

EVOLUCIÓN DE LA ESCRITURA: HISTORIA Y PAPEL

Sergio Gustavo Vera

Evolución de la escritura

Se considera que la historia comienza con la escritura aproximadamente unos 3000 años A.C., uno de los inventos más extraordinario del hombre buscando asentar en un soporte lo expresado en forma oral.

Este y el desarrollo de otros inventos, la agricultura, el dominio del fuego, transformaron profundamente la existencia humana.

Por muchas generaciones el hombre primitivo transmitió su conocimiento y sus recursos en forma oral, en ese largo período que se desconoce su duración que se conoce como oral o de tradición, la palabra lo fue todo, o sea que la tradición oral fue nuestra porta vos de la humanidad. Estas tradiciones eran realizadas por el padre de la familia o el anciano de la tribu.

A pesar de las investigaciones realizadas hasta el momento no se tiene un conocimiento exacto de cómo se ideó la escritura, lo que si se puede precisar es que su conocimiento han sido en grandes etapas que tienen sus denominaciones como:

- ✓ Mnemónico
- ✓ Pictográfico
- ✓ Ideográfico

La transición de una etapa a otra no se produce en forma tajante, bien definida, si no lo hace en forma paulatina.

En cuanto a la evolución de la escritura los pasos mas destacables fueron desde la sencilla palabra que podían fácilmente deformarse, olvidarse o darle otro sentido, se le agrego signos o marcas que aparentemente tenían un significado que iban mas allá de la simple recordación, pudiéndose considerarse a este como el primer paso de la gráfica, ya que es la forma de plasmar la expresión oral. Para expresar su pensamiento empleó dos procedimientos que aplicaba separada o conjuntamente, el Ideográfico o expresión de las letras, y la fonética reproducción de los sonidos.

Período Mnemotécnico

Mnemónico: palabra derivada de la vos griega, mnemo que significa “memoria”

Infinito son los medios que el hombre se vale para recordar hechos o mensajes, hasta actualmente, para recordar algo se ata un pañuelo, se cambia el anillo del dedo correcto, etc. en la antigüedad para recordar un acontecimiento importante para recordar un acontecimiento importante como un pacto, un acuerdo entre tribus, se

perpetuaba esta circunstancia con lo que se ha dado a llamar como “monumentos megalíticos”. Con el correr del tiempo, estos monumentos fueron perdiendo su carácter, probablemente mnemónico para ir transformándose en instrumentos de las religiones primitivas y entonces, enormes construcciones o simples alineamiento de piedra mastodónticas.

Otros sistemas de símbolos no escritos que se utilizaron para expresar ideas relacionadas o cantidades, o sea números, algunos que perduran hasta nuestros días son “ábacos chinos” y entre los indígenas americanos los “quipus” y otros. También este periodo como en los siguientes hasta nuestros días, se ha n utilizado varios tipos de recursos Mnemotécnicos, como los bastones y cuerdas anudadas.-

Significados y generalidades de los monumentos

Símbolos no escritos:

Megalito: del Griego Mega, grande. “Lithos: piedra

Generalidades

Fue una época muy importante de la historia de la humanidad, pues se introdujo el concepto de construcciones conscientemente proyectadas para perdurar a través de los tiempos, con el propósito de llamar la atención hacia ellos como hacia generaciones futuras.-

Se sabe que la mayoría de esos fueron tumbas y las restantes no tienen una finalidad precisa.-

Estos monumentos pueden dividirse en tres categorías

1) Menhis: (palabra Celtica que significa piedra larga), simples monolitos en posición vertical.-

2) Grupo de Menhires:

Cromlech: Grupode menhires unas veces dispuestos en circulo o en semi circulo.-

Alineamiento: Grupo de menirhes en hileras paralelas, y a veces de varios Km.

3) Dólmenes: (mesa se piedra), estructura cubiertas, su mayoría fueron tumbas

- Dolmenes de cámara simple:
- Dólmene de corredor
- Dólmene de galería cubierta

La mayoría fueron halladas en Inglaterra e Irlanda.-

Unos de los monumentos más grandiosos e importantes es el de Stonehenge, poco y nada se sabe de su finalidad y de sus constructores. Otro monumento son el de: Avebury, New Gronge, Alineamiento de Carnac, son los más importantes entre otros.-

Recursos Mnemotécnicos

Quipus: Este sistema perteneció al sistema Inca, palabra quechua que significa Nudo, consiste en una cuerda principal de la cual colgaban varios haces de cuerda secundaria.-

Cada ciudad o aldea sometida al Inca tenía una jerarquía de Quipus Chamal es, o encargado de los nudos o de interpretar los Quipus.-

Los nudos representaban los valores de un sistema decimal y la ausencia de nudos significaba cero; los valores cambian según la posición específica del nudo en la cuerda y según el tipo de nudo usado, las cuerdas se atan en haces por medio de las llamadas cuerdas de adición que indicaban el valor de cada haz de cuerda colgante.-

Bastones: trozo de madera que se utiliza para transmitir información numérica, mediante las muscas o dibujos que decoraban su superficie. Requería un mensajero que interpretas ante el destinatario a que referían los puntitos y las barras de dicho bastón. Estos bastones han sido utilizados desde la prehistoria hasta hace poco tiempo.-

Ábacos: Latín: tablero con cuentas utilizadas en escuelas para A,B,C; de las matemáticas.-

Período Pictográfico

A este período llamado de la pintura, no se pudo precisar como ha sido el cambio o como han tenido la idea de representar cosas o animales mediante el dibujo, ni donde, o sea en que parte del mundo con exactitud el hombre comenzó a pintar, desconociéndose si lo realizaba a la intemperie o en las cavernas donde habitaba, pero es el caso que solamente en ella en donde la actualidad se lo encuentra. Esta manifestación se encuentra perdida en el tiempo siendo considerada para algunos autores como de que han sido hechas alrededor de 30.000 años de nuestra era. se cree que probablemente que dicha escritura fue inventada por los Sumerios en Mesopotamia hacia el año 3100 antes de nuestra era. Aun se desconoce las causas por las cuales el hombre se vio movido por hacer esos dibujos, quizás para rogar a sus divinidades para que así vengan mas animales a esos lugares para su sustento o si el deseo era de espantar a esos mismos, o si el motivo era simplemente adornar el lugar de residencias con expresiones propias de la naturaleza.

Oportuno es dejar aclarado que cuando se habla de estos períodos Mnemónicos y Pictográficos no precisamente debía concluir el anterior para comenzar el actual, sin darse cuenta se sucedían las etapas, podría darse el caso de que en la etapa mnemotécnica, algunos pueblos más adelantados culturalmente ya pintaban sus dibujos. El hombre primitivo se limitaba a dibujar a los animales y las cosas que lo circundaban en una forma muy simplificada tratando de explicar por la postura de los mismos, la necesidad de decir algo, en algunas cosas de movimiento o de ataque, en otra de defensa etc., todas esas actitudes hacían comprender con la representación de las figuras, pero nunca haciendo una mención por escrito; era el lenguaje universal, cualquier persona podía entender sin conocer ese idioma.

Es pues, una escritura por imágenes como la que se utiliza en la actualidad, como las indicaciones que encontramos a la vera de los caminos como los indicadores de curvas, puentes, cruces, etc.

Los primitivos signos chinos son Pictográficos y autóctonos, como sucede también con los soportes de la escritura, bambú y ceda. El chino actual descendiente de ese sistema es la más antigua forma de escritura que cuenta con una historia ininterrumpida.

Uno de los hallazgos más antiguos de pinturas pictográficas es una tableta de piedra que fue realizada por la civilización urbana que floreció en la Mesopotamia, ciudad de Kish hace 5300 años, está escrita en ambas caras con imágenes sencillas. Sin embargo son pocos los símbolos reconocibles.

La pintura pictográfica ha sobrevivido hasta los tiempos modernos. La tribu Yukaghir que ha sobrevivido desde principio de siglo hasta nuestros días es una tribu de Siberia que cuenta con unos 600 miembros, que algunos aún se comunican por medio de esta escritura.

Concluyendo esta etapa puede decirse que nunca se podrá admitir que ambas pinturas y grabados rupestres prehistórica se encuentra un verdadero y definido sistema de escritura, pues nunca se trató de transmisión escrita de frase lingüística ni de reproducción de palabra, si no solamente de representaciones de ideas completas, las que pueden ser leídas en cualquier idioma con solo interpretar los dibujos o coloreado.

La escritura cuneiforme (latín: cuncus, cuña) desciende directamente del más antiguo sistema de escribir conocido, la escritura pictográfica.

Período Ideográfico

Como en la etapa anterior, el hombre se valió de dibujos para hacerse valer sus pensamientos pero habían situaciones abstractas que no podían representar, entonces debió recurrir a otros ingenios para dar idea por medio del dibujo lo que quería representar, por ejemplo para dar idea de una montaña giba, para dar idea de agua lo hacía con rallas ondulantes de allí el significado de ideograma, pues de allí el autor a dado la idea de lo que deseaba transmitir y lo hacía por medio de dibujos, estos primeros signos escriturales han sido llamado ideogramas.

Esta escritura era hecha sobre corteza de arboles o sobre madera, y por consiguiente de fácil destrucción, encontrándose vestigios de estas escrituras en algunas piedras duras, de algunas pirámides egipcias como también en frente de edificio, por lo que poco se puede manifestar de esta etapa de la escritura ideográfica que indudablemente ha sido ideada iniciada y practicada por pueblos de muy alta cultura ya muy civilizados como los egipcios, mesopotámicos, chinos, cretenses, entre otros.

Aunque por naturaleza los símbolos ideográficos no expresan sonidos, quienes leían debían interpretar por palabras propias la idea expresada pues observando el diseño llegaba a la mente palabra a palabra, que expresaban esa idea y en consecuencia la pronunciación, el sonido.

Analizando en profundidad el conjunto de dibujo se llega a apartar los sonidos en forma silábica que es el primer paso del valor fonético, equivalente a dar sonido a los trazos, y es el primer paso del valor fonético individualizándose de esa forma el comienzo de la escritura silábica, pero este conocimiento lo han tenido persona de muy alta cultura.

El paso clave del desarrollo de la escritura, se dio cuando una imagen empezó a usarse para representar no un objeto determinado, si no el sonido correspondiente a su nombre.

Es la etapa de la escritura jeroglífica así llamado por analogía, por ejemplo la imagen de un sol y un dado significaba soldado. Se había pasado de la escritura pictográfica a la fonética.

En ese sentido puede considerarse a los egipcios que le han dado valor fonético a sus jeroglíficos, han sabido gráfica los sonidos dando nacimiento a la escritura, pero lamentablemente no lo supieron valorar, dieron ese trascendental y quedaron en el anonimato, aparecieron los comerciantes semitas, personas de muy poca cultura pero muy práctico. Ello si aprovecharon el descubrimiento de los egipcios y lo difundieron en sus correrías comerciales, por lo que considera a los fenicios como inventores de la escritura, pero solo supieron aprovechar inteligentemente la cultura de otros pueblos.

Escritura cuneiforme

Proviene del latín y significa en forma de cuña y para realizarla empleaba en cálamo, que es un cilindro cortado en forma oblicua, en bisel en uno de sus extremos y esta forma de punta en soporte blando, permite hacer signos o grafismos. El soporte empleado era planchuela de arcilla, recién hechas, recién amasada, en ellas se hacían los grabados que eran dejados al sol para su endurecimiento y poder manejarlos mejor sin que se barre lo graficado y mas tarde se cocía en hornos dando así las tablillas que actualmente se encuentran con mas de miles de años .

Hasta la fecha no se tiene muy en claro el origen de esta escritura, pues si bien se creía que pertenecían a los sumerios, los últimos hallazgos hechos en Mesopotamia demuestran lo contrario al encontrar tablillas en idiomas diferentes, estos nos demuestra que su origen haya estado en otro lugares y que sus habitantes al tomar contacto con otros pueblos que hayan llevado su escritura. Se sabe que los sumerios han contactado con los Babilonios, pueblo que como el Acadio, emigró en los siglos IV y III a.c. hacia el occidente de la media luna de la tierra fértil, constituyendo su capital en la ciudad de Sudan.

En toda la zona de la Mesopotamia, es donde hasta ahora se encuentra tablillas con escritura cuneiforme que en algunos casos son sometidos a verdadero estudio y permanecen aún indescifrables.

Esta era la escritura mas difundida en el Asia Menos, empleada por diferentes pueblos y para distintos idiomas. Tal es el caso del pueblo Sumerio del cual se tiene monumentos de casi 3000 años, en los cuales se encuentran grabados signo

cuneiformes del idioma más antiguo del mundo; el que puede ser leído como en esos tiempos.

Los estudiosos han prestado mucha atención a esta escritura, hasta en el material empleado como soporte y los punzones o estiletos para hacer los signos, teniendo en cuenta la inclinación del soporte y la postura del punzón o estilete. Con estos elementos se desplazó los signos de la escritura ideográficas, dejando constancia únicamente los trazos de una escritura de forma de cuña que dio su nombre "cuneiforme"

Evolución de la escritura

Escritura egipcia

La escritura, aunque con bases más o menos simples, era bastante compleja, por lo que el saber leer y escribir estaba limitado a una minoría. No se trata de la existencia de una clase aparte, pero sí es cierto que muy poca gente sabía leer o escribir. Los sacerdotes, los oficiales del ejército, los funcionarios, los faraones y por supuesto los escribas podían leer o escribir, mientras que muy poca gente del pueblo tenía acceso al aprendizaje. "Es un sistema complejo, una escritura a la vez enteramente figurada, simbólica y fonética, en un mismo texto, en una misma frase, en una misma palabra" (Compendio del sistema jeroglífico, J.C. Champollion 1824). Pero la escritura era algo más que un método de comunicación. Como todo en Egipto tenía además un sentido mágico y religioso. El nombre de una persona escrito en jeroglífico encarnaba su propia identidad. Por este motivo muchos de los cartuchos de reyes eran destrozados o borrados de los monumentos por faraones opuestos a sus ideas, pretendiendo que perdiesen el poder mágico que originalmente tenían.

Fases históricas de la escritura egipcia

Cualquier lenguaje sufre a lo largo de los años cambios más o menos significativos y el egipcio se desarrolló a lo largo de más de 3000 años, por lo que con más razón debemos hacer una división cronológica. En algunos casos, el lenguaje hablado se encontraba claramente diferenciado del escrito, y la evolución no era la misma para uno que para el otro. Los vamos a clasificar en seis períodos históricos:

1. Arcaico: Períodos Protodinástico y Tinita (3200-2686 a.C.).
2. Antiguo: Pertenece al Imperio Antiguo (2686-2040 a.C.).
3. Medio: Corresponde al lenguaje escrito del I Período Intermedio y el Imperio Medio. Este período es considerado como el clásico y se mantuvo en literatura, textos religiosos e inscripciones monumentales hasta la llegada de los griegos (2173-1786 a.C.).
4. Nuevo: Es el período en el que se produce una evolución del lenguaje hablado. Sin embargo en escritura se sigue empleando el egipcio medio (o clásico). En este período hay que hacer un paréntesis en el período de Amarna en el que se empleó el lenguaje hablado en los textos literarios, pero no en los religiosos que siguieron escribiéndose en clásico (1552-664 a.C.).
5. Demótico: Es una continuación del nuevo, que se mantuvo hasta bien entrado la época romana (664 a.C.-600 d.C.).
6. Copto: Es la última fase, y permaneció hasta el siglo 3 d.C. con la llegada del árabe.

Tipos de escritura

Cuando se habla de escritura egipcia siempre se piensa en los jeroglíficos, pero no existía un único tipo de escritura. A lo largo de la historia egipcia, se desarrollaron tres tipos:

- Jeroglífica o jeroglífica monumental, usada en inscripciones de monumentos y decoración. Es el tipo de escritura más antiguo y más complejo. Se empleó desde el 3100 a.C., fecha aproximada del primer papiro conocido y el 394 d.c. Era un tipo de escritura sagrada, llamada "escritura de la palabra de dios", y como tal se empleaba en sarcófagos, tumbas, monumentos y esculturas, y se representaba con gran detalle. La palabra jeroglífico deriva del griego "ta hieroglyphica" que significa "las letras talladas en piedra" y se debe a la asociación de los jeroglíficos con las inscripciones monumentales. A pesar de que algunas personas, además de los escribas, la sabían leer y escribir, la escritura jeroglífica era la más desconocida y estaba reservada a muy pocos. Se escribía en cualquier sentido (excepto de abajo a arriba) y en líneas o columnas.

