

XII SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

2 al 8 de octubre 2006

NUÉVOS MATERIALES

El Programa **EXPLORA CONICYT** agradece el generoso aporte de investigadores y académicos que compartieron su conocimiento y experiencias, desde sus diversas disciplinas, en las actividades desarrolladas a lo largo de todo Chile durante la XII Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología.

COORDINADORES XII SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

I Región

ARICA / PARINACOTA
Eliana Belmonte
Universidad de Tarapacá
Fono: 58 - 205557
mbelmont@uta.cl

IQUIQUE

Elia Soto
Universidad Arturo Prat
Fono: 57 - 394275
elia.soto@unap.cl

II Región

ANTOFAGASTA / EL LOA /
TOCOPILLA
Lily Zamora
Universidad Católica del Norte
Fono: 55 - 355030
lzamora@ucn.cl

III Región

COPIAPO / CHAÑARAL / HUASCO
Mario Ibarra
Universidad de Atacama
Fono: 52 - 206701
mibarra@uda.cl

IV Región

ELQUI / CHOAPA / LIMARÍ
Sergio González
Universidad Católica del Norte
Fono: 51 - 209786
sgonzale@ucn.cl

V Región

VALPARAÍSO / QUILLOTA /
SAN ANTONIO / SAN FELIPE /
PETORCA / LOS ANDES / ISLA
DE PASCUA / ARCHIPIELAGO
JUAN FERNÁNDEZ
abel Keller
P. Universidad Católica de Valparaíso
Fono: 32 - 273531
mkeller@ucv.cl

VI y VII Regiones

SAN FERNANDO / RANCAGUA /
TALCA / CAUQUENES /
LINARES / CURICÓ
Nelda Muñoz
Universidad de Talca
Fono: 71 - 200325
nmunoz@utalca.cl

VIII Región

CONCEPCIÓN / ARAUCO /
BÍO BÍO / ÑUBLE
Aníbal Valdés
Universidad de Concepción
Fono: 41 - 216722
anivalde@udec.cl

IX Región

CAUTÍN / MALLECO
Felipe Gallardo
Universidad de La Frontera
Fono: 45 - 325428
gallardo@ufro.cl

X Región

VALDIVIA
Liliana Villanueva
Universidad Austral de Chile
Fono: 63 - 221124
lvillanu@uach.cl

OSORNO

José Barra
Universidad de Los Lagos
Fono: 63 - 333446
jbarra@ulagos.cl

LLANQUIHUE

Rolando Quiñones
Universidad de Los Lagos
Fono: 65 - 322545
rquinon@ulagos.cl

CHILOÉ

Daniela Barria
Universidad Arcis Sede Patagonia
Fono: 65 - 536483
dbarria@uapa.cl

Colaboraron en la edición del Libro de Actividades 2006:

- **Francisco Claro Huneus**, Departamento de Física, Facultad de Física, P. Universidad Católica de Chile
- **Eduardo Donoso Catalán**, Departamento Ciencia de los Materiales, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Edición General y Producción: Programa EXPLORA - CONICYT
Diseño y Diagramación: ProCorp S.A.
Dibujos: Natalia Arellano Blamey y Carlos Muñoz Costas
Impresión: La Nación S.A.
Distribución: El Mercurio S.A.
Tiraje: 200 mil ejemplares

Se autoriza la reproducción total o parcial de este material, sin fines de lucro, citando la fuente y al Programa EXPLORA - CONICYT

PROGRAMA EXPLORA - CONICYT
Bernarda Morin 566, Providencia, Santiago
Teléfonos: (56-2) 3654571 - 3654576
Fax: (56-2) 6551386
Email: explora@conicyt.cl
Sitio Web: www.explora.cl

PALENA

Alberto Rizzo
Departamento Provincial de Educación
Fono: 65 - 731620
alberto.rizzo@mineduc.cl

XI Región

COYHAIQUE / AYSÉN /
GENERAL CARRERA / CAPITÁN PRAT
Marisol Barria
Universidad Austral de Chile
Fono: 67 - 244522
marisolbarria@uach.cl

