

Carátula de Trabajo

Pintura ecológica alternativa económica y ecológica

Título del trabajo

Los nopaleños

Pseudónimo de integrantes

**Ciencias
ambientales**
Área

Externa
Categoría

**Investigación
Experimental**
Modalidad

2031084

Folio de Inscripción

Contenido

TÍTULO.....	3
RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
Marco teórico	6
Problema	6
Objetivos.....	6
Hipótesis	7
DESARROLLO	8
RESULTADOS	12
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	12
CONCLUSIONES.....	15
BIBLIOGRAFÍA	17

TÍTULO

La producción de pintura del nopal como opción económica y ecológica.

RESUMEN

A lo largo de los siglos la humanidad ha utilizado diferentes tipos de pintura, sin embargo; no se le da importancia si perjudicaba o no al medio ambiente hasta ahora; y esto es gracias a los estudios tan avanzados que hemos logrado gracias a diferentes estrategias para estudiar el proceso de producción de las pinturas y la actual preocupación derivada de los contaminantes asociados a la pintura.

Entre los objetivos de la presente investigación es cómo podemos reducir las emisiones de CO₂, disminuir los problemas de salud y tentativamente promover la micro-economía en las comunidades nopaleras.

La clave para poder realizar este producto consiste en seguir las instrucciones que se establecen para poder lograr el producto deseado. Otra ventaja de la manufactura de este producto es que uno mismo lo puede fabricar de manera casera.

Para finalizar queremos destacar que este producto es únicamente una alternativa ecológica a la pintura que actualmente se usa, y lo que pretende este proyecto es fomentar en la sociedad el cuidado del medio ambiente y la salud de los seres humanos, así como ofrecer una opción de mejora económica a las personas.

El presente trabajo se realizó en una preparatoria que proporcionó materiales, tales como, internet, computadoras y el área de laboratorios en donde se pudiera trabajar con la asesoría de nuestros asesores.

INTRODUCCIÓN

“Todas las pinturas contienen sustancias asociadas con algún riesgo, ya sea porque en determinadas concentraciones pueden causar problemas de salud o de contaminación o porque son explosivas (por ejemplo el talco) o inflamables (en estos casos el riesgo está en el almacenamiento en grandes cantidades en las plantas de producción). Ahora bien, hay composiciones de pinturas más problemáticas que otras.” (CPRAC, 2004)¹

¿Qué es la contaminación?

“La contaminación es la introducción de un factor externo dentro de un ambiente natural que causa inestabilidad, desorden, daño o malestar en un entorno dado, en el medio físico o en un ser vivo.” (Merriam webster, s.f.)²

Jeff Merkley, político estadounidense, dijo *“Décadas de investigación científica han probado que la contaminación es perjudicial para la salud humana y provoca calentamiento global”* (lifeder, 2017). Reafirmando el concepto planteado previamente sobre qué definición lleva el término contaminación.

¿Por qué es importante pintar las paredes?

“Principalmente para tener un buen diseño en tu hogar y también para proteger las paredes de la corrosión y de los desgastes producidos por los rayos del sol. En el caso de las pinturas de exterior, también protegen las paredes de la lluvia y el viento” (CPRAC, 2004)³.

Se puede decir que el concepto de pintura, es fácilmente hallado en el conocimiento de las personas. Esto se debe a que prácticamente todas sus viviendas u otros objetos de uso diario están cubiertos con dicho material. Sin embargo, no se conoce a fondo el concepto mencionado, pues realmente poca cantidad de personas saben a qué magnitud daña este material al medio ambiente.

¹ CPRAC. (2004). *QUE PINTAMOS NOSOTROS? PINTURA DE PARED*. España.

² Merriam webster. (n.d.). *Merriam Webster*. Retrieved 10 de 02 de 2017 from Merriam Webster: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/pollution>

³ CPRAC. (2004). *QUE PINTAMOS NOSOTROS? PINTURA DE PARED*. España.

