
Técnicas experimentales, Experimento 1

*Padilla Robles Emiliano, González Amador María
Fernanda, Cabrera Segoviano Diego* † UMDI-Juriquilla, UNAM

Se desea determinar la densidad de un conjunto de rocas.

1. Resumen

En ésta práctica medimos y cuantificamos algunas de las propiedades de diferentes rocas, como la densidad y la masa, utilizando los equipos necesarios y comparándolas entre ellas para saber como es el comportamiento de las rocas que recolectamos. Al finalizar de hacer experimentos con las diferentes rocas, se compararon los resultados con los de otro equipo y se observó que ambos resultados eran similares, lo que indica que cada tipo de roca tiene características diferentes de las demás, como su porosidad o densidad, independientemente de su masa o volumen.

2. Introducción

Se estima que la formación y evolución del sistema solar comenzó hace unos 4600 millones de años con el colapso gravitacional de una pequeña parte de una nube molecular gigante. La mayor parte de la masa colapsante se reunió en el centro, formando el Sol, mientras que el resto se aplanó en un disco protoplanetario a partir del cual se formaron los planetas, lunas, asteroides y otros cuerpos menores del sistema solar.

Del mismo modo por procesos gravitatorios los diferentes materiales que consolidaban a algunos de estos cuerpos, en un caso particular, nuestro planeta: Tierra, se comenzaron a ordenar concéntricamente de mayor a menor densidad. La Tierra presenta diferentes capas que están agrupadas según su composición química, la capa del centro es el núcleo constituido mayormente por hierro, la densidad de estos materiales ya sea por la presión de la profundidad o su composición química es mayor en esta zona, análogamente hablando específicamente de la corteza encontramos que la corteza oceánica, que principalmente es hierro y magnesio se encuentra a una mayor profundidad que la terrestre debido a que esta se compone de silicio. Como se observa la densidad como propiedad de las rocas se encuentra estrechamente relacionada con las Ciencias de la Tierra, ya que nos puede hablar del origen de la misma, así como de su posible composición; en el siguiente reporte se analizan la densidad de diferentes rocas, en base al principio de Arquímedes y sus características físicas.

3. Marco teórico

Una de las propiedades de los sólidos, así como de los líquidos e incluso de los gases es la medida del grado de compactación de un material: su densidad. La densidad es una medida de cuánto material se encuentra comprimido en un espacio determinado; es la cantidad de masa por unidad de volumen y sus unidades pueden ser: Kg/L, Kg/m³, Lb/ft³

Los factores que afectan la densidad de un material incluyen la masa de sus moléculas individuales, la energía de las mismas y las interacciones entre ellas. Los materiales están hechos de átomos que forman las moléculas, la

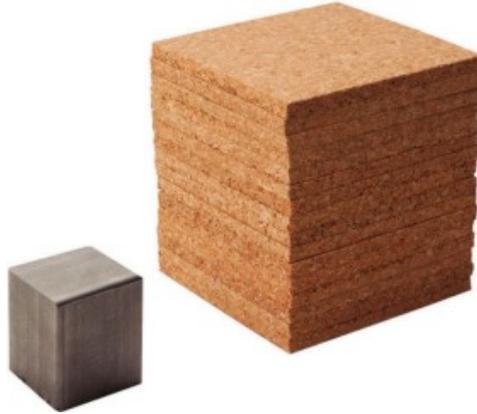


Figura 1: *Bloques de plomo y corcho*

masa de un volumen unitario depende del número de moléculas en él y de la masa de las moléculas. Cuantas más moléculas por volumen unitario y cuanta más pesada es más denso el material.

Todo material desagregado se caracteriza, entre otros aspectos, por la distribución estructural de sus partículas, las cuales dejan espacios entre sí creando poros internos o externos, en mayor o menor medida según el tipo de material y su forma de fabricación y aplicación.

Se denomina densidad aparente a la relación entre la masa de un material y el volumen de su envolvente, y densidad relativa a la relación entre la masa de un material y el volumen relativo de dicho material, es decir, omitiendo el volumen de porosidad interna de éste.

La densidad real es la relación entre la masa de un material y el volumen real de dicho material, es decir, omitiendo el volumen de porosidad interna y externa de éste. En la caracterización de un material resulta de gran utilidad conocer la densidad aparente y real para poder determinar su porosidad, que es el porcentaje de huecos o espacios de aire en un material.

La estructura interna de la Tierra, está dividida en capas de densidad

creciente. La Tierra tiene una corteza externa de silicatos solidificados, un manto viscoso, y un núcleo con otras dos capas, una externa sólidamente, mucho ms fluida que el manto y una interna slida.

Gran parte de nuestro conocimiento acerca del interior de la Tierra ha sido inferido de otras observaciones. Por ejemplo, la fuerza de la gravedad es una medida de la masa terrestre. Después de conocer el volumen del planeta, se puede calcular su densidad. El cálculo de la masa y volumen de las rocas de la superficie, y de las masas de agua, nos permiten estimar la densidad de la capa externa. La masa que no está en la atmósfera o en la corteza debe encontrarse en las capas internas.

