



Fundación para el Desarrollo de la Agricultura
Ecológica, Reciclaje y Energías Alternativas



Dirección General de Educación Ambiental y
Participación Comunitaria
Ministerio del Ambiente y Los Recursos Naturales



GUÍA PRÁCTICA DE ELABORACIÓN DE PAPEL ARTESANAL RECICLADO

MATERIAL PREPARADO PARA EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN AULAS BOLIVARIANAS, DESARROLLADO POR FUNDAGREA Y
COORDINADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y
LOS RECURSOS NATURALES
Caracas 2001

CONTENIDO

- **Introducción**
- **Historia del Papel**
- **Preparación de los Materiales**
- **Elaboración de la Pulpa**
- **Transformación de Pulpa a Papel**
- **Prensado y Secado del Papel**
- **El Toque Personal**

INTRODUCCIÓN

Estamos poniendo en peligro nuestros bosques, la tala, la quema y la contaminación están acabando con nuestros pulmones vegetales. Así mismo el clima está cambiando desfavorablemente para la vida en el planeta, manifestándose en un aumento de la temperatura, una de las causas principales de este fenómeno es la deforestación de grandes extensiones de bosques para la utilización de los árboles en distintas actividades productivas: papel, carbón vegetal, madera, etc. Para producir 1 TN. de papel se necesitan 17 árboles de una vida de 6 a 8 años, 5.8 TN. de madera. Cada minuto desaparecen más de 20 Has. de bosques tropicales con el objeto de utilizarlo solamente para producción de papel.

Para el año 1999, en el Municipio Libertador de la Zona Metropolitana de Caracas se producían aproximadamente 400.000 Kg, de papel y cartón de desecho al día, lo que equivale a 6.545 árboles diarios, que van a parar a los rellenos sanitarios y botaderos a cielo abierto.

En FUNDAGREA hemos insistido en el reciclaje artesanal de papel. El papel se usa cotidianamente en infinidad de actividades. Es de los materiales más desechados por todos, esta guía pretende aportar técnicas sencillas que presenten espacios de acción individual y colectivos, con relación al problema de los desechos sólidos, en especial el papel y cartón, concediendo la importancia de lo pequeño como principal práctica para un cambio integral.

Cada uno de nosotros puede contribuir con el ambiente y la salud de todos, si reciclamos papel a cualquier escala, evitamos la destrucción de bosques, garantizaríamos la permanencia de nuestros árboles. Y por lo tanto de las aguas, suelos, aire, clima y biodiversidad.

HISTORIA DEL PAPEL

Fueron los Egipcios los primeros que se sepa, en utilizar una materia vegetal, el papyrus, verdadero ascendiente del papel, que de él ha recibido su nombre. Es una planta de unos tres metros de altura que crece espontáneamente en las orillas de algunos ríos de África. De la médula o tejido celular de la caña, se cortaban largas tiras, formando una segunda capa. Esta hoja se humedecía con agua en la que se había disuelto un poco de goma y se prensaba a golpes de mazo, con lo que también se lograba que la planta desprendiera un jugo que contribuía a la compacta unión de las tiras. Se dejaban secar al sol, se les daba un baño de almidón muy líquido, se prensaba de nuevo, se alisaban las superficies con pedazos de marfil o con conchas y por último se sumergían en un baño de aceite de cedro para preservarlas de los insectos. Así se preparaban tiras de 12 X 50 cms. que luego se pegaban hasta formar rollos de 20 mts, para venderlos.

El empleo del Papiro fue adoptado por los Griegos y Romanos, hasta que apareció en la ciudad de Pérgamo (ASIA MENOR) otra materia vegetal, a la que se le dio el nombre de PERGAMINO. Su uso se fue extendiendo de tal manera, hasta suplantarlo por completo al Papiro, pues ofrecía sobre éste la ventaja de poderse cortar en hojas haciendo cuadernos que después se cosían.

El Pergamino se obtenía de pieles de ternera, cabras, ovejas y animales debidamente preparadas. Su preparación se realizaba en tres operaciones consecutivas:

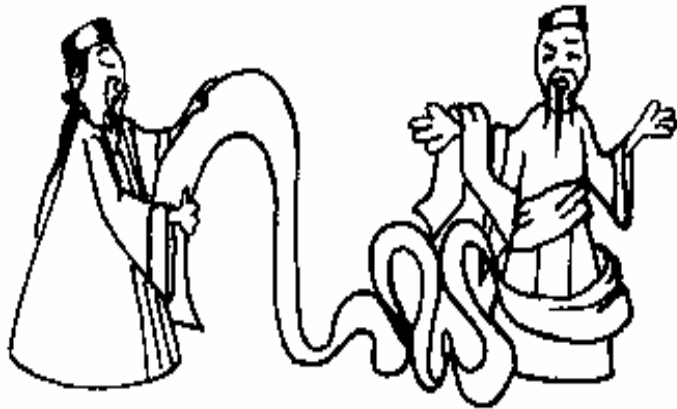
1. Se quitaba el pelo y los residuos de carne con un raspador.
2. Se sumergían en un baño de agua de cal para lograr un curtido preparatorio.
3. Finalmente se desecaban al aire, frotándolas con polvo de yeso y alisándolas después con piedra pómez, con la que quedaban debidamente preparadas para la escritura.

