“Engaging students in the learning process through innovation”

(ESTI)

2017-1-ES01-KA219-037963

Hoja descriptiva de la actividad

Título: Métodos para separación de mezclas: aplicaciones prácticas
Profesor: Raquel Veira Díaz
Clase: 2º ESO
Tarea: trabajamos las mezclas, sus tipos y los métodos para separarlas, con una metodología práctica en la que el alumnado asume en gran medida el papel de protagonista y que tiene como punto de partida el aprendizaje basado en retos. El reto consiste en separar una serie de mezclas de sustancias de características diversas y para conseguirlo los estudiantes deben aprender algunos conceptos y **entrenar en un laboratorio virtual** antes de pasar a la acción.
Enlaces al currículo: https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/curriculo_eso_completo.pdf **Física y química** **Bloque 1. La actividad científica** **Contenidos** B1.1. Método científico: etapas. B1.2. Utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación. B1.5. Trabajo en el laboratorio. B1.6. Proyecto de investigación. **Criterios de evaluación** B1.1. Reconocer e identificar las características del método científico. B1.4. Reconocer los materiales y los instrumentos básicos presentes en el laboratorio de física y de química, y conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección ambiental. B1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC. **Estándares de aprendizaje** FQB1.1.1. Formula, de forma guiada, hipótesis para explicar fenómenos cotidianos, utilizando teorías y modelos científicos sencillos. FQB1.1.2. Registra observaciones y datos de manera organizada y rigurosa, y los comunica oralmente y por escrito utilizando esquemas, gráficos y tablas. FQB1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias, respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas. FQB1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio, aplicando el método científico y utilizando las TIC para la búsqueda y la selección de información y presentación de conclusiones. FQB1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

Bloque 2. La materia
Contenidos
B2.5. Sustancias puras y mezclas.
B2.6. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.
B2.7. Métodos de separación de mezclas
Criterios de evaluación
B2.4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas, y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.
B2.5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla y aplicarlos en el laboratorio.
Estándares de aprendizaje
FQB2.4.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, y especifica en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.
FQB2.4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.
FQB2.5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describe el material de laboratorio adecuado y lleva a cabo el proceso.

Desarrollo: la profesora hace una breve **introducción** teórica a las mezclas, homogénas y heterogéneas, y a los métodos de separación con una explicación en el aula ordinaria y **presenta** las diferentes opciones de trabajo que ofrece el **laboratorio virtual**.

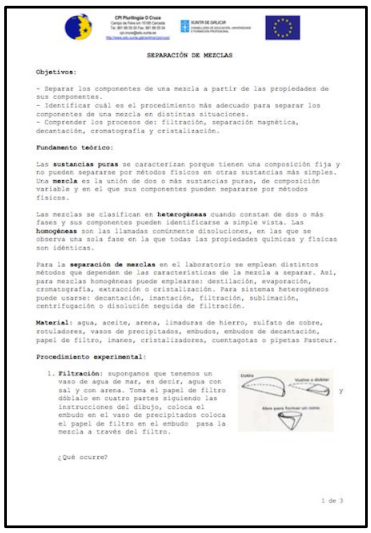
Antes de ir al laboratorio, el alumnado afianza conceptos y se **entrena con las actividades del laboratorio virtual** en el **aula de informática**.

Ya en el laboratorio, el alumnado realiza **prácticas reales** de separación de mezclas a partir de un guión basado en retos, **probando distintas opciones e introduciendo mejoras** a partir de orientaciones básicas para cada caso.

Para ello el laboratorio se divide en **estaciones de trabajo**, una para cada método: decantación, cristalización, cromatografía, separación magnética y filtración.

Finalmente alumnas y alumnos elaboran **informes de laboratorio** utilizando las **TIC**, siguiendo el esquema general y respondiendo las cuestiones planteadas en el guión.

