

# Densidad

## Tabla de contenidos

Densidad .....	2
Desde el aula .....	5
Programas oficiales de estudio y objetivos .....	6
Recursos.....	7
Laboratorio de líquidos en capas .....	9
<i>Laboratorio de líquidos en capas 2</i> .....	10
¿Cuán denso?.....	11
<i>¿Cuán denso? 2</i> .....	12
<i>¿Cuán denso? 3</i> .....	13
<i>¿Cuán denso? 4</i> .....	14
Laboratorio de sólidos.....	15
<i>Laboratorio de sólidos 2</i> .....	16
Investigación con globos .....	17
Datos del experimento sobre el rali de globos .....	18
<i>Datos del experimento sobre el rali de globos 2</i> .....	19
Fabricación del globo .....	20
Mostrar el aprendizaje .....	21
<i>Mostrar el aprendizaje 2</i> .....	22
Planifique el folleto.....	23
<i>Planifique el folleto 2</i> .....	24
Formulario de comprobación del folleto .....	25
Ejemplo de trabajo del estudiante .....	26
<i>Ejemplo de trabajo del estudiante 2</i> .....	27
<i>Ejemplo de trabajo del estudiante 3</i> .....	28
<i>Ejemplo de trabajo del estudiante 4</i> .....	29
<i>Ejemplo de trabajo del estudiante 5</i> .....	30
<i>Ejemplo de trabajo del estudiante 6</i> .....	31
<i>Ejemplo de trabajo del estudiante 7</i> .....	32
<i>Ejemplo de trabajo del estudiante 8</i> .....	33
Evaluación del aprendizaje .....	34
<i>Evaluación del aprendizaje 2</i> .....	35
Presencia en el web.....	36
<i>Presencia en el web 2</i> .....	37
<i>Presencia en el web 3</i> .....	38
Práctica: prueba sobre densidad.....	39
<i>Práctica: prueba sobre densidad 2</i> .....	40
Evaluación de los estudiantes .....	41
<i>Evaluación de los estudiantes 2</i> .....	42
<i>Evaluación de los estudiantes 3</i> .....	43



# Densidad

## Resumen de unidad

Los estudiantes se involucran en diversas investigaciones relacionadas con la densidad de líquidos, sólidos y gases. En el diseño y construcción de globos de aire caliente, aplican su nueva comprensión sobre la densidad. Realizan predicciones bien fundadas con respecto a las variables que podrían afectar al lanzamiento de sus globos confeccionados en casa, y los ponen a prueba. La culminación lo constituye el rali *Los globos*, en el cual los estudiantes exhiben sus globos de aire caliente y usan presentaciones multimedia para demostrar los principios de densidad utilizados en su construcción.

## Preguntas para orientar el plan de unidad

- **Pregunta esencial**  
¿Cómo puede resultar útil en la vida el hecho de conocer las propiedades específicas de la materia?
- **Preguntas de la unidad**  
¿Cómo afecta al proceso de construcción la densidad de materias específicas?  
¿Cuáles principios de la densidad se aplican en los globos de aire caliente?
- **Preguntas de contenido**  
¿Cuáles son las relaciones entre masa, volumen y densidad?  
¿Cuál es la relación entre la temperatura y la densidad de la materia?  
¿Qué métodos son útiles para encontrar la densidad de distintos tipos de materia?

## Procedimientos pedagógicos

### Introducción

Presente la pregunta esencial: *¿Cómo puede resultar útil en la vida el hecho de conocer las propiedades específicas de la materia?* Discuta el color, forma, flexibilidad, resistencia, y todas las demás propiedades que propongan los estudiantes, así como por qué estas propiedades podrían ser importantes. Diga a los estudiantes que, durante las siguientes semanas, ellos investigarán la propiedad de densidad. Pídales anotar todo lo que saben sobre la densidad y por qué esta podría ser importante.

### Investigaciones sobre densidad

Solicite a los estudiantes que investiguen propiedades específicas de la materia, a través del [Laboratorio de líquidos en capas](#). En este laboratorio, los estudiantes colocan en capas unos líquidos misteriosos y comparan sus densidades relativas. Entregue a cada equipo un juego de materiales (vea los materiales en la hoja de trabajo del laboratorio). Los líquidos son los siguientes: A=agua (teñida de rojo con colorante de alimentos), B=aceite de maíz, C=sirope liviano de maíz, D=alcohol de fricciones y E=sirope liviano para panqueques. Cada grupo debe tener 5 ml de cada líquido desconocido (incógnitas). En la sección de *Procedimientos* de la hoja para el laboratorio, aparecen las instrucciones para los estudiantes. (Observe que este procedimiento también puede llevarse a cabo exclusivamente como una demostración del docente.)

Explique a los estudiantes que ellos avanzarán desde la comparación de la densidad hasta la medición de la densidad de los líquidos. Pídales realizar el [Density Lab](#)\* en Internet (disponible en idioma inglés y requiere Macromedia Shockwave\*), en grupos o con toda la clase. Recuerde sacar copias de la hoja 2 localizada en el sitio web. A través de este ejercicio en Internet, los estudiantes deberían establecer una conexión entre el *Laboratorio de líquidos en capas* y el *Laboratorio de densidad en Internet*. Después del laboratorio, discuta la pregunta: *¿Cuáles son las relaciones entre masa, volumen y densidad?*

Profundice en los experimentos del *Laboratorio de densidad en Internet* al comentar las definiciones operativas y cómo calcular la densidad usando el laboratorio [¿Cuán denso?](#) Explique a los estudiantes que ellos medirán las densidades absolutas de los líquidos del *Laboratorio de líquidos en capas*. Observe que los líquidos son los mismos que aquellos comparados en el *Laboratorio de líquidos en capas*. El equipo del laboratorio de cada grupo requiere de 25 ml de cada líquido de muestra. Antes de efectuar la actividad, discuta los procedimientos y la recolección de datos. Indique a los estudiantes que un gráfico de barras sería el más apropiado para este tipo de datos. Además, esta sería una buena oportunidad para usar un programa de hojas de cálculo, introducir los datos y elaborar diferentes tipos de gráficos. Los estudiantes verían rápidamente qué tipos de gráficos son más reveladores y útiles.

Enseñe sobre la densidad de los sólidos y solicite a los estudiantes realizar un laboratorio de sólidos. Antes de comenzar, pregúnteles qué de lo aprendido sobre la comparación de la densidad de los fluidos podría ayudarlos a pensar sobre cómo medir la densidad de un sólido. (La masa se determina mediante la comparación de un objeto de masa desconocida con un objeto de masa conocida, usando una balanza.) Haga que los estudiantes se aboquen a un laboratorio para investigar la densidad de sólidos. El documento [Laboratorio de sólidos](#) detalla los procedimientos para esta actividad. Al final de esta sesión, los estudiantes deberían poder hallar la densidad de una

## Ficha técnica

**Niveles:** 6-9  
**Materia:** Ciencias física  
**Temas:** propiedades de la materia  
**Aprendizajes claves:** densidad, método científico  
**Tiempo requerido:** 4 semanas, lecciones de 50 minutos diariamente  
**Antecedentes:** [Desde el aula](#), en Mesa Arizona, Estados Unidos

## Lo que usted necesita

- Programas oficiales de estudio
- Recursos

variedad de objetos, usando el método apropiado. Tenga presente que los estudiantes necesitarán dos cubos hechos de diferentes materiales (por ejemplo, acero y aluminio) y una muestra irregular -de acero o aluminio- para completar el laboratorio.

Pregunte a los estudiantes: ¿Qué sucede si mezclan agua fría y caliente? Discuta las predicciones y luego realice la siguiente demostración sobre la densidad en frío/caliente:

1. Llene un envase con agua caliente, teñida de rojo.
2. Llene otro envase con agua fría, teñida de azul.
3. Invierta el agua caliente sobre la fría, usando una tarjeta separadora plástica colocada entre los dos envases. Una vez invertida, retire rápidamente la tarjeta.
4. Observe lo que sucede y comente cómo resultaron las predicciones de los estudiantes.
5. Repita el procedimiento, pero esta vez invierta el tarro frío sobre el caliente.
6. Observe y comente cómo resultaron las predicciones de los estudiantes.

Pregúnteles cuál podría ser la explicación para lo observado. Pídales anotar o discutir las maneras en que la temperatura afecta la densidad. Muestre a la clase la simulación (disponible solo en idioma inglés) de Internet [Molecules in Motion\\*](#), para demostrar lo que le sucede a las moléculas de gas al someterlas a distintas temperaturas. Discuta los modelos científicos y explique cómo las moléculas han sido modeladas de diferentes formas a través del tiempo. Comente sobre la densidad de los gases comparada con la de los sólidos y líquidos.

### **Aplicar conceptos de densidad a los globos de aire caliente**

Los estudiantes están ahora listos para aplicar sus conocimientos de densidad a la construcción de un globo de aire caliente. Presente las preguntas: *¿Cómo afecta al proceso de construcción la densidad de materias específicas? ¿Cuáles principios de la densidad se aplican en los globos de aire caliente?*

Divida a los estudiantes en parejas. Anuncie que la clase organizará el rali *Los globos*. La tarea de los estudiantes consistirá en construir globos de aire caliente que brinden a sus pasajeros el vuelo más cómodo y largo posible. Los estudiantes trabajarán en grupos de dos e investigarán acerca del funcionamiento de los globos de aire caliente y las variables a considerar al momento de construir el globo. Guíe esta actividad con la hoja de trabajo [Investigación sobre globos](#). Pida a los grupos asignar un nombre al globo, y mencionar tantas variables que afecten el tiempo de vuelo, como sea posible. Discuta estas variables con toda la clase y solicite a los estudiantes ampliar y modificar sus anotaciones, según corresponda.