- Hierática. Surgió como escritura abreviada de la jeroglífica cursiva. Lógicamente el sistema jeroglífico no era apropiado para escrituras rápidas y esto motivó el nacimiento de la escritura hierática, muchos más fluida y estilizada. Era más sencilla que la jeroglífica por lo que se podía emplear en textos religiosos y es la más utilizada sobre papiro. Era la escritura empleada por los escribas (que no estaban obligados a conocer la jeroglífica) y por los sacerdotes en copias literarias. El término proviene del griego "hieratika", que significa sacerdotal. La escritura hierática puede siempre transcribirse en jeroglíficos, si bien el resultado no es el mismo que cuando se compone un texto originariamente en jeroglífica. La jeroglífica cursiva desapareció en torno al año 1000 a.C. mientras que la hierática se utilizó en textos religiosos hasta fines de la civilización egipcia. También se empleaba en textos científicos y obras literarias. Era un tipo de escritura muy útil en papiros y ostracas. El texto se escribía en tinta negra con una caña afilada. La tinta roja se empleaba como remarcación de determinados apartados. A pesar de que la hierática temprana se escribía, como la jeroglífica, en líneas o columnas indistintamente, a partir de la XII dinastía, los textos aparecen sólo en líneas y siempre de derecha a izquierda. Los textos más antiguos pertenecen a la V dinastía. Durante el período romano todas las obras funerarias se escribían en hierático o en demótico. En el III Período Intermedio algunas inscripciones monumentales se realizaron en hierática, que ya entonces se había vuelto hacia la jeroglífica con trazados más redondeados. Esta evolución dio lugar a la escritura "hierática anormal" empleada durante los siglos IX a VII a.C en la región de Tebas y al demótico del Bajo Egipto. Más tarde, con Psamético I, el "hierático anormal", perdió importancia en favor del demótico que se convirtió en escritura oficial. Durante lo Ptolomeos se restringió su uso a textos religiosos, mientras que para los documentos se empleaba el demótico.

- Demótica. El término demótico proviene del griego "demotika" ("popular") y se refiere a los asuntos diarios. El término fue utilizado por primera vez por Herodoto. Representa una evolución de la lengua hablada, y es un estado intermedio entre el egipcio y el posterior copto. Es una forma abreviada de la hierática, de trazo rápido y sencillo, con mayores ligaduras en los signos y esquematizando los grupos con enlaces. En esta

escritura, es ya difícil reconocer los signos jeroglíficos originales. Se empleaba en asuntos cotidianos, transacciones comerciales, e incluso en algunas inscripciones en piedra, como la piedra de Roseta, donde se la denomina "escritura de los libros". Su uso comenzó aproximadamente en torno a la XXVI dinastía y se mantuvo hasta el siglo III d.C. Desde la época ptolemaica se empleó también en textos científicos y religiosos, convirtiéndose en la escritura oficial. Se empleó en las regiones del norte desde el año 700 a.C y en todo el país desde el 600 a.C. Se escribía en líneas de derecha a izquierda. El demótico se corresponde aproximadamente a la lengua hablada de los siglos VII y VI a.C. Realmente, aunque el demótico se sirvió del egipcio Nuevo y estaba basado en el hierático, los jeroglíficos son irreconocibles. Durante la época ptolemaica las escrituras fueron perdiendo importancia en favor del copto, palabra derivada del árabe "gubti" que es, a su vez, una degeneración de la palabra griega para designar Egipto. El copto consiste en 24 letras del griego combinadas con 6 caracteres demóticos necesarios para incluir letras que no existen en griego. Sólo se empleó en el Egipto cristiano y cayó con el uso del árabe a partir del 640 d.C.

Tipos de signos

Cualquiera de las formas de escritura utiliza básicamente dos tipos de signos:

Los ideogramas representan palabras enteras, generalmente con raíces de dos o tres consonantes. Cuando el ideograma representa la imagen de su propio objeto entonces se convierte en un pictograma. Los ideogramas pueden describir objetos o acciones, pero nunca conceptos abstractos que están representados por fonogramas.

Los fonogramas son signos que dan lugar a sílabas. Un fonograma representa únicamente un sonido (conjunto de consonantes) sin relación con el objeto descrito. Por ejemplo, la palabra empleada para el término "hijo" suena como "pato" y el símbolo empleado es el mismo en ambos casos. Los más comunes son los uniconsonánticos. Pero una escritura no puede constar sólo de pictogramas, pues requeriría demasiados símbolos. Los egipcios combinaron el lenguaje ideográfico con el fonético. Su origen se encuentra en la pictografía: el sol está representado por un disco, el buey por una imagen de buey. Pero este sistema aparentemente tan sencillo no permite interpretar más que ideas simples, más o menos numerosas, pero siempre materiales, por lo que el uso del signo se extendió a nociones más amplias, p.e. el disco solar se empleaba para representar el día (como ideograma) y en un ámbito más amplio para determinar nociones relacionadas con el tiempo (en su función de determinativo, que la mayoría de los autores, engloban dentro de los ideogramas).

Las vocales no se escribían, y el jeroglífico sólo transcribe el esqueleto consonántico de la palabra. Los símbolos pueden ser uniláteros, biláteros, triláteros e incluso cuatriláteros. El primer caso nos lleva a lo que conocemos como alfabeto, pero hay que tener en cuenta que en el Antiguo Egipto no existía un alfabeto tal y como lo entendemos hoy.

Cuando se intenta leer un texto jeroglífico es normal que se produzcan confusiones, que no errores, en la traducción, debido a los signos polífonos, que pueden leerse de formas diferentes, y los homófonos, que se pronuncian igual. Además a las palabras, entendidas como signos, se les añaden complementos fonéticos, que precisan la pronunciación, o determinativos, que caracterizan el sentido.

Orientación de la escritura

Los jeroglíficos pueden leerse de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. Además los textos pueden estar compuestos en líneas o en columnas, en cuyo caso la lectura es de arriba a abajo siempre. El sentido está determinado por la orientación de los signos, que siempre miran hacia el inicio de la frase. Pero un texto puede estar escrito una vez de derecha a izquierda y otra de izquierda a derecha. El sistema tradicional era en columnas, aunque más tarde se evolucionó hacia la escritura en líneas

Nota sobre la pronunciación

El texto siempre muestra un "esqueleto consonántico" sin vocales, por lo que existen una normas de transcripción que faciliten la pronunciación. Por una parte, los signos se convierten a nuestro propio alfabeto y por otra se emplea las siguientes reglas:

* Se utilizan ciertas consonantes, como si fuesen vocales. •Hay consonantes a las que se les añade la letra "e".

* Si tomamos el signo utilizado para describir "belleza" la transcripción nos lleva a "nfr", que se nos hace impronunciable, por lo que se le añade la letra "e", obteniendo "nefer".

Escritura fenicia

El sistema de escritura fenicio es consonántico y estuvo en vigor desde el siglo XI a. C. al III d. C. El sentido de la escritura es de derecha a izquierda.

Al principio del primer milenio antes de Cristo, el fenicio era una lengua de prestigio. Los hebreos y los arameos, quienes se asentaron en esa zona dos siglos antes, adoptaron varias pautas culturales, entre ellas el alfabeto, de los cananeos o fenicios, y tanto hebreos como arameos comenzaron a escribir en escritura fenicia.

Difusión del fenicio

Inscripciones fenicias se han hallado no sólo en la costa Fenicia, sino también en Mesopotamia, Egipto, Creta, Malta, Sicilia, Cilicia, Cerdeña e Israel, así como en el sur de Europa (Grecia, Italia, Francia y España). Todo esto indica la enorme influencia que, por razones comerciales, ejerció este pueblo sobre tantos otros. Su área de influencia prácticamente cubría todos los países ribereños del Mediterráneo.

Un sistema de escritura carente de vocales

En contraste con el arameo y el hebreo, la ortografía fenicia era enteramente defectiva; es decir, no había *matres lectionis* (letras que indicaran las vocales) ya fuera a la mitad o al final de las palabras.

Las *matres lectionis* fueron introducidas en la escritura fenicia más tarde en las inscripciones púnicas y neo-púnicas.

Así, mientras los hebreos y los arameos usaron algunas letras (principalmente he, waw y yod y algunas veces alef) como signos vocálicos para facilitar la lectura, los fenicios se adhirieron estrictamente a la pronunciación defectiva.

Más aún, los escribas fenicios no sólo se abstuvieron de introducir vocales, sino que gradualmente introdujeron la escritura continua, es decir, sin división entre las palabras.

Por esa época los hebreos preservaron la antigua práctica de separar las palabras con puntos y los arameos pusieron espacios entre palabras.

Origen del fenicio: Suposiciones

Como el fenicio es el antepasado de todos los alfabetos se han propuesto diferentes teorías para dilucidar el origen de dicho sistema. Algunos han propuesto una paternidad egipcia, tanto por el lado del jeroglífico como del hierático.

Escritura cretense

El sistema de escritura pictográfico cretense es ideográfico y tuvo un lapso de tiempo que va desde c. 2100 a. C. al 1750 a. C. El sentido de la escritura es horizontal de izquierda a derecha, de derecha a izquierda y en bustrófedon.

La escritura jeroglífica cretense (bautizada tradicionalmente así por referencia a la jeroglífica egipcia) está testimoniada durante todo el período de los primeros palacios cretenses, de 1900 a 1625 a. C. aproximadamente.

Sir Arthur Evans fue quien realizó una serie de hallazgos epigráficos fundamentales en Knossos, Creta. Otros lugares en esa isla (Mallia, Hagia Triada, etc.), en Grecia (Micenas, Orcomenos, Pylos, tebas, etc.) y en las islas del Egeo, han proporcionado material epigráfico de gran utilidad.

Aunque la escritura cretense se encuentra todavía sólo descifrada en parte, podemos seguir bastante bien su línea principal de desarrollo.

Sellos con representaciones de objetos y seres vivos aparecen en las etapas más tempranas del período minoico arcaico.

A comienzos del Minoico Medio I (2.000-1.900 a. C.) aparece gradualmente la primera forma pictórica de la escritura. Es la que Evans llama "Clase A" (no confundir con el Lineal A), de la escritura jeroglífica, que en el Minoico Medio II (hacia 1.900-1.700 a. C.) es sucedida por la "Clase B" de la escritura jeroglífica.

El tipo A aparece solamente bajo la forma de inscripciones hechas sobre tablillas, mientras que el tipo B no solamente se usa en tablillas de piedra o esteatita, sino también en arcilla que luego era cocida. El resultado es que el tipo B produce una clase de etiquetas en forma de barra, medallones y tablillas.

Los jeroglíficos cretenses tienen por sujetos hombres, animales, partes del cuerpo humano (brazos, manos, ojos), utensilios de uso corriente y objetos de la naturaleza.

El desarrollo de la vida económica contribuyó a una nueva evolución de la escritura cretense. En el minoico medio III (hacia 1.700-1.550 a. C.) aparece una escritura cursiva "Lineal A", que se utiliza hasta 1.450 a. C. y una cursiva "Lineal B", empleada hasta 1.200 a. C. La evolución de algunos signos jeroglíficos en formas lineales se encuentra ilustrada abajo.

Un objeto procedente de Creta, concretamente de Mailia, es un altar de piedra en el que hay inscritos 15 signos jeroglíficos. La inscripción va de abajo hacia arriba y los signos miran hacia la izquierda. La dirección hacia arriba se comprueba porque el signo superior es el signo de puntuación que termina una frase: una línea vertical.

La relación entre este sistema de escritura y el pictográfico cretense es evidente, tal como se aprecia en la figura inferior.

Algunos de los signos del altar tienen su correspondencia con los jeroglíficos luwios y con el Lineal A

Rol de los escribas

En esta respuesta pretendemos englobar de una manera concreta los antecedentes históricos del derecho notarial, que sentaron las bases para que surgiera esta institución como actualmente la conocemos. Veremos que el derecho notarial es adaptado de acuerdo a las necesidades surgidas de la etapa histórica y al lugar en que nacen.

El notariado en sus inicios no se consideraba como figura jurídica, de tal modo que ni siquiera contaba con fe pública; ésta la adquirió a través del tiempo y por meras necesidades. Quienes ejercían esta función eran consideradas como personas que eran capaces de leer y escribir y que auxiliaban al rey o a algún funcionario de un pueblo para redactar textos.

Los notarios en la antigüedad no eran conocidos con ese nombre, sino por el de escribas. La función del notario tuvo gran relevancia principalmente en dos pueblos, el hebreo y el egipcio; que era en donde se les conocía con el nombre de escribas.

Por lo general, los reyes y funcionarios públicos del pueblo hebreo no sabían leer y escribir, es por esta razón que se auxiliaban de los escribas para realizar sus funciones.

Esta función fue colocándose paulatinamente dentro de las funciones de la administración pública de ese pueblo, lo cual es el antecedente más remoto de las funciones notariales que conocemos actualmente.

En el pueblo hebreo se conocieron varias clases de escribas, de los que suele afirmarse que ejercían fe pública, sin embargo, no la ejercían de propia autoridad, sino que esta dependía de la persona de quien el escriba dependía. Tal parece que la razón principal por la cual eran requeridos sus servicios era por sus conocimientos caligráficos, por tal razón no se considera al escriba hebreo como un verdadero notario.

En estricto sentido, lo que daba eficacia a los actos era el testimonio que realizaban los escribas.

Lo anterior nos hace ver que las funciones fundamentales del escriba y el notario actual tienen gran parecido, ya que ambos redactan actos jurídicos y les dan la notoriedad oficial que la organización en que viven les permite.

En el caso del pueblo egipcio, la función del escriba era similar a la del pueblo hebreo; sin embargo el escriba egipcio además de saber leer y escribir se le denominaba al consejero del Faraón, al sacerdote, al magistrado, al funcionario y al doctor.

Cabe mencionar que entre los egipcios prevaleció el registrador sobre el escriba, en cambio con los hebreos, este último fue el que se impuso sobre el primero. Con relación a los sacerdotes, los escribas tenían un carácter semejante al del notario profesional, el cual se encargaba de redactar correctamente los contratos; pero estos se auxiliaban a su vez del magistrado, el cual autenticaba los actos que realizaba el escriba sacerdote, lo hacía a través de la imposición del sello del magistrado, en virtud de lo cual el documento que era hasta entonces privado, se le daba el carácter de público.

Debido a que el papiro egipcio es lo más parecido a nuestro papel; más aún que el ladrillo babilónico o la tabla encerada romana, se considera como el antecedente más antiguo de la forma de nuestros documentos.

El escriba egipcio fue fundamentalmente un funcionario burocrático indispensable en la organización en que la administración se apoyaba en los textos escritos.

En Grecia

En Grecia la función notarial predominó sobre la registradora, a diferencia de lo que sucedía en Roma. En Grecia los notarios asumieron directamente la función registradora, tanto para los contratos celebrados entre particulares, como para las convenciones internacionales. En este pueblo existieron oficiales públicos encargados de redactar los documentos de los ciudadanos, estos oficiales públicos eran los notarios, los cuales tenían diferentes denominaciones, las cuales eran: Apógraphos o Singraphos, a veces eran llamados Mnemones o Promnemones, todos estos nombres eran alusivos a la función escrituraria o a la recordación y constancia de los hechos que la requerían.

Los Singraphos eran considerados como verdaderos notarios, cuya principal función consistía en llevar un registro público. Estos sujetos eran muy comunes en la ciudad de Atenas, en la cual no se otorgaba contrato alguno si no se inscribía en Registro Público llevado por ellos. Cada tribu contaba con dos de ellos, los cuales estaban más circunscritos a la familia o gentilicio y gozaban de grandes consideraciones y honores.

