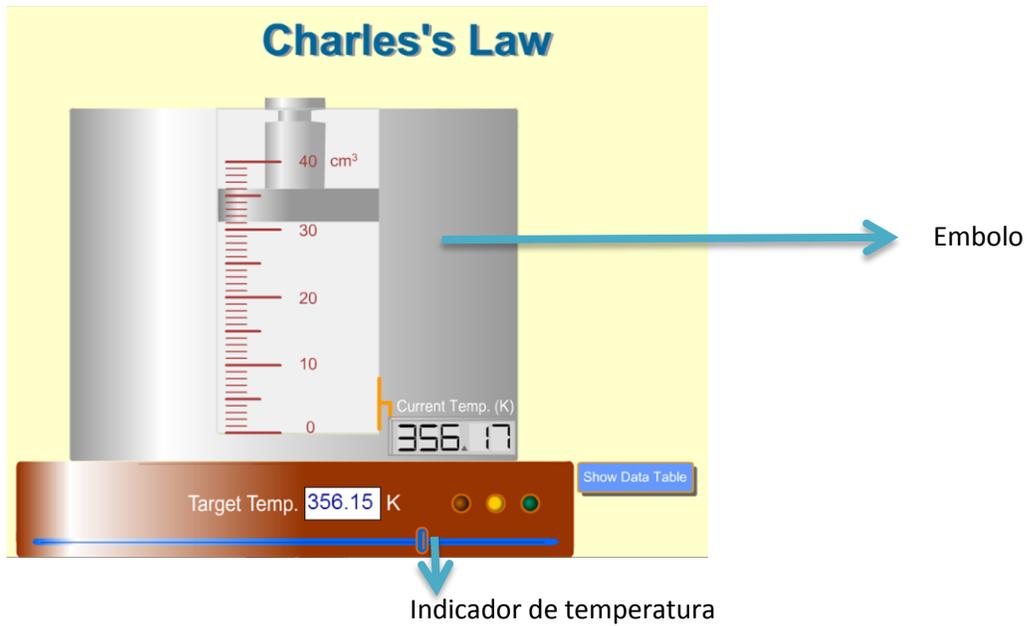
Tabla 1.



Volumen		Presión	
mL	Litros (L)	mmHg	Atm
10			
15			
25			
30			
35			

4.4 Ingresa al sitio:

[http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/gaslaw/charles\\_law.swf](http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/gaslaw/charles_law.swf)



En la línea inferior desliza el indicador de temperatura hasta las temperaturas indicadas en la tabla y con el dato de volumen indicado por el embolo completa la siguiente tabla 2:

Tabla 2

Temperatura		Volumen	
Kelvin	°C	cm <sup>3</sup>	Litros (L)
150			
180			
220			
300			

## Preinforme

Al finalizar la práctica se debe entregar un borrador de las observaciones recopilados durante la práctica.

## Informe

- **Portada:** Título de la práctica, nombre de los integrantes del equipo, nombre del profesor, fecha, nombre de la institución educativa, ciudad y fecha.

- **Competencias:** Teóricas y operativas que crean haber alcanzado, al desarrollar esta práctica.

- **Tablas:** completar los datos de las tablas

- **Cuestionario:** Solucionar los preguntas del numeral 5.

- **Análisis de resultados:** Graficar los datos de la tabla 1, explicar la tendencia de la gráfica y como se puede evidenciar en ella ley de Boyle.

Gráfica los datos de la tabla 2, analizarla y determinar ¿qué temperatura es necesaria para que el gas ocupe un volumen de  $25 \text{ cm}^3$ ?

- **Conclusiones:** Sus conclusiones sobre las dificultades y las fortalezas de ésta práctica en el proceso de aprendizaje y sobre la utilidad de la misma.

- **Bibliografía**

## Bibliografía

Castebianco, Y. Sánchez, M. Peña, O. (2003). Químico 1. Editorial Norma. Bogotá. P272.

Mondragon, C. Peña, L. Sanchez, M. Fernandez, M. (2002) Química 1. Editorial Santillana. Bogotá. P288.

<http://elfisicoloco.blogspot.com.co/2013/10/leyes-de-los-gases.html>

[http://es.slideshare.net/Paco\\_MS/leyes-de-los-gases-30179252](http://es.slideshare.net/Paco_MS/leyes-de-los-gases-30179252)

<http://fq-experimentos.blogspot.com.co/2014/12/325-leyes-de-los-gases-con-materiales.html>

## REFERENCIAS

- Alcaldía de Bogotá (2004). *Construyamos futuro desde el laboratorio de Ciencias Naturales*. Recuperado de:  
<http://repositorios.educacionbogota.edu.co/jspui/bitstream/123456789/142/1/laboratoriodeciencias.pdf>
- Agudelo, J. & García, G. (2010). *Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión*. Retomado de:  
[http://www.lajpe.org/jan10/22\\_Gabriela\\_Garcia.pdf](http://www.lajpe.org/jan10/22_Gabriela_Garcia.pdf)
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución Política de Colombia.
- Azinian, H. (2009). *Las tecnologías de informática y la comunicación en las prácticas pedagógicas*. Buenos Aires. Centro de publicaciones educativas y material didáctico. 312p. Recuperado de:  
<http://books.google.com.co/books?id=kJrTwLzAzhMC&pg=PA197&dq=que+son+los+laboratorios+virtuales&hl=es&sa=X&ei=wOpPVPzQKvSSsQTih4Fw&ved=0CBoQ6AEwAA#v=onepage&q=que%20son%20los%20laboratorios%20virtuales&f=false>
- Bahamonde, N. Beltran, M. Bulwik, M. Perlmutter, S y Tignanelli, H. (2006). *Ciencias Naturales, serie cuadernos para el aula*. Gráfica Pinter S.A. Buenos Aires. Recuperado de: : <http://www.edusalta.gov.ar/index.php/2014-05-06-13->