Entregue a cada estudiante una [Hoja de datos del experimento](#), y presente el problema: ¿Qué provoca que algunos globos de aire caliente tengan tiempos de vuelo más largos que otros? Inste a los estudiantes a discutir esto con sus compañeros y a redactar una pregunta de investigación y a formular metas. (Ayúdelos a delimitar las opciones de variables independientes solo a las relacionadas con el peso del globo, la diferencia de temperatura dentro del globo y fuera de éste y la velocidad y dirección del viento). Cada grupo debe elaborar un cuadro para mostrar las variables independientes, dependientes y las constantes.

Solicite a los estudiantes investigar sobre los materiales necesarios para construir sus globos, valiéndose para ello de las fuentes de Internet que se mencionan. Los estudiantes deberían considerar la densidad de cada uno de los materiales que escojan (tales como pajillas, forros de plástico, hilo, vasos de papel, entre otros), además de proporcionar un razonamiento para justificar sus elecciones. Los grupos deben entregar una lista de los materiales que necesitan para construir su globo. En la próxima clase, tenga preparados los suministros, o indique a los grupos que traigan sus propios materiales. Se incluye como ejemplo un [patrón](#) de un globo de aire caliente, pero los grupos pueden buscar o preparar su propio patrón.

Los estudiantes ya están listos para el día de construcción. Explique que los grupos deberían documentar la densidad de cada tipo de material usado en su globo, así como el razonamiento para justificar la elección del material. Los grupos también deben describir cómo usaron los principios de densidad para garantizar un tiempo de vuelo largo y un viaje cómodo.

¡Realicen el rali *Los globos*! Dé a cada grupo el tiempo de vuelo alcanzado. El vuelo se juzgará tomando en cuenta el tiempo, la integridad de los materiales y la comodidad del viaje. Los estudiantes deben montar una tabla de datos y un gráfico mientras esperan los tiempos de vuelo y preparar sus presentaciones. Deben dibujar ilustraciones de su proyecto para escanearlas en publicaciones futuras y, o tomar fotografías.

Presente un ejemplo de una presentación y discuta los criterios para las presentaciones. Los estudiantes deberán efectuar dos proyectos de presentación:

1. Un folleto técnico, que explique los conocimientos sobre densidad recientemente adquiridos por el grupo. Muestre [Demostrar el aprendizaje](#) a manera de ejemplo. Discuta las características del folleto con la ayuda de [Planifica el folleto](#). Estos criterios también aparecen en el [Formulario de comprobación](#) del folleto.
2. Una [presentación de diapositivas](#) sobre el diseño y la construcción del globo del grupo y cómo emplearon los principios de densidad para mejorar el diseño. Vea los criterios en la [matriz de valoración del proyecto](#). Otorgue a los estudiantes un día de trabajo para dedicarse a las presentaciones multimedia y los folletos. Asegúrese de que trabajen en equipos y se dividan la carga laboral. Tal vez se tomen unos días para completar este paso.

Pida a los grupos que expongan sus presentaciones multimedia y muestren sus folletos.

*Nota: además del folleto y las presentaciones, los estudiantes pueden desarrollar un [sitio web](#) de la clase, que trate el tema de la densidad.*

## Conclusión

Presente nuevamente la pregunta esencial: *¿Cómo puede resultar útil en la vida el hecho de conocer las propiedades específicas de la materia?* Esta vez, use la densidad como el enfoque principal. Anime a los estudiantes a investigar más a fondo esta pregunta, examinando otros ejemplos en los cuales es importante el conocimiento de la densidad de la materia (como la densidad del oro, para diferenciarlo de la pirita de hierro, los materiales de empaque, la densidad corporal, todos los proyectos de construcción, u otros).

## Destrezas requeridas

- Los estudiantes necesitarán habilidades básicas de computación, como el uso del teclado y los procesadores de palabras.
- También, requerirán un conocimiento básico sobre programas de procesamiento de palabras y hojas de cálculo, así como de programas multimedia.
- Además, deberán comprender el método científico, los diseños experimentales y las definiciones operativas.

## Aprendizaje diferenciado

### Adecuación curricular

- Dé al estudiante tiempo adicional y apoyo individual.
- Solicite ayuda al personal de apoyo o a voluntarios, para realizar las asignaciones del laboratorio.
- Reduzca el número de conceptos que deban dominar.
- Junte al estudiante con un amigo.

### Estudiantes talentosos

- Solicite a un estudiante avanzado que se encargue de un tema de investigación independiente, como por ejemplo: averiguar cuán importante es la densidad del material para objetos como los transbordadores espaciales y los buques transatlánticos; o investigar la fuerza hidráulica, la presión del aire, y las leyes de Boyle y Charles sobre los gases.
- En un sitio web de la clase, el estudiante puede reunir el trabajo de todos los estudiantes; o puede ayudar a otros con sus laboratorios y el trabajo en la computadora.

### Aprendices de lengua extranjera

- El estudiante puede analizar los conceptos científicos con un asistente de español, durante la formación complementaria, fuera de la clase.
- Reúna al estudiante con otros durante el trabajo para el proyecto, cuando la carga idiomática señale la necesidad de hacerlo.
- Diga al estudiante que prepare materiales en su lengua materna.

## Procesos de evaluación

En esta unidad, se incluyen cuatro herramientas de evaluación:

- Revise los conceptos de las lecciones sobre densidad, usando la hoja [Práctica para la prueba](#).
- Administre la prueba para la [evaluación estudiantil](#), un examen práctico, de repuestas cortas.
- La carrera de globos se evalúa con la [matriz de valoración del proyecto](#), la cual se basa en la presentación de diapositivas para la carrera.
- Los estudiantes pueden utilizar la herramienta [Formulario de comprobación](#) para revisar su progreso.

## Créditos

Gina Aldridge participó en el programa de Intel® Educar para el Futuro, a partir del cual obtuvo esta idea para un proyecto en clase. Un equipo de profesores amplió el plan para convertirlo en el ejemplo que usted ve aquí.

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Desde el aula

El plan de unidad *Densidad* se convirtió en ganador con los estudiantes de Gina Aldridge del Rhodes Junior High, en Meza, Arizona (Estados Unidos).

### Mejorando aún más la buena enseñanza

El humor es una estrategia que Gina emplea para cultivar el interés en las ciencias. Asimismo, ella sabe que los conceptos en ciencias son mejor transmitidos a través de laboratorios y actividades de aprendizaje prácticas. Sus actividades originales, en la cuales *Densidad* está fundamentada, son robustas y cautivantes por derecho propio. Cuando la tecnología fue incorporada, una unidad de alto interés se transformó –aún– en más cautivante. “A los estudiantes siempre les gusta estudiar la densidad de la materia porque los laboratorios y la construcción de globos de aire caliente son muy atractivos. Con un proyecto como este, los chicos crean el aprendizaje por ellos mismos, no simplemente reciben lo que es impartido por alguna otra persona. Es más abierto, se les proporciona libertad de decidir y esto les gusta.”

Las facetas tecnológicas que Gina añadió, elevaron aún más el nivel de sus lecciones. Herramientas de presentación, tales como PowerPoint\* le permitió a los estudiantes exponer los diversos resultados de laboratorio, un atractivo cambio comparado con la típica redacción de laboratorio, con solo el docente como audiencia. Gina observa que los estudiantes parecen más dispuestos a considerar preguntas de fiabilidad y validez cuando comparan los reportes de laboratorio hechos en PowerPoint\* (especialmente, cuando los resultados discrepan ampliamente). “La tecnología de clase le permite a los chicos resumir lo que han aprendido de una manera pública,” dice Gina, “y esto promueve un nuevo nivel de pensamiento crítico.”

### Sugerencias para otros

Luego de conducir la “versión mejorada con tecnologías” de la unidad, Gina ofrece varias sugerencias:

- Ella empleó una sencilla presentación en PowerPoint\* para introducir y secuenciar las actividades a lo largo de la unidad. Cada día mostraba una o dos diapositivas esbozando una actividad o concepto que se relacionase con la lección del día. Esto resultó efectivo para mantenerlos a todos atentos a las expectativas y mantener un registro de lo que ya había sido hecho.
- Cuando Gina se dispusiera a impartir de nuevo la unidad, dispondría de ejemplos auténticos a partir de los estudiantes, en lugar de los ejemplos preparados por ella misma. “Los chicos produjeron mejores trabajos que lo esperado, mejores que mis ejemplos ficticios.”
- Gina diseñó la unidad con la idea en mente que los estudiantes construyeran un sitio web de la clase. No obstante, encontró que la impartición de los contenidos demoró más de lo previsto por ella y esta parte del plan de unidad fue omitida. Puede considerarse que el plan de Gina fue ambicioso de muchas maneras y quiere que la gente sepa que –adicionalmente al curso Intel® Educar para el Futuro– ella le dedicó muchísimo tiempo al desarrollo de su unidad. “Representa mucho más trabajo que lo que las personas pueden hacer en 40 horas, dice ella, “pero lo valió.”