Materiales: además del **laboratorio virtual** que se puede visitar en este enlace: http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales/odas_ciencias/22_jugando_separar/LearningObject/index.html tenemos a disposición el **guión de prácticas basado en retos**, cuya previsualización se muestra bajo estas líneas, y que se puede descargar en: https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vRvALNiMLNh2Ls7tR0AvqTwhYjJa0lzWOPAQAt1DpNYH9qZxIY_weNxst2jkryNu9xGbQLsgD5l1ern/pub



SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Objetivos:

- Separar los componentes de una mezcla a partir de las propiedades de sus componentes.
- Identificar cuál es el procedimiento más adecuado para separar los componentes de una mezcla en distintas situaciones.
- Comprender los procesos de: filtración, separación magnética, decantación, cromatografía y cristalización.

Fundamento teórico:

Las **sustancias puras** se caracterizan porque tienen una composición fija y no pueden separarse por métodos físicos en otras sustancias más simples. Una **mezcla** es la unión de dos o más sustancias puras, de composición variable y en el que sus componentes pueden separarse por métodos físicos.

Las mezclas se clasifican en **heterogéneas** cuando constan de dos o más fases y sus componentes pueden identificarse a simple vista. Las **homogéneas** son las llamadas comúnmente disoluciones, en las que se observa una sola fase en la que todas las propiedades químicas y físicas son idénticas.

Para la **separación de mezclas** en el laboratorio se emplean distintos métodos que dependen de las características de la mezcla a separar. Así, para mezclas homogéneas puede emplearse: destilación, evaporación, cromatografía, extracción o cristalización. Para sistemas heterogéneos puede usarse: decantación, imantación, filtración, sublimación, centrifugación o disolución seguida de filtración.

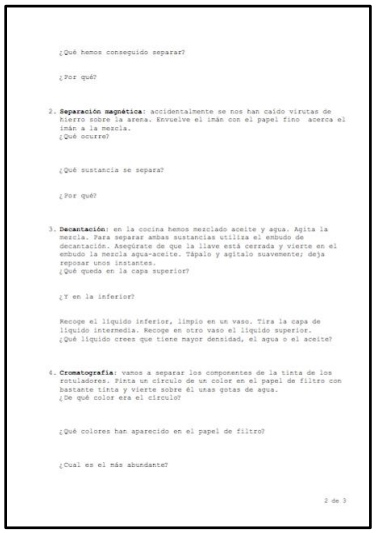
Material: agua, aceite, arena, limaduras de hierro, sulfato de cobre, rotuladores, vasos de precipitados, embudos, embudos de decantación, papel de filtro, imanes, cristalizadores, cuentagotas o pipetas Pasteur.

Procedimiento experimental:

1. **Filtración:** supongamos que tenemos un vaso de agua de mar, es decir, agua con sal y con arena. Toma el papel de filtro dóblalo en cuatro partes siguiendo las instrucciones del dibujo, coloca el embudo en el vaso de precipitados coloca el papel de filtro en el embudo pasa la mezcla a través del filtro.

¿Qué ocurre?

1 de 3



¿Qué hemos conseguido separar?

¿Por qué?

2. **Separación magnética:** accidentalmente se nos han caído virutas de hierro sobre la arena. Envuelve el imán con el papel fino acerca el imán a la mezcla.
¿Qué ocurre?

¿Qué sustancia se separa?

¿Por qué?

3. **Decantación:** en la cocina hemos mezclado aceite y agua. Agita la mezcla. Para separar ambas sustancias utiliza el embudo de decantación. Asegúrate de que la llave está cerrada y vierte en el embudo la mezcla agua-aceite. Tápalo y agítalo suavemente; deja reposar unos instantes.
¿Qué queda en la capa superior?

¿Y en la inferior?

Recoge el líquido inferior, limpio en un vaso. Tira la capa de líquido intermedia. Recoge en otro vaso el líquido superior.
¿Qué líquido crees que tiene mayor densidad, el agua o el aceite?

4. **Cromatografía:** vamos a separar los componentes de la tinta de los rotuladores. Pinta un círculo de un color en el papel de filtro con bastante tinta y vierte sobre él unas gotas de agua.
¿De qué color era el círculo?