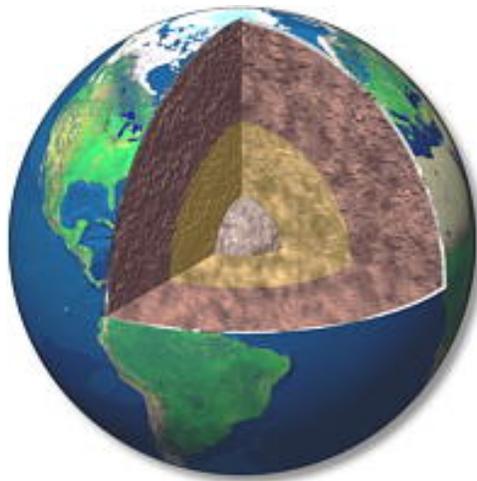


Figura 2: *Capas de la tierra*

La Tierra genera justamente por diferencia de densidades sus diferentes capas, siendo generado este efecto por la gravedad la cual hace que las rocas más pesadas sean las del núcleo, como se muestra en la imagen:

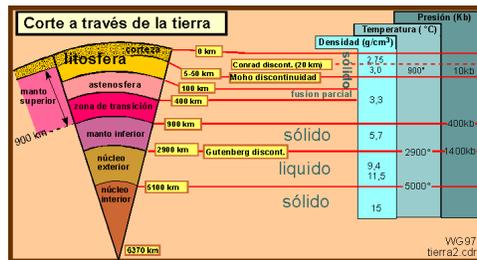


Figura 3: Capas de la tierra

4. Desarrollo experimental

Para la obtención de resultados se usó una balanza analítica con una incertidumbre de 0.001, para medir la masa, esta medición se repitió cinco veces por muestra para disminuir el error de medición y al final la cantidad usada como masa fue el promedio de las medidas tomadas.

Para el volumen se usó una probeta de 100ml con una incertidumbre de 0.5ml y fue obtenido por la ley de Arquímedes sobre el desplazamiento del volumen en fluidos, tomando como volumen de la roca el incremento de este después de haber introducido la muestra, para esta medida solo se hizo una toma de datos debido a que este dato pudo haber tenido errores en una segunda medición al tomarla con la muestra ya mojada.

5. Resultados

Las muestras se enumeraron de la siguiente forma: 1:Tezontle, 2:roca desconocida de color amarillo, 3:Basalto, 4:Grava, 5:Calcita.



Figura 4: *Balanza analítica Radwag*



Figura 5: Probeta de 100ml

Muestras	Masas (gr)					Promedio	Volumen (ml)	Densidad (gr/ml)			
	1	2	3	4	5			Experimental	Varianza	Maxima	Mínima
1	2.0087	2.0082	2.0077	2.0075	2.0073	2.0079	7	0.2868	0.0206	0.3075	0.2662
2	3.0333	3.0333	3.0333	3.0334	3.0333	3.0333	1	3.0333	1.5177	4.5510	1.5157
3	3.6841	3.6840	3.6842	3.6841	3.6839	3.6841	2	1.8420	0.4610	2.3030	1.3810
4	4.2442	4.2439	4.2438	4.2436	4.2434	4.2438	2	2.1219	0.5310	2.6529	1.5909
5	8.4529	8.4526	8.4526	8.4527	8.4529	8.4527	3	2.8176	0.4699	3.2875	2.3477

Incertidumbres	
dm (gr)	0.001
dv (ml)	0.5

Figura 6: Tabla con resultados

6. Discusiones

Al comparar nuestros resultados con los de otro equipo que utilizó el mismo tipo de rocas que nosotros, las cuales fueron: calcita, basalto, tezontle, grava y una roca de color amarillo, resultó a que nuestros resultados fueron bastante similares.

Para medir el volumen y el peso de las rocas mencionadas utilizamos los siguientes instrumentos: Una probeta de 100ml y una balanza analítica Radwag. Antes de realizar las mediciones, nuestra hipótesis fue que la roca que tendría una mayor densidad sería la calcita , seguida por la grava, el basalto, la de color amarillo y por último la de menor densidad, el tezontle. Nos basamos en varios factores para realizar la hipótesis, como el tamaño y la masa de estas rocas, su porosidad y los minerales de las cuales están compuestas .

7. Conclusiones

Observando los resultados de otros equipos que utilizaron los mismos tipos de roca y obtuvieron los mismos resultados, concluimos que las rocas del mismo tipo tienen las mismas propiedades, como son la porosidad y los minerales.

Esto se debe a que cada roca tiene diferentes minerales, lo que las difiere de otros tipos de rocas. Los minerales tienden a hacer más pesada a la roca si están tienen mayor cantidad de magnesio y hierro y generalmente también son más densos. Sin embargo, esto no aplica para todos los casos, ya que una roca puede tener más minerales pesados que otra pero ser menos densa, esto se debe a la porosidad.

Referencias

- [1] HALLIDAY y RESNICK, *fundamentos de Física Vol. 1*, 6ta edición, CEC-SA, México, D.F. 2004.