Los Mnemon, Promnemon o también conocidos como Sympromnemon, se consideraban como los representantes de los precedentes griegos del notario; ya que se encargaban de formalizar y registrar los tratos públicos y las convenciones y contratos privados.

En Roma

Cabe mencionar que el pueblo romano en la antigüedad tuvo un gran desarrollo en lo que a derecho se refiere, a tal grado, que creó su propio sistema jurídico, en el cual se basa nuestro derecho actual. Tan es así, que los romanos tuvieron en su conocimiento conceptos como el de justicia expresado por Ulpiano, que para la materia que estamos estudiando es de vital importancia, ya que el derecho notarial debe en todo momento dar a cada quien lo que le corresponde por derecho.

Justicia: "Constans et perpetua voluntas ius sun cuique tribuendi (la constante y perpetua voluntad de dar a cada quien lo suyo)".

El Maestro Rafael Preciado Hernández en su obra explica el dar a cada quien lo suyo como un valor intrínseco a la persona "y que nos manda dar, atribuir o reconocer a todo ser humano lo que se le debe de acuerdo con su naturaleza, porque no es un criterio convencional sino objetivo; pues se funda en los datos constitutivos de la dignidad personal, que son esenciales al ser humano, y que por esto mismo excluye toda discriminación en el trato a nuestros semejantes, sin razón objetiva suficiente".

Las funciones notariales en su origen romano carecían de la facultad de autenticación, al amparo del poder del imperio que se confiere al Pretor. A lo largo de la existencia del Derecho Romano hubo una multitud de personas a quienes de modo parcial estuvo encomendada la función notarial.

En Roma la función notarial estuvo atribuida y dispersa a multitud de oficiales públicos y privados, pero sin que todas las atribuciones de estas personas se reunieran en una sola.

Se conocen cuatro personas que eran los más característicos de la antigua Roma y ejercían funciones del tipo notarial, y eran el escriba, el notarri, el tabularius y el tabellio. Sin embargo el Maestro Giménez-Arnau se refiere a diversos autores quienes hablan de personas conocidas como tabellio, cursor, amanuensiis, cognitor, acturarius, axeptor, logographis, numerarius, entre otros.

"Esta variedad de nomenclatura no prueba, en definitiva, sino que la función notarial está dispersa y atribuida a multitud de variados oficiales públicos y privados, sin que originariamente se reúnan todas las atribuciones en una sola persona".

Los escribas acompañaban a los pretores romanos que enviaban a provincia, su función consistía en extender las actas, escribir los decretos y custodiar en los archivos las cuentas del Estado.

Desempeñaban el oficio de escribanos al lado de las autoridades constituidas y daban fe de los actos de éstos. Por las características de estos funcionarios podrían ser los antecesores de los que actualmente desempeñan fe pública administrativa, incluso la judicial, pero no así la notarial.

El notarri fue un técnico en la captación de la exposición oral de un tercero para pasarla por escrito con celeridad valiéndose de signos, abreviaturas, cifras, etcétera, se consideraba que eran capaces de seguir la rapidez de la expresión hablada.

Los tabullarius y el tabellio son considerados como los principales antecedentes romanos del notariado; en comparación con los escribas y el notari cuyas funciones se comentaron anteriormente que eran de carácter administrativo. El tabullarius es una figura que nace por decreto del Príncipe, por tal motivo pertenece al Derecho Público, este oficial venía a ser una especie de archivero de documentos privados, además de desempeñar las funciones oficiales del censo y debido al hábito de la custodia de documentos oficiales debió proliferarse la costumbre de que se le otorgara en depósito los testamentos, contratos y documentos que los particulares consideraban que debían ser guardados, para que el día en que se necesitaran produjeran sus efectos.

A pesar de que los tabullarius tenían bajo su custodia dichos documentos, este hecho no producía por sí mismo su carácter autenticador a los actos privados; pero sí podemos afirmar que estos oficiales tenían fe pública no solo por lo que respecta al censo, sino también al hecho de la entrega de los documentos privados que custodiaban. Por lo anterior, se puede decir que la fe pública no afecta el contenido de los documentos pero sí a la entrega de los mismos.

Es a través del Tabularius y del Tabellio como se llega a la figura del notario, sin embargo no son estos los notarios como se conocen actualmente, ya que faltaba la función legal de dar forma solemne a los actos formalistas del derecho romano.

Al pasar el tiempo, la confianza pública con la que se encontraba investido el tabullarius fue desapareciendo al llegar el periodo de la decadencia económica, en la cual estas personas fueron víctimas de una gran opresión por parte del fisco. Por esta razón el tabullarius perdió su importancia en el Derecho Romano.

Con respecto a los tabulari el Maestro Giménez-Arnau comenta que estos "... desempeñaron funciones oficiales del censo y seguramente por el hábito en la custodia de documentos oficiales... se generalizaría la práctica de que se les entregara en custodia los testamentos, contrato y actos jurídicos que los interesados estimaban debían guardarse con la prudencia debida para que, en su día, produjeran efectos".

En el pueblo hebreo

Los escribas eran los varones consagrados al estudio e interpretación de la ley, en los tiempos antiguos a los que estaba versando en la ley mosaica, se llamaba soger, de safar que significaba escribir y su primer cargo fue el de secretario, pero posteriormente sus funciones debieron ser múltiples como la de jefe de milicia, instructor de las tropas vionias, administrador de las cárceles, etc. la función de escribir acabo por concretarse sin embargo a la interpretación y entendimiento de la sagradas escrituras la realizaban los escribas, a esta edad se la llamaba escribas o doctor muy diestro en la ley de Moisés.-

Estrada era al mismo tiempo sacerdote y escriba, pero con el tiempo se separaron ambas funciones. En la época de Jesucristo los escribas se conocían con el nombre de doctores de la ley. Se conoce sin embargo que había varias categorías de doctores en la ley, pues a los menos importantes se lo llamaba "Rabb"; a los intermedios Rabbis y a los mas diestros Rabban. Escriba tenía por principal función formular el derecho, mejor dicho deducirlo de los libros sagrados mediante la explicación de sus textos a un

gran número de casos prácticos. Las soluciones fueron transmitido oralmente por los discípulos hasta que se fijaron por escrito en la “misma”. El valor moral de la resolución de los doctores de la ley derivaban de su acuerdo, y por este motivo los escribas se reunían periódicamente en Jerusalén, y después de la destrucción de esta ciudad en Gabne, para discutir y resolver las dudas y casos que la vida diaria suscitaban.

Además de formularlo, los escribas también enseñaban la ley, a cuyo conocimiento estaban obligados todos los israelitas. Antes de la cautividad de Babilonia, desconocemos como se cumplía la obligación impuesta por el señor de instruir a los hijos de Israel las leyes que habían sido comunicadas por Moisés, después de la cautividad, un gran número de individuos perteneciente a la clase sacerdotal se dedicaron a el estudio de la ley desde el punto de vista jurídico, y echaron los conocimiento de un sistema, basado en la tradición oral de la doctrina las cuales pensaban fielmente de unos a otros discípulos.

El deber más sagrado y casi el único de estos discípulos era recoger escrupulosamente (en sus palabras y su espíritu), las enseñanza de los maestro, afin de poderla transmitir a sus sacerdotes. El que olvida el precepto enseñado por un escriba echa a perder su vida una de las máximas ofensas. El discípulo está obligado a enseñar otra máxima con las mismas palabras que el maestro y el buen discípulo es comparado a una cisterna cubierta de cemento, que no deja escapar ni una gota de agua.

A pesar de las precauciones que se tomaban para conservar la unidad de las interpretaciones y resoluciones dada por los escribas, en los tiempos de Jesucristo podemos señalar 2 escuelas: la de Hillel y la de Shamai, cuya divergencia que a punto secundarios, hacen referencia a cuestiones fundamentales. Por su conocimiento de la ciencia el derecho, los escribas asesoraban mucha veces a los jueces laicos que prescindían los tribunales de poca importancia, sus trabajo de los textos no jurídico se reunieron en el Midrasch.

En un pueblo judío en el cual la religión ocupaba el primer lugar en la vida práctica estaba tan íntimamente ligada con los textos de la ley, la importancia de los escribas debió ser muy importante.

El nombre de algunos escribas más célebre como José Ven, Juezer, José Ven, Yoaschanan, Josua Ven Perachjah, etc., los cuales vivieron en la época de Eródes el grande y fueron los jefes de las dos grandes escuelas.

En Egipto

Cuando estudiamos la organización social del antiguo egipto nos encontramos con un fenómeno curioso: el de la extrema división del trabajo en cuanto a las funciones, y el de casi absoluta unidad del título de acceso a ella. País esencialmente burocrático, donde los empleos abundan, pero para ocuparlo no se necesitaban aptitudes universales, ni certificados diversos, el título de escriba bastaba para todo. Para ocupar desde el mas ínfimo puesto de inspector rural de lo ganados, hasta el de los ministros y confidentes de Faraón.-

En un sentido amplio los Escribas eran los que sabían escribir correctamente, y estaban en posesión de ciertos conocimientos cuya exacta determinación no es posible, pero el verdadero escriba, el que ocupaba los altos cargos de la política, o la magistratura, debía además, acreditar haber hecho sus estudios, (que no estaban sujetos a un plan uniforme que variaban según las escuelas), en algún centro de fama como el templo de **An, el de Quennu, o el de Abydos**. El escriba de nombre autentico. Que hablaba con orgullo de sus sabios y venerados maestros de los días felices, que paso en el templo escuchando las palabras semi divinas de los sacerdotes y escribas encanecidos en el estudio de las máximas ligado por los antepasados, miraba con cierto deprecio a aquellos que se formaban en las modestas aldeas o en la intimidad de su hogar. El método de enseñanza de las escuelas instalada en los templos se basaba en la tradición y en la autoridad. Los egipcios creían firmemente que la mejor doctrina era la de los antiguos maestros.

La autoridad era otra de las notas características de la enseñanza de los escribas, el discípulo tenía que ser obediente.

Desde muy antiguo los personajes egipcios mas importante se honraban con el título de escribas (sabio, comparado con el bulbo ignorante).

Ya hemos indicado que la función de los escribas era múltiple y que absorbían toda la actividad del pueblo egipcio, modelo de la más extremada complicación y formalismo administrativo.

De los tiempos de la dominación romana podemos citar a los escribas más importantes los cuales indicaremos los principales:

a) El Basilicogramata, o escribano real; que residía en la capital teniendo la función de repartir los impuestos, confeccionar las estadística, anotar la modificaciones de los arrendamientos y propiedades, proponer según el estado de las tierras el aumento o disminución de las contribuciones, en una palabra, de llevar el catastro y cuidar de cuanto interesaba la administración financiera.

Este dependía del estratega, pero tenía a sus órdenes a los topogramatas y a los comogramatas.

b) el escriba del basilicogramata

c) el secretario de las metrópolis, que tenía a su cargo el control y redacción de las declaraciones y nacimiento, y las declaraciones personales; y del escriba del estratega.

Los escribas Aqueos

Los Aqueos que se instalaron en Chipre junto a los fenicios poseían quizás un silabario de origen cretense. Los escribas aqueos adaptaron a su lengua el alfabeto fenicio, con la modalidad de consignar las vocales.

Como se descifro de la piedra de roseta

Muchos historiadores han dedicado su tiempo para conocer estas escrituras egipcias, unos de los primeros el Jesuita Kircher, quien valiéndose de otros idiomas como el hebreo, caldeo, chino, ha intentado conocer la escritura, siendo sus intentos en vano. El también sostuvo que el copto descendía del antiguo idioma egipcio que luego sería confirmado por Champollion 150 años después.

En julio de 1779 un soldado (Bauchard) de las tropas de Napoleón durante las campañas de Egipto descubrió la piedra Roseta, parte de un pilar que contenía un egipcio en honor de la coronación de Ptolomeo V (197 a.c.) Escrito en dos idiomas griego y egipcios, este bajo dos formas de escritura: la jeroglífica y demótica. El diplomático sueco Johan David Akerblad, apenas consiguió identificar algunos signos fonéticos perteneciente a la versión en cursiva, pero ya supuso un progreso; después el médico Británico, también egiptólogo, Thomas Young, consiguió identificar unos cuantos nombres propios. Pero el contenido no se descifro hasta que el egiptólogo Francés Champollion culminó su trabajo iniciado en 1821, descubrió que los dos tipos de escrituras egipcias eran representaciones fonéticas. En un primer momento Champollion descifro los nombres de varios reyes escritos en caracteres jeroglíficos, basándose en los mismos nombres escritos en caracteres demóticos y lo confirmó con los nombres enmarcados en las cartelas de piedra de Roseta y de otros monumentos Ptolomeicos.

Después de descifrar el nombre de los gobernadores greco-romanos, proporcionó el valor fonético correspondiente a cada signo, cuando lo convino con su equivalencia en Copto, última etapa de la lengua del antiguo Egipto que él conocía. Esto le permitió descifrar los nombres más antiguos; y en 1822 concluyó la traducción del texto.

Al principio se pensó que se podía trazar una línea retrospectiva que, partiendo del griego nos llevara al copto, de este a la escritura demótica y de esta por fin a la jeroglífica.

En su primer informe público sobre la escritura egipcia; mediante una minuciosa comparación de las dos inscripciones egipcias de la piedra de Roseta con inscripciones de varios rollos de papiro que había conseguido; Champollion había logrado establecer que eran 3 los tipos de escrituras egipcias: la jeroglífica, la demótica, y la hierática.

Champollion se puso a realizar un catálogo sistemático de todos los signos jeroglíficos que apareciera en cuantas inscripciones que cayeran en sus manos, disponiendo al lado de cada uno de ellos el signo hierático y el demótico correspondiente. En el curso de esta tarea encontró un signo demótico casi idéntico a otro que ya le era familiar en copto.

En 1821 Champollion había progresado lo suficiente como para poder transcribir las inscripciones demóticas a caracteres jeroglíficos hieráticos y viceversa.

Entonces Champollion tuvo una inspiración: contó el número de palabras del texto griego y el número de signo del texto jeroglífico que aparecían en la piedra de Roseta, suponiendo que transmitían el mismo mensaje. Y resultó que el N° de jeroglíficos era

tres veces mayor que el de las palabras griegas y además sostuvo que algunos jeroglíficos debían representar sonidos y no palabras.

Champollion analizó el cartucho de la piedra de Roseta que Young y Akerblad habían traducido como "Ptolomeo". El cartucho contenía 7 signos diferentes y pudo verificar cuando en 1822 consiguió otra inscripción bilingüe en griego en caracteres jeroglíficos en la que el texto griego permitía identificar el nombre de "Cleopatra" el cual contiene varias letras contenidas también en la palabra Ptolomeo.

Estas escrituras eran generalmente sinistrorse, pero la demótica y la hierática con frecuencia dextrorse, a la vez los jeroglíficos usaban las dos maneras, encontrándose algunos monumentos estampados en forma vertical.

En la actualidad esta piedra se encuentra en el museo británico de Londres

El disco de Festos: ¿leyes en verso de tartesos?

El disco de Festos es una pieza de arcilla circular en la que aparecen grabados por las dos caras 242 signos jeroglíficos o ideogramas en relieve, seguramente con la intención de servir como "tampón" en lo que se podría calificar como el antecedente de la imprenta. Este disco apareció en las ruinas del palacio minoico de Festos, en la isla de Creta, sin que se pueda datar con seguridad por el incierto contexto arqueológico en el que se encontró, aunque no debe de estar muy lejos de mediados del segundo milenio a.d.C.

Los expertos coinciden en la singularidad de la escritura de este disco ajena a las de la isla de Creta y de las conocidas en todo el medio oriente constituyendo "un caso único" y que "nada demuestra que su origen sea cretense", en palabras de Jean-Pierre Olivier (Las civilizaciones Egeas, del neolítico y de la edad del bronce. Editorial Labor-1992).