XII Región

PUNTA ARENAS / PORVENIR /
PUERTO NATALES / TERRITORIO
ANTÁRTICO CHILENO
Margarita Garrido
Universidad de Magallanes

Región Metropolitana

Equipo EXPLORA
Programa EXPLORA-CONICYT
Fono: 3654576
explora@conicyt.cl

www.explora.cl

Libro de Actividades 2006

XII SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

2 al 8 de octubre 2006

NUÉVOS MATERIALES

El Juego de los Átomos



EL MERCURIO



biblioteca de santiago



COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, CONICYT PROGRAMA EXPLORA



GOBIERNO DE CHILE
CONICYT

Programa EXPLORA-CONICYT. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica

¿QUÉ SON LOS MATERIALES?



Entre materia y material no hay solo una "L" de diferencia. El parecido que hay entre estas palabras puede llevar a la tentación de tomarlas como sinónimos, pero hay un factor que introduce diferencias en los significados. Veamos:

La materia es todo lo que nos rodea, ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso. Los árboles, el fuego y hasta los aromas son materia. Pero la madera que se utiliza para construir casas, o el cobre con el que se fabrican los cables eléctricos son materiales.

¿Dónde está la diferencia entre una y otro?

Sencillo: en el uso que les damos. La materia es materia hasta que la utilizamos para satisfacer una necesidad. En otras palabras, el árbol es materia hasta que su madera se convierte en material para viviendas, o en papel volarán. Como se deduce, de una misma materia se pueden obtener diversos materiales, y estos pueden tener distintas propiedades y aplicaciones. Dependerá de la intervención que se haga en la materia, de las tecnologías disponibles y de la necesidad que requiera ser cubierta.



La necesidad de nuevos materiales

Los distintos tipos de materiales, sus propiedades y usos se han descubierto gracias a la capacidad de observación del ser humano y a la incesante búsqueda por mejorar su calidad de vida.

En los albores de la civilización, las piedras y la madera fueron posiblemente las primeras materias a las que se les dio uso. Con ellas se construyeron cuchillos, lanzas y flechas para la caza. ¿Cuál era entonces la necesidad?: asegurar el alimento para la subsistencia de los grupos humanos.

Hoy en día, la investigación y el desarrollo de tecnologías de punta han permitido crear lo que llamamos **nuevos materiales**.

Para producirlos es necesario adentrarse en la constitución atómica de la materia. ¡Tarea de especialistas!

Por ejemplo, gracias a la tecnología de los microscopios de efecto túnel y el avance de los conocimientos es posible manipular la estructura atómica de la materia para crear nuevos materiales, con nuevas propiedades, como los superconductores, los nanotubos de carbono, y muchos más.

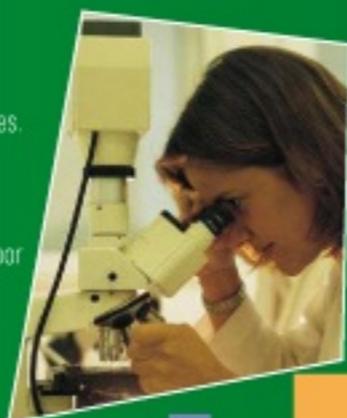
La habilidad que tienen los seres humanos de crear nuevos materiales es un medio para satisfacer futuras necesidades.



¿Qué se necesita para ser un científico?



- Un espíritu curioso, que encuentre problemas que otros no ven y les busque soluciones.
- Trabajar con otros y validar las ideas de otros.
- Ser perseverantes en la búsqueda de un objetivo.
- Aceptar los imprevistos y adaptarse a ellos. Muchos descubrimientos ocurren por accidente; un buen científico es capaz de reconocer y enmendar sus errores.
- Ser rigurosos y cuidadosos en las observaciones.
- Ser honestos en la recolección y el registro de datos.
- Ser humildes en el éxito y en el fracaso.
- Aceptar que la ciencia cambia: la de hoy corrige la de ayer, y la de mañana modificará, a su vez, la de hoy.