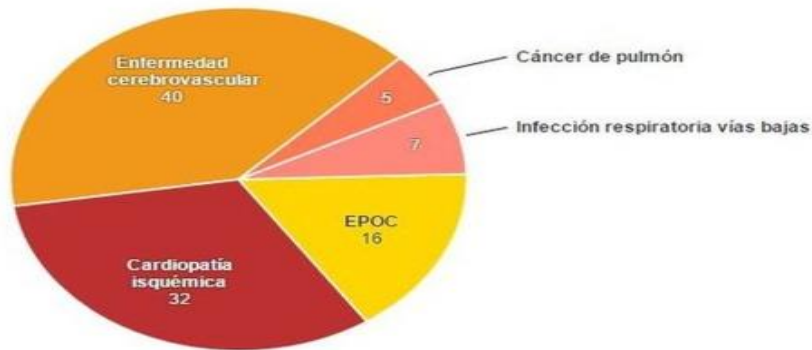
Una pintura puede contener disolventes orgánicos, derivados de sustancias nocivas al medio ambiente y a la salud de las personas, llamados compuestos orgánicos volátiles (COVs).

“Efectos en la salud causados por ozono troposférico y el efecto invernadero dados por las pinturas:

- *Tos*
- *Irritaciones en la faringe*
- *Irritaciones en la garganta*
- *Irritaciones en los ojos*
- *Dificultades respiratorias*
- *Empeoramiento de la función pulmonar*
- *Síntomas de malestar general” (Salmerón, 2017).*

Muertes atribuibles a la contaminación en el mundo

Porcentaje de muertes prematuras atribuibles que corresponde a cada enfermedad en 2010



Fuente de la tabla: http://www.lespanol.com/ciencia/20151030/75492480_0.html

Podemos observar en la gráfica anterior, el problema de la contaminación está afectando cada vez más a las personas. Las enfermedades presentadas son escuchadas por conocidos o familiares con más frecuencia.

Marco teórico

Al realizar la investigación consultamos fuentes reconocidas como diccionarios, institutos reconocidos, páginas web especializadas a la pintura, investigaciones y páginas del gobierno.

Utilizamos materiales fáciles de conseguir como:

- Bote de pintura de 1Gl o 4L
- Colador
- 1/2 kilo de cal viva
- 3 litros de agua
- 4 nopales
- 1/2 taza de sal de mesa
- Olla
- Cuchara
- Colorante opcional (opcional)
- Un litro de leche
- 2 cucharadas de limón
- Sartén
- Estufa

Objetivos

Nuestros objetivos son:

- A. Presentar instrucciones para que cualquier persona realice su pintura ecológica para el hogar.
- B. Experimentar con un material que le ofrezca mayor durabilidad a la pintura.
- C. Calcular el beneficio económico al utilizar la pintura.

Problema

Nuestro proyecto de investigación surge tras la lectura del presente documento durante el curso del año pasado:

*“se documentaron 890 mil 133 casos de enfermedades relacionadas con la contaminación en la Zona Metropolitana del Valle de México, particularmente de infecciones respiratorias, asma y conjuntivitis, de acuerdo con cifras del Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica” (Respira México, 2017)*⁴

El desarrollo de una pintura ecológica nos permite atender dos objetivos: producir una sustancia de alto consumo en la construcción de nuevas instalaciones y el mantenimiento de edificios existentes; y ofrecer una alternativa económicamente viable para ayudar a la economía familiar de aquellos implicados en la producción de esta pintura.

La pintura es importante en nuestra vida cotidiana porque según el "Ministerio de Economía, Fomento y Turismo" de Chile: tiene como *“objetivo proteger determinadas superficies contra la acción de los agentes atmosféricos o químicos y de otorgarle una terminación atractiva”*. (SERNAC, 2016)⁵

La pintura es un producto con alto nivel de consumo en nuestra sociedad, demostraremos este gran consumo en la parte de resultados. Las personas están en contacto con ella cotidianamente, de esta manera es un producto que tendría que ser lo más "ecológico" posible para evitar problemas a la salud y a nuestro ambiente.

⁴ Respira México. (2017 йил 01-02). *Respira México*. Retrieved 2017 йил 25-febrero from <http://respiramexico.org.mx/2017/02/enfermedades-por-mala-calidad-del-aire-continuan-en-aumento-en-la-zmvm-came/>

⁵ SERNAC. (2016 йил ENERO). <http://www.sernac.cl> . Retrieved 2017 йил febrero from DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PLOMO Y PUNTO DE INFLAMACION: <http://www.sernac.cl/wp-content/uploads/2016/03/Informe-de-pinturas-contenido-de-plomo-e-inflamabilidad-SERNAC.pdf>

Hipótesis

Producir una pintura ecológica con base en nopal, cal y pigmentos naturales, capaz de prevenir los efectos que una pintura comercial genera al medio ambiente y a la salud de los seres humanos.