### Próximos pasos

Gina no es la única docente en el Rhodes Junior High en integrar la tecnología. Una tercera parte del cuerpo docente de la escuela han sido entrenados en el programa Intel® Educar para el Futuro, incluyendo todos los miembros de su departamento. Gina comparte sus estrategias de enseñanza con otros colegas y trabaja estrechamente con un docente que fue su tutor cuando empezó su carrera en otra escuela. Actualmente, Gina se encuentra desarrollando una unidad en Ecología con otro docente y está incorporando algunas de las mismas estrategias empleadas en *Densidad*. Los estudiantes estudiarán los reinos de la vida, y demostrarán lo que aprendan acerca de la interdependencia entre especies, a través de folletos y presentaciones de diapositivas.

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Programas oficiales de estudio y objetivos

---

### Programas oficiales referidos y parámetros (Estados Unidos)

#### Programas oficiales de Arizona

##### Ciencias

- Utiliza un diseño de investigación que incorpora un método científico
- Predice el resultado cuando la materia experimenta una fuerza externa o cambio de energía
- Analiza las propiedades físicas de una sustancia a través de la observación, medición y experimentación
- Identifica las relaciones cualitativas y cuantitativas relacionadas con la energía (tales como temperatura, mecánica)

##### Tecnología

- Planear, producir y exponer una presentación multimedia eficaz, usando para ello medios visuales, tales como tiras cómicas, imágenes por computadora, cuadros, fotografías, mapas y tablas, para comunicar al público el propósito deseado
- Seleccionar y usar recursos tecnológicos apropiados para recolectar, procesar y analizar datos y reportar información relacionada con una investigación

### Objetivos estudiantiles

Los estudiantes podrán:

- Determinar densidades de sólidos regulares, sólidos irregulares y líquidos
- Interpretar información sobre densidad, para comprender las propiedades físicas de un objeto
- Aplicar la comprensión de las diferencias en la densidad de los gases, debidas a la temperatura, para elaborar un globo de aire caliente que funcione
- Usar el método científico para desarrollar y probar hipótesis sobre las variables que afectan al tiempo de vuelo de los globos
- Utilizar diversas herramientas de presentación, escritas y orales, para comunicar eficazmente su aprendizaje

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Recursos

### Materiales y recursos:

#### Materiales

- Agua teñida de rojo
- Aceite de maíz
- Sirope liviano de maíz
- Alcohol de fricciones
- Sirope liviano para panqueques
- Tubos de ensayo
- Cilindros graduados
- Balanzas
- Dos cubos de materiales diferentes, que se vean parecidos (como de acero y aluminio), y una losa en forma irregular hecha del mismo material que uno de los cubos
- Reglas
- Pistolas de aire caliente
- Goma
- Tijeras
- Papel seda para los globos de aire caliente
- Secadora de pelo u otras fuentes de calor (por ejemplo, máquinas para hacer palomitas de maíz)
- Otros materiales que aparezcan en las listas de los estudiantes: pajillas, hilos, vasos de papel, plástico, madera balsa, celofán, cables eléctricos calibre 22, entre otros.

#### Recursos de Internet (usted puede buscar recursos en su propio idioma)

- Explorar el aprendizaje  
[www.explorescience.com/activities/Activity\\_page.cfm?ActivityID=29](http://www.explorescience.com/activities/Activity_page.cfm?ActivityID=29)\*  
Una simulación interactiva sobre la densidad, en la cual los estudiantes calculan la densidad de objetos desconocidos determinando la masa y el volumen; también, se solicita a los estudiantes que elaboren cuadros y respondan preguntas con base en los datos
- Explorar el aprendizaje  
[www.explorescience.com/activities/Activity\\_page.cfm?ActivityID=30](http://www.explorescience.com/activities/Activity_page.cfm?ActivityID=30)\*  
Una simulación interactiva que muestra los efectos del peso sobre un tronco flotante; los estudiantes calculan cuánto peso puede añadirse a un tronco flotante antes de que se hunda
- Conexiones químicas  
<http://mc2.cchem.berkeley.edu/Java/molecules/index.html>\*  
Una simulación interactiva sobre los efectos de la masa, el número de objetos y la temperatura sobre la presión interna
- Viajeros del aire  
[www.oms.edu/explore/physics/air](http://www.oms.edu/explore/physics/air)\*  
Una introducción a los principios básicos de la hidráulica, las propiedades de los gases, la temperatura y la tecnología, involucrados en la confección de globos de aire caliente
- Es cuestión de densidad  
<http://teachertech.rice.edu/Participants/louviere/Lessons/les6.html>\*  
Una actividad de laboratorio sobre cómo medir la densidad de líquidos y de sólidos regulares e irregulares
- Libro de química virtual  
[www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/123Adensitygas.html](http://www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/123Adensitygas.html)\*  
Información sobre la densidad de gases y cómo la temperatura afecta la densidad, incluyendo un enlace a un sitio de globo de aire caliente, el cual demuestra este principio en acción, así como también otras demostraciones de densidad
- Cómo funcionan las cosas  
<http://travel.howstuffworks.com/hot-air-globo.htm>\*  
Información acerca de cómo funcionan los globos de aire caliente, y sobre los principios científicos involucrados
- Academia Gander  
[www.cdli.ca/CITE/globo.htm](http://www.cdli.ca/CITE/globo.htm)\*  
Una descripción de sitios web que explican la ciencia y la historia relacionadas con los globos de aire caliente
- NASA  
[http://imagine.gsfc.nasa.gov/docs/ask\\_astro/answers/970106a.html](http://imagine.gsfc.nasa.gov/docs/ask_astro/answers/970106a.html)\*  
Una explicación sobre cómo se aplican la fuerza hidráulica y las leyes de gases ideales a los globos de aire caliente
- Nova  
[www.pbs.org/wgbh/nova/globo/science/densidad](http://www.pbs.org/wgbh/nova/globo/science/densidad)\*  
Una explicación, con lenguaje conciso, de por qué los globos de aire caliente flotan y se hunden
- Nova  
[www.pbs.org/wgbh/nova/globo/science](http://www.pbs.org/wgbh/nova/globo/science)\*  
Una explicación más detallada de la ciencia de los globos de aire caliente
- Red de aprendizaje comunal  
[www.cln.org/themes/blue\\_globos.html](http://www.cln.org/themes/blue_globos.html)\*

Recursos para sitios de globos de aire caliente, incluyendo un recurso que muestra diferentes modelos de globos para elaborar

- Overflite

[www.overflite.com/science.html](http://www.overflite.com/science.html)\*

Un ejemplo de cómo construir un globo de aire caliente, incluyendo información matemática referente a los globos

- Zona de globos

[www.balloonzone.com/balloonparts.html](http://www.balloonzone.com/balloonparts.html)\*

Descripción de las partes de un globo de aire caliente

#### **Tecnología—hardware**

- Cámara digital, para tomar fotos durante las etapas de diseño, de modo que los estudiantes puedan usar las imágenes en sus presentaciones
- Computadora(s), para llevar a cabo las investigaciones sobre globos, las actividades de densidad y las presentaciones multimedia
- Conexión a Internet, para investigar
- Sistema de proyección, para presentar sitios web sobre densidad y proyectar las instrucciones
- Escáner, para escanear cuadros, gráficos, diagramas y dibujos hechos a mano, que puedan emplearse en las presentaciones multimedia
- Cámara de video, para filmar el Rali *de globos de aire caliente*

#### **Tecnología—software**

- Base de datos u hoja de cálculo, para que los estudiantes puedan introducir en sus presentaciones los datos de la rali de globos
- Edición de escritorio, con el fin de que algunos estudiantes puedan usarla para sus documentos del folleto
- Procesamiento de imágenes, para editar fotos de las cámaras, de Internet o de escáneres e incluirlas en las presentaciones
- Navegador de Internet, para tener acceso a Internet e investigar sobre la densidad y los globos de aire caliente
- Multimedia, para crear folletos y presentaciones de diapositivas sobre los globos
- Procesamiento de palabras, para crear documentos y proyectarlos en las presentaciones

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

### Laboratorio de líquidos en capas

Mi nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Mis compañeros de laboratorio: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

**Nombre del laboratorio:** *Laboratorio de líquidos en capas*

**Problema:**

*¿Qué pasa si se vierten juntos varios líquidos distintos, de diferentes colores?:*

**Hipótesis:**

**Enunciado:**

**Materiales:**

5 tubos de ensayo pequeños, 1 tubo de ensayo grande, muestras de 5 líquidos diferentes, rejilla para tubos de ensayo, cepillo para tubos de ensayo

**Procedimiento:**

1. *Rotulen los 5 tubos de ensayo pequeños: A, B, C, D y E.*
2. *Viertan el líquido A en el tubo de ensayo A, hasta que esté medio lleno.*
3. *En los tubos de ensayo que quedan, viertan las muestras de cada una de las demás sustancias.*
4. *Cuando tengan todas las muestras, elaboren una tabla en la sección Tabla de datos, y describan cada líquido.*
5. *Coloquen el tubo de ensayo grande (vacío) en la rejilla para tubos de ensayo.*
6. *Despacio y con cuidado, viertan la muestra A en el tubo de ensayo grande.*
7. *Despacio y con cuidado, viertan la muestra B en el tubo de ensayo grande, con la muestra A. Observen atentamente.*
8. *Luego, añadan la muestra C al tubo de ensayo grande. Continúen con las muestras D y E. Viertan cada una despacio y con cuidado. Observen atentamente.*
9. *Dibujen un tubo de ensayo grande en la sección Gráfico. Esbocen el resultado final y rotúlenlo.*

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Laboratorio de líquidos en capas

Ver como documento Word\*

### Resultados

#### Tabla de datos:

--

#### Gráfico:

#### Análisis:

#### Conclusión:

[<< Atrás | Página 2 de 2](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## ¿Cuán denso?