CUÁNDO UNA SITUACIÓN ES UN PROBLEMA

Problema es el **desacuerdo entre los pensamientos** y los hechos o el desacuerdo de los pensamientos entre sí
Ernst Mach

Problema es **cuando dos más dos no son cuatro**
Warren Goldberg

Problema es una **oportunidad vestida con ropa de trabajo**
Henry J. Kaiser

Problema es la conciencia de una **desviación de la norma**
Franz Boas

¿Quién no ha pasado por momentos en que las cosas no funcionan como deberían?

El timbre se echa a perder, la manilla del cajón se suelta y nos impide abrirlo, hemos perdido la conexión a internet.

Ahora bien: **¿son estas situaciones problemas?** Tal vez sí, tal vez no. Si queremos dormir siesta, el timbre que no suena será una bendición. Pero si esperamos a alguien, probablemente el tema nos incomode y deseemos solucionarlo. Lo mismo si en el cajón atascado está el traje de baño y deseamos ir a nadar, o si necesitamos el material de un curso online.

Esto nos lleva a concluir que no todas las situaciones serán problemas para todos. Pero si es así, ¿qué convierte a una situación en un problema? Una situación es nuestro problema cuando su solución es una necesidad para nosotros.

Un problema existe cuando hay tres elementos:

1. Una situación inicial.
2. La necesidad de cambiar esa situación inicial.
3. Una situación final u objetivo a alcanzar (solución).



Muchos problemas pueden ser abordados desde una mirada científica.

En la definición de las características del problema, la ciencia puede ser de gran ayuda, pues ofrece herramientas para observar la realidad, hacerse preguntas, poner las preguntas a prueba, ordenar lo que aparenta estar desordenado, encontrar respuestas y desarrollar soluciones.

Este es un ejemplo de cómo una necesidad se convirtió en problema hasta que se encontró una solución.

El velcro: solución de parche

La creación del velcro está asociada a una situación cotidiana que para George de Maestral constituía un problema. Este ingeniero suizo, amante de los paseos al aire libre, estaba aburrido de que su ropa de lana quedara llena de cardos silvestres cuando salía de excursión, y decidió buscarle una utilidad. Tras una década de pruebas, en 1948 crea el sistema de cierre hook and loop (gancho y lazo) que se ha hecho mundialmente conocido como velcro. Hoy se utiliza en todo tipo de accesorios, intervenciones quirúrgicas y en naves y equipos espaciales. Incluso, dicen, es muy útil para rascarse la nariz cuando no es posible utilizar las manos.



SIEMPRE HAY SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS

Todos los días las personas nos estamos planteando preguntas y buscamos soluciones: **¿Por qué el algodón es suave y la lija no lo es? ¿Cómo se enfrió este objeto? ¿Cuándo tengo que entregar mi tarea?** Nos hacemos este tipo de preguntas porque tenemos necesidades, curiosidad o un problema que resolver. Veamos la siguiente situación y pensemos cuál es el problema de Mónica y qué material podría utilizar para resolverlo.

La profesora le dio a Mónica la tarea de hacer en su casa una maqueta utilizando palitos de helados. Durante la tarde, cuando empezó el trabajo, Mónica se dio cuenta de que no tenía todos los materiales: ¡le faltaba pegamento! Mónica tiene que encontrar una solución sin recurrir a la compra, porque vive lejos de la ciudad.



1 Detectar el problema o plantear una pregunta.

Mónica necesita pegamento y no lo tiene a su alcance. ¿Qué puede usar como pegamento?

2 Pensar, recurrir al conocimiento y experimentar para diseñar la solución.

¿Qué puede utilizar Mónica para preparar un producto o material con características adhesivas?

a) Pienso:

¿Qué características debe tener un material que sirva para pegar?

- Ser capaz de **mantener unidas dos superficies en el tiempo.**
- Ser **resistente.**

- Que pegue madera y sostenga las estructuras de la maqueta.
- Que lo pueda elaborar con elementos que tiene a su disposición en casa.
- Que sea fácil de aplicar.
- Que sea transparente para que no se note en la maqueta y quede limpia.

¿Qué otras condiciones necesita Mónica que cumpla el pegamento?