DESARROLLO

La pintura ecológica que proponemos está hecha con base en nopal y cal. *“La baba de nopal actúa como impermeabilizante, este impermeabilizante hecho a base de nopal, protege la construcción de: el frío, la humedad del ambiente, del agua, de los insectos, entre otros”.* (INCAP, 2006)⁶

El cal se ha usado desde *“la revolución industrial y el descubrimiento del cemento en 1824 en Portland, Inglaterra, la cal ha sido el principal ligante de la construcción en morteros, revestimientos y pinturas”* (Eco Habitar, 2017)⁷. La cal en nuestra pintura funcionará como sellador, y protección para que no se corroe fácilmente.

La pintura se ha usado desde el principio de la humanidad, *“hace unos 17.000 años. Las primeras pinturas se obtenían mezclando pigmentos minerales como el óxido de hierro y vegetales como el índigo con goma arábiga, clara de huevo, gelatinas o cera.”* (CPRAC, 2004)⁸

Las pinturas se dividen en tres tipos:

“Las minerales, las naturales (con ingredientes vegetales y minerales) y las sintéticas (con ingredientes derivados del petróleo y minerales)” (CPRAC, 2004).

⁶ INCAP. (2006). <http://www.incap.int>. Retrieved 2017 йил 15-FEBRERO from <http://www.incap.int>: http://www.incap.int/portaleducativo/index.php/es/recursos/reservorio-san/doc_view/420-ficha-tecnologica-2-pintura-de-nopal

⁷ Eco Habitar. (2017 йил 01-enero). <http://www.ecohabitar.org>. Retrieved 2017 йил 15-febrero from <http://www.ecohabitar.org>: <http://www.ecohabitar.org/la-cal-pequena-guia-de-la-cal-en-la-construccion/>

⁸ CPRAC. (2004). *QUE PINTAMOS NOSOTROS? PINTURA DE PARED*. España.

Las pinturas más contaminantes son las sintéticas que están relacionadas directamente a los problemas ambientales, por contener petróleo. La pintura ecológica es biodegradable, lo que significa que al ser un compuesto orgánico puede ser descompuesto por acción biológica.

El proyecto presenta una opción de utilizar nopales a punto de caducar y que sean solicitados a tiendas o a mercados. Los materiales y el procedimiento nos basamos de la creación de pintura ecológica de la revista del consumidor (Revista del consumidor, 2017).

Para la creación de nuestra pintura de 4L o 1 GL.

Fueron necesarios los siguientes ingredientes⁹:

- Cubeta
- Bote de pintura de 1GL o 4L
- Colador
- 1/2 kilo de cal viva
- 3 litros de agua
- 4 nopales
- 1/2 taza de sal de mesa
- Olla
- Cuchara
- Colorante opcional (opcional)

El gran beneficio es que no se necesitan utilizar materiales difíciles de conseguir.

El procedimiento fue el siguiente:

- 1) Picar 4 o 5 nopales en trozos pequeños y se colocan en la olla. Agrega un litro de agua y dejarlos reposar durante toda la noche para que “suelten la baba”.
- 2) Al día siguiente cuélalos en otro recipiente hasta separar todo el bagazo de la baba.

⁹ Los materiales y el procedimiento nos basamos de la creación de pintura ecológica de <http://revistadelconsumidor.gob.mx/wp-content/uploads/2014/08/34-Pintura-de-nopal.pdf>

3) En nuestra cubeta vertimos la cal; la sal, los dos litros de agua restante y la baba de nopal, en el orden correspondiente; y con la ayuda de la pala agita circularmente durante 30 segundos.

4) Por último, agrega poco a poco el colorante, (si se quiere blanca se deja así).

Para realizar el procedimiento se recomienda que se utilicen equipo de protección por precaución, el equipo recomendado es el siguiente:

- Bata de laboratorio
- Guantes
- Cobre bocas
- Googles

Nosotros queríamos que tuviera mayor resistencia al medio ambiente la pintura a base de nopal. Descubrimos que la mejor forma de hacerlo es agregándole caseína, esta sustancia proporciona mayor durabilidad.