¿Qué colores han aparecido en el papel de filtro?

¿Cuál es el más abundante?

2 de 3

Repite la operación con otros dos colores.
Círculo nº 2: ¿color de la tinta?

¿colores aparecidos?

¿el más abundante?

Círculo nº 3: ¿color de la tinta?

¿colores aparecidos?

¿el más abundante?

5. **Cristalización:** vamos a separar sulfato de cobre del agua. Etiqueta con el nombre o número de tu equipo un cristalizador, viértele allí una disolución de $CuSO_4$ azul y déjalo reposar varios días. Podemos hacer la misma operación con sal de cocina NaCl.
¿Qué ha ocurrido?

Recupera los cristales.

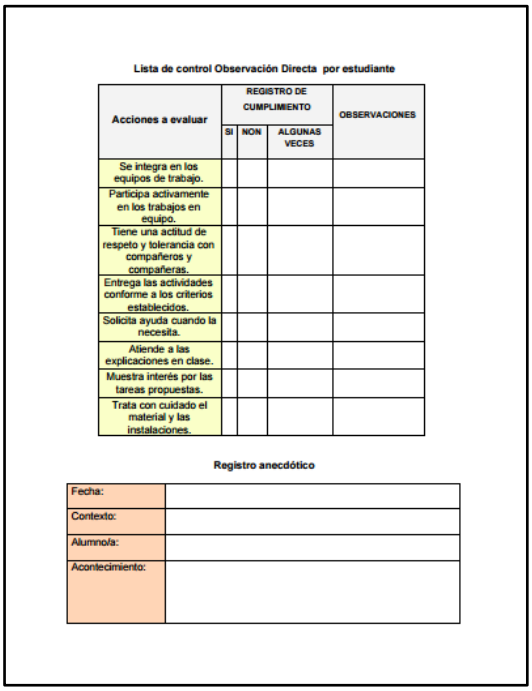
Recuerda que deberás presentar un **informe de laboratorio** que incluya:
- Portada
- Índice
- Introducción (objetivos/teoría)
- Materiales empleados
- Procedimientos descritos
- Resultados y conclusiones (respondiendo a las preguntas que plantea el guión)

El informe se enviará en formato .pdf a raquelveiradiaz@gmail.com

3 de 3

Para el desarrollo de las actividades necesitamos un aula de informática con conexión a internet y un laboratorio de física y química con equipamiento convencional.

Evaluación: se lleva a cabo mediante los siguientes **procedimientos**: observación directa y revisión del informe de laboratorio.
Los **instrumentos** de evaluación asociados se pueden previsualizar bajo estas líneas y descargar en el enlace:
https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vRoEOSju267fgF7oT6Nf8lxHtR9z7GiHfLez7webWMPoQEjX5jPWCTdpG42MlE1y5i2Xdm7YqSpkcAD/pub