Para los estudiosos del neolítico y el bronce de la península ibérica deberían llamar la atención algunos de los ideogramas que aparecen en el disco, pero este no ha sido el caso y salvo el notario -metido a investigador- D. Blas Infante ninguno hace referencia al posible origen andaluz-peninsular de este disco. Blas Infante, en su libro El Ideal Andaluz, hace una clara referencia al tema al asegurar que "en el disco de Festos... se encuentran los caracteres neolíticos andaluces, reproducidos exactamente, formando en la inscripción con otros representativos".

La aparición de este disco perteneciente al mundo argárico-tartésico en una zona como la isla de Creta, y en una época como es mediados del segundo milenio a. de C. (entorno al 1.500 a.d.C.), no es extraño si tenemos en cuenta los múltiples intercambios comerciales entre la península y el mediterráneo oriental, como nos dice F. Jordá en el primer volumen de La Historia del Arte Hispánico - La Antigüedad- de la Editorial Alhambra, Madrid-1978, "dentro ya del segundo milenio a.d.C las influencias y contactos con los pueblos del mediterráneo oriental se hacen cada vez más patentes y más intensos. Las necesidades de metal (cobre, estaño, plata) de las "grandes potencias" orientales (hititas, sirios, micénicos y egipcios) hace que esos contactos sean cada vez más estrechos, lo que determina la inclusión de nuestra península dentro del área comercial del mundo mediterráneo".

No sólo estaría el disco de Festos como prueba de esas relaciones entre oriente y occidente en tan tempranas fechas, ahí están también las tumbas "micénicas" y los idolillos "cicládicos" que aparecen en Andalucía durante la cultura de los Millares, datadas mucho antes que las civilizaciones micénicas y cicládicas. También están las pinturas de barcos "de tipo egeo" aparecidas en una cueva cerca del estrecho de Gibraltar. Esperemos que con el tiempo, el interés de los estudiosos y un poco de suerte en las excavaciones (de hecho, ya se van encontrando en Andalucía algunas piezas cerámicas catalogadas como micénicas que van confirmando estas relaciones) pueda llegar el momento en que se esclarezcan con rotundidad las relaciones entre Andalucía y el mediterráneo oriental

Ahora no se trata de exponer todas las pruebas que demuestran estas relaciones -al margen del tipo de relación- si no de intentar establecer la del disco de Festos con la, hasta ahora no comprobada escritura ideográfica tartésica, y más en concreto con las leyes en verso que según Estrabón tenían los turdetanos, descendientes de los tartesios, con más de "6.000 años de antigüedad". Es posible que los 6.000 años de Estrabón no seann los actuales, sino más bien serían años tartésicos de tipo estacional. Es decir, que se trataría de unos mil quinientos años antes de él, lo que equivaldría que las leyes en verso de los tartesios se remontarían hasta mediados del segundo milenio a. de C. con lo que nos situamos en las fechas dadas para el discos de Festos.

En la época a la que hacemos referencia existía en Andalucía un pueblo, el llamado argárico, con un alto nivel económico y cultural, que dominaba la navegación y que extendía su influencia desde el sudeste peninsular hacia el levante y hacia oeste por el bajo Guadalquivir y la costa atlántica. El pueblo argárico se puede considerar como tartésico en sentido amplio siguiendo a Maluquer de Motes o Gómez Moreno y no, como otros estudiosos sostienen, circunscribiendo lo tartésico sólo al periodo llamado "orientalizante".

Es lógico pensar que una cultura como ésta que mantenía un gran intercambio comercial necesitara de la escritura al igual que los pueblos contemporáneos. Aunque no se ha encontrado algo que se pueda considerar como escritura relacionada con los argáricos, sí que existen multitud de ideogramas por separado que inducen a pensar en que sí existía. Y es aquí donde llegamos al disco de Festos, ya que algunos de los ideogramas que aparecen en el disco y que no se pueden relacionar con su entorno físico sí que aparecen en la península e incluso alguno de ellos sólo se conocen aquí.

El disco de Festos tiene 45 signos diferentes entre las dos caras. Están distribuidos en espiral en grupos perfectamente separados como si cada grupo constituyera una frase. Si analizamos una de las caras, que podríamos denominar cara A, y pusiéramos las frases (cuenta con 31 grupos de ideogramas o "frases") en líneas independientes y nos fijásemos en las terminaciones de cada frase podríamos deducir fácilmente que se trata de un poema que cuenta, incluso, con un "estribillo" ya que tres de las frases se repiten en grupo dos veces y una de ellas individualmente se repite tres veces. También podemos observar como la misma terminación compuesta por dos ideogramas se repite en 12 ocasiones de las 31 frases, alternándose como ocurre en un poema.

De los 45 ideogramas que aparecen en el disco, muchos de ellos pueden considerarse comunes a los ideogramas que se utilizaban en todas las escrituras, por ejemplo: una rama, un pez, un pájaro, un hombre, etc que se utilizaban dibujadas de una forma u otra y que podemos encontrarlos aislados o en grupo en las pinturas esquemáticas en la península sin que se puedan considerar exclusivas de una zona.. Pero llama poderosamente la atención la existencia de dos ideogramas que podemos considerar como propios de las culturas del bronce peninsular, sobre todo de los argárico-tartésicos. Nos referimos al ideograma de la flor de ocho pétalos, símbolo que vemos en una arracada o pendiente tartésico que se conserva en el museo de Cádiz y que está muy relacionado con la estrella de ocho puntas tartésica. Pero sobre todo, llama la atención el ideograma que representa a un guerrero con un penacho de plumas en la cabeza que es propio de los guerreros argáricos que navegaban por el atlántico y el mediterráneo dejando sus huellas por todos lados en forma de pinturas rupestres e insculturas. Estos guerreros con penachos son estudiado por F. Jordá y J. M^a Blázquez en el libro Historia del arte Hispánico -LA ANTIGUEDAD. y por F. Jordá Cerdá en "los Tocados de plumas en el arte levantino".

También aparecen guerreros con penachos en una estela egipcia de Ramsés II en la que se recuerda la lucha y la victoria contra los invasores conocidos como "pueblos del mar" de los que formarían parte los argárico-tartésicos, según F. Jordá Cerdá. La presencia de estos prisioneros con penachos en la estela de Ramsés II viene a demostrar esta intuición del profesor Cerdá.

Otra característica que llama la atención del disco de Festos es el estar escrito en espiral lo que puede tener un paralelismo con las estelas tartésicas posteriores que también tiende a la escritura en espiral.

De todo ello podemos intuir la pertenencia a la cultura argárico-tartésica del disco de Festos, que no sólo sería la primera escritura conocida de los pueblos peninsulares sino también sería el primer poema del que tenemos constancia de un pueblo tan dado a la poesía como el pueblo tartésico-bético-andalusí-andaluz.

Alfabeto de la antigua europa

Actualmente se conoce como escritura muerta, las antiguas escrituras que se usaban en tiempos que los ejércitos querían establecer supremacía y esos alfabeto han sido el celtiberiano en España, el rúnico en toda Europa septentrional y el ogámico en las islas británicas.

El alfabeto celtiberiano. Se encuentra en algunas monedas del norte y noroeste de España y el estudio encontramos similitud con letras fenicia, griega y romana, siendo considerada esta escritura por algunos estudiosos con una rama del rúnico de la Europa Occidental, siendo este derivado del griego y del Latino.

El alfabeto Orgánico: es la antigua escritura de Irlanda del siglo III a.c. y según la mitología ha sido inventada por Ogmas u Ogamios, considerado dios de la fuerza armada y de la elocuencia, aunque los investigadores manifiestan que ogma es el nombre de alguna letra. Las letras son formadas por barras paralelas de una a cinco ubicadas a la derecha, a la izquierda o en el centro de una línea vertical.

Alfabeto Rúnico: fue empleado en los territorios de países escandinavos previos a la introducción en esos lugares de la escritura gótica y eslava. Las letras con formadas en su mayoría por barras verticales con trazos laterales, sean oblicuas o curvas, conservando algunas el aspecto de escritura griega o romana. La palabra runa tiene sentido de misterioso y como los países Europeos del norte estaban acostumbrados a la pictografía, consideraban que rayas, se pasaba al soporte el secreto misterioso del pensamiento.

Los alfabetos rúnicos derivan de tres familias principales: el escandinavo, el germánico, y el eslavo. Estos últimos más tarde formaron al alfabeto Cirilo o Metodio.

Es considerado como antigua escritura de Europa septentrional frente a los alfabetos griego y latino de Europa meridional. El alfabeto rúnico de los eslavos ha sido sustituido por el alfabeto cirílico, del mismo modo que el alfabeto gótico ha sucedido a los runos de la Germania.

El alfabeto eslavo. Cirilo y Metodio, en el siglo IX a.c. Basándose en el alfabeto bizantino, con cierto elemento semítico y ciriaces y hebreos y rúnico, crearse este alfabeto destinado en su origen a la plegaria y cánticos litúrgico en los pueblos eslavos convertidos al ortodoxo oriental.

Escritura en América: manifestaciones culturales

Mayas (del 600-900 d.c.)

El área maya que comprendía gran parte de centro América y casi todo el sudeste mexicano, se distinguió desde su inicio como una región donde interactuaron los conocimientos de arquitectura, religión, astronomía y escritura. Y desde su inicio las entomizadas elites poseedoras del conocimiento de los signos escribieron su historia haciendo labrar en las piedras y estelas sus hazañas guerreras y la interpretación de que ellas hacían.

En 1897 se publicó la obra de la sílaba fonética, que era de un muy joven epigrafista estadounidense David Stuar. No solo leyó 10 tipos, si no que estableció el método para comprobar que sus lecturas fueron validas. Esta revelación marco otro cambio sustancial en la historia del desciframiento de la escritura.

Los mayas utilizaban papel fabricado con fibras de planta y su literatura manuscrita parece que comprendía obra de carácter sagrado-mitológico, y en general sobre variadas formas, historias, funerales, fiestas, etc.

Los glifos mayas tienen una forma muy particular, están esculpidos en bajo relieve, son de base cuadrada y tienen sus esquinas redondeadas, siendo su disposición en columna o en renglones.

Las principales teorías que se han formulado acerca de las escrituras mayas son 3:

- a) que se trate de una escritura fonética, donde cada glifo represente un sonido.
- b) Que sea ideográfica es decir que cada glifo represente una idea.

c) Que cada glifo represente al mismo tiempo las dos cosas anteriores.

Los glifos mayas han resistido toda tentativa de interpretación hasta que han llegado los estudiosos a pensar que los mayas no representan una verdadera escritura sino, una especie de reproducción mnemotécnica, de ciertos conceptos de carácter mitológico, cronológico y astronómico.-

Tronco maya: el maya no es una lengua, si no un tronco que comprende alrededor de 30 lenguas, las cuales son habladas desde el istmo de México hasta Honduras. En el occidente de México, están vigente el tzeltal, tzotzil, el tojolobal, el yucateco, otras.

Sin embargo la mayoría de ellas (21) se hablan en Guatemala, el “quiché” (la lengua Popol Vuh) se habla en el oeste del país por cerca de ½ millón de personas.

Presenta muchos dialectos. El Mam tiene alrededor de ½ de habitantes y en Kakchikel unos 350.000, el conjunto de las lenguas maya es hablado por más de 2.000.000 de habitantes.

Aztecas

Los Aztecas o Nahuas, tuvieron antiguamente un medio muy elemental para fijar y comunicar el pensamiento, una especie de escritura mnemónica llamada nepohuatzintzin, formada por cierta cantidad de cordeles de varios colores que se aunaban de distintas maneras semejante a los quipus peruanos.

Al igual que los egipcios, los aztecas han recorrido un largo camino para el perfeccionamiento de su sistema de escritura llegando a la pictografía, pintando los objetos o cosas concretas, luego la ideográfica donde la representación se volvía esquematizada y se simbolizaba, es decir que un determinado trazo era la representación de un objeto y de esta manera llegaron al estado más alto llamado iconofonía, la ideografía tenía una función auxiliar y la base de la escritura fonética, es una especie de escritura a rebus, es decir que el vocablo que representa una idea abstracta, se forma con partes correspondientes a nombres de cosas concretas las que naturalmente nada tienen que ver con lo que se quiere expresar. Sin embargo este sistema fue muy poco empleado, reservándose únicamente para nombre de personas o para indicar las localidades o Opueblos. Es así como sabemos que esta escritura ha quedado trunca en su evolución pues los últimos documentos encontrados posiblemente fueron redactados en el año 600 de nuestra era, según lo manifestado por el Profesor David Diringer, quien también acota que esta cultura hubiera progresado en nuestros tiempos si la conquista europea no hubiese sido tan destructiva y si no se hubieran quemado los pocos manuscritos que estos hombres habían tenido, pues se trata de largas tiras de piel de ciervo o una especie de fieltro delgado fabricado con fibras de plantas, también telas de algodón de varios metros de largo por diez a veinte centímetros de ancho, a las cuales se les daba un tratamiento especial con una especie de revoque calcáreo sobre el cual dibujaban y pintaban lo que deseaban hasta en ambos lados, luego esa tira larga se doblaba formando rectángulos que iban unos sobre otros en forma de acordeón.

Algunos pocos escritos se salvaron de la furia de los conquistadores sin contar con otros que pertenecen a la época de la ocupación española. En ellos se ha podido observar que tienen muchas palabras abstractas, muchos aumentativos y diminutivos, pocos monosílabos y muchas palabras con dieciséis o más sílabas que pueden sufrir curiosas y múltiples transformaciones.

Su contenido es muy variado, los signos ideográficos están estrechamente unidos con la pictografía que es la representación de hechos o de ideas independientes de la forma del lenguaje, no obstante se percibe un verdadero sistema destinado a fijar el pensamiento por escrito recurriendo a signos dispuestos en un orden determinados y cuyo lugar indica su valor. Así encontramos documentos que tienen carácter histórico, cronológico, astrológico, mitológico, mágico, ritual, social, doméstico, etc. Estos manuscritos han permitido reconstruir completamente el sistema del calendario azteca.

Con respecto a los números, el sistema era como el de los mayas, vigesimal. En épocas precolombinas los números hasta el cuatro se señalaban con puntos o círculos, el número cinco se representaba con una rayita horizontal, el diez con dos rayitas horizontales y el número quince con tres. El número veinte lo representaban con una bandera llamada pantlio o pamitl.

El problema de la escritura de los aztecas a pesar de que muchos intelectuales han estudiado y continúan ese trabajo, hasta el momento no han tenido un resultado positivo, una solución definitiva. Sin embargo esta escritura de los aztecas es mucho más conocida que la de los mayas por una perjudicial actitud de los conquistadores y colonizadores, más aún por los clérigos que pensando que las escrituras mayas eran sacrílegas han destruido con el fuego la mayoría, llegando a nosotros unos pocos manuscritos, en tanto que de los aztecas han quedado mayor cantidad de manuscritos que pueden ser estudiados y comparados para su análisis y descifrado. Por otro lado el idioma de los aztecas se continuó usando en tiempo de los conquistadores hasta casi un siglo después, no así el de los mayas que fue prohibido de inmediato y reemplazado por el español.

Es lamentable saber que en 1536, ya México tenía una imprenta que los conquistadores habían traído a América y es el hecho de que esos europeos no se hayan documentado imprimiendo el lenguaje hablado por los indios para una mejor interpretación y posterior análisis, todo por el contrario, a los indios se les hizo olvidar su lengua, su idioma y se les enseñó el español, hasta se les hizo aprender las oraciones en ese idioma.

Los Aztecas y sus parientes lingüísticos los tlaxtecas, además de los otros pueblos que no lo eran como los tarascos, los mixtecas y los zapotecas usaban una escritura jeroglífica muy adelantada y lo hacían sobre cuero o sobre un material semejante al papiro y se doblaban como un biombo y no se arrollaban como los antiguos papiros o pergaminos. Los jeroglíficos estaban mezclados con signos fonéticos de aproximación, es decir que señalaban esos signos fonéticos para aclarar el significado del dibujo que en algunos casos era muy complicado. El uso de colores mejoraba el aspecto del dibujo que semejaba un verdadero cuadro, en el cual querían representar mayor cantidad de significados, en vez de distribuir los significados en signos subsiguientes.