Solución posible:

Preparar un pegamento casero: ¡el engrudo!

¿Le servirá a Mónica para solucionar su problema?

b) Experimento:

Poner a prueba los materiales caseros.

Materiales

- 25 cc de agua tibia.
- 50 g (3 cucharadas) de harina.
- 20 mg (1 cucharada de sal de cocina).
- Un recipiente de metal para poner al fuego.

Procedimiento



Mezclar cuidadosamente la harina con el agua tibia en un recipiente, hasta formar una pasta uniforme.



Poner el recipiente a fuego lento y agregar la sal. Revolver hasta que la mezcla empiece a espesarse. ¡No necesita hervir!



Una vez dada la consistencia necesaria, retirar del fuego y utilizar tibia.

3 ¿Sirvió el engrudo para solucionar el problema?

Estudiemos el material que hemos preparado para comprobar que cumple con las características anteriormente definidas.

a) Procedimiento y registro

En un cuadro que contenga las características que se desean de un pegamento, registremos lo que observamos:

Característica observada	Cumple	No cumple
Dos superficies se mantienen unidas en el tiempo, luego de la aplicación del producto.	X	
El material preparado es fácil de aplicar.		X
El material es transparente.		X
El material no deja marcas en las superficies.		X
El material es resistente y sostiene las estructuras que se han armado.	X	
El material se elabora con elementos caseros.	X	



b) Análisis de resultados

De acuerdo con el registro de los resultados observados se puede concluir que el producto cumple con la función de pegar y de sostener las estructuras. Sin embargo, es un producto que presenta dificultades en la aplicación, mancha y deja residuos.

c) Conclusión

El engrudo es un pegamento que Mónica puede utilizar para armar su maqueta pues se trata de una situación de emergencia; sin embargo, debe aplicarlo con cuidado para no ensuciar su trabajo.

Nuevas preguntas

Toda investigación deja abierta nuevas preguntas y, por tanto, la opción de encontrar nuevas respuestas o soluciones:

- ¿Qué otros usos puede tener el engrudo?
- ¿En qué tipo de superficies el engrudo **cumpliría con todos los requisitos para ser un buen pegamento?**
- ¿Qué elementos se le podrían añadir al engrudo para mejorar sus propiedades?

¿POR QUÉ EL ENGRUDO TIENE PROPIEDADES ADHESIVAS?

En la actividad de las páginas anteriores probamos el engrudo como pegamento.
¿Por qué un material tiene determinadas características y no otras? Sabemos que la explicación la podemos encontrar en las propiedades de los componentes que forman el material. Por ello, en el caso del engrudo, sus propiedades adhesivas se explicarían por la harina, el agua y la sal.
¿Será correcta esta deducción?

Pensemos:

¿Se derivarán de todos sus componentes las propiedades adhesivas del engrudo?
 ¿Será solo uno de ellos el responsable?
 ¿O será otro factor?

Recurramos a la experiencia:
 ¿Tienen propiedades adherentes la harina, el agua y la sal?

Sabemos por experiencia que NO.

¿Qué explicación podemos encontrar?



Explorando en la mezcla de los componentes del engrudo

a) Mezclamos los ingredientes

25 cc de agua fría.
 50 g (3 cucharadas) de harina.
 20 mg (1 cucharada de sal de cocina).

b) Resultado obtenido

La mezcla preparada con harina, agua fría y sal no presenta las propiedades adhesivas del engrudo ni su consistencia.
Por lo tanto hay un aspecto que no hemos considerado.... ¿Cuál puede ser?

c) Interpretar el resultado

Cuando preparamos la mezcla utilizamos agua fría; en cambio, cuando hicimos el engrudo usamos agua caliente y, además, llevamos la preparación al fuego. Por tanto, podemos decir que las propiedades de la mezcla cambian por efecto de la temperatura del agua y de la posterior cocción.
¿Cuál es la función de la temperatura?

Los materiales tienen ciertas propiedades que los hacen adecuados o inadecuados a un determinado uso. Estas propiedades se explican por la estructura atómica de sus componentes.