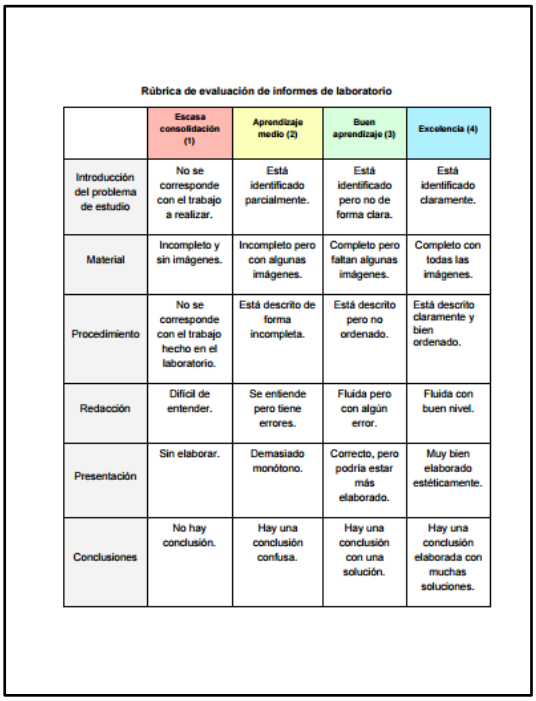


Lista de control Observación Directa por estudiante

Acciones a evaluar	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	SI	NON	ALGUNAS VECES	
Se integra en los equipos de trabajo.				
Participa activamente en los trabajos en equipo.				
Tiene una actitud de respeto y tolerancia con compañeros y compañeras.				
Entrega las actividades conforme a los criterios establecidos.				
Solicita ayuda cuando la necesita.				
Atiende a las explicaciones en clase.				
Muestra interés por las tareas propuestas.				
Trata con cuidado el material y las instalaciones.				

Registro anecdótico

Fecha:	
Contexto:	
Alumno/a:	
Acontecimiento:	



Rúbrica de evaluación de informes de laboratorio

	Escasa consolidación (1)	Aprendizaje medio (2)	Buen aprendizaje (3)	Excelencia (4)
Introducción del problema de estudio	No se corresponde con el trabajo a realizar.	Está identificado parcialmente.	Está identificado pero no de forma clara.	Está identificado claramente.
Material	Incompleto y sin imágenes.	Incompleto pero con algunas imágenes.	Completo pero faltan algunas imágenes.	Completo con todas las imágenes.
Procedimiento	No se corresponde con el trabajo hecho en el laboratorio.	Está descrito de forma incompleta.	Está descrito pero no ordenado.	Está descrito claramente y bien ordenado.
Redacción	Difícil de entender.	Se entiende pero tiene errores.	Fluida pero con algún error.	Fluida con buen nivel.
Presentación	Sin elaborar.	Demasiado monótono.	Correcto, pero podría estar más elaborado.	Muy bien elaborado estéticamente.
Conclusiones	No hay conclusión.	Hay una conclusión confusa.	Hay una conclusión con una solución.	Hay una conclusión elaborada con muchas soluciones.

Detallando **por etapas** el proceso de evaluación llevado a cabo por la profesora, podemos esquematizar como sigue: Etapa - Procedimiento - Instrumento

Documentar el proceso		
Explorar	**Desarrollar**	**Comunicar resultados**
Entrenamiento en **laboratorio virtual** - Observación directa - Lista de control y registro anecdótico.	Realización de las prácticas en estaciones de trabajo en el laboratorio siguiendo el guión basado en retos - Observación directa - Lista de control y registro anecdótico.	Elaboración del informe de laboratorio utilizando las TIC- Informe de laboratorio completo- Rúbrica de corrección del informe de laboratorio.

Después de la evaluación cada alumna/o recibe retroalimentación de su trabajo según la siguiente tabla ejemplo:

Explicando Fenómenos o Diseñando Soluciones	**Explicando evidencias**	**Evidencias de Calidad?**	**Sugerencias para mejorar**
Analizamos la exposición del apartado de introducción, la selección de materiales y la explicación del desarrollo puesto en práctica a partir de las indicaciones previas del guión.	Revisamos resultados y conclusiones del informe de laboratorio invitando a la reflexión profunda sobre los mismos.	Resaltamos la originalidad en la búsqueda de soluciones, las mejoras introducidas y la calidad de las fotos para documentar.	Establecemos propuestas para mejorar contenidos y también la redacción de textos incluyendo presentación y ortografía.

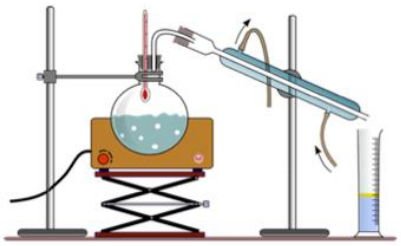
A continuación se incluyen **dos ejemplos de informes de laboratorio** realizados por el alumnado. Todos siguen el **esquema**:

- Portada
- Índice
- Introducción (objetivos y teoría)
- Materiales
- Desarrollo
- Resultados y conclusiones

Dentro de ese esquema general **cada alumno/a organiza la información** a su manera siguiendo las orientaciones básicas del guión.