Ver como documento Word\*

### ¿Cuán denso?

#### Trasfondo

En el laboratorio de líquidos en capas, descubriste lo que les pasa a algunos líquidos cuando se vierten juntos. Después del laboratorio compartiste datos con la clase y tuvieron una discusión sobre la densidad y las definiciones operativas.

1. ¿Cuál es la definición operativa de *densidad*?

---

---

2. Para calcular la densidad de una sustancia, ¿cuáles dos cosas se deben saber acerca de la sustancia?

A. \_\_\_\_\_

B. \_\_\_\_\_

Conocer la densidad de una sustancia puede resultar útil. En la actividad siguiente, descubrirás una razón. Al efectuar cálculos de densidad, las medidas deben ser **muy** precisas. Antes de comenzar este laboratorio, es recomendable revisar el uso de algunos componentes del equipo empleado anteriormente.

3. ¿Qué herramienta se usa para medir la masa?

---

4. ¿Qué herramienta se utiliza para medir el volumen de los líquidos?

---

5. Estos son cinco puntos que deben tomarse en cuenta al medir la masa:

A. \_\_\_\_\_

---

B. \_\_\_\_\_

---

C. \_\_\_\_\_

---

D. \_\_\_\_\_

---

E. \_\_\_\_\_

---

[Página 1 de 4 | Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## ¿Cuán denso?

Ver como documento Word \*

6. Estos son cinco puntos que deben tomarse en cuenta a la hora de medir el volumen de los líquidos:

- A. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- B. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- D. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- E. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Actividad de laboratorio

Medirás la densidad de cinco líquidos que utilizaste en el laboratorio anterior. Puede empezar con cualquier líquido, y hacer esto en cualquier orden. Los datos se registrarán y exhibirán de tres formas: una tabla, un gráfico y una ilustración.

1. Usando un cilindro graduado y una balanza, haz las mediciones y calcula la densidad para cada líquido (no olvides restar la masa del cilindro graduado). Rellena la tabla de datos aquí abajo. **Cada muestra debería estar entre los 20 y 25 ml.** Redondea las medidas de densidad a cientos (dos espacios decimales).

Líquido	Color de la muestra	Masa de la muestra	Volumen de la muestra	Densidad de la muestra
A				
B				
C				
D				
E				

[<< Atrás](#) | [Página 2 de 4](#) | [Siguiente >>](#)

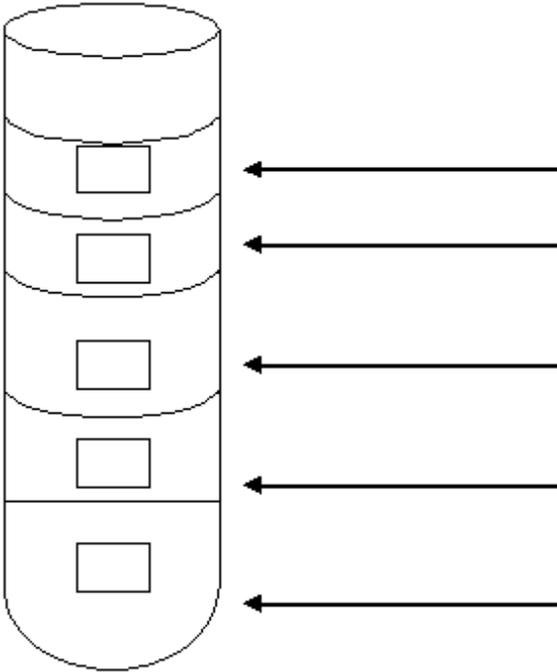
[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## ¿Cuán denso?

Ver como documento Word \*

2. Mira el dibujo que creaste para el Laboratorio de líquidos en capas. En el tubo de ensayo abajo, coloca la letra de la muestra en cada cuadro. Colorea cada capa como corresponde. En la flecha, anota la densidad de la capa respectiva.



3. Haz un gráfico de barras usando los datos de densidad de la tabla; o bien, introduce los datos de masa, volumen y densidad en una hoja de cálculo y experimenta con los diversos tipos de gráficos que podrías elaborar. ¿Cuál es el más útil? Imprime tus gráficos y adjúntalos.


[<< Atrás](#) | [Página 3 de 4](#) | [Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## ¿Cuán denso?

Ver como documento Word \*

### Informe

Contesta las siguientes preguntas. Fundamenta tus respuestas en los datos que recolectaste. Usa oraciones completas, por supuesto.

1. Compara tus datos con los de otro grupo del laboratorio. ¿Fueron sus cálculos para la densidad iguales para alguno de los líquidos?

¿Cuáles?

2. ¿Fueron sus cálculos para la densidad diferentes para alguno de los líquidos?

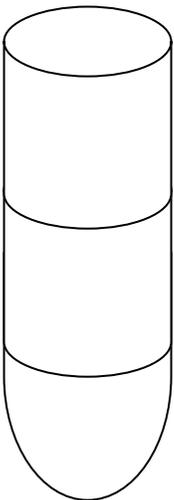
¿Cuáles?

3. Observa tu dibujo del tubo de ensayo en la actividad de laboratorio. Mira las medidas de densidad que anotaste junto al dibujo. ¿Qué patrón ves?

4. ¿Tuvieron los demás grupos del laboratorio un patrón similar?

Si no es igual, ¿cómo es diferente? Si fue el mismo, explica por qué todos los grupos pudieron llegar al mismo patrón.

5. Supón que tienes tres líquidos: azul, anaranjado y verde. El líquido azul tiene una densidad de 1.25 g/ml. El líquido anaranjado tiene una densidad de .75 g/ml. El líquido verde tiene una densidad de 1.47 g/ml. Decide en qué orden estos líquidos formarían capas si se vertieran juntos. Luego, colorea las capas en el dibujo del tubo de ensayo a la derecha, para mostrar el orden en que crees que los líquidos formarían capas.



6. Piensa en dos razones por las cuales saber la densidad de una sustancia puede ser útil. Debes estar preparado para compartir tus razones durante una discusión con toda la clase.

A. \_\_\_\_\_

B. \_\_\_\_\_

[<< Atrás | Página 4 de 4](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

### Laboratorio de sólidos

#### Trasfondo

Todos los días usted levanta muchos objetos diferentes, unos grandes y otros pequeños. También, notará que estos objetos tienen masas muy distintas. Si presta mucha atención, podría hallar objetos del mismo tamaño y con masas infinitamente diferentes. ¿A qué se debe esto? Después de todo, si dos objetos son del mismo tamaño, ¿no deberían tener la misma masa? No necesariamente. Todo depende del material del que estén hechos los objetos. Usted sabe, a partir de la experiencia, que un galón de leche es mucho más macizo que la almohada esponjosa sobre la que duerme, incluso cuando la almohada es mucho más grande. Las experiencias como esta nos han llevado a describir los materiales de una manera independiente de sus tamaños y formas físicas. La descripción se llama **densidad**, y puede usarse para comparar e identificar materiales.

#### Actividad de laboratorio

Ahora, usted medirá las densidades de sólidos de forma pareja (regular) y de forma dispareja (irregulares). Medirá las densidades de dos cubos y de un sólido irregular. Al realizar cada paso del procedimiento, coloque una marca en el espacio vacío que aparece a la izquierda del número.

- \_\_\_\_\_ 1. Levante uno de los cubos y sienta lo macizo que es. Suéltelo y levante el otro cubo. A juzgar por su masa, ¿están los dos cubos hechos del mismo material? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ 2. Levante la losa. ¿Puede adivinar de qué material está hecha, según su masa? \_\_\_\_\_  
Predicción: ¿Es el mismo material del cubo A o del cubo B? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ 3. Mida la masa del cubo A. Registre sus datos en la tabla siguiente. Mida los lados del cubo hasta el décimo más cercano a un centímetro, y calcule el volumen a la centésima más cercana usando la siguiente fórmula: **longitud x ancho x altura= volumen**
- \_\_\_\_\_ 4. Calcule la densidad del cubo A. Redondee la densidad a la centésima más cercana.
- \_\_\_\_\_ 5. Repita los pasos 3 y 4 para el cubo B y la losa irregular C. Deberá usar un método distinto para calcular el volumen de la losa irregular. ¿Recuerda el laboratorio en Internet sobre densidad? Mida solamente la elevación del agua en el cilindro graduado. Recuerde: 1 ml = 1 cm<sup>3</sup>.
- \_\_\_\_\_ 6. Devuelva a su docente la bolsa que contenía dos cubos, una losa y dos reglas.

#### Densidades de sólidos

Muestra	Masa	Volumen	Densidad
Cubo A			
Cubo B			
Losa C			

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Laboratorio de sólidos

Ver como documento Word \*

### Informe

Conteste las siguientes preguntas con base en los datos que recogió. Use oraciones completas, por supuesto.