LA TEMPERATURA PUEDE HACER LA DIFERENCIA EN LOS MATERIALES

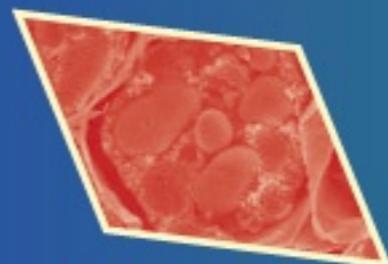
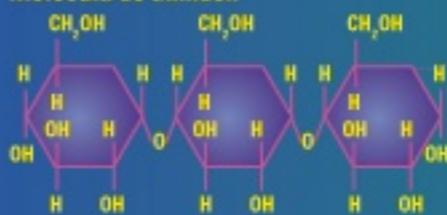
¿Por qué se producen cambios en las propiedades de la mezcla de harina, agua y sal cuando se les somete a temperaturas cercanas a los 60 °C?

Explicación

- La respuesta está en la harina.
- En la harina se encuentran granos de almidón. Cuando agregamos el agua tibia o agregamos calor, las uniones entre las moléculas de almidón de la harina se rompen.
- De esta forma se libera el gluten (proteína del trigo), que da a la mezcla la consistencia pegajosa y flexible al engrudo.

La **palabra engrudo** viene del latín "gluten" que significa pegamento o "cola". El gluten es la proteína de la harina de trigo que en presencia de agua se hidrata y adquiere la consistencia de una masa pegajosa.

Molécula de almidón



Granos de almidón en una célula de lenteja.

La greda y la temperatura

Muchos materiales como la greda, también cambian sus propiedades cuando se someten a altas temperaturas.

El alfarero modela sus objetos en greda aprovechando sus propiedades de flexibilidad y plasticidad para darle forma. Una vez terminado este proceso, el artesano lleva su obra a un horno a altas temperaturas.

¿Para qué?

Antes de la cocción, la arcilla es un material flexible, blando y plástico debido a que las moléculas de agua forman parte de su estructura. Al someter la arcilla a altas temperaturas, el agua contenida en su estructura molecular se evapora, y con ello la arcilla se transforma en un material duro, resistente y también más quebradizo.



"Todos somos científicos cuando somos niños, pero al crecer, solo algunos conservan un poco de esa curiosidad que es la madre de la ciencia".

Juan Aguilar, biólogo mexicano

¿Sabías que hay metales no conductores que pueden convertirse en superconductores en pocos minutos?

Es lo que pasa, por ejemplo, con el mercurio y el plomo: en condiciones de temperatura normal no conducen electricidad, pero cuando el termómetro baja mucho, cambian totalmente sus propiedades físicas. Así, de un instante a otro, entran en la categoría de superconductores eléctricos.

NUEVOS MATERIALES

DESCUBRE EL ENIGMA DE LA REJA DE LA CASA DE RAMIRO

Esta es la situación:

Todas las tardes, Ramiro llega a su casa a la misma hora, abre la reja de hierro con su llave y entra rápidamente a saludar a su familia.

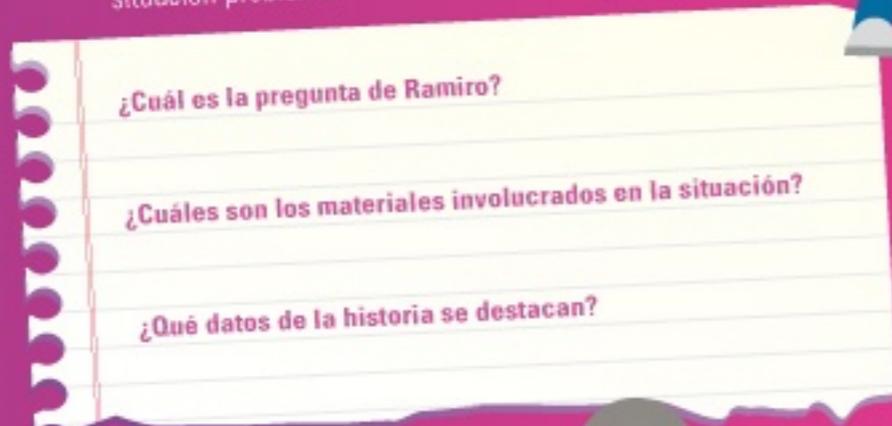
Un día de verano, uno de esos en que el calor arrecia, no pudo abrir la reja a pesar de que la llave giraba y la chapa estaba en buen estado.