Frecuentemente se escribía en sistema bustrófedon de arriba hacia abajo y otras se extendían horizontalmente. Trazaban mapas.

La más desarrollada de esta forma de escribir aparece entre los antiguos mixtecas a los cuales pertenecen una serie de Códices que hasta hace poco se creían eran los zapoteca y aztecas, se les ha podido traducir y contienen relatos históricos continuados, que narra la historia de ese pueblo hasta el siglo VII de nuestra era. Son por lo tanto las noticias más viejas de nuestro continente. Al estudio de estos códices se revela que data del tiempo de los Teotihuacan, anteriores a los mismos toltecas históricos, o tal vez más viejos.

La escritura jeroglífica andina

La escritura jeroglífica andina ha permanecido ignorada, salvo para unos pocos que le dieron importancia. Cuenta el Profesor Ibarra Grasso, que al tener conocimiento de la existencia de este tipo de escritura en las inmediaciones del lago Titicaca, armó una expedición en el año 1940 y llega al lugar encontrando una escritura usada por miles de indios que lo hacían en papel, en cuero, en arcilla y en piedra. La traducción no ofreció ninguna dificultad pues los indios que vendían textos, los traducían. La escritura en sí es sobreviviente de tiempos remotos, incluso anteriores al imperio incaico. Su uso actual se reduce casi exclusivamente a escribir oraciones católicas y su conocimiento no constituye secreto o privilegio de clase; con frecuencia son las mujeres las que más conocen que los hombres.

Esta escritura es bustrófedon y se comienza por la parte de abajo y a la derecha de la página o cuero, pero en lugares donde la escritura contemporánea ha influenciado, estos jeroglíficos tienen el mismo comienzo, arriba y a la izquierda. Al final tiene un signo ortográfico característico que son rayitas en forma vertical que por influencia del cristianismo, se han transformado en os cruces.

Los escritos en arcilla tienen una particularidad sorprendente y casi no se puede considerar única en el mundo. No se trata como puede pensarse en las tablillas de los antiguos babilónicos sino muy distintos. Los signos se encuentran modelados independientemente y se colocan sobre una base del mismo material en forma variada, pudiendo ser redonda, cuadrangular, alargada, etc. como si fueran las velas de una torta y los adornos de la misma, de esa forma quedan los signos de arcilla plantados en la misma base.

En los escritos en cuero encontrados de la quechua y el aymará, el escribiente empapaba un palito afinado con el jugo de una planta llamada yuyumaya en lenguaje aymará. De esta planta se sacan las hojas, se maceran con agua y ese jugo se utiliza como tinta, y el resultado es como grabado o estampado semejando a la marca que se hace a los animales con hierro candente. Es imborrable porque esa tinta curte el cuero. Por su parte los escritos en piedra son grabados y para este trabajo utilizaban otra piedra más dura que la atacada para ser escrita o grabada.

Estas escrituras parecen no estar relacionadas con la cultura incaica, pero hay una circunstancia que se ha tenido como leyenda entre las tribus aymará y quechua, que fue recogida por investigadores como Montecino, quien señala que el inca Pachacutec VII,

durante su imperio no permitía que sus subordinados conocieran la escritura y mandó a matar a todos los indios que conocían la escritura, llegando entonces a un retroceso en la cultura de esos pueblos. A pesar de esto tanto en la lengua quechua como en la aymará, decir quillca o quellca, es referirse a un tipo de escritura jeroglífica de muy antigua data, anterior a la cultura incaica. Pero en la zona argentina no se tiene conocimiento de la existencia de estos escritos, sí en Sur Lípez, en el sur de Potosí, Bolivia, por lo que quizá en alguna parte de Jujuy, entre los aborígenes exista alguien que practique la escritura jeroglífica como lo hacen en la región andina de Bolivia y del Perú, donde en el mismo Cuzco se han obtenido magníficos documentos como el que ilustra la foto: El Padre Nuestro, que por su grandeza, me atrevo a copiarlo textualmente como lo presenta el investigador Dick Edgar Ibarra Grasso en su obra “Argentina Indígena” y dice así:

- 1) Yyayaicu: Padre Nuestro (figura de un sacerdote).
- 2) Janajapacha: Cielo (figura de un género sobre un pié alto, especie de embudo, disco de la alta tierra sostenido por un palito).
- 3) Cunapi: cuna - en; cona - piedra de moler.
- 4) Kaj: que está (tambor o caja fonetismo).
- 5) Sutyiqui: tu nombre (una flor - fonetismo).
- 6) Muchasca: adorado (yendo a besarse - muchana/ beso en adoración).
- 7) Cachun: que sea (un hombre mascando / cachu-mascar).
- 8) Rarainiqui: lo que has hecho (hombre con “rodador”, rueca o hueso en la mano).
- 9) Ñocaicuman: a nosotros (de yaca - montar/hombre montado a caballo).
- 10) Jamuchun: que venga (hombre viniendo, en contra del sentido de la escritura)
- 11) Munainly: Tu voluntad (muña-muña: planta clorosa).
- 12) Qui ru (sin traducción); qui ru - diente que se representa por una mandíbula.
- 13) Ascata: hecha (lo mismo que el nro. 8) rurai es lo mismo que Urai y significa hacer, hilar.
- 14) Cachun: sea (lo mismo que el nro. 7, un hombre mascando).
- 15) Cai Pachapipis: en esta tierra (pacha: ropa / fonetismo).
- 16) Janajpachapipis: en los cielos (nótese la igualdad con el nro. 2).
- 17) Jinallatajam: igualmente o así sea.
- 18) Sapa: cada (sapa es “uno solo”, aquí significa cada día y la representación es de un palito solitario).
- 19) Punchai: día (el sol).

- 20) Ttantaicutu: El pan nuestro (tanta: tres panes representados por tres discos. El pan en Bolivia, zona del campo, le llaman a la galleta).
- 21) Cunan: Ahora (cuna: la piedra de moler del nro. 3 que aquí representa otra cosa).
- 22) Copiaycu: danos (un hombre con un pan en la mano dándolo).
- 23) Juchaycu: y nuestros pecados (hombre estilizado al extremo con una carga o bolsa de pecados).
- 24) Tary: palabra complemento de la anterior (tara planta espinosa, cactus).
- 25) Pampachapuaycu: perdónanos (hombre allanando el suelo. Pampay: allanar. En sentido figurado: perdonar).
- 26) Imaina: así.
- 27) Ñokaicupis: como nosotros. Igual que el nro. 9.
- 28) Imaina: así
- 29) Juchalli-Cumnaman: a los pecados.
- 30) Hina: asi o como, o a semejanza de.
- 31) Pampachapuaycu: los perdonamos (comparar con el nro. 25. En este momento del verbo ya está cumplida la acción por lo que el rolo está apoyado en tierra y no como el caso anterior que se encuentra aún en el aire (perdónanos), momento a cumplirse o sea en el futuro).
- 32) Amataj: más no (hombre agarrando a una criatura, amita).
- 33) Huatejcaimin: en tentación (hombre atisbando - huatijca: atisbar).
- 34) Urmajta: caer (hombre cayando).
- 35) Saquehuaycutajchu: nos deje. (Saca-saca: plantas).
- 36) Complemento del anterior.
- 37) Allín: bueno (gallina del castellano).
- 38) Manta: de.
- 39) Jinari: y así.
- 40) Mana: No. (una serie de puntitos acaso una manada de ovejas).
- 41) Allín: buenos (signo 37).
- 42) Manta: de lo (figura 38).
- 43) Quespichihuaycu: Libranos (quespi-forma en que se pronuncia espiga).

44) Punto final.

Esta magnífica obra escrita por el indígena Julián Guerrero, en jeroglíficos de la lengua quichua, lo hizo en colores azul y violeta, pero los colores no significan nada, solamente para que quede más bonito. Los números que se leen al pie indican el sentido bustrófedon del texto que comienza abajo a la derecha.

En la misma lengua quichua y en jeroglíficos se han encontrado otros documentos como los que se ilustran en las fotografías en uno que contiene las preguntas del catecismo y en la otra de esta misma lengua, el Himno Nacional Argentino. Por su parte en lengua aymará tenemos dos piezas probatorias de los jeroglíficos en esa lengua como lo demuestran esas fotografías del mismo investigador Ibarra Grasso el que dice que en la primera se encuentra “El Salve” y en la segunda “Los Diez Mandamientos” de la iglesia.

Por último, encontramos algunos datos sobre esta clase de escritura jeroglífica en la República Argentina, mediante los escritos del misionero Francisco Henrich titulados: “Historia de la Compañía de Jesús en Chile”, al decir “siendo aquella gente un grupo de diversas tribus, muchos no entendían ni el quichua ni el huarpe... A estos los ponían en rueda, teniendo cada uno en la mano una tabla o piedra en la que sin saber escribir, apuntaban alguna raya lo que el Padre o el Hermano colocados en el medio les decían; esta clase de escritura independiente se usaba en el Perú y hasta llegó a Cuyo; y pudo asegurar que en el Curato de La Rioja, algún tanto se conocía como lo observé cuando di misión en aquella provincia en el año 1843 donde muchos de los que venían a confesarse, traían su examen anotado con hilos, palitos, granos o piedrecitas con bastante distinción y claridad”.

Con lo dicho, el uso de esta escritura jeroglífica andina se extendía por lo menos hasta la mitad del siglo pasado en nuestro país.

La grafía chibcha.

Ubicados En la actual comarca de Candimarca y la altiplanicie de Bogotá en Colombia, la civilización de estos nativos, a juzgar por los restos arqueológicos hallados, debe haber alcanzado un muy alto nivel. Su arte en los metales era muy adelantado pero sin embargo no consiguieron crear ningún sistema gráfico definido.

En la enciclopedia italiana de G. V. Gallegari, al hablar de los Chibcha, manifiesta

El autor que han dejado numerosos monumentos consistentes en figuras raras algunas veces pintadas en rojo, como obras infantiles, grotescas, que de ninguna manera pueden tener un significado gráfico y tal vez tengan un significado mnemónico. No se ha encontrado en los mismos ninguna representación que tenga un valor histórico, religioso o civil; ignoraron la pictografía y tampoco emplearon ideogramas, de lo expuesto solamente podemos manifestar que se valieron de la tradición oral, fijando a lo sumo en las piedras algunos símbolos, pudiendo ser en algunos casos una antiquísima expresión jeroglífica, pero todo ha quedado en suposiciones es decir, que hasta ahora no se ha podido interpretar nada respecto a la escritura de este pueblo Chibcha.

Los quipos peruanos

En la América meridional, los conquistadores hallaron un pueblo cuya civilización era la más elevada de toda esta región y muy poco inferior a la de los aztecas y este imperio de los Incas empleaban un sistema muy primitivo para registrar sus conocimientos: los quipos, a pesar de que actualmente por las exploraciones hechas por el Director del Museo Arqueológico de la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba, Profesor Dick Edgar Ibarra Grasso, quien en un libro que tiene preparación demostrará que los Incas tenían otro sistema de escritura distinta a la de los quipos o quipus. De la compilación de datos dice que la escritura es de origen y antigüedad desconocidos, pero indudablemente precolombinos, siendo los materiales empleados: la arcilla, la piedra y el cuero, encontrándose signos de representación directa, simbólicos y fonéticos, siendo la dirección de la escritura, típica bustrófedon.

Por su parte, el Profesor Diringer, respecto de los quipos dice: “Los quipos consistían en una cuerda principal, más o menos larga y en madejas de cuerditas de hilos de lana que se diferenciaban una de otra por medio de colores definidos (rojo-verde-azul-blanco-etc.) el todo estaba conectado por medio de nudos de varias formas y colocados a diferentes alturas. Todos los elementos tenían su importancia como el color, los nudos (su forma y colocación), el largo y la manera con que se sucedían los hilos y así sucesivamente”.

Gracilazo de la Vega, descendiente Inca en sus “Comentarios Reales” que tratan del origen de los Incas, afirma que los quipos constituían una verdadera escritura con lo que los antiguos incas registraban sus acciones de guerra, las comunicaciones gubernamentales y también aseveraba que no podría contener las misiones confiadas a terceros, ni el fondo de los decretos, considerando al mismo tiempo que se trataba de simples medios mnemónicos.

Pero la más corriente interpretación que se da de los quipus es que el color de los cordeles indicaba un objeto y que los nudos indicaban los números, las cantidades y según la disposición de los mismos eran unidades, decenas, centenas o unidades mayores.

También se sabe que solamente tenían conocimiento o interpretación de los quipus un determinado grupo de escribas-contadores llamados comúnmente oficiales contadores de los nudos.

Se sigue usando este sistema pero solo para cálculos domésticos agrícolas, en algunas zonas del Perú, del Ecuador, en los Valles al Norte de California y algunas islas del archipiélago japonés.

Escritura en oriente

La escritura china

Tradicionalmente se afirma que la escritura china tiene un origen legendario. Tres emperadores, crearon la escritura, en especial el emperador Huang-Che, cuya vida transcurrió en el siglo XXVI a.C. Al parecer la inventó tras haber estudiado los cuerpos celestes, las cosas naturales y las huellas de animales.

Gracias a la arqueología moderna se han llegado a unas conclusiones más convincentes sobre el origen de la escritura china. Los restos más antiguos de dibujos en potes neolíticos se remontan al 5000 a.C. Algunos dibujos de pájaros o de fenómenos naturales como el sol y la luna grabados en jades y potes del cuarto y tercer milenio a.C. pueden haber servido como emblemas totémicos que eran vocalizados por sus lectores, actuando así como primitivos fonogramas antes que como ideogramas. Sin embargo estas inscripciones son de carácter aislado y no pueden calificarse como escritura. Las representaciones que dieron lugar a una auténtica escritura, capaz de producir frases, se fechan a partir de la Edad de Bronce china (2000 a.C.).

Gracias a una crecida de un afluente del río Amarillo en 1898-1899, fueron desenterrados una serie de caparazones de tortuga y homóplatos de ciervo. Sobre estos fragmentos había unas inscripciones que son consideradas como la escritura más primitiva del este de Asia. Estos restos se atribuyen a la dinastía Shang tardía (1200-1045 a.C.).

Estos primeros registros escritos han podido ser descifrados y representan "augurios". Primero el adivinador aplicaba fuego sobre una escápula o concha de animal provocando que se resquebrajara. Tras el estudio de estas marcas provocadas por el fuego, el adivinador o el propio rey "redactaban" los augurios, siendo posteriormente cincelados por el escriba. Estaban perfectamente estructurados por la persona que hacía el augurio, la fecha, el enunciado, el pronóstico y el resultado final.

Los ideogramas evolucionaron con el paso del tiempo y se convirtieron en diversos tipos de escritura que poco o nada tenían que ver con su origen. Aunque es necesario señalar que la escritura china no ha cambiado en siglos o sus cambios han sido insignificantes.

Enlazando con los ideogramas chinos, están los caracteres kanji. Los caracteres kanji son, como ya se dijo antes, ideogramas chinos que fueron importados por Japón a través de sabios coreanos. El significado actual de la palabra kanji es el de carácter chino. El significado literal de la palabra kanji lo dan sus dos ideogramas componentes. KAN es el nombre de la dinastía que estaba en el poder cuando los caracteres chinos fueron importados a Japón. En realidad, el nombre de la dinastía es Han (206 a.C. al 220 d.C.) y KAN es la pronunciación japonesa JI significa letra o carácter. Con lo cual el significado original quedaría como Letra de (la dinastía) Han.

La escritura china consta de caracteres que son símbolos con valores complejo, en mayor parte de los casos se refiere a una unidad de ejemplificado monosilábico. Pero como muy a menudo esta unidad es una palabra que ha llegado a decir que cada carácter representa una palabra, lo que está muy lejos de ser verdad. Entre estos caracteres puede distinguirse distintas categorías:

- 1- Edigramas: que son imágenes de objetos, pueden tener pronunciaciones diferentes según los dialectos e incluso según las lenguas se han ido adaptando por otras.

En origen representa a un objeto.

- 2- Idiograma: que remite a una idea por medio de una figuración simbólica.