1. Compare los datos de los dos cubos y la losa.
  - A. ¿Algunas de las masas son iguales? \_\_\_\_\_
  - B. ¿Algunos de los volúmenes son iguales? \_\_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
  - C. ¿Algunas de las densidades son iguales? \_\_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
2. Si las dos muestras tienen la misma densidad, puede concluir que están hechas del mismo material, independientemente de la diferencia de tamaños. En esta actividad, la losa está hecha del mismo material que uno de los cubos. Con base en sus datos, ¿cuál cubo está hecho del mismo material que la losa? \_\_\_\_\_
3. Suponga que le dan una sustancia que no puede identificar de forma concluyente. La muestra tiene una masa de 243 gramos y un volumen de  $90 \text{ cm}^3$ . Un compañero de equipo que navega por Internet descubre la lista de materiales y densidades comunes que aparece a continuación. Describa cómo podría usar la información que ahora tiene, para identificar la sustancia y saber de cuál se trata. (Muestre sus cálculos.)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Material	Densidad
Plástico acrílico	1,2
Aluminio	2,7
Latón	8
Cromo	6,5
Cobre	8,9
Grafito	2,2
Plomo	11,3
Manganeso	7,2
Polietileno	0,98
Poliuretano	0,05
Hule	1,1
Silicio	4,6
Acero	7,8
Titanio	3,3
Tungsteno	19
Plástico de vinilo	1,4
Madera	0,5

4. ¿De qué sustancia está hecha la losa? \_\_\_\_\_

[<< Atrás | Página 2 de 2](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)



# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Datos del experimento sobre el rali de globos

Ver como documento Word\*

### Datos del experimento sobre el rali de globos

Mi nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de mi compañero: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

**Nombre del laboratorio:** *Los globos*

**Problema/situación:** están cordialmente invitados a participar, con un globo de su propio diseño, en nuestro rali anual de globos de aire caliente, llamada *Los globos*. Buscamos diseños de globos que se mantengan en vuelo tanto tiempo como sea posible, y brinden a los pasajeros un despegue y un aterrizaje cómodos. Al final del rali, por favor preparen una presentación multimedia para ilustrar los puntos principales del diseño de su globo y del tiempo de vuelo, y para describir el viaje. Estas presentaciones se exhibirán después del rali, en nuestro edificio de exposiciones para globos de aire caliente. También, se requiere un folleto que detalle sus conocimientos sobre los principios científicos de su globo.

*Construyan un globo de aire caliente que se mantenga en vuelo y proporcione a sus pasajeros un despegue y un aterrizaje cómodos.*

**Pregunta de investigación:** ¿De qué maneras afectará a su globo de aire caliente la densidad de la materia?

**Metas:** ¿Qué metas desean establecer para la construcción de su globo? Consideren los materiales del globo y los principios científicos involucrados para que el vuelo sea una realidad.

**Diseño experimental:** ¿Cómo organizarán y probarán la construcción de su globo?

**Materiales:** Propongan una lista de materiales que podrían usar para las tres partes de un globo. Consideren la densidad de los materiales. Decidan cuáles materiales utilizarán, y entreguen una lista a su docente de Ciencias.

[Página 1 de 2 | Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Datos del experimento sobre el rali de globos

Ver como documento Word\*

**Procedimiento:** Construyan su globo usando el patrón dado en clase, o bien, encuentren o diseñen el suyo propio. Empiecen a construir. Calculen la densidad de todos los materiales usados e introduzcan los datos en un gráfico o en una hoja de cálculo. Realicen un vuelo de prueba, evalúen el desempeño de su globo, y luego rediseñenlo si es necesario. Preparen ilustraciones y tomen fotografías digitales del proceso.

**Resultados:** Deberán registrar los datos del tiempo de vuelo, así como el resultado del despegue y el aterrizaje. Tomen fotos digitales. Usen una hoja de cálculo y adjunten impresiones. Todos los participantes necesitarán una copia de los materiales y la información sobre el vuelo del globo de ustedes. Incluyan la masa, el volumen y la densidad de cada material, e indiquen el tiempo de vuelo.

**Tabla de datos:**

**Gráfico:**

**Análisis:** Analicen sus resultados, y usen también los datos sobre los materiales de otros participantes. Utilicen una hoja de cálculo para registrar los datos de la clase.

**Conclusión:** Saquen sus conclusiones finales acerca del diseño de los globos de aire caliente. Brinden una explicación científica.

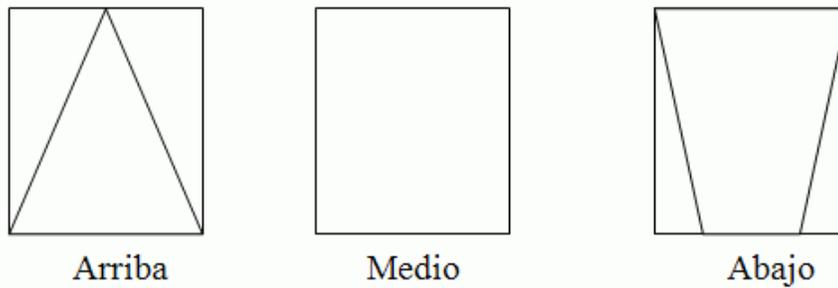
[<< Atrás | Página 2 de 2](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

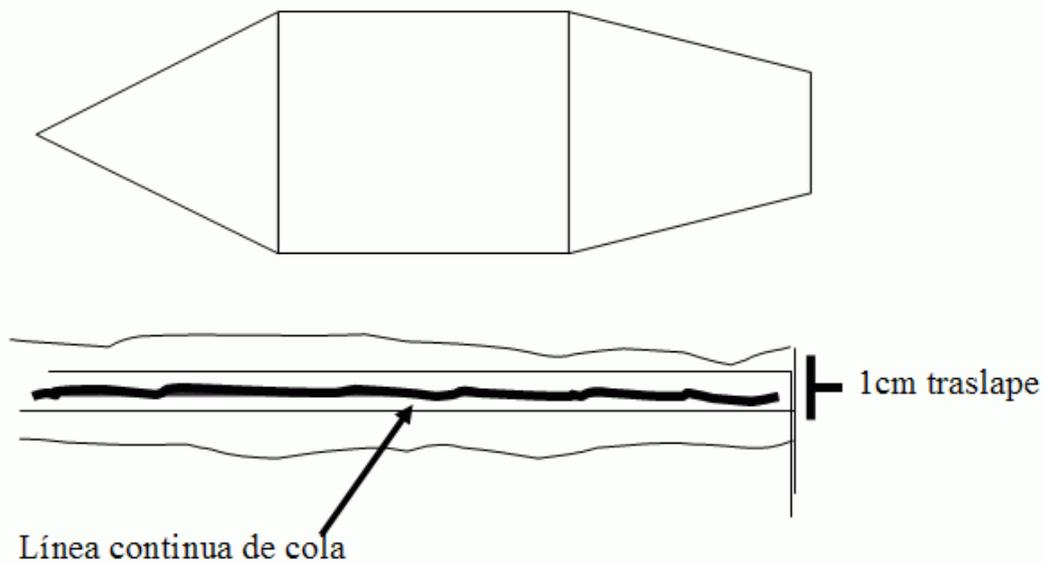
# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Fabricación del globo

Ver como documento Word\*



La tira de abajo se denomina gajo. Necesita hacer siete gajos para fabricar su globo.



[<< Volver a Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Demostrar el aprendizaje

Ver como documento Publisher\*

Pliegue hacia el interior del folleto

### En mi mundo

Los globos aerostáticos son un gran ejemplo de cómo funciona la densidad en nuestro mundo. La densidad de la materia decrece a medida que aumenta su volumen. Dado que un gas se expande cuando aumenta su temperatura, al calentarlo disminuirá su densidad. Dado que el aire en el interior del globo es menos denso que el aire exterior, el globo se elevará.



Nuestro globo de aire caliente se eleva debido a la densidad

**Grupo: Púrpura**  
**John**  
**Mary**  
**Frank**  
**Harry**  
**2º período**

Llevado a  
ustedes por:  
**Hot Gas  
Explosions, Inc.**



**Lejos,  
arriba y  
arriba...**

*Noveno grado de Ciencias  
de la profesora Aldridge*

Revisión de la unidad de  
densidad

Página 1 de 2 | [Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

Pliegue hacia el exterior del folleto

### ¿Cuál es el secreto de la densidad?

Para poder comprender el concepto de densidad, primero debes comprender qué es masa y volumen. **Masa** es la medida de la cantidad de materia con la que está formada un objeto o sustancia.

Puedes medir la masa con una balanza electrónica o con una granataria de tres brazos.

**Volumen** es la medida de cuanto espacio ocupa un objeto. Puedes medir el volumen con un cilindro graduado (para los líquidos) y una regla métrica (para los sólidos).

Ahora que sabes qué es la masa y el volumen, puedes calcular la densidad dividiendo la masa entre el volumen. **Densidad** es la cantidad de materia contenida en una unidad de volumen dada.