Ramiro llamó al cerrajero, quien pasó por su casa en la nublada tarde del día siguiente. Cuando introdujo la llave en la cerradura, ¡sorpresa! la reja de hierro se abrió sin ninguna dificultad. ¡Ramiro no lo podía creer!



a) Primero identifiquemos el problema

Para identificar el problema con claridad es recomendable organizar los datos y antecedentes en una lista. Este registro nos dará luces para desarrollar una explicación a la situación-problema.



Pensemos:

Sabemos que la reja de la casa de Ramiro está hecha de un metal llamado hierro, y que las características principales de este metal son la dureza, el brillo, la maleabilidad y la ductilidad. En general, es un buen conductor del calor y de la electricidad.

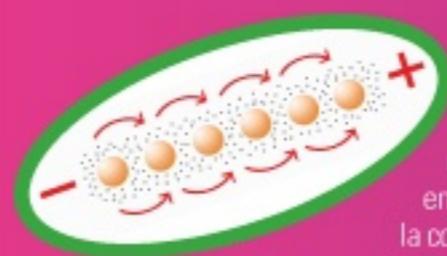


El cobre es un metal dúctil, es decir, puede estirarse hasta convertirse en delgados alambres.



El aluminio es un metal muy maleable, es decir, con él se pueden fabricar láminas muy delgadas y flexibles.

Pero ¿cuál de estas propiedades tiene relación con el problema de la reja?



En la estructura atómica de los metales (entre ellos el hierro), los electrones más alejados del núcleo se distribuyen como una nube común a todos los átomos que forman el trozo de metal. Así, los electrones de la última órbita se encuentran libres y pueden moverse en el sólido (átomos que forman el metal), facilitando la conducción de la electricidad y la conducción del calor a lo largo y ancho del material. A su vez, esta movilidad también explica la ductilidad y maleabilidad: cuando el metal es estirado o moldeado, los electrones se desplazan y trasladan, y esto impide que el material se rompa.



b) Busquemos información

Desde la mirada de la ciencia, y específicamente de las propiedades de los materiales, son antecedentes importantes para ser considerados: el material con que está hecha la reja y el cambio de temperatura o condiciones climáticas de los días en que ocurren los hechos.

Por lo tanto, para poder resolver el enigma de Ramiro, es necesario buscar información. De esta manera podremos pensar una solución para que Ramiro nunca más tenga problemas para abrir la puerta de la reja de su casa.

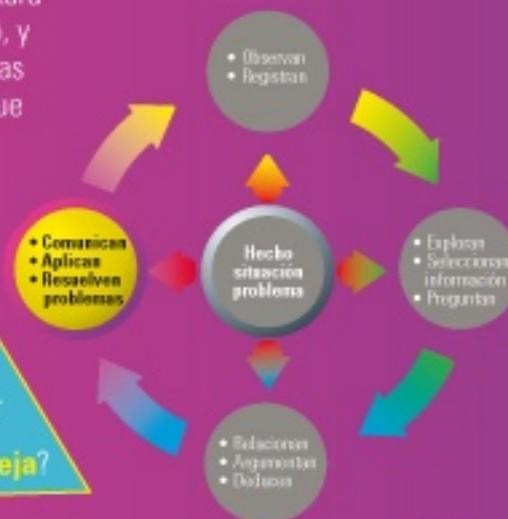
¿Qué tipo de información debemos buscar?

¡En las propiedades de los metales podremos encontrar respuestas!



c) Solución del enigma

Cuando el hierro de la reja de la casa de Ramiro estuvo expuesto a alta temperatura ambiente, se calentó y se dilató. Esta dilatación, aunque pequeña, hizo que la reja se trancara y no abriera. Al bajar la temperatura ambiente, la dilatación disminuyó, y la estructura de la reja regresó a las dimensiones originales con que fue construida, y se pudo abrir.



d) Otras preguntas

¿Por qué se utiliza el hierro en las rejas exteriores a pesar de esta "dificultad"?
¿Qué otro material se podría utilizar para construir una reja?