Los informes incluyen además algunas **fotografías** de la parte práctica tomadas por el **alumnado en el laboratorio con sus teléfonos móviles** como parte de su tarea de documentar el proyecto.

Informe de laboratorio: SEPARACIÓN DE MEZCLAS



[redacted]

Noviembre 2018

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN. Objetivos y fundamentos teóricos

2. MATERIALES

3. PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES:
   1. FILTRACIÓN
   2. SEPARACIÓN MAGNÉTICA
   3. DECANTACIÓN
   4. CROMATOGRAFÍA
   5. CRISTALIZACIÓN

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1.- *INTRODUCCIÓN.* Objetivos y fundamento teórico.

- Separar los componentes de una mezcla a partir de las propiedades de sus componentes.
- Identificar cual es el procedimiento más adecuado para separar los componentes de una mezcla en distintas situaciones.
- Comprender los procesos de: filtración, separación magnética, decantación, cromatografía y cristalización.

Las sustancias puras se caracterizan porque tienen una composición fija y no pueden separarse por métodos físico en otras sustancias más simples.

Una mezcla es la unión de dos o más sustancias puras, de composición variable y en el que sus componentes pueden separarse por métodos físicos.

Las mezclas se clasifican en:

- **Heterogéneas** cuando constan de dos o más fases y sus componentes pueden identificarse a simple vista.

- **Homogéneas** son las llamadas comúnmente disoluciones, en las que se observa una sola fase en la que todas las propiedades químicas y físicas son idénticas.

Para la separación de mezclas en el laboratorio se emplean distintos métodos que dependen de las características de la mezcla a separar.

Para mezclas homogéneas pueden emplearse: destilación, evaporación, cromatografía, extracción o cristalización.

Para sistemas heterogéneos pueden emplearse: decantación, imantación, filtración, sublimación o centrifugación.

2.- *MATERIALES*

Agua, aceite, arena, limaduras de hierro, sulfato de cobre, rotuladores, vasos de precipitados, vidrios de reloj, embudos, embudos de decantación, soportes, papel de filtro, imanes, cristalizadores y pipetas Pasteur.

3.- *PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES*

1. *FILTRACIÓN*

Supongamos que tenemos un vaso de agua de mar, es decir, agua con sal y arena. Toma el papel de filtro doblado en cuatro partes siguiendo las instrucciones del dibujo, coloca el embudo en el vaso de precipitados coloca el papel de filtro en el embudo pasa la mezcla a través del filtro.

¿Qué ocurre?

Cuando se echa el agua, la arena se queda en el filtro y el agua con la sal pasa al recipiente.

¿Que hemos conseguido separar?

Hemos conseguido separar el agua y la sal de la arena.

¿Por qué?

Se ha separado el agua y la sal de la arena porque la arena es más densa que el resto de sustancias.

2. *SEPARACIÓN MAGNÉTICA*

Accidentalmente se nos han caído virutas de hierro sobre la arena. Envuelve el imán con el papel fino acerca el imán a la mezcla.

¿Qué ocurre?

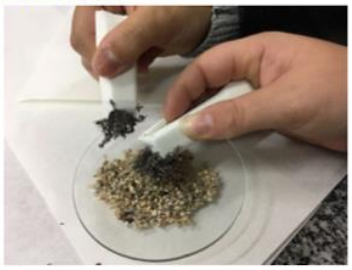
Las virutas de metal son atraídas por el imán y se pegan a él.

¿Que sustancia se separa?

Se separan las virutas de hierro de la arena.

¿Por qué?

El imán atrae el metal de hierro, pero no la arena, por ello la mezcla se puede separar.



3. *DECANTACIÓN*

En la cocina hemos mezclado aceite y agua. Agita la mezcla. Para separar ambas sustancias utiliza el embudo de decantación. Asegúrate de que la llave está cerrada y vierte en el embudo la mezcla agua-aceite. Tápalo y agítalo suavemente; deja reposar unos instantes.

¿Qué queda en la capa superior?

En la capa superior queda el aceite porque es menos denso que el agua.