[12-41/normativa-educativa/2014-05-26-21-05-11/dis-curr-educacion-primaria/997-04-dcep-area-ciencias-naturales-1/file](http://12-41/normativa-educativa/2014-05-26-21-05-11/dis-curr-educacion-primaria/997-04-dcep-area-ciencias-naturales-1/file)

Betancur, L & Castro, D. (2015). *Encuestas Instituciones Educativas del Nordeste*.

Betancur, L & Castro, D (2016). *Construyendo ciencias desde nuestra granja*.

Recuperado: <http://luzmaricelabr2.wix.com/construyendociencias>

Bonwell, C. & Eison, J. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, D.C. The George Washington University, School of Education and Human Development.

Recuperado de: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>

Crisafulli, F. & Villalba, H. (2013). *Laboratorios para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media general*. Artículo de la Revista: Educere 2013 17(58). Retomado de: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35630404011.pdf>

Durango, P. (2015). *Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/49497/1/43905291.2015.pdf>

García, F. (2010). *La huerta escolar como espacio de aprendizaje y servicio solidario*. Buenos Aires. Ediciones INTA. 66p. Recuperado de:

<http://inta.gob.ar/documentos/las-huertas-escolares-como-espacio-de-aprendizaje-y-servicio->

[solidario/at\\_multi\\_download/file/Las%20huertas%20escolares%20como%20espacio%20de%20aprendizaje.pdf](http://solidario/at_multi_download/file/Las%20huertas%20escolares%20como%20espacio%20de%20aprendizaje.pdf)

Gil, D & Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemáticas Tendencias innovadoras*. Biblioteca virtual OEI. Editorial popular. 89 p. recuperado de: <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.pdf>

Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Retomado de: <http://www.oei.es/salactsi/4FOROdoc-basico2.pdf>

ICFES. (2014). PRUEBAS SABER 3°, 5° y 9° *Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2014*. Bogotá. Recuperado de: [http://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/lineamientos\\_muestral\\_censal\\_saber359\\_2014.pdf](http://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/lineamientos_muestral_censal_saber359_2014.pdf)

ICFES. (2014). *Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal*. Retomado de: [http://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/lineamientos\\_muestral\\_censal\\_saber359\\_2014.pdf](http://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/lineamientos_muestral_censal_saber359_2014.pdf)

ICFES. (2015). *Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado Saber 11*. Bogotá.

Jiménez, C. (2014). *Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. 19 (62). 917- 937 Recuperado de: <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v19/n062/pdf/62012.pdf>

- Juárez, M., Buenfil, R. & Trigueros, M. (2008). *De las prácticas convencionales a los ambientes de aprendizaje colaborativo a distancia*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/140/14003903.pdf>
- López, A. & Tamayo, O. (2012). *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1 (8), 145-166. Manizales. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- Luengas, L. Guevara, J. & Sánchez, G. (2009). *Cómo desarrollar un Laboratorio Virtual? Metodología de Diseño*. En J. Sánchez (Ed.): *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, (pp. 165 – 170). Santiago de Chile: Universidad de Chile. Recuperado de: [http://www.tise.cl/2009/tise\\_2009/pdf/20.pdf](http://www.tise.cl/2009/tise_2009/pdf/20.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley General de Educación*. Recuperada de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares*. Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_5.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Serie Guías No. 7. Formar en ciencias: ¡El desafío ¡ Lo que necesitamos saber y saber hacer [en línea]*. Bogotá: Mineducación. Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales*. Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf3.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf)

Ocampo, C & Posada, M. (2015). *Productos de investigación*. Notas de clase Seminario de investigación II

Oses, S & Carrasco. L. (2013). *Módulos Alternativos en la Enseñanza de las Ciencias. Estrategia Didáctica Orientada al Logro de Aprendizajes Significativos*. Formación universitaria, 6 (3) 39-52. Recuperado de: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=b5fda162-341f-477e-ab31-28dd67c6d8f7%40sessionmgr4001&vid=2&hid=4101>

Peffer, M. Beckler, M. Schunn, C. Renken, M & Revak, A. *Science Classroom Inquiry (SCI) Simulations: A Novel Method to Scaffold Science Learning* (2015). PLoS ONE 10 (3): e0120638. doi: 10.1371 / journal.pone.0120638. Recuperado de: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0120638>

Reyes, J. (2005). *El futuro de la Educación Bioquímica*. Departamento de Atención a la Salud, UAM. 24 (1). Recuperado de: [http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/ampb/numeros/2005/01/d\\_1\\_EDITO\\_RIAL.pdf](http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/ampb/numeros/2005/01/d_1_EDITO_RIAL.pdf)

Santillana. 2014. Recuperado de: <http://www.santillana.com.co/www/index.php>

Universidad de los Andes. (2013). *Ingenieros sin fronteras de Colombia*.

Recuperado de:

[http://isfcolombia.uniandes.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=107&Itemid=143](http://isfcolombia.uniandes.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=107&Itemid=143)

Usabel-NOVAK-HANESIAN (1983) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* 2°. Ed. TRILLAS México.