SITUACIONES QUE NOS HACEN PENSAR

Andrés necesita construir protecciones para las ventanas de su casa. Él sabe que la humedad de la playa es un factor importante a considerar, pues ciertos materiales se oxidan.

Lo más probable es que todos hayamos visto alguna vez un material oxidado. Pero ¿en qué condiciones ocurre la oxidación? ¿Qué materiales se oxidan? ¿Por qué se oxidan?

1. Observemos y definamos el problema

Si vamos a la playa veremos que las ventanas de las casas tienen protecciones de hierro.

¿Es el hierro resistente a las condiciones de humedad de la playa?
¿Es este el material que debe utilizar Andrés para construir las protecciones de su casa?



Cuando experimentemos seamos meticulosos en la recolección y registro de datos. Los resultados de una experiencia no son buenos ni malos, son un desafío para interpretar y explicar.

2) Ahora experimentemos

a) Busquemos materiales resistentes a la corrosión

Materiales

- Varios clavos de hierro.
- Un plástico cualquiera.
- Un trozo de cerámica.
- Tres recipientes de vidrio.
- Una balanza de cocina.
- Una lupa.

Procedimiento

- Observar, con ayuda de la lupa, la superficie de cada uno de los materiales y registrar esta información en la ficha de descripción inicial, ya sea con palabras o con un dibujo.
- Poner en un recipiente de vidrio los clavos; en otro, el plástico y en el último, el trozo de cerámica.
- Dejar los recipientes en un ambiente húmedo (como un jardín o entre las plantas), durante 15 días. No cubrir.
- Al término de los 15 días, observar las superficies de las piezas con ayuda de la lupa y describirlas. Completar el registro final.

CERÁMICA

Descripción de la superficie al comienzo del proceso

Color:
Textura de la superficie:
Resistencia o firmeza:

Descripción de la superficie al final del proceso

Color:
Textura de la superficie:
Resistencia o firmeza:

PLÁSTICO

Descripción de la superficie al comienzo del proceso

Color:
Textura de la superficie:
Resistencia o firmeza:

Descripción de la superficie al final del proceso

Color:
Textura de la superficie:
Resistencia o firmeza:



c) ¿Qué diferencias se observan entre los materiales?

La experiencia nos muestra que el hierro, a diferencia de los otros dos materiales, cambió de color a uno más rojizo y su superficie lisa adquirió un aspecto frágil y polvoriento. Es decir, el hierro (metal) comenzó un proceso de corrosión.

¿Qué le ocurre a un material por la oxidación?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

¿Por qué ocurre la corrosión del hierro?

La corrosión se produce cuando el hierro entra en contacto con el oxígeno y éste penetra en la estructura molecular de aquél. Es decir, el metal reacciona químicamente con el oxígeno cediendo electrones de su última capa y formando el óxido de hierro. Esta reacción química se conoce como oxidación.

¿Puede evitarse la corrosión del hierro? ¿Cómo?

e) Nuevos problemas

Si nos fijamos en las rejas y protecciones de las casas de nuestro barrio, veremos que son de diferentes colores: amarillas, verdes, azules, etc. La pintura de las rejas no solo sirve para darle color a la ciudad sino que es una necesidad: la pintura anticorrosiva aísla al hierro del oxígeno ambiental y de esta forma lo protege de la corrosión.



Con el tiempo la plata se ennegrece, los papeles se ponen frágiles y amarillos, la madera se pudre y el hierro se oxida. Muchos de estos cambios se deben a reacciones químicas de los materiales con elementos del ambiente (oxígeno, azufre, agua, entre otros) que penetran al interior de las moléculas de los materiales y las modifican.