¿Y en la inferior?

En la capa inferior queda el agua porque es más densa que el aceite.

Recoge el líquido inferior, limpio el vaso. Tira la capa de líquido intermedia. Recoge en otro vaso el líquido superior. ¿Qué líquido crees que tiene mayor densidad, el agua o el aceite?

Tiene mayor densidad el agua que el aceite, porque el agua está en la parte inferior del recipiente y el aceite está en la parte superior del recipiente.

4. *CROMATOGRAFÍA*

Vamos a separar los componentes de la tinta de los rotuladores. Pinta un círculo de un color en el papel de filtro con bastante tinta y vierte sobre él unas gotas de agua.

- ¿De qué color era el círculo?

El círculo era de color negro

- ¿Qué colores han aparecido en el papel de filtro?

Aparecieron los colores azul, amarillo y rojo.

- ¿Cuál es es más abundante?

El color más abundante es el azul.

Repite la operación con otros colores.

- Circulo nº2 ¿color de la tinta?

El color verde

- ¿colores aparecidos?

Aparecen los colores azul y amarillo

- ¿el más abundante?

El color más abundante es el azul

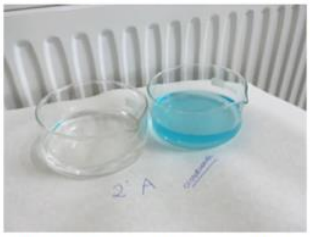
5. *CRISTALIZACIÓN*

Vamos a separar sulfato de cobre del agua. Etiqueta con el nombre o número de tu equipo un cristalizador, vierte allí una disolución de CuSO4 azul y déjalo reposar varios días. Podemos hacer la misma operación con sal de cocina NaCl

¿Qué ha ocurrido?

Lo que ha ocurrido es que el sulfato de cobre se ha cristalizado y el agua se ha evaporado, por lo que aparecen cristales de sulfato de cobre.

En el caso de la sal de cocina ocurre lo mismo, el agua se evapora y quedan los cristales de sal.



4. *RESULTADOS Y CONCLUSIONES*

Los resultados obtenidos nos indican que para separar una mezcla es necesario conocer sus propiedades.

A partir de estas pruebas hemos comprendido los distintos procesos de separación de mezclas.

INFORME DE LABORATORIO: SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Nombre y apellidos:
Fecha: noviembre 2018

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN (Objetivos y teoría)

2. MATERIALES

3. PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES:
   - A. FILTRACIÓN
   - B. SEPARACIÓN MAGNÉTICA
   - C. DECANTACIÓN
   - D. CROMATOGRAFÍA
   - E. CRISTALIZACIÓN

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1.- INTRODUCCIÓN (Objetivos y teoría)

Objetivos:

- Separar los componentes de una mezcla a partir de las propiedades de sus componentes.
- Identificar cual es el procedimiento más adecuado para separar los componentes de una mezcla en distintas situaciones.
- Comprender los procesos de: filtración, separación magnética, decantación, cromatografía y cristalización.

Fundamentos teóricos:

Las sustancias puras se caracterizan porque tienen una composición fija y no pueden separarse por métodos físico en otras sustancias más simples.

Una mezcla es la unión de dos o más sustancias puras, de composición variable y en el que sus componentes pueden separarse por métodos físicos.

Las mezclas se clasifican en:

- Heterogéneas: constan de dos o más fases y sus componentes pueden identificarse a simple vista.
- Homogéneas: se observa una sola fase en la que todas las propiedades químicas y físicas son idénticas.

Para la separación de mezclas en el laboratorio se emplean distintos métodos que dependen de las características de la mezcla a separar.

Para mezclas homogéneas pueden emplearse: destilación, evaporación, cromatografía, extracción o cristalización.

Para sistemas heterogéneos pueden emplearse: decantación, imantación, filtración, sublimación, centrifugación o disolución seguida de filtración.