La verdadera fabricación del papel apareció en CHINA en el siglo II de nuestra era. Su invención se le atribuye a TSAI LUN ministro de la corte China. Según se cuenta, un día, observando a la servidumbre de la corte, lavando la ropa en un estanque, descubrió que se acumulaban a modo de tejidos unas pequeñas fibras producto de la acción del estrujado y batido de la ropa. TSAI LUN al comprimir el tejido, vio que perdía una gran cantidad de agua formando una especie de lanilla. Esta al ser sometida a un proceso de secado y prensando se convertía en una superficie apropiada para escribir sobre ella.

En el siglo VII la fabricación del papel pasó de la CHINA a COREA y de aquí al JAPÓN y desde entonces los japoneses han logrado papeles muy finos empleados en ediciones de gran lujo en el mundo entero.

En el siglo VII, los árabes fueron atacados por los chinos, que al ser vencidos dejaron en poder de sus enemigos algunos prisioneros prácticos en la fabricación del papel, y de

ellos aprendieron los Árabes la altísima industria que extendieran a todos los territorios bajo su dominio.



Los artesanos italianos se encargaron de sustituir la manipulación de los trapos por un proceso mecanizado a base de mazas movidas por molinos de agua, e introdujeron el encolado con gelatinas animales que daban mayor resistencia y duración a las hojas. La principal fábrica de la Cristiandad posiblemente sea FABRIANO (1.270).

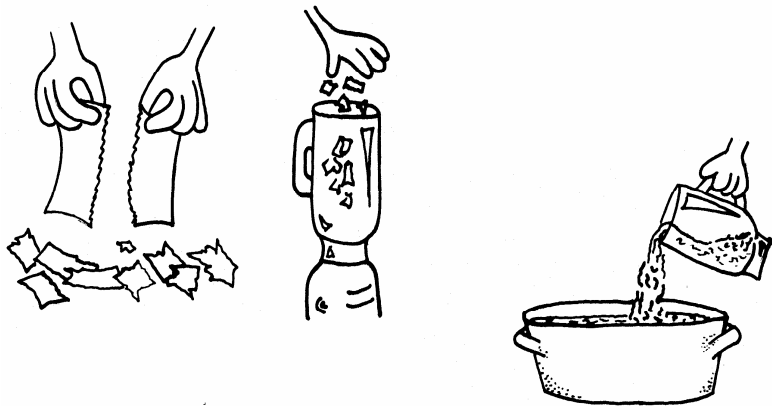
Hacia el año 1.700 los molinos trituradores fueron sustituidos por las pilas Holandesas, así llamadas por su lugar de origen, que al ser perfeccionadas, facilitaron la trituración y refinado de pastas. En línea general, las pilas Holandesas consisten en un recipiente metálico o de cemento en forma ovalada, descubierto por arriba y dividido a lo largo en dos secciones. En una éstas, rueda un cilindro con cuchillas

de acero, el cual puede acercarse a voluntad hacia otros sistemas de cuchillas colocado en posición paralela al cilindro, en el fondo de la pila. La pasta diluida en abundante agua situada en la otra sección de la pila, pasa entre los dos sistemas de cuchilla que se encargan de mezclarla y desfibrarla.

En el año 1799, LOUIS ROBERT de nacionalidad francesa, inventaba la máquina continua patentando la disposición horizontal plana del tamiz. El perfeccionamiento de ella en el siglo XIX y la introducción de las pastas mecánicas, gracias a la invención de F.G. KELLER de la desfibradora, prefiguran la moderna industria papelera. Se dice que el mejor papel en el mercado es el que tiene marca de agua porque esta hecho con 100% de celulosa. La marca de agua es un sello que autentifica la calidad del papel, el origen y la época, lo cual hace de éste una pieza de gran valor. Las primeras y rudimentarias marcas de agua, consistían en un hilo de metal cosido sobre el bastidor, por lo que el efecto resultante sobre la hoja era una zona más clara debido a la poca cantidad de fibra depositada sobre la marca.