- 3- Idiaograma compuesto: hombre + palabra = honrado.
- 4- Caracteres que su origen designan un objeto, son utilizados para termino anafonos lo que se halla muy cercano de la notación fonética de tipo silábicas.
- 5- Compuesto fonéticos: formado según el esquema siguiendo a la izquierda de un carácter que da la categoría semántica y a la derecha, un carácter que marca la pronunciación.

Algunos de estos caracteres no existen nunca en forma aislada, si no que siempre forma parte de un esquema compuesto.

Escrita de Japón

No se tienen datos que avalen la existencia de un sistema de escritura propia en el japonés antiguo. Hace 1500 años los japoneses aprendieron a escribir, cuando chinos y coreanos les enseñaron el sistema chino con caracteres e ideogramas. Como este sistema, el Kanji, representa cada palabra con un signo único, resultaba muy difícil emplear esos signos en una lectura tan flexible.

Durante un largo período utilizaron el método chino, pero a partir del siglo VIII solo usaron los caracteres chinos como signos fonéticos, donde cada signo representaba una sílaba. Un siglo después esos caracteres se habían abreviado y dieron lugar a la aparición de los silabarios japoneses o "Kanas, nombre que significa signo que representa una sílaba. En ello, llamamos "Katakana e Hiragana" cada sílaba es representado por un símbolo que presidía se varios símbolos complejos chinos. En el silabario Katakana parte de un símbolo chino se usaba como símbolo fonético, en el hiragana todo un símbolo se escribía en cursiva. De acuerdo con esta evolución se usaron los Kanas para escribir japonés, pero poco a poco el sistema evolucionó y se usaron para representar lo que hiciera falta y los Kanas, completamente el Hiragana se emplearon para representar los elementos flexibles y las pos posiciones. La escritura Katakana solo se emplearon para escribir japonés, aunque con el tiempo su uso se generalizó y sirvió para escribir las palabras que proceden de otras lenguas, los telegramas e incluso los documentos oficiales. Después de la segunda guerra mundial se redujo considerablemente el numero de caracteres hasta llegar a 1850 (aumentado más tarde a 2000), lo que ha supuesto una considerable simplificación de la lengua escrita considerada cotidianamente.

Es la única gran lengua que continúa utilizando un sistema mixto, compuesto por un lado de un silabaría ("Kana"), y por otro lado de carácter chino junto con símbolos fonéticos y analíticos

La invención del alfabeto

De acuerdo a los distintos estudios, se llegan a una conclusión; que es que la expansión del alfabeto, se la debemos a los pueblos fenicios o cananeos, que es una población semita septentrional meridional del Asia menor. Pero con respecto a la invención hay muchas discrepancias existencia varias teorías, asignándolos algunos a egipto otras a creta, otros que los fenicios tomaron de distintos pueblos para formar el alfabeto, pero la teoría mas acertada, es que el pueblo semita que habilitaba la parte

septentrional del Asia Menor, ha sido el creador del alfabeto y el encargado de difundirlos al occidente.

Los fenicios, rompieron con las complicadas escrituras de ese entonces, y has sabido representar sonidos simples, basándose en las escrituras egipcias.

Según es excavaciones realizadas, donde se encontraron tablillas con diferentes inscripciones, los cuales su posterior estudio que revelaron la antigüedad de estas escrituras y de acuerdo a estas se le asigno su lugar de origen, siendo considerado a "Ugarit" creador del primer alfabeto verdaderamente fonético cuneiforme, en el año 1400 a.c. luego fue destruido Ugarit y junto con el su cultura por Egipto, quien había sido corrido por invasores nórdicos.

Pero en Biblos quedó un grupo de escribas conocimiento de aquella escritura e hizo renacer la misma, creándose de esta manera el alfabeto "lineal de Biblos" en el año 1250 a.c.

En definitiva se puede decir de acuerdo a todo esto, el alfabeto fue ideado en "Ugarit" adoptando por "Biblos" y difundidos por "Tiro".

Disfunción de alfabeto

Grecia

Hacia fines del siglo XIII a.c. se produjo un gran desplazamiento de los pueblos en el mediterráneo oriental.

El imperio hitita, fue destruido por los años 1200 a.c.

En la costa adriática de Italia se aposentaron las tribus ibéricas, echadas de la península Balcánica por otras tribus.

Hasta Egipto, se ha visto amenazado, por los invasores de Siria.

Todos estos acontecimientos repercutieron en Grecia continental, que luego toda su organización se vendría abajo (las monarquías empiezan a ceder a los feudalismo egoístas y sin horizontes.

En toda esta academia cultural de estas tribus bárbaras, se mezclaron los comerciantes de Tiro quienes, sin querer, expandieron el alfabeto.

En Tarsus y Tarsus, se encontraron inscripciones, parecidos a los del pueblo de Tiro (hay que tener en cuenta que en estos lugares se desarrollando el comercio (fenicio).

En esa época en Grecia, los pueblos modificaron a su gusto el nuevo alfabeto dado por los fenicios, pero entre los siglos V y IV a.c. unificaron en un solo alfabeto que debía ser nacional y obligatorio, este alfabeto consistía de 21 signos que tenían otros 7 de complementos, y al mismo tiempo se unifico la dirección de la escritura, siendo de izquierda a derecha al igual que los signos eran orientado hacia ese mismo sentido.

Los etruscos

Se cree que el origen de la escritura y del pueblo es distinto.

Con respecto a los etruscos, existen dos teorías según su origen, uno es que los ilirios, fueron desplazados de la península Balcánica, hacia la otra costa de Mar Adriático, y que al juntarse con los nativos de ese lugar se formó el pueblo etrusco y la otra teoría considera el pueblo etrusco autóctono venido de la lejana tierras y pasando por los Alpes, se acentuaron en Italia.

El texto más importante hallado es el liver lenteus (libro celienzo) escrito sobre una franja de unamonía, encontrando en Alejandría (Egipto).

Este texto de 1500 palabras, es similar y quizás haya tenido su origen en el Calúdico (nordeste del Egeo), pero que ha sufrido también la influencia de otros alfabeto griegos, dando, como resultado el alfabeto "etrusco, que casi en la mayoría de los casos se escribía acompañado del latín, del cual ha tomado gran cantidad de vocablos.

Este alfabeto contad de 22 a 23 letras, siendo su dirección de derecha a izquierda, pero que al contacto con los romanos cambiaron su dirección (de izquierda a derecha)

Entre estas combinaciones de los etruscos y la latina, predominó hasta el final del pueblo estrusco, esta última que fue absorbido por los romanos quienes impulsaron su lenguaje.

Los romanos

Aunque no se tenga mucha documentación, se admite que la primera etapa de la formación del pueblo estruscos, fue la conquista de roma.

Luego extendieron sus dominios sobre "silarium" y la cercanías del "paestum" solamente se salvaron unas pequeñas colonias calcidianas, agrupados alrededor de Cuma (hoy Nápoles).

Como consecuencia de esto, se produjo la transmisión del alfabeto al los latinos.

Los testimonios de este acontecimiento son las áureas (de oro) de presente y otro en la piedra negra del Foro Romano, muy deteriorado esta última pero en ambas casos es posible ver la escritura en bustrofedon.

Los colcidianos, fueron en el siglo VIII a.c. "cumas" (seguía las huellas de Iso Tirios). Cumas fue la piedra de toque para el engrandecimiento del pueblo etruscos y poco a poco, el pueblo romano, fue absorbido al imperio etrusco, que se dejo estar, y dándole por parte de aquello a estos, el alfabeto latino, con su característica bien definida (22 letras), pero luego sufrió algunas modificaciones con el agregado de otras letras.

Puede decirse que de los alfabetos creador por "urgarit" y de biblos, el primero en orden o de Trío, el segundo el hebreo (creadores de la biblia) el tercero "el griego" y el cuarto el latín hizo del estrusco. Con respecto a esto últimos existen historiadores que dicen que el latín como el etrusco, son independiente entre sí, que son dos creaciones distintas del griego.

Luego, los romanos empiezan a buscar la elegancia de la escritura haciendo los signos más regulares, mejores proporciones y armoniosidad.

Un testimonio, es un papiro de Herculanos, hecho con cálamo, de esta forma se podría saber la posición de la mano en la escritura que traducida se obtiene la "**capital elegante**" o "**cuadrada**" (de la cual derivan todas las escrituras latinas)

La cursiva se cree que es solamente una alteración de la capital (se la usaba para escrituras de cosas comunes).

Se empieza a formar a varias clases de letras como ser:

- A) La "**capital rústica**" llamada comúnmente actuaría por ser su empleo en actas pública, escrita en tablas, paredes y más tarde grabadas sobre piedras y bronce. Entre la capital elegante y la capital rústica no existe mayor diferencia solo en la graduación. Son dos modalidades de la escritura epigráfica capital, es decir de la lapidaria mayúscula, empleándose ambas al mismo tiempo.
- B) La capital semi cursiva lapidaria y librería (escritura con caracteres mixtos) siendo esta escritura una etapa, un lugar intermedio entre la escritura capital y cuadrada y la cursiva
- C) La seminucial arcaica, de forma derecha a redonda empleada en inscripciones, dando origen a la uncial, nombre dado por los benedictinos en consideración a la altura de las letras. En esta clase de escritura encontramos ya signos que se asemejan a las escrituras minúsculas actuales.

Por último y ya dando origen a la escritura minúscula, tenemos la llamada escritura mixta minúscula precarolingia, minúscula primitiva o simple minúscula de fácil ejecución, más elegante y mejor conformada.

La cursiva se cree que es solamente una alteración de la capital (se usaba para escritura de cosas comunes)

Se empieza a formar varias clases de letras como ser:

La capital rústica que no tiene mucha diferencia con "**capital elegante**", otra es la "**capital semicursiva lapidaria**", siendo esta una etapa intermedia entre la **capital elegante** y la **cursiva**, otra es la **semi arcaica** de firma derecha o redondeada esta da origen a la "uncial" llamada así por la altura de sus letras, y por último tenemos la minúscula primitiva (fácil ejecución más elegante, mejor conformidad) o precarolingia o mixta, que dan origen a la escritura minúscula.

Es pues de esta manifestación cultural que se tiene conocimiento de la derivación del alfabeto latino, la que a su vez ha dado nacimiento a otras infinitudes de escrituras.

La minúscula actual: creación de la letra carolingia.

El profesor Schapparelli no cree en la hipótesis de que la letra carolingia haya sido obra de Carlos Magno y Alcuino de York. El dice que posiblemente a esta letra se halla formado durante el final del siglo VIII o tal vez durante el reino de Pepino y que pudo a verse formado en Francia. El dice que el renacimiento literario de ese tiempo da para la creación de la misma.

La minúscula Carolingia, fue la escritura universal, y de esta derivan a su vez la escritura **Gótica** en los siglos XII a XVI y la escritura **humanística** surgido tal vez en Francia en el siglo XV de esta derivan algunos alfabetos modernos.

La cursiva reciente

Las características góticas minúsculas

La llamada **antigua**, la que permitió la formación del moderno alfabeto "**minúsculo latino**", y de la cual deriva la actual **minúscula cursiva**.

Con respecto a cómo se llega al capital latino o la minúscula primitiva, existen varias teorías, unos hacen derivar la minúscula del uncial y la uncial del griego, otros hacen de derivar la minúscula primitiva de la primitiva escrituras cursivas latinas, que pudo ser el fruto de muchas innovaciones técnicas.

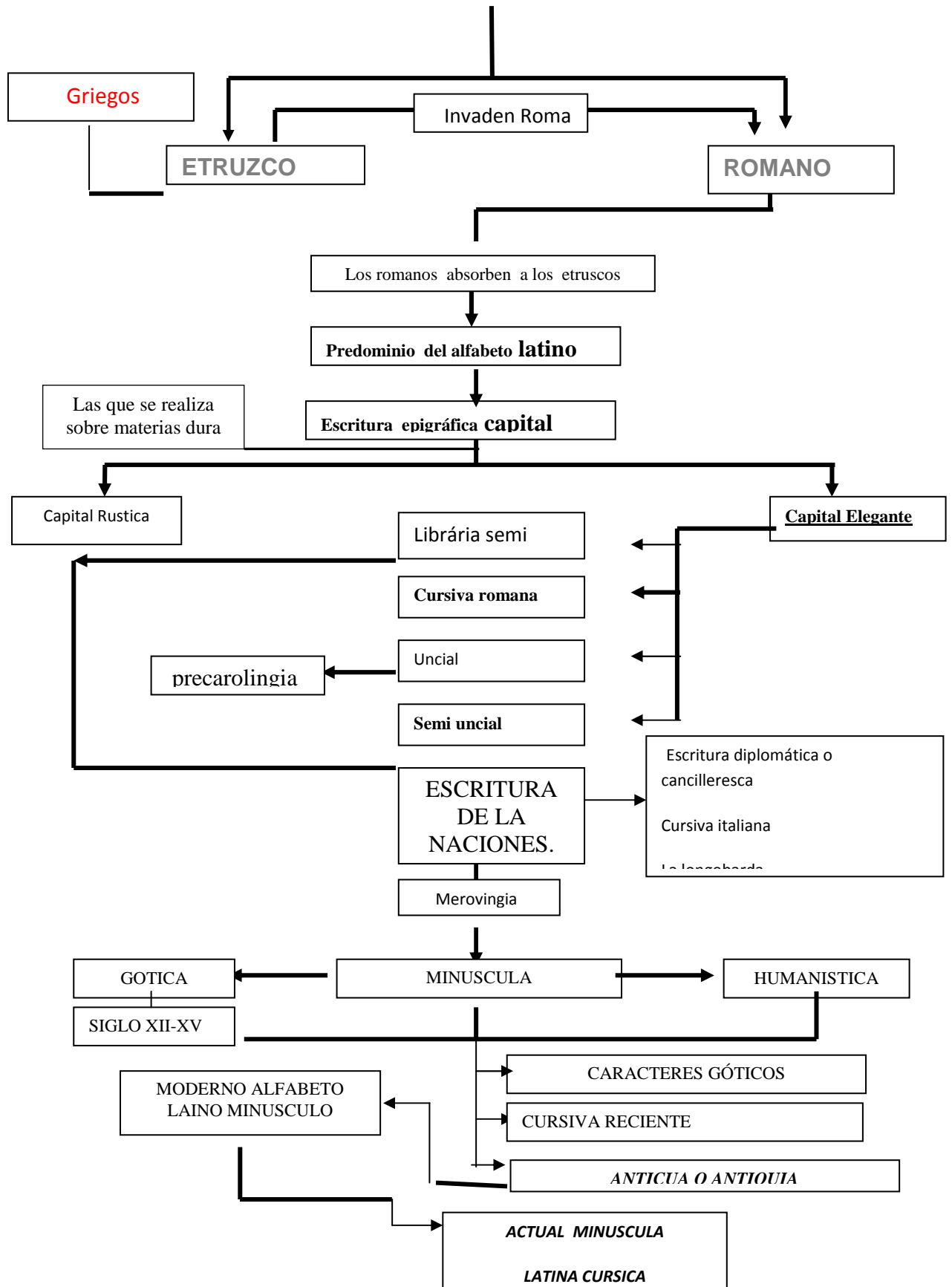
En cambio la carolingia fue una reforma deliberada de una eliminación entre varios tipos de escritura, siendo de muchos apoyos la escritura cursiva.

Pero estas mismas cursivas, con el tiempo y la mano del hombre, fueron dándole a la escritura un aspecto más elegante, apareciendo así la escritura gótica, de aspecto quebradizo de sus trazos, dándole el nombre de Fraktur. Esta escritura se difundió en Europa Occidental (Alemania, Italia, y Norte de Francia)

Por otra parte en el otro extremo de Europa se iniciaba una nueva forma de escribir, la humanísticas que pronto había se eclipsar a los demás.

Los humanistas Italianos, querían restaurar las letras latinas, y el primero fue Petrarca quien decía que la gótica era una deformación de los trazos y abogaba por el retorno de la escritura clara.