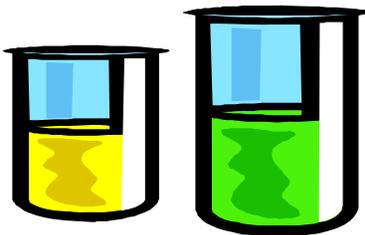
Debes medir la masa y el volumen para calcular la densidad

#### Densidad de un líquido

1. Mida la masa de un cilindro graduado, tare la balanza.
2. Vierta el líquido dentro del cilindro y registre el volumen.
3. Luego, registre la masa desplegada en la balanza electrónica.
4. Finalmente, divida la masa entre el volumen.
5. No olvide las unidades (g/ml).

#### Densidad de un sólido

1. Registre la masa del objeto.
2. Mida el largo, alto y el ancho. Multiplíquelos para calcular el volumen.
3. Finalmente, divida la masa entre el volumen.
4. No olvide las unidades (g/cm<sup>3</sup>).



Puedes combinar líquidos con diferentes densidades y se separarán en capas. El de densidad más baja estará arriba y a medida que descendas la densidad del líquido aumentará.

#### ¿Qué hay acerca del volumen de objetos de forma irregular?

1. Vierta suficiente agua en un cilindro graduado. Registre el volumen.
2. Introduzca el objeto en el cilindro. Registre el volumen.
3. Reste el primer volumen al segundo para obtener el volumen neto del objeto.

#### ¿Cuáles son algunos usos de la densidad?

- Para determinar que flotará o se hundirá
- Para identificar sustancias

#### Definición operacional

Una definición operacional te dice:

- Cómo identificar o detectar algo
- Cómo medir algo

#### Algunos ejemplos de definiciones operacionales:

- **Densidad:** Masa dividida entre volumen
- **Dióxido de carbono:** Gira el el fenol de rojo a amarillo. Apaga la llama de un cerillo encendido
- **Volumen de un sólido:** Largo x ancho x alto

Llevado a ustedes por:  
Hot Gas Explosions, Inc.

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Planifique el folleto

Ver como documento Publisher\*

Pliegue hacia el interior del folleto

### En mi mundo

Explique como la densidad ocasiona que los globos de aire caliente se eleven. Explique qué sucede con las moléculas de aire cuando son calentadas. Ponga sus explicaciones acá.



Ponga arriba una foto de su globo. Incluya una leyenda en este cuadro

**Grupo:**  
**Enliste aquí todos los miembros del grupo**

**Periodo**

Llevado a ustedes por:  
**Hot Gas Explosions, Inc.**

Incluya aquí algún vistoso archivo gráfico

**Palabras alusivas**

*Noveno grado de Ciencias de la profesora Aldridge*

**Revisión de la unidad de densidad**

Página 1 de 2 | [Siguiete >>](#)

<< [Volver a la Tabla de contenidos](#)

Pliegue hacia el exterior del folleto

### ¿Cuál es el secreto de la densidad?

Para poder comprender el concepto de densidad, primero debes comprender qué es masa y volumen. Defina masa y dígame con qué se mide.



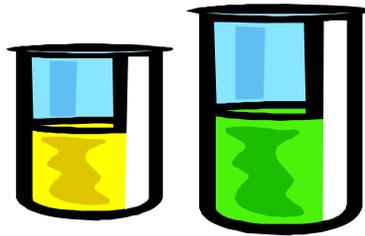
Inserte aquí un archivo gráfico y explíquelo en esta caja de texto

#### Densidad de un líquido

Paso a paso, indíqueme como se calcula la densidad de un líquido. Por favor, numere sus pasos e incluya el equipo que se debe utilizar.

#### Densidad de un sólido

Paso a paso, indíqueme como se calcula la densidad de un sólido. Por favor, numere sus pasos e incluya el equipo que se debe utilizar.



Incluya aquí una imagen de sus líquidos en capas (fases). Por favor, explique aquí como los líquidos se separan en capas (fases).

#### ¿Qué hay acerca del volumen de objetos de forma irregular?

Paso a paso, indíqueme como se calcula la densidad de un sólido de forma irregular. Por favor, numere sus pasos e incluya el equipo que se debe utilizar.

#### ¿Cuáles son algunos usos de la densidad?

Indíqueme dos usos para la densidad.

#### Definición operacional

Una definición operacional te dice: Complete aquí la oración.

#### Algunos ejemplos de definiciones operacionales:

- Densidad:
- Dióxido de carbono:
- Volumen de un sólido:

Llevado a ustedes por:  
Hot Gas Explosions, Inc.

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Formulario de comprobación del folleto

Ver como documento Word\*

### Lista de comprobación de la unidad de densidad

Nombre: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

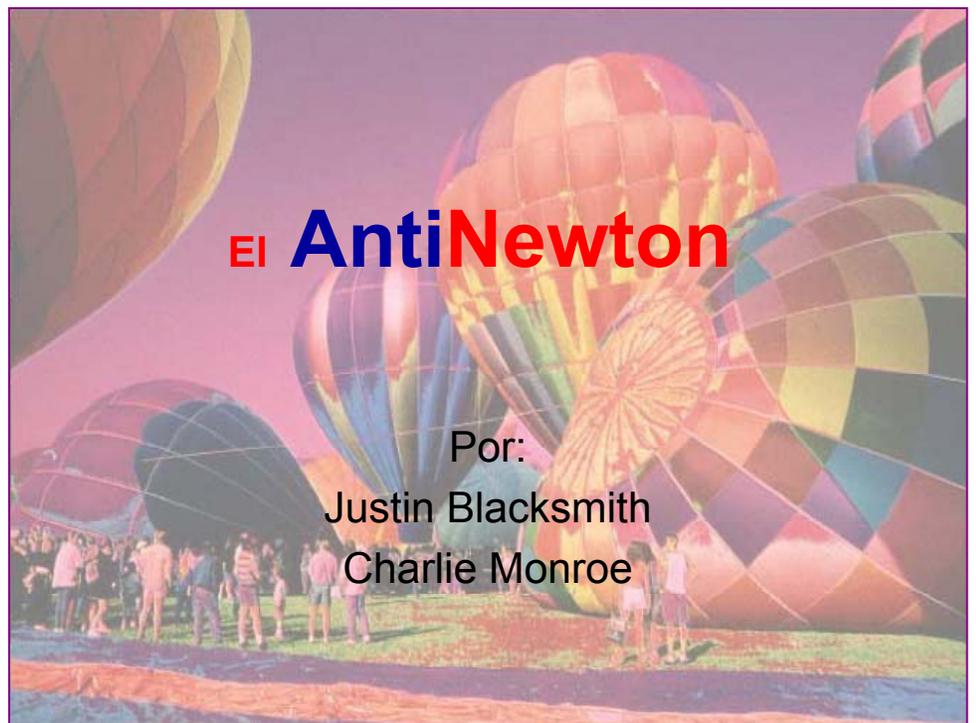
Criterio	Comprobación del estudiante	Comprobación del docente
Composición		
Completa la plantilla		
Se concentra en la tarea		
<b>Esquema</b>		
Completa las seis caras		
Emplea texto fácil de leer (tamaño de letra)		
<b>Contenido</b>		
Incluye el nombre de la escuela o el grupo en la cara frontal		
Incluye un diseño gráfico en la cara frontal		
Completa correctamente la cara "Mi mundo". Explica por qué un globo de aire caliente se eleva		
Inserta una foto digital en la cara "Mi mundo"		
Define correctamente masa y cómo es medida		
Define correctamente volumen y cómo es medido		
Define correctamente densidad y cómo es medida		
Enlista todos los pasos necesarios para medir el volumen de un líquido		
Enlista todos los pasos necesarios para medir la densidad de un sólido		
Enlista todos los pasos necesarios para medir el volumen de un objeto irregular		
Menciona, al menos, dos usos para la densidad		
Defina correctamente lo que son las "definiciones operacionales"		
Da tres ejemplos correctos de definición operacional		
Inserta fotografía digital del grupo del laboratorio de líquidos en capas		
Incluye una leyenda explicativa de la formación de capas del laboratorio de líquidos en capas		
Inserta un diseño gráfico con una leyenda apropiada		
Incluye nombre, grupo y hora en la cara trasera		
Emplea ortografía y gramática correctas		

[<< Volver a Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Ejemplo de trabajo del estudiante

Ver como presentación PowerPoint\*



[Página 1 de 8 | Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

### Cómo funciona

- Básicamente, se necesita menos masa por volumen dentro del globo que fuera para que el aire adentro sea menos denso que el de afuera, lo cual provoca la elevación del globo. Esto debe hacerse a la vez que se mantiene la presión del aire igual adentro y afuera, para que el globo no sea aplastado por la presión del aire.
- **Un metro cúbico de aire seco y frío pesa 988,68 gramos; si el m<sup>3</sup> aire se calienta a 37.8° C, entonces el mismo m<sup>3</sup> pesará 247,7 g menos. Por lo tanto, cada m<sup>3</sup> puede levantar 247,7 g.**
- **La fuerza de flotación es igual al peso del aire desplazado.**
- **Cuanto más rápido choquen las moléculas y cuanto más fuerte sea la fuerza del impacto, tanta más energía se transferirá a un objeto. Por eso, al calentar el aire, éste aumenta la velocidad y la fuerza de las moléculas, y transfiere más energía. Para más información (en inglés), haga clic en el botón adjunto.**



<< Atrás | Página 2 de 8 | Siguiente >>

<< Volver a la Tabla de contenidos

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Ejemplo de trabajo del estudiante

Ver como presentación PowerPoint\*

### Cómo funciona nuestro globo

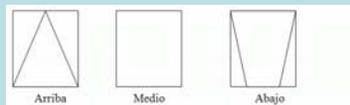


<< Atrás | **Página 3 de 8** | Siguiente >>

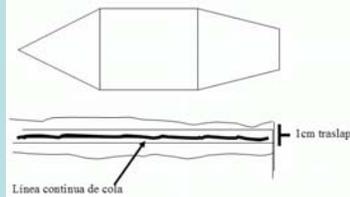
<< Volver a la Tabla de contenidos

### El diseño y razonamiento

Bueno, nuestro globo no se parece mucho a este,



La tira de abajo se denomina gajo. Necesita hacer siete gajos para fabricar su globo.



pero éste es nuestro diagrama. Lo escogimos porque es sencillo y fácil de usar con los materiales que elegimos.