En la actualidad, el papel tiene gran importancia. Su consumo masivo viene determinado por el desarrollo de la prensa diaria, la industria editorial, el embalado de productos etc. La producción mundial excede de 30 millones de toneladas y a ella contribuyen en primer lugar CANADÁ, ESTADOS UNIDOS, JAPÓN, GRAN BRETAÑA, RUSIA, SUECIA, ITALIA, NORUEGA Y FINLANDIA.

PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES



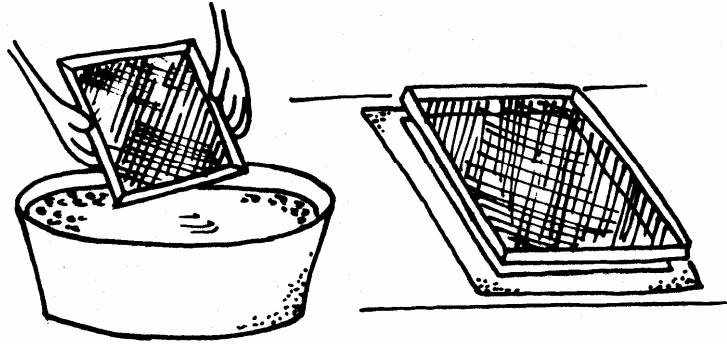
- **Bastidores:** Son tamices hechos de madera u otro material, comúnmente, del tamaño de una hoja carta. Sin embargo se pueden hacer tamaño pliego, medio pliego, etc. Debe llevar doble tela metálica y un marco de madera.
- **Cubeta o bañera para la pulpa:** La cubeta o bañera puede ser de plástico, madera o cualquier material, este debe ser lo suficientemente grande para que los bastidores puedan introducirse en él, con comodidad.
- **Prensa:** Consiste en una estructura de dos caras planas que permitan presionar para exprimir la humedad de los papeles.
- **Paños y telas:** son pedazos de tela o paños absorbentes del tamaño de una hoja. Se recomienda paños de fibras naturales.

- **Licuada.**
- **Materia prima:** papel de desecho picado en trocitos. El picado se recomienda sea manual, rasgando el papel hasta hacer pequeños trozos.
- **Agua.**

ELABORACIÓN DE LA PULPA

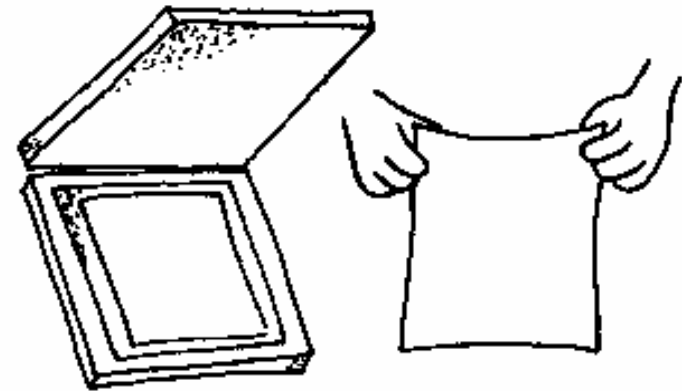
1. Se pica el papel a mano, los bordes rasgados permiten mejor absorción del agua. Se remojan durante 12 horas.
2. Se licuan los trozos de papel con agua hasta convertirse en una pasta espesa y homogénea (pulpa). Otra manera de hacer la pasta o pulpa es remojando durante varios días, cambiando el agua de remojo a diario.
3. Una vez hecha la pulpa se coloca en la cubeta con agua, debe lograrse una consistencia equilibrada de la pulpa en la cubeta con agua. No debe ser ni espesa, ni diluida, esto se logra agregando agua para graduar la consistencia.

TRANSFORMACIÓN DE PULPA A PAPEL



4. Debe batirse bien la pulpa en la cubeta con agua, esto se realiza moviendo la mezcla en el agua.
5. Se introduce el bastidor en forma vertical dentro de la cubeta o bañera, con el marco colocado sobre el tamiz.
6. Ya dentro de la cubeta se coloca el bastidor en forma horizontal y se emerge lentamente, cuidando que el marco sobre el tamiz quede hacia arriba. Se observará la pulpa adherida al tamiz.
7. Una vez fuera de la cubeta o bañera se deja escurrir el agua. Quitamos el marco y veremos la pulpa moldeada en forma de hoja de papel. Podemos decir que ya tenemos papel. En la medida en que realicemos esta operación se irá agotando la pulpa. Es necesario si desea continuar licuar nueva pulpa y colocarla en la cubeta o bañera.
8. Sobre una superficie plana, o sobre la prensa debemos colocar un paño o pedazo de tela del tamaño de la hoja de papel.