CLAVOS

Descripción de la superficie al comienzo del proceso

Color:
Textura de la superficie:
Resistencia o firmeza:

Descripción de la superficie al final del proceso

Color:
Textura de la superficie:
Resistencia o firmeza:

FUERZAS INVISIBLES

Seguramente durante un mismo día abrimos y cerramos la puerta del refrigerador de nuestra casa muchas veces. Para abrirla hay que hacer una pequeña fuerza y cuando la cerramos, podemos notar la firmeza del cierre.

¿Qué tiene esa puerta que la hace distinta de otras?

¿Qué material permite mantener la puerta del refrigerador cerrada sin cerradura?

¿Cómo y por qué se mantiene unida la puerta al cuerpo del refrigerador?

¿Qué fuerza la atrae hacia el cuerpo del refrigerador para mantenerla cerrada?

Materiales

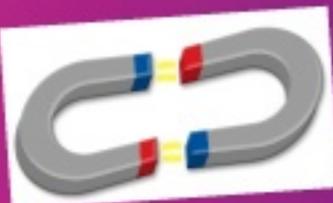
- Dos imanes.
- Cinta adhesiva.
- Un marcador rojo y otro azul.

Perseverancia y apertura.

Muchas veces las respuestas y soluciones a un problema se encuentran tan ocultas como las fuerzas invisibles de un imán. Sin embargo, una mente abierta y la perseverancia en la búsqueda de una explicación hacen que ellas se vuelvan visibles y evidentes para todos.

¿Qué hacer?

1 Marcar con la cinta adhesiva los extremos de los imanes y luego pintar un extremo con rojo y el otro con azul.



2 Acercar los extremos de los imanes en diferentes posiciones y registrar en una tabla si se experimenta fuerza de atracción o de repulsión y el color de los extremos que se enfrentan.

3 Para sentir las fuerzas de atracción o repulsión, **¿es necesario que los imanes entren en contacto?**

Color del extremo, imán 1	Color del extremo, imán 2	Reacción



¿Qué es el magnetismo?

El magnetismo es la fuerza de atracción o repulsión que se produce en algunos materiales, especialmente aquellos que contienen hierro, a causa del movimiento de los electrones de sus átomos.

Gracias al magnetismo, ciertos materiales generan un campo magnético, que corresponde al espacio en que se experimentan fuerzas de atracción o de repulsión, que aunque son invisibles son reales y se pueden experimentar, como es el caso del juego con los imanes.

La brújula es una de las primeras aplicaciones del magnetismo en la historia de la humanidad.



La Tierra: un gigantesco campo magnético. Los polos magnéticos de la Tierra coinciden con los polos geográficos. Sin embargo, el sur magnético se encuentra en el norte geográfico (N) y el norte magnético en el sur geográfico (S).

¿Qué son los imanes?

Los imanes son materiales que pueden generar campos magnéticos. Un imán tiene dos centros de magnetismo: un polo norte y un polo sur. Por esto, los polos del mismo signo o iguales se repelen y los de distinto signo se atraen.

Con esta información y los resultados del juego con los imanes, identificar los polos iguales según las fuerzas experimentadas. Líneas de fuerza magnética fluyen desde un polo hacia el otro, curvándose y rodeando al imán. Se denomina campo magnético al área cubierta por estas líneas de fuerza.

¿Se relacionan la conductividad eléctrica y el magnetismo?

La electricidad que circula en un cable eléctrico genera un poderoso campo magnético que hace que las cargas eléctricas del cable y de los materiales que lo rodean se ordenen y alineen. Esto lo convierte en un poderoso electroimán.

El electroimán es la base del motor eléctrico y del transformador.

Deducir:

¿Cómo se relaciona el campo magnético con la situación problema?

La puerta del refrigerador se mantiene cerrada porque el cuerpo de éste y la puerta contienen barras imantadas o imanes de hierro que producen un campo magnético con el que se influyen mutuamente sin necesidad de tocarse.

¿Qué polos se encontrarán en los dos bordes para que la puerta se mantenga cerrada?

Nuevos materiales

Gracias al conocimiento de las propiedades magnéticas de los elementos químicos, hoy es posible fabricar imanes con otros elementos, en especial con tierras raras, cuya fuerza es miles de veces mayor que la fuerza de un imán de hierro del mismo tamaño.