<< Atrás | Página 4 de 8 | Siguiente >>

<< Volver a la Tabla de contenidos

### Materiales



Nuestra fuente de calor es una secadora de pelo



Sedal de dos libras para las ataduras: fuerte y liviano



Diseñamos nuestro globo en celofán: es muy liviano, pero fuerte



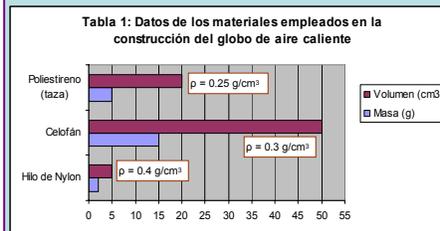
Vaso de espuma de poliestireno como la canasta: no es muy denso; es fuerte y se dobla

<< Atrás | Página 5 de 8 | Siguiente >>

<< Volver a la Tabla de contenidos

## Datos de los materiales

Escogimos todos nuestros materiales también debido a su relativa resistencia al fuego



Unidades	Materiales		
	Hilo de Nylon	Celofán	Poliestireno (taza)
Masa (g)	2	15	5
Volumen (cm³ ó ml)	5	50	20
Densidad ( $\rho$ = g/cm³)	0.4	0.3	0.25

<< Atrás | Página 6 de 8 | Siguiente >>

<< Volver a la Tabla de contenidos

### El Vuelo

**Temperatura**

**Lanzamiento**



Nuestro globo fue lanzado por primera vez cuando la temperatura interna del aire era de 60° C y la temperatura exterior era de 30° C. El tiempo de vuelo de nuestro globo fue de 2 minutos y 4 segundos.

La siguiente vez que lanzamos nuestro globo, la temperatura interna era de 70° C y la temperatura externa era de 30° C. El tiempo de vuelo de nuestro globo fue de 2 minutos y 44 segundos. ¡Genial!

**Tiempo de vuelo**

**Dirección y velocidad del viento**

**Reflexiones y conclusiones**

¡El desempeño de nuestro globo fue genial! El único problema que tuvimos fue el de mantener el aire dentro del globo lo suficientemente caliente. Habría resultado mejor con propano, pero no podíamos usarlo en esta carrera. Nuestro aterrizaje fue excelente. La canasta se dobló, pero no se quebró.



**Aterrizaje**

[<< Atrás](#) | [Página 7 de 8](#) | [Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

### Análisis Comparativo



Algunos globos de la carrera no pudieron elevarse muy bien, pues los materiales eran muy densos.



Muchos globos pudieron volar sólo menos de un minuto, porque el diseño no permitía que suficiente aire caliente permaneciera dentro del globo.



Nota: no hicimos la hoja de cálculo para comparar 10 globos diferentes



Algunas de las canastas estaban hechas de materiales rígidos, que no se doblaban al aterrizar; esto podría lastimar a los pasajeros del globo.



Cuanto más frío esté el aire afuera, tanto mejor será el vuelo, pues hay una mayor diferencia de temperatura entre el exterior y el interior. Las clases matutinas tuvieron, en general, tiempos de vuelo más prolongados.

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Evaluación del aprendizaje

Ver como documento Word\*

### Evaluar el aprendizaje: matriz de valoración para el proyecto sobre densidad (*continúa...*)

CONTENIDO	Puntaje	4	3	2	1	0
<b>Los globos. Contenido de la presentación del rali</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completa todos los componentes de la tarea</li> <li>• Demuestra una comprensión profunda de los conceptos y/o procesos relevantes</li> <li>• Escoge procesos eficientes y/o sofisticados para completar el proyecto</li> <li>• Ofrece interpretaciones o extensiones (generalizaciones, aplicaciones y analogías) únicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completa los componentes más importantes de la tarea</li> <li>• Demuestra una comprensión de los conceptos principales, aunque descuida o no comprende algunas ideas o detalles secundarios</li> <li>• Escoge procesos que le permiten completar el proyecto</li> <li>• Ofrece las interpretaciones o extensiones esperadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completa algunos de los componentes de la tarea, pero no los más importantes</li> <li>• Demuestra que tiene dudas sobre la comprensión conceptual</li> <li>• Necesita ayuda para escoger procesos y completar el proyecto</li> <li>• Ofrece pocas interpretaciones o extensiones (o ningún tipo de interpretación o extensión)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta trabajo incompleto</li> <li>• Demuestra una comprensión mínima, y la solución podría ser incorrecta o irrelevante</li> <li>• Necesita ayuda para escoger procesos</li> <li>• Necesita ayuda para completar los pasos básicos del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En blanco, sin respuesta, o no puede evaluarse</li> </ul>
El estudiante podrá:						
Aplicar la comprensión de los cambios en la densidad de los gases a causa de la temperatura						
Calcular las medidas de densidad para cada material utilizado en el globo, y proporcionar fundamentos para justificar el uso de cada tipo de material						
Explicar el diseño utilizado y dar razones para justificar su uso, con empleo de ilustraciones						
Registrar y analizar los datos del tiempo de vuelo, la temperatura (dentro del globo y fuera de este), la dirección y la velocidad del viento, así como los datos del despegue y el aterrizaje						
Efectuar análisis y extraer conclusiones, con datos de al menos diez diferentes globos						
<b>Folleto/boletín sobre densidad</b>						
Se incluyen todos los componentes de la lista de control						
<b>Tecnología de las presentaciones multimedia</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica en forma efectiva</li> <li>• Transmite las ideas principales de manera clara y focalizada, y las respalda mediante detalles y ejemplos bien escogidos</li> <li>• Diseña una presentación que se ajuste al tema, al público y al propósito</li> <li>• Usa herramientas para realzar la comunicación del contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica en forma completa</li> <li>• Transmite las ideas principales, respaldadas por detalles y ejemplos relevantes</li> <li>• Diseña una presentación que se ajuste al tema, el público y el propósito</li> <li>• Usa herramientas para apoyar la comunicación del contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica parcialmente</li> <li>• Transmite una idea principal, pero no la respalda de manera eficaz</li> <li>• Diseña una presentación que puede no ajustarse eficazmente al tema, al público o al propósito</li> <li>• El uso de las herramientas no apoya la comunicación del contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica en forma limitada</li> <li>• No presenta ni respalda las ideas principales</li> <li>• No ajusta la presentación al tema, el público ni el propósito</li> <li>• El uso de las herramientas interfiere con la comunicación del contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En blanco, sin respuesta, o no puede evaluarse</li> </ul>
Para comunicar efectivamente el aprendizaje, el estudiante utiliza las herramientas de presentaciones						
Se emplean hojas de cálculo para los datos						
El estudiante usa las herramientas apropiadas, tales como escáner, cámara digital, Internet, entre otras						

[Sigue >>](#)

<< Volver a la Tabla de contenidos

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Evaluación del aprendizaje

Ver como documento Word\*

### (Continúa...) Evaluar el aprendizaje: matriz de valoración para el proyecto sobre densidad

CONTENIDO	Puntaje	4	3	2	1	0
<b>Presentaciones multimedia</b> <b>Organización y edición</b>  El trabajo demuestra una organización cuidadosa y una atención a las convenciones.		<ul style="list-style-type: none"> <li>La información se presenta en una secuencia clara</li> <li>Se hacen conexiones y transiciones claras entre las ideas o los temas</li> <li>El formato es consistente a lo largo de la presentación</li> <li>Hay evidencia clara de revisión y edición</li> <li>No hay errores evidentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La información se presenta en orden</li> <li>Las ideas están conectadas</li> <li>El formato puede variar, pero no interfiere con la presentación</li> <li>Hay evidencia suficiente de revisión y edición</li> <li>Hay algunos errores, pero no le restan mérito a la presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alguna de la información está en desorden</li> <li>Las ideas no están conectadas</li> <li>Las inconsistencias de formato le restan mérito a la presentación</li> <li>Hay alguna evidencia de revisión y edición</li> <li>Los errores le restan mérito a la presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La información está desorganizada</li> <li>Hay lagunas en la información</li> <li>Las inconsistencias de formato interfieren con la presentación</li> <li>Hay poca o ninguna evidencia de revisión y edición</li> <li>Los errores interfieren en forma significativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En blanco, sin respuesta, o no puede evaluarse</li> </ul>

Contenido y comprensión (x2)	Presentación	Organización y edición	Total

[<< Atrás](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)



# Densidad

La clase de Ciencias de 9no. grado  
de la profesora Aldridge  
Rhodes Jr. High

¡Bienvenidos a nuestro sitio web!