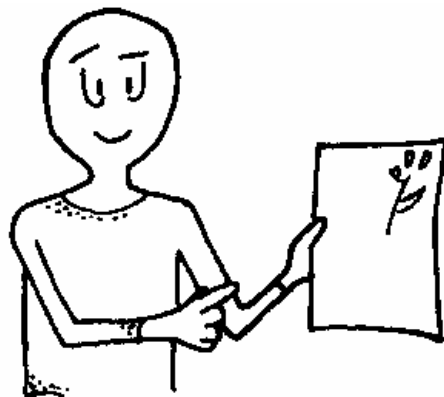
9. Colocamos el bastidor, sobre el paño o tela. Esto se realiza colocando el bastidor sobre la tela. Para separar la hoja de papel del bastidor le hacemos una leve presión y colocamos otro paño o tela sobre el papel húmedo. Esta operación se repite hasta tener 10 papeles elaborados. Ya tenemos hojas de papel individualizadas.



PRENSADO Y SECADO DEL PAPEL

10. Trasladamos a la prensa los papeles húmedos aun en los paños o telas. Hacemos presión hasta lograr exprimir. Cuidando de no rodar los papeles y de no aplicar excesiva presión.
11. Sobre una superficie plana debemos tener cartón o cartulina. En el tamaño que sea.

12. Cuidadosamente separamos las telas con el papel aun adherido y lo colocamos sujetos con ganchos en una cuerda al aire libre, con la finalidad que se seque.
13. Una vez seco lo separamos con cuidado de la tela y lo colocamos ordenadamente nuevamente sobre las telas, humedeciendo el papel levemente con un rociador.
14. Se presan nuevamente los papeles, con la finalidad de aplanarlos e imprimir la trama de la tela en el papel. Una vez presados los separamos de las telas y lo guardamos. Una manera sencilla de hacerlo es ponerlos entre libros pesados.



¡ Ya tenemos papel artesanal ! EL TOQUE PERSONAL

Lo que distingue un papel artesanal de otro es la originalidad de su composición y color.

Los estilos se van adquiriendo en la medida en que se practique. Sin embargo daremos algunas recomendaciones para iniciar la búsqueda de un estilo.

1. Durante el licuado de la pulpa podemos añadir hojas secas, flores secas, fibras vegetales diversas. Con la finalidad de mezclar la pulpa con otros materiales vegetales que embellezcan el papel.
2. Al momento de mezclar la pulpa y el agua en la cubeta o bañera podemos colocar color al agua. Se pueden utilizar colorantes vegetales de remolacha, plátano, onoto, etc. Otros productos pueden ser la tempera, pinturas para teñir telas etc.
3. Cuando sacamos el bastidor de la cubeta o bañera podemos colocar sobre la pulpa hojas secas prensadas, flores secas, etc. O bien poner hojas y flores frescas. En el momento de prensado estas quedan adheridas al papel. Otra práctica para fijar estos elementos sería colocar en la cubeta cemento plástico o pega con la finalidad de lograr mayor adhesión en la pulpa. Al planchar las hojas también logramos este efecto.

Esperamos que este material pueda servir de guía para iniciar la hermosa labor de hacer papel artesanal y a la vez contribuir a mantener nuestros árboles y bosques.

Cualquier observación o contribución que usted quiera hacer sobre este material, puede llamar a nuestro servicio de información telefónico por los números: Tel. y Fax (0212) 6627502 o enviar correspondencia al correo electrónico: fundagre@reacciun.ve

LIBROS CONSULTADOS SOBRE RECICLAJE EXISTENTES EN EL CENTRO DE DOCUMENTACIÓN DE FUNDAGREA.

-
- BARRETO, Yocoima. Reciclaje: Una Opción para el Futuro Inmediato. Caracas, 1990. Edit. Min Ambiente.
- V.V.A.A. The Recicler's. California E.E.U.U., 1990 Edit. The Earth WorkS Group.
- HOLLENDER, Jeffrey. How To Make the World a Better Place. New York, E.E. U.U. 1990 Edit. Quill.
- DEL VAL, Alfonso. El Libro del Reciclaje. Manual para la recuperación y aprovechamiento de las basuras. Barcelona España, 1991 Edit. Integral.
- V.V.A.A. Reciclaje para Niños.
- Pamplona España, 1992 Edit. Ayuntamiento Pamplona.
- V.V.A.A. Reciclaje para Maestros. Pamplona España, 1992 Edit. Ayuntamiento Pamplona.
- V.V.A.A. Reciclaje. Alternativa Ambientalista. Caracas, 1992 Edit. Italgráfica.
- MANRIQUE, Franco, Guía para el Reciclaje. Caracas, 1992, FUNDAGREA.

Guía Elaborada por:	Roxana Beroes y Franco Manrique 1993.
Revisión y Actualización:	Franco Manrique. 2001
Ilustraciones:	Nataly Bonnet.