En la búsqueda hecha por los humanistas italianos encontraron numerosos manuscritos de autores clásicos en minúscula carolingia y por equivocación pensando que se trataba de una escritura de los mismos romanos (latín puro) adoptaron dándole pequeñas variantes.



PAPEL

“Es un producto artificial que se presenta en forma de láminas flexibles, de tenacidad variable; según su uso constituido por fibras celulósicas o lignocelulosica, o mezcla de ambas, que se mantiene entrecruzada o aglutinada entre si y cuya superficie puede dejarse absorbente (papel de diario, servilletas, papel higiénico, facial, etc.) o prepararse para otros usos (papel para embalar, papel corrugado, para envoltorios etc.).

También podría agregarse que “la aglutinación de las fibras se logra gracias a la incorporación de un aglutinante (operación de encolado), adicionándose diversos compuesto inertes (carga) con el fin de obtener una superficie homogénea, suave, de acuerdo con su aplicación o uso.

RESEÑA HISTORICA

Le material empleado por los antiguos que presentaba semejanza con el papel actual es el papiro (que significa producto del río) de los egipcios aproximadamente 3500 a.c.

El papiro se obtiene de un arbusto denominado “cyoarus papyrus”.

Cabe señalar que el arbusto que proporciona el papiro encontró múltiples aplicaciones entre los antiguos egipcios y otros pueblos. La parte inferior era utilizada en la alimentación previa tostación; con la caña o tallo se fabrican numerosos utensilios: velas, esteras, tapices, cuerdas.

En al antigüedad se empleaba, de preferencia, para preparar el papiro propiamente dicho para escribir; es decir, como papel, y según se deduce de la inscripciones jeroglífica su preparación constituida una industria que alcanzo gran desarrollo.

Se consigna que la sustancia aglutinante del tallo constituía el “encolado” y al superficie se hacía uniforme mediante agregado de harina (carga).

La ciudad de Alejandría era el principal asiento de la fabricación de papiro y el progresivo desarrollo de esta industria ha permitido la aparición de diversos tipos, en su momento alcanzaron al Charta Claudia, de especial blancura; la Chata Faunis, muy blanco y satinado; Cahrta salulatrix, empleada para cartas; la Charta macrocolla, integrada por hojas gran longitud, y la charta nigra, sobre la que se escribía con diversos colores.

De acuerdo con relatos antiguos y contemporáneos, el papel fue inventado en el año 105 de nuestra era por un inteligente eunuco chino llamado T'sai Lun. Enemigo de todas las formas del despilfarro y obsesionado por la idea de encontrarle utilidad a los retazos que quedaban de las telas empleadas para escribir, T'sai Lun tomó una buena porción de esos sobrantes, los humedeció, los batió hasta casi desintegrarlos, los sumergió en una cuba con agua y recogió la pasta que así había obtenido en cedazos de cáñamo o bambú preparados de antemano. Cuando el agua se hubo colado, lo que quedó en la superficie de sus cedazos fue una capa de fibras libremente entretrejidas que, luego de ser prensadas y secadas, mostraron que podían mantenerse en cohesión. Otros relatos

nos aseguran que no fue el ahorrativo T'sai Lun, sino un severo General de los Ejércitos del Emperador Ch'in Shih-Huang-Ti, el que 'verdaderamente' inventó el papel en los alrededores del año 206 antes de nuestra era. Para fortuna de escolares y de 'scholars', este General llevaba el fácilmente pronunciable nombre de Mong-Tien.

También pueden hallarse narraciones en las que T'sai Lun no aparece como eunuco, al menos no se le mencionaba como tal sino como Ministro de Agricultura del Emperador Ho Ti, o como Alto Oficial del Gran Imperio, y otras en las que Mong-Tien inventa la brocha y no el papel. Una parte de la responsabilidad por tan disímiles versiones corresponde al propio Emperador Ch'in Shih-Huang-Ti, pues fue él quien en el año 213 antes de Cristo ordenó que se quemasen los archivos imperiales y que se añadiesen a la pira los documentos y escritos dejados por Confucio. Quería -según lo dice Toynbee- oficializar la lengua, unificar el lenguaje y acabar con la confusión y el Confucionismo. Sin embargo la confusión ha subsistido, y en tal medida que llega uno a pensar que con un poco de paciencia y de determinación, no sería imposible encontrar un relato en el que Mong-Tien figurase como eunuco y T'sai Lun como General, pues según parece (y a ello podemos atribuirle otra parte de la responsabilidad) estos nombres, rangos, condiciones, brochas y papeles, han quedado confundidos -y mezclados- en la memoria de quienes a lo largo de los siglos han venido registrando -en papel- estos inolvidables sucesos. Mas, ante éstas y otras controversiales descripciones relativas a la historia del papel, el lector ya descorazonado -pero no resignado- por no encontrarla verdad, hará bien en preguntarse: ¿qué es una condición un título o un nombre, para una invención tan memorable?

Podemos, pues, aceptar muchas versiones -y ficciones- sin que por ello validemos el hecho cierto (en esto sí coinciden todas las autoridades) de que en el año 105 de nuestra era, se producía en China un bello y útil material (hecho con residuos de telas cortadas, mojadas, majadas, prensadas y puestas a secar) que tenía las características de eso que hoy llamamos papel.

Habrían de transcurrir más de mil años antes de que el papel encontrase el camino hacia Occidente (los chinos hicieron lo imposible para impedirlo. Primero llegó a Corea, por el Este, y también a Japón; luego se devolvió hacia Samarcanda -allí, en el año 751 después de Cristo dos prisioneros chinos ganaron su libertad dándoles a los árabes el conocimiento que tenían sobre cómo hacer papel. De Samarcanda inició su lenta peregrinación hacia el deteniéndose primeramente en Bagdad, donde el Califa Haroun Alrashi mismo que figura en 'Las Mil y una Noches'- ordenó, en el año 795, que los documentos oficiales fuesen registrados en papel. De Bagdad pasó a Damasco, El Cairo y Marruecos. Pero mientras esto sucedía, ya otra generación de chinos (hay millones de ellas) había descubierto que podía hacerse papel con las fibras maceradas del bambú y, también, con la corteza triturada de la morera -la misma planta que durante siglos había servido de hogar y de alimento a los gusanos que producían los finos hilos de la seda.

Cuando en el año 1150 de nuestra era, el papel y los modos de hacerlo pasaron de Marruecos a España, los europeos mantenían la costumbre -iniciada en Pérgamo en el siglo 11 antes de Cristo- de sacrificar corderos recién nacidos, terneros nonatos y cabritos en cierto modo imberbes, para con sus tiernas pieles -despojadas de todo pelo

o vellón, y lijadas y pulidas hasta punto de brillo- hacer sus pergaminos. Y no faltaron, según dicen, caballeros -si es que así puede llamárseles- que utilizaron las empalidecidas y aún sudorosas pieles de sus adversarios para escribir en ellas sus cartas y mensajes.

El pergamino se obtenía sometiendo la piel de muchos animales jóvenes (ovejas, cabras, corderos, cerdo, asno y otros) a un tratamiento especial (estiramiento, depilación, secado, etc.). El proceso consistía en separar la epidermis de la dermis, considerando que la epidermis es la parte exterior del cuerpo de un animal, que es la que posee los pelos. A través de este procedimiento se obtenía una lámina flexible semitransparente y resistente.

Los acontecimientos más importantes de la edad media fueron registrados en pergaminos, lo mismo que los códices y escritos monacales.

El pergamino era ideal para la escritura a pluma, ya que tenía poca capacidad de absorción. En cambio el papel de los chinos tenía una fuerte capilaridad perfectamente adecuada para la escritura a pincel o brocha, que ellos empleaban, y absolutamente enloquecedora para los escribanos moros y cristianos, y para todos aquellos que iluminaban páginas o que debían escribirles cartas a sus Califas, a sus Reyes y a sus novias. Por ello, cuando los árabes instalaron en Valencia y en Toledo las primeras fábricas de papel que funcionaron en Europa, mantuvieron la práctica -iniciada posiblemente en Bagdad- de cubrir el papel con una liviana solución de almidón. El almidón no sólo hacía más fuerte el papel, sino que también reducía la capilaridad impidiendo, así, su más irritante y perturbadora consecuencia.

A comienzos del siglo XIII la técnica del papel pasó de España a Italia y allí, en las manufactureras de Fabriano, se descubrió que la gelatina podía sustituir ventajosamente al almidón en eso de reducir la capilaridad del papel. Este utilísimo descubrimiento habría de tener, sin embargo, consecuencias muy perjudiciales en la producción posterior del papel y en la duración y vida del mismo. Pues la gelatina, por ser hecha con cartílagos, cascos, cuernos y cueros de ganado, se descomponía con relativa facilidad, y al tratar los productores de papel de encontrar un medio que evitase o retardase la descomposición, cayeron -después de largas investigaciones- en el alumbre. Fue así como a partir del siglo XVII y hasta ya entrado nuestro siglo, no hubo gelatina para papel que no tuviese en su composición una buena cantidad de alumbre. Y el alumbre, como ya ustedes habrán sospechado, es buenísimo para impedir la putrefacción de la gelatina, pero para el papel es letal ya que lo acidifica y por ello reduce considerablemente su tiempo de vida.

Para el siglo XV la producción de papel estaba generalizada en Francia, Alemania, Suiza, los Países Bajos e Inglaterra. Y cuando Hernán Cortés llegó a México, en 1519, ya los mayas hacían, con la corteza del higo y con la de la morera, un papel que llamaban 'huun', y los aztecas, con las mismas plantas hacían otro que llamaban 'amatl'. Los españoles investigaron -sin mayor éxito- las atractivas posibilidades del 'huun' y del 'amatl' y en los alrededores de 1580 instalaron en Culhuacán (cerca de Ciudad de México) la primera fábrica de papel -no 'huun' ni 'amatl'- que funcionó en América.

La búsqueda de un sustituto para el trapo tomó un impulso extraordinario a principios del siglo XIX y debemos considerarnos afortunados de que así fuese, pues, a pesar de quienes dicen que "el cielo es cielo porque allí no hay papeles", ¿que habríamos hecho ayer, y hoy, sin papel? Esa fue, según supongo, la pregunta que se hicieron los propietarios de 'The Times' de Londres, cuando en 1857 decidieron otorgar un premio de mil libras a cualquier persona hembra o varón- que, sin usar trapos, produjese buen papel.

En 1715 el científico francés René Antoine Ferchault de Réaumur sugirió que la pulpa de la madera podía ser usada en la fabricación del papel. Esa idea le había venido a la mente al observar que ciertas avispas construían sus colmenas en un 'papel' que, a fin de cuentas, no era otra cosa que madera sabiamente transformada. Las deducciones de Ferchault de Réaumur tenían fundamento, pero los investigadores del siglo XVIII, lejos de prestarle atención, habían tomado otros caminos y metódicamente experimentaban con productos tan disímiles -al menos en apariencia- como 'stippa tenacissima' (que no es otra cosa que esparto) y yute; papas y asbesto; tusas de maíz y tallos de repollo; vástagos de lirios y varas de azucenas. En total ensayaron con no menos de cien utilísimos -o bellos- productos de la tierra, sin obtener el resultado que deseaban.

A todas éstas, los viejos procedimientos manuales de producción habían sido sustituidos gradualmente por procedimientos semi-mecánicos: en Holanda se había inventado en el siglo XVII una máquina (la Hollander) que cortaba y trituraba el trapo a gran velocidad, y en 1798 el francés Nicolás Louis Robert había fabricado la primera máquina de hacer papel (un crudo pero eficaz artefacto realizado casi totalmente en madera y con algunas partes de metal). En 1800 se dio a conocer el primer libro impreso -parcialmente- en papel hecho con pura pulpa de madera, pero la madera -como pronto pudieron darse se cuenta lo productores y los usuarios- tiene varios inconvenientes, pues por una parte, sus fibras son cortas, lo que hace más débil el papel, y por la otra, en su constitución hay una sustancia resinosa, difícil de eliminar, que colorea el papel con un tinte amarillento y que incluso, puede pasarle su color cualquier otro papel con el cual esté en contacto.

El 'lignin', que así se llama esa sustancia, no pudo ser eliminado pero se contrarrestaron sus efectos utilizando ácidos blanqueadores que le daban al papel el color blanco deseado. Todo habría andado bien si no se hubiese descubierto, al poco tiempo, que los ácidos sólo blanqueaban temporalmente al papel y además aceleraban en gran medida su deterioro.

Pero como en esta oportunidad se trataba de 'tener o no tener', a partir de 1867 la madera se impuso en la producción industrial del papel y ha seguido siendo, hasta ahora, el gran sustituto del trapo. A ella -o al lignin- le debemos ese color amarillento que toman los periódicos que con tanta solicitud hemos guardado y a los ácidos blanqueadores, esa quebradiza fragilidad que siempre nos atemoriza cuando tocamos un recorte viejo.

Lo dicho no significa que todos los papeles que hoy se producen sean hechos exclusivamente con madera; los hay también fabricados con distintas proporciones de trapo y madera, y existen manufactureros que, indiferentes al progreso industrial, siguen

elaborando sus papeles con pura estroza y, a veces, por procedimientos manuales muy parecidos a los que emplearon T'sai Lun o Mong-Tien. Por lo demás, todos sabemos que los sistemas de producción han cambiado radicalmente y que los procedimientos semi-mecánicos han sido sustituidos por máquinas de procesamiento continuo que no descansan ni aun después de haber entregado grandes rollos de papel ya elaborado.

En años después de 1558 varios hugones (dic. De los que en Francia seguían a Calvino.) Que a causa de la renovación del Edicto Nantes buscaron refugio en Inglaterra, dieron gran impulso a la fabricación del papel, de tal manera que a partir del año 1772 se producía anualmente en Inglaterra 300.000 resmas de papel.

El proceso tecnológico de fabricación del papel no experimentó modificaciones de importancia desde su introducción hasta fines del siglo XVII

La separación de las fibras de trapo húmedos se realizaba en forma rudimentaria (golpes de maza) y, para facilitar esta operación, se efectuaba previamente una especie de fermentación que denominaban fermentación pútrida, o bien se hervían en calderas abiertas con agua alcalinizada con cal. Las fibras así liberadas eran tamizadas a través de coladores y luego se exprimían en sacos o fundas para eliminar la gran parte del agua. La desecación final se obtenía por simple exposición al aire seco extendiendo el material en finas capas. Se destaca que, a fin de facilitar la adherencia ulterior de la tinta al escribir, se sumergían las hojas de papel en soluciones gomosas y después de secado se satinaba a mano con una placa de marfil.

Diversas mejoras que se sucedieron en época posteriores permitieron instalar, a mediados del siglo XV, los denominados molinos o pila holandesa para la separación de las fibras de la materia prima.

Con paulatina incorporación de máquina adecuada a partir del 180, la fabricación mecánica fue reemplazado el trabajo manual dando así nacimiento a una vasta industria.

En el año 180, propone el encolado sobre la base de jabones resinosos que incorpora a la pasta, en sustitución de las colas animales

MATERIAS PRIMAS EMPLEADAS EN LA FABRICACIÓN DE PAPEL

Las materias primas utilizables para la obtención de fibras celulósicas y lignocelulósicas que integran diversos tipos de papeles con casi exclusivamente de origen vegetal.

La estructura de determinadas especies vegetales presenta las cualidades exigidas para su empleo de la fabricación del papel, ya que poseen un alto grado necesario de tenacidad, flexibilidad y tintura requerida.

El reino animal también materiales fibrosos aunque de naturaleza proteica (no celulósica), tales como la seda, lana, pelos, etc., pero que no satisfacen las necesidades.

Es interesante señalar que el reino mineral ofrece una sustancia fibrosa que es el asbesto (es una fina fibra que es un silicato) que se conoce con el nombre de amianto. Si bien carece de aplicación en la fabricación del papel, se confeccionan con sus fibras, hojas y cartones para uso industrial.

Algunos de estos materiales pueden obtenerse para un determinado fin, pero cuando no se puede utilizar para ello se utilizan para papel como lo pueden ser: telas, tejidos varios, redes de hilo, que se destinan a la fabricación de papel cuando resultan inservibles para su uso.