La caseína en la pintura *“es empleada por distintos pintores a lo largo de la historia como medio para pintar o fijar materiales en sus pinturas. La caseína es el conjunto de polipéptidos sintetizados en la glándula mamaria de la vaca, es decir, la proteína predominante de la leche de vaca.”*

(ttamayo, 2016) ¹⁰

¿Cómo se obtiene la caseína?

El método de creación es muy sencillo, nos basamos en el método del Dr. Salomon Jakubowicz.

Los materiales son:

- Un litro de leche
- 2 cucharadas de limón

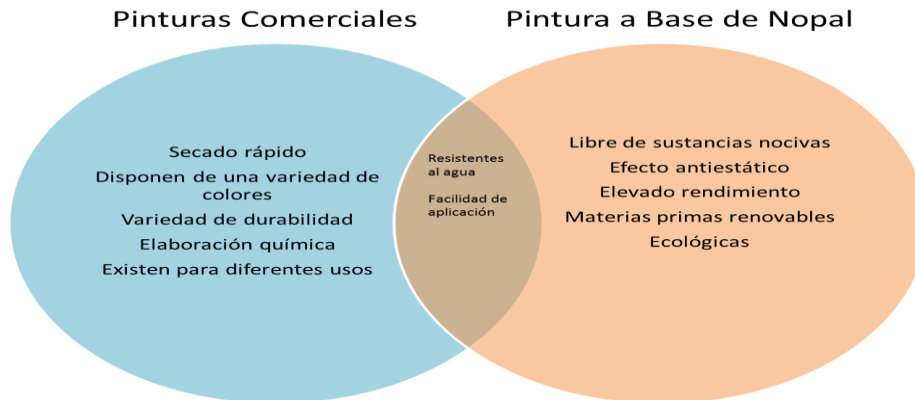
El procedimiento es:

¹⁰ ttamayo. (16 de 10 de 2016). *ttamayo*. Retrieved 01 de 03 de 2017 from ttamayo: <http://ttamayo.com/2016/10/la-tecnica-pintura-la-caseina/>

- 1) Calentar la leche hasta que empiece a hervir.
- 2) Agregar limón.
- 3) Separar el líquido.
- 4) Calentar hasta evaporar y que quede un polvo blanco.

Al agregarle la caseína la duración de la pintura aumenta aproximadamente 2 a 3 meses. El problema que presenta la caseína es que después de 3 a 5 días hay un olor bastante molesto en la pintura por la integración de la caseína.

RESULTADOS



Mediante la gráfica anterior quedemos presentar de manera sintética los resultados de nuestra investigación; como se puede observar las pinturas comerciales tienen grandes ventajas, la primera de ellas es que secan muy rápido y tienen una inmensa gama de colores, con sus correspondientes combinaciones. Sin embargo; también representan varias desventajas, la primera es que el beneficiario económico va hacer la compañía que los produce. Por otra parte se genera un enorme deterioro ambiental en su fabricación.

Por otra parte las pinturas con base en nopal, como puede observarse en la gráfica son amigables con el ambiente ya que no representan contaminantes de alta toxicidad y del otro lado el beneficiario económico es la persona que fabrica la pintura.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Después de realizar pruebas la duración de la pintura es un año.

Costo de nuestra pintura ecológica	
Cal viva (0.5KG)	\$1.06
Agua (2L)	\$8.00

4 Nopales \$8.00
0.5KG de taza de Sal \$5.35
Pigmento natural 250 G (opcional) \$42.00
Total para un galón de pintura sin pigmento natural = \$22.41

“El valor de un kilo de sal es equivalente a \$10.70 (Walmart, n.d.)¹¹

“Es un reactivo químico que se obtiene a partir de la descomposición, mediante calcinación, del carbonato de calcio, que contienen las calizas, generándose la siguiente reacción química: $\text{CaCO}_3 + \text{Calor} = \text{CaO}(\text{compuesto sólido}) + \text{CO}_2(\text{compuesto gaseoso})$

La cal viva, se compone principalmente de Oxígeno y Calcio, o de Oxígeno y Magnesio, o mezcla de Calcio y Magnesio, formando compuestos químicos denominados Óxido de Calcio u Óxido de Magnesio u Óxidos de Calcio Magnesio respectivamente. Mientras que, la cal hidratada, se compone de Oxígeno, Hidrógeno que puede ir acompañado de Calcio, Magnesio o mezclas de ambos, formando los compuestos Hidróxido de Calcio; Hidróxido de Magnesio; o Hidróxidos de Calcio Magnesio.