Venga y dé un vistazo para aprender todo lo que quiso saber acerca de la densidad. Este sitio fue designado como lugar de referencia para nuestra unidad. En ella efectuamos laboratorios, tales como la construcción de globos de aire caliente y realizamos separación de líquidos por capas. Todos los enlaces que usted verá fueron creados por los brillantes estudiantes del Rhodes Jr. High.



[Página principal](#)

[¡Qué globo de gas!](#)

[Enlaces a densidad](#)

✨

¡La profesora Aldridge es

[Página principal](#) | [¡Qué globo de gas!](#) | [Enlaces a densidad](#)

**¡Qué globo de gas!**



Acá estamos llenando nuestro globo de aire caliente. ¡Qué montón de aire caliente!

**Esta página es llevada a ustedes por:**  
**Joe Schmoo**  
**Al B. Sure**  
**Judy Jetson**

Hicimos un laboratorio donde tuvimos que construir un globo de aire caliente a partir de papel de seda. Este laboratorio nos ayudó a comprender mejor la densidad. Cuando las moléculas de aire son calentadas se expanden, lo que incrementa su volumen. Por eso es que su densidad disminuye. Dado que el aire caliente tiene una densidad menor se eleva sobre el aire más frío, en el



Durante el primer lanzamiento de nuestro globo, la temperatura del aire en el interior fue de 73° C y en el exterior era de 30° C. El tiempo de vuelo de nuestro globo fue de 2' 4'' . La siguiente vez que lanzamos nuestro globo, la temperatura interna era de 80° C y la exterior de 30° C. Esta vez nuestro tiempo de vuelo fue de 2' 44'' . ¡Impresionante!

**Página principal**

**¡Qué globo de gas!**

**Enlaces a densidad**

Comparamos nuestro globo con el de otra clase, a una hora más temprana, la que tuvo un mayor tiempo de vuelo. Concluimos que entre más baja la temperatura exterior, es mejor.

**¡La profesora Aldridge es genial!**

[Página principal](#) | [¡Qué globo de gas!](#) | [Enlaces a densidad](#)



Hallamos los siguientes sitios web de gran utilidad para nuestra unidad de densidad

**Página principal** → [http://www.mathmol.com/modules/water/density\\_intro.html](http://www.mathmol.com/modules/water/density_intro.html)  
Este sitio tiene un excelente laboratorio que efectuamos todos juntos a nivel de clase.

**¡Qué globo de gas!** → [http://www.explorescience.com/activities/Activity\\_page.cfm?ActivityID=29](http://www.explorescience.com/activities/Activity_page.cfm?ActivityID=29)  
Este es un divertido laboratorio en donde calculas la densidad y luego ves si los diversos objetos flotan o se hunden.

**Enlaces a densidad** → <http://www.oms.edu/explore/physics/air/>  
Viajeros del aire: un sitio web dedicado a la enseñanza de la densidad a través de globos de aire cliente.

→ <http://ippex.pppl.gov/>  
Este es un tutor interactivo para enseñar densidad.

→ <http://mc2.cchem.berkeley.edu/Java/molecules/>  
Esta es una simulación de lo que le sucede a las moléculas de gas a diferentes temperaturas.

→ <http://www.crpc.rice.edu/>  
Este es un vínculo a otra genial página web.



¡La profesora Aldridge es



[Página principal](#) | [¡Qué globo de gas!](#) | [Enlaces a densidad](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Práctica: prueba sobre densidad

Ver como documento Word\*

### Práctica: prueba sobre densidad

1. Suponga que usted vierte dos líquidos juntos, y uno flota encima del otro. ¿Por qué sucede eso?

---

---

---

2. ¿Cuál es la definición operativa de *densidad*?

---

---

---

3. ¿Cuál es la definición operativa para medir el volumen de un sólido regular?

---

---

---

4. Suponga que le piden calcular la densidad de un líquido desconocido, dentro de un frasco. ¿Cómo lo haría?

---

---

---

5. ¿Cuál es la unidad para la densidad de un sólido regular?

---

---

---

6. ¿Cuál es la unidad para la densidad de un sólido (o líquido) irregular?

---

---

---

7. Suponga que le dan una piedra de forma irregular. ¿Cómo calcularía su densidad?

---

---

---

8. Conocer la densidad de sólidos o líquidos puede resultar útil. Mencione al menos dos usos.

---

---

---

[Página 1 de 2 | Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Práctica: prueba sobre densidad

Ver como documento Word\*

9. Un trozo de plomo tiene un volumen de  $45 \text{ cm}^3$  y una masa de 510 g. ¿Cuál es la densidad del plomo? (Muestre todos los pasos de su trabajo.)

---

---

---

10. Un vaso grande de precipitados contiene 500 ml de mercurio líquido. La masa del mercurio es 6773 g. ¿Cuál es la densidad del mercurio? (Muestre todos los pasos de su trabajo.)

---

---

---

11. ¿Qué pasaría si coloca un trozo de plomo en un recipiente con mercurio?

---

---

---

¿Por qué afirma esto?

---

---

---

12. Describa qué les sucede a las moléculas cuando aumenta su temperatura.

---

---

---

13. ¿Qué ocurre cuando mezcla agua caliente y agua fría?

---

---

---

¿Por qué pasa esto?

---

---

---

14. Explique por qué se eleva un globo de aire caliente.

---

---

---

[<< Atrás](#) | [Página 2 de 2](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Evaluación de los estudiantes

Ver como documento Word\*

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Período: \_\_\_\_\_ Puntos: \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_%

### Evaluación de Densidad

1. Un sólido desconocido tiene una masa de 12,6 g y un volumen de 2,68 cm<sup>3</sup>. ¿Cuál es su densidad? (Muestre todos los pasos de su trabajo.)

---

---

---

---

2. Un líquido desconocido tiene un volumen de 96,4 ml y una masa de 482,0 g. ¿Cuál es su densidad? (Muestre todos los pasos de su trabajo.)

---

---

---

---

3. Si colocara el sólido desconocido (de la pregunta #1) en el líquido desconocido (de la pregunta #2), ¿el sólido flotaría o se hundiría?

---

¿Por qué afirma esto?

---

---

4. ¿Cuáles dos usos provienen de conocer la densidad de un objeto?

---

---

5. Un amigo le pregunta por qué siempre las carreras de globos de aire caliente se llevan a cabo temprano por la mañana. Empleando los conocimientos adquiridos en esta unidad, bríndele una explicación al respecto.

---

---

---

6. Usted está llenando un globo con aire caliente. La pistola de aire deja de funcionar correctamente y empieza a despedir aire más fresco. ¿Qué le pasará a la densidad del aire cuando disminuya la temperatura?

---

---

[Página 1 de 3 | Siguiente >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Evaluación de los estudiantes

Ver como documento Word\*

(Viene de la pregunta 6) ¿Por qué le sucede esto a la densidad?

---

---

---

7. ¿Cuál es la definición operativa de densidad?

---

---

---

**¡No olvide realizar la sección del laboratorio para esta prueba!**

### Sección del laboratorio

#### Parte 1:

Use cualquiera de los equipos en su laboratorio y calcule la densidad del líquido incógnita "A". (Puede solicitarlo en el centro de suministros).

1.a) La densidad del líquido "A" es: \_\_\_\_\_

1.b) Para hallar la densidad de este líquido, hice lo siguiente (brinde una explicación bien detallada):

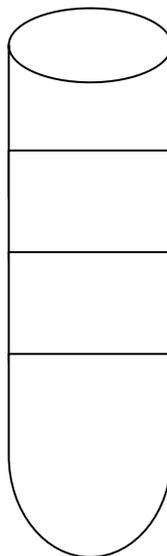
---

---

---

---

1.c) El líquido "P" tiene una densidad de 2,64 g/ml. El líquido "Z" tiene una densidad de 0,77 g/ml. Usted acaba de calcular la densidad del líquido "A". Si vertiera estos tres líquidos juntos en un tubo de ensayo, se formarían capas. En el siguiente tubo de ensayo, indique dónde aparecería cada líquido en el tubo.



[<< Atrás](#) | [Página 2 de 3](#) | [Siguiendo >>](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)

# Diseño de proyectos efectivos: densidad

## Evaluación de los estudiantes

Ver como documento Word\*

### Parte 2:

Use cualquiera de los equipos en su estación del laboratorio y calcule la densidad del líquido incógnita "B". (Puede solicitarlo en el centro de suministros).

2.a) La densidad del líquido "B" es: \_\_\_\_\_

2.b) Para hallar la densidad de este líquido, hice lo siguiente (brinde una explicación bien detallada):

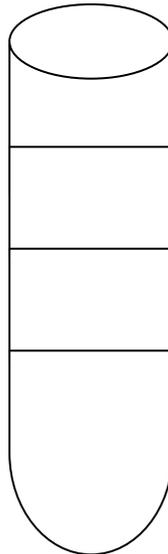
---

---

---

---

2.c) El líquido "P" tiene una densidad de 2,64 g/ml. El líquido "Q" tiene una densidad de 3,66 g/mL. Usted acaba de calcular la densidad del líquido "B". Si vertiera estos tres líquidos juntos en un tubo de ensayo, se formarían capas. En el siguiente tubo de ensayo, indique dónde aparecería cada líquido en el tubo.



[<< Atrás](#) | [Página 3 de 3](#)

[<< Volver a la Tabla de contenidos](#)