2.- MATERIALES

- ❑ Agua
- ❑ Aceite
- ❑ Arena
- ❑ Limaduras de hierro
- ❑ Sulfato de cobre
- ❑ Cloruro de sodio
- ❑ Rotuladores
- ❑ Vasos de precipitados
- ❑ Vidrios de reloj
- ❑ Embudos de decantación
- ❑ Soportes
- ❑ Embudos
- ❑ Papel de filtro
- ❑ Imanes
- ❑ Cristalizadores
- ❑ Pipetas Pasteur

3.- PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES

A. FILTRACIÓN

Tenemos un vaso de agua de agua con sal y arena. Tomamos el papel de filtro doblado en cuatro partes, colocamos el embudo en el vaso de precipitados, colocamos el papel de filtro en el embudo y pasamos la mezcla a través del filtro.

B. SEPARACIÓN MAGNÉTICA

Se nos han caído virutas de hierro sobre la arena. Envolvemos el imán con un papel fino y acercamos el imán a la mezcla.

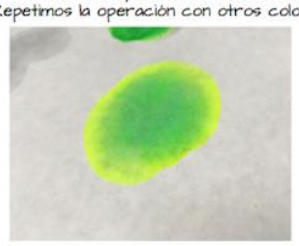
C. DECANTACIÓN

Hemos mezclado aceite y agua. Para separar ambas sustancias utilizamos el embudo de decantación. Asegurándonos de que la llave está cerrada vertemos en el embudo la mezcla agua-aceite. Lo tapamos, agitamos suavemente y lo dejamos reposar unos instantes.

Recogemos el líquido inferior en un vaso limpio. Tiramos la capa de líquido intermedia y recogemos en otro vaso limpio el líquido superior.

D. CROMATOGRAFÍA

Separamos los componentes de la tinta de los rotuladores. Pintamos un círculo de un color en papel de filtro con bastante tinta y vertemos sobre él unas gotas de agua. Repetimos la operación con otros colores.



E. CRISTALIZACIÓN

Separamos sulfato de cobre y/o sal común del agua. Etiquetamos con un identificador del equipo un cristalizador, vertemos allí una disolución de CuSO4 o Na Cl y lo dejamos reposar varios días.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A. FILTRACIÓN

¿Qué ocurre?

Cuando se echa el agua, la arena se queda en el filtro y el agua con la sal pasa al recipiente.

¿Que hemos conseguido separar?

Hemos conseguido separar la arena.

¿Por qué?

Se ha separado el agua y la sal de la arena porque la arena es más gruesa que el resto de sustancias y está sólida sin diluir.

B. SEPARACIÓN MAGNÉTICA

¿Qué ocurre?

Las virutas de metal son atraídas por el imán y se pegan a él.

¿Qué sustancia se separa?

Se separan las virutas de hierro de la arena.

¿Por qué?

El imán atrae el metal de hierro, pero no la arena.

C. DECANTACIÓN

¿Qué queda en la capa superior?

En la capa superior queda el aceite porque es menos denso que el agua.

¿Y en la inferior?

En la capa inferior queda el agua porque es más densa que el aceite.

¿Qué líquido crees que tiene mayor densidad, el agua o el aceite?

Tiene mayor densidad el agua que el aceite, porque el agua está en la parte inferior del recipiente y el aceite está en la parte superior.

D. CROMATOGRAFÍA

- ¿De qué color era el círculo?

El círculo era de color verde.

- ¿Qué colores han aparecido en el papel de filtro?

Aparecieron el color azul y amarillo porque son los colores primarios que forman el color verde.

- ¿Cuál es es más abundante?

El color más abundante es el amarillo.

- Círculo nº2 ¿color de la tinta?

El color rojo

- ¿colores aparecidos?

No aparece ningún otro color además del rojo.

- ¿el más abundante?

El único color y por tanto el más abundante es el rojo.

E. CRISTALIZACIÓN

¿Qué ha ocurrido?

Lo que ha ocurrido es que el sulfato de cobre (y la sal de cocina) se ha cristalizado y el agua se ha evaporado, por lo que aparecen cristales de sulfato de cobre (y de sal de cocina) en el recipiente correspondiente.