Su costo es equivalente a 25 kg por el precio de \$53”

(Anónimo, INACAL, n.d.)¹²

“Tenemos varios tipos de pigmentos que van desde los \$48 hasta los \$102.

Sin embargo también tenemos que tener en cuenta que las cantidades van desde los 250 gramos hasta 1000 gramos.”

(Anónimo, Totenart, n.d.)¹³

¹¹ Walmart. (n.d.). *Walmart*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from Walmart: <https://super.walmart.com.mx/Espicias-y-Sazonadores/Sal-La-Fina-refinada-fluorada-1-kg/00003458702002>

¹² Anónimo. (n.d.). *INACAL*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from INACAL: <http://www.cbb.cl/cementos/preguntasFrecuentes.aspx?Id=4>

¹³ Anónimo. (n.d.). *Totenart*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from Totenart: <https://totenart.com/material-pintura/pigmentos-en-polvo>

Para el precio del agua utilizamos el precio base de una botella de 2L que se encuentra en \$8.00 en tiendas de autoservicio.

El precio del nopal, para 4 nopales, que pesaron 500 G fue de \$8. Este precio se obtuvo en el supermercado de la cadena Chedraui.

La comparación de precios es significativa, mientras una pintura regular se encuentra en los 280 pesos (para 1 galón), dependiendo el color y la tonalidad que se requiera. Este dato se consiguió en la tienda Home Depot, de la marca Comex.

Pudimos encontrar el número aproximado de cuantos botes de pintura se consumen en México al año. Los datos como: población, número aproximado de personas en una familia se obtuvo del INEGI.

En México habitan 120 millones de personas, considerando que la mitad vive en una casa nos queda 60 millones de personas. Con los datos obtenidos del INEGI pudimos confirmar que el promedio de integrantes en un hogar es de 3.5.

Para obtener el número de casas en México lo que realizamos fue 60 millones entre 3.5 de integrantes y nos da que en México tenemos un promedio de 17.15 millones de casas. También es importante agregarle un 10% al promedio de casas, para considerar segundas casas u otras propiedades y nos queda un total aproximado de 19 millones de casas.

Teniendo en cuenta que la recomendación es que las casas se pintan cada 5 años. Nos da un resultado de 0.95 millones de casas pintadas al año.

Para conocer el número exacto que sirve un galón de pintura es muy complicado, ya que no todas las paredes son iguales y en unas se utilizará más que en otras. Un galón de pintura calculamos que funciona para 10 metros cuadrados. Nosotros tomamos como promedio de metros cuadrados las casas de interés social, *“que tienen como obligatorio al menos 55 metros cuadrados para construir casas de interés social en México, con criterios de sustentabilidad y ambientales, anticipó el*

director general de la Comisión Nacional de Vivienda (Conavi), Carlos Gutiérrez Ruiz.” (Crónica, 2008)¹⁴

Nosotros a partir de este criterio tomaremos el valor de 100 metros cuadrados. Para una vivienda de 100 metros cuadrados y que un galón funcione cada 10 metros cuadrados, se necesitan 10 galones de pintura para pintar casas.

Teniendo el número de galones requeridos y el promedio de casas pintadas, el resultado nos da como resultado que en México se consumen alrededor de 10 millones de botes de pintura.

CONCLUSIONES

Nuestras conclusiones respecto a esta investigación es que tanto nuestros objetivos, hipótesis y problema central se pudo comprobar de manera positiva.

Sin embargo una de nuestras conclusiones más importantes en base a esa investigación es que en la medida en que este producto no se lance o establezca en el mercado de forma industrial y global, los resultados mostrados en esta investigación no van a dar fruto, por el simple hecho de que no hay una respuesta inmediata; sino que se requiere de una muestra lo suficientemente grande para poderlo comprobar.

Consideramos importante que este tipo de tecnologías se den a conocer al grueso de la población de manera didáctica para poder destinar recursos, a otras prioridades y no perder económicamente por pintar su casa con productos costosos y que a la larga les serían tóxicos.

Futuras investigaciones podrían desarrollar alternativas en la pigmentación y obtener una gama de colores mayor. La presente investigación demuestra que es más económico y sano el uso de esta pintura y no las comerciales.

¹⁴ Crónica. (07 de 02 de 2008). *Crónica*. Retrieved 23 de 01 de 2017 from <http://www.cronica.com.mx/notas/2008/346319.html>

Esas fueron las conclusiones más importantes gracias al impacto que estas ofrecen a la sociedad.

Bibliografía

- Anónimo. (n.d.). *INACAL*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from INACAL: <http://www.cbb.cl/cementos/preguntasFrecuentes.aspx?Id=4>
- Anónimo. (n.d.). *Totenart*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from Totenart: <https://totenart.com/material-pintura/pigmentos-en-polvo>
- CONAGUA. (2015). *Conagua*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from Conagua: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Numeragu a.pdf>
- CPRAC. (2004). *QUE PINTAMOS NOSOTROS? PINTURA DE PARED*. España. Crónica. (07 de 02 de 2008). *Crónica*. Recuperado el 23 de 01 de 2017, de <http://www.cronica.com.mx/notas/2008/346319.html>
- Eco Habitar. (2017 йил 01-enero). <http://www.ecohabitar.org>. Retrieved 2017 йил 15-febrero from <http://www.ecohabitar.org>: <http://www.ecohabitar.org/la-cal-pequena-guia-de-la-cal-en-la-construccion/>
- Gobierno de México. (2017 йил 2-Marzo). *Campo Mexicano*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from Campo Mexicano: http://www.campomexicano.gob.mx/mercados_nl/Presenta.phtml?central=Golden Colors
- Golden Colors. (s.f.). *Golden Colors*. Recuperado el 15 de 01 de 2017, de Golden Colors: <http://www.goldencolors.pe/las-pinturas-afectan-al-medio-ambiente-protégelo-golden-colors/>
- INCAP. (2006). <http://www.incap.int>. Retrieved 2017 йил 15-FEBRERO from <http://www.incap.int>: http://www.incap.int/portaleducativo/index.php/es/recursos/reservorio-san/doc_view/420-ficha-tecnologica-2-pintura-de-nopal
- lifeder. (05 de marzo de 2017). <https://www.lifeder.com/frases-sobre-la-contaminacion/>. Obtenido de <https://www.lifeder.com/frases-sobre-la-contaminacion/>: <https://www.lifeder.com/frases-sobre-la-contaminacion/>
- Merriam webster. (s.f.). *Merriam Webster*. Recuperado el 10 de 02 de 2017, de Merriam Webster: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/pollution>
- Respira México. (2017 йил 01-02). *Respira México*. Retrieved 2017 йил 25-febrero from <http://respiramexico.org.mx/2017/02/enfermedades-por-mala-calidad-del-aire-continuan-en-aumento-en-la-zmvm-came/>
- Revista del consumidor. (25 de Febrero de 2017). <http://revistadelconsumidor.gob.mx/>. Obtenido de <http://revistadelconsumidor.gob.mx/>: <http://revistadelconsumidor.gob.mx/wp-content/uploads/2014/08/34-Pintura-de-nopal.pdf>
- Salmerón, G. L. (09 de febrero de 2017). Daños de la pintura. (A. Ubierna, Entrevistador) SERNAC. (2016 йил ENERO). <http://www.sernac.cl> . Retrieved 2017 йил febrero from DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE PLOMO Y PUNTO DE INFLAMACION: <http://www.sernac.cl/wp-content/uploads/2016/03/Informe-de-pinturas-contenido-de-plomo-e-inflamabilidad-SERNAC.pdf>
- ttamayo. (16 de 10 de 2016). *ttamayo*. Recuperado el 01 de 03 de 2017, de ttamayo: <http://ttamayo.com/2016/10/la-tecnica-pintura-la-caseina/>

Walmart. (n.d.). *Walmart*. Retrieved 2017 йил 2-Marzo from Walmr:
<https://super.walmart.com.mx/Espicias-y-Sazonadores/Sal-La-Fina-refinada-fluorada-1-kg/00003458702002>