Todo resto de tejido y los trapos propiamente dicho se identifica con el nombre de trapo.

TRAPOS

Hasta mediados del siglo XIX los trapos constituyen caso la única materia prima para la fabricación del papel.

En la fabricación de papel de escribir presentaron importancia práctica los trapos de lino, cáñamo y algodón, mientras que los tejidos de seda y lana se reservaron para fabricar papel de embalar.

a) trapos de hilo o lino

Las fibras que componen los trapos de hilo o lino son las células del liber (parte de los árboles dicotiledóneos que se hallan entre la corteza y la madera) de este vegetal. Son células de forma regular de sección cilíndrica de extremos cónicos o romos. Como característica especial se menciona la exfoliación de las capas de condensación al retorcer las fibras de lino. De los extremos de la misma y también lateralmente, penden pequeñísimas fibras que forman, a lo largo de una fibra misma, pequeños abultamientos que se suceden en forma irregular.

Es importante destacar que este aspecto es tan característico de las fibras empleadas en la confección de tejidos que permiten, aún analizando los papeles con ellas fabricados, reconocer con certeza el origen de la materia prima utilizada. Agregase que esta no se presenta en otras fibras vegetales, como el esparto, paja, etc. que presenta gran semejanza con la fibra de lino.

b) Trapos de cáñamos cuerdas y cabos gruesos

La fibra de cáñamo que integra el liber, presenta una longitud de 1 a varios centímetros, siendo su sección cilíndrica si bien no tan regular como las fibras de lino. Los extremos de las fibras no generalmente romo y, en ocasiones, pueden observarse en forma elíptica.

Tanto las fibras de cáñamo como las de lino se caracterizan por su suavidad y flexibilidad, propiedades que, unidas a su gran resistencia, las hace muy aptas para fabricar papel.

c) Trapos de algodón

El algodón es el material que se acerca a la celulosa pura. Constituye la fibra que recubre la semilla del algodón. Las fibras están constituidas por células largas, lisas, no ramificadas, por lo general retorcidas sobre su eje, longitud variable entre límites extensos que dependen según la especie. La fibra de esta se halla revestida, en estado bruto por una delgadísima cutícula, revelable al examen microscópico directo.

La resistencia de las fibras de algodón no es igual a las que ofrece las del lino y cáñamo, pero como poseen una gran flexibilidad y finura, pueden emplearse con las de lino para fabricar un papel de buena calidad; el fabricado exclusivamente con algodón es menos compacto y resistente que el fabricado con lino, si bien por la mayor elasticidad de sus fibras resulta más esponjoso y apto para absorber líquidos.

SUSTANCIAS SUSTITUTIVAS DE LOS TAPICES

La progresiva demanda de fibras celulósicas imposible de satisfacer con el aporte de los tapices, impuso recurrir a otra fuente de abastecimiento, destacándose el empleo de materias primas vegetales como la paja, el esparto, madera, yute y algunas otras.

El primer procedimiento práctico fue introducido por Matthias Koops en el año 1800 quien obtuvo una patente inglesa para fabricar papel a partir de la paja, madera, papel impreso, y otras sustancias sin emplear tapices de ninguna especie.

Pero no todas las plantas son aptas para fabricar papel, a pesar de su contenido celulósico. Las membranas celulósicas de todas las células vegetales tienen forma redondeada o poligonal o aplastada no podrán proporcionar una hoja de papel sólido y resistente, ya que originan una masa esponjosa, sin cohesión alguna.

En los vegetales las células se hallan unidas y aglutinadas formando tejidos por mediación de una sustancia intercelular; a su vez, las membranas celulares contienen lignina, y muchas células incluyen resinas, grasas, colorantes, etc.

CELULOSA

La celulosa de madera se halla formada por dos especies químicas muy relacionadas:

Alfa y beta

La celulosa es, químicamente, un material glucídico de peso molecular elevado, y se la considera integrada por moléculas que encierran unidades tridimensionales (celdillas)

HEMICELULOSA

El tejido celulósico de las paredes celulares de los vegetales es continuo, pero esponjoso.

En la constitución de las hemicelulosas entran dos tipos de polisacáridos: amorfos (incrustante del tejido celulósico) y polisacáridos de cadena corta, que integran el tejido celulósico y que se hallan asociados con la celulosa.

Las hemicelulosa asociada a la celulosa se denominan célulosanas y no contienen unidades de ácidos urónicos. En general, las hemicéulosas son insolubles en agua, pero solubles en soluciones alcalinas de las que son precipitadas por los ácidos o por el alcohol.

Las paredes celulares de las plantas superiores pueden compararse con al estructura de hormigón armado en que la fibrillas de celulosa corresponde a la varillas de acero y el material de la matriz es el cerebro. Estas paredes son capaces de soportar tensiones enormes.

ALMIDÓN

Es el polisacárido de reserva más abundantemente distribuido en la naturaleza y constituye el material alimenticio de gran numero de vegetales.

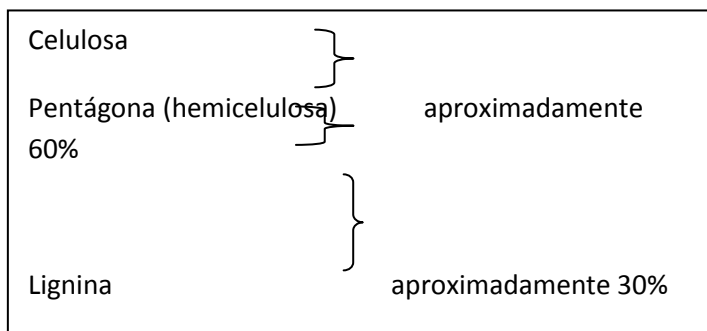
Se menciona que uno de los agentes encolantes mas importante es el almidón y aún cuando posee poca capacidad de mejorar la resistencia al agua, endurece la hoja, mejora la resistencia y mejora la retención.

LIGNINA

Es una sustancia amorfa que existe, unida a la celulosa, en los tejidos vegetales lignificados. La madera contiene 25-30%. Se puede disolver tratando la pulpa de madera con dióxido de azufre (SO₂) y agua de cal ((OH)₂ Ca).

LA INDUSTRIA DE LA MADERA

La madera se califica como materia prima renovable. La composición química cuali - cuantitativa es la sig.:



Por su pureza o solubilidad en los hidróxidos alcalinos se distinguen 3 tipos de celulosas:

Alfa, Beta y Gama, usándose la primera de ellas que representa a la forma mas pura para la fabricación de seda artificial (rayón)

Estructura física

La madera está formada por células alargadas denominadas fibras, de 0.8 a 5 mm de longitud

Tipos de maderas

Se clasifican de acuerdo a la longitud de las fibras:

- a) de fibra larga: longitud de 2 a 4 mm, denominadas a veces "maderas blandas". Este tipo de fibras se encuentran en las coníferas (abetos, araucarias, ciprés, pino) o árboles siempre verdes.
- b) De fibra corta: de 0.8 a 2 mm, denominada, a veces maderas duras. Este tipo de fibras se encuentra en las gimnospermas son los arboles de hojas anchas (latifoliadas) que caen en otoño-invierno y constituyen la mayor parte de las especies más abundantes en el hemisferio sur (sauce, eucalipto, álamo, etc.).

Agregase, que las maderas de fibras largas producen las pastas y papeles más resistentes; las maderas de fibras cortas otorgan al papel mejores características superficiales.

PRINCIPALES ESPECIES DE USO PAPELERO

Las maderas utilizadas en nuestro país se clasifican según la longitud de las fibras, en forma que se indica que:

- 1) **maderas de fibras largas:** este tipo de fibras se obtiene de las coníferas, en especial de los pinos, araucarias y podo carpas. Comprende las sig especies: pino Paraná (araucaria angustifolia) en la región noroeste (misiones); pino de cerro o pino tucumano (podo carpús parlatorei), en la provincia de Jujuy y Tucumán; Pino Ellioto (pinus Elliotis) en misiones; pino Pehuén (Ararucaria Araucana), en Neuquen; Pino Aeda. Algunas de estas especies son originarias de Estados Unidos (Picus Elliotti y Pino aeda).Consignase que la mayoría de estas maderas integran los bosques naturales de Misiones, Jujuy Tucumán y Salta. Estas maderas que contienen fibras largas proporcionan el material básico necesario para la fabricación de papeles en los cuales predomina la resistencia mecánica (papel Kraft, papel para de cemento, bolsa de azúcar).es importante hacer notar que, en nuestro país, las coníferas se desarrollan en forma rápida ya que en 8 años se puede realizar el primer ralo, mientras que en Europa alrededor de 28 años.
- 2) **Maderas de fibra corta:** este tipo de fibras se obtiene de árboles de copa fondaza, destacándose las salicáceas (Sauce- álamo) y los múltiples variedades de Eucaliptos. Existen bosques naturales en le oeste patagónico donde predomina el Guindo, Ganguee y la Lena. Las maderas latí foliadas se utilizan para obtener, de preferencia, "pasta semi química-

BAGAZO DE LA CAÑA DE AZUCAR

El residuo de la molienda de la caña de azúcar (bagazo) es un material fibroso apto para la fabricación de "pasta celulósica", de fibra corta.

Se menciona que este material se utilizara exclusivamente para obtener celulosa se cubriría el déficit celulósico del país, pero los ingenios azucareros la utilizan como combustible para alimentar las calderas y solo el remanente se destina a la fabricación de papel.

La fábrica de papel de diario, a partir del bagazo, proviene del aprovechamiento de uno de los desechos de una planta industrial como es la caña de azúcar que se cosecha anualmente (sus cepas duran 10 años o mas) y cuya superficie bajo cultivos asegura los requerimientos de la fábrica, mientras que el método tradicional para la obtención de este tipo de papel exige forestación especial cuyo desarrollo necesita, por lo menos, un período de cinco años para su aprovechamiento.

La caña de azúcar, en su procesamiento industrial, tras producirse azúcar, alcohol y otros derivados, ofrecen sin costo adicional, la materia prima para este tipo de papel.

Es oportuno destacar que el Ingenio Ledesma (Jujuy) cuenta con una planta integrada para producir "pasta química blanqueada", que transforma en papel para escritura de buena calidad.

RESIDUOS AGRÍCOLAS

De la paja del trigo se obtiene una pasta celulósica y fibra corta de buena calidad. Si bien constituye una fuente importante, inconvenientes de carácter práctico limitan manifiestamente su empleo. Entre ellos se mencionan:

- a) acopio de materiales solo dos meses por año
- b) alto costo del manipuleo (material voluminosos)
- c) Ubicación de la planta en relación con los centros de consumo
- d) Limitación de los tipos de papeles a obtenerse (accesoriamente podrá obtenerse pasta química blanqueada)

La mayoría de las fábricas que utilizan paja de trigo producen pasta semi- química que luego se destina para la fabricación de papeles para corrugar.

OTRAS FUENTES CELULÓSICAS

Ínter de algodón

Se denomina "ínter" a los regidos del algodón que retan adheridos a la semilla después de la separación de la fibra larga. Según el proceso de desmote se puede obtener 3 calidades:

- Primer corte: fibra de Longitud promedio a 7 mm. proviene del primer paso del desfibrador.
- Segundo corte: fibra de longitud promedio, 4 mm proviene del segundo paso por el desfibrador
- Borra o mota: fibra proveniente del raspado de los pedazos de cascarilla después de separados de la semilla.

El “ínter” del algodón se utiliza, en especial, para obtener alfa-celulosa que posteriormente se destina para la transformación en acetato o sanado de celulosa, lacas plásticos y explosivos. La seda artificial o rayón se elabora con alfa.celulosa.

Sudan grass

Conocido también con la denominación de pasto Sudan, hierba de Sudán. Es una planta forrajera cultivada en nuestro país para la obtención de forraje verde durante la primavera, el verano y el principio del otoño. Se menciona que es buen material para la obtención de pasta celulósica de fibra corta. De características similares a la paja del trigo se procesa de manera similar constituyéndose en material sustitutivo. Las consideraciones expuesta para la paja de trigo en cuanto a su relación con su explotación, son extensivas al sudan

Palmera caranday. Estopa de lino. Cáñamo.

La palmera Caranday crece en forma natural en las provincias de Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, San Luis y Corrientes. El tronco produce fibras cortas de elevado rendimiento en celulosa.

Estopa de lino y cáñamo: se utilizan para la fabricación de papel para cigarrillo.

CONAF: Esta planta, que se desarrolla en la India, se parece mucho a la mata de marihuana, desconociéndose, sin embargo, sus cualidades medicinales; en cambio se sabe que puede utilizarse en la fabricación del papel. La cosecha de esta planta produce de 5 a 7 veces mas pulpa por hectárea al año que la de pino; además puede ser usada en un año mientras que los pinos tardan 15 años en crecer lo suficiente para ser utilizados. Rinde aproximadamente y puede ser procesada mas fácilmente que la madera, requiriendo menos tiempo y menos química. Además se puede utilizar en la alimentación humana y animal.

PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTA

Para transformar la madera en papel es necesario, en primer lugar, separa las fibras (desfibrado). La fibra, mecánicamente separada, contiene incrustantes y otras sustancias, pero pueden procesarse, sin tratamiento separativo o extractivo alguno, para la obtención de la denominada **pasta mecánica**, que resulta de elección para la fabricación de cartones y papeles que no exigen gran resistencia mecánica (papeles tisú para servilletas, toallas, Higiénico etc.) O de calidad inferior. Esta pasta mecánica es dura relativamente poco apta para formar “la hoja” y, el papel con ella resulta quebradizo. Por tal razón no se emplea nunca sola si no como material adicional, incorporándola en variadas proporciones a pastas mas purificadas.

Los papeles confeccionados con pasta mecánica adquieren con el tiempo un color amarillento típico (caso de los papeles de diario viejos expuesto al sol).

La fibra mecánica separada y sometida a tratamiento químico para eliminar las sustancias no celulósicas (incrustantes y otras), producen una **pasta química** que contiene fibras blandas, esponjas, y puede transformarse en papel sin agregado de material adicional alguno(excepto encolado y la carga). La ausencia de materias incrustantes elimina la posibilidad de alteración objetiva en el aspecto del papel por siempre acción del tiempo. Esta pasta, procesada pro vía química, conduce a al

obtención de un producto (celulosa o pasta química). La pasta mecánica se destina para la fabricación de papeles ordinarios o cartones en los cuales el aspecto en cuestión secundaria, mientras que la pasta química se emplea, preferentemente para fabricar papeles de buena calidad .

Además de las pastas clásicas (mecánica y química) últimamente han tomado auge la pasta semi químicas y las químicas mecánicas. Las primeras son, en principio , tratadas como las químicas, pero con reducida cantidad de reactivos, lo que abarata el proceso y luego se someten, en parte, a tratamiento mecánico. Se obtiene así un producto menos puro, pero muy apto para ciertos tipos de papeles.

Las pastas químicas mecánicas o mecano-químicas, constituye una de las variantes de la semi-química, en las que domina el proceso mecánico.

PASTA MECANICA

La pasta mecánica se obtiene por tratamiento mecánico de la madera (desfibrado). La pulpa así obtenida es de bajo contenido en celulosa y poco resistente. En esencia, el procedimiento consiste en dividir o “astillar” mecánicamente la madera, previamente trozada y descortezada en contacto con el agua.

Para este tipo de pasta se recomienda no utilizar maderas resinosas no muy coloreadas. El rendimiento está comprendido entre el 85 90%. Con el tiempo se producen alteración o descomposiciones imputables a la fracción no celulósica de la madera. Se recomienda el empleo de maderas blandas y blancas como el álamo y el sauce.

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE PASTA MECANICA

Preparación de la madera

Comprende el trozado y el descortezado. El trozado consiste en seccionar los troncos en segmentos de 60 cm. de longitud. La separación de la corteza (descortezado) puede obtenerse mediante cuchillas en tambor giratorio o a presión de agua.

Otras referencias señalan que el pulseado mecánico pueden obtenerse por dos procedimientos, según la forma de producir el desfibrado:

1- Procedimiento “a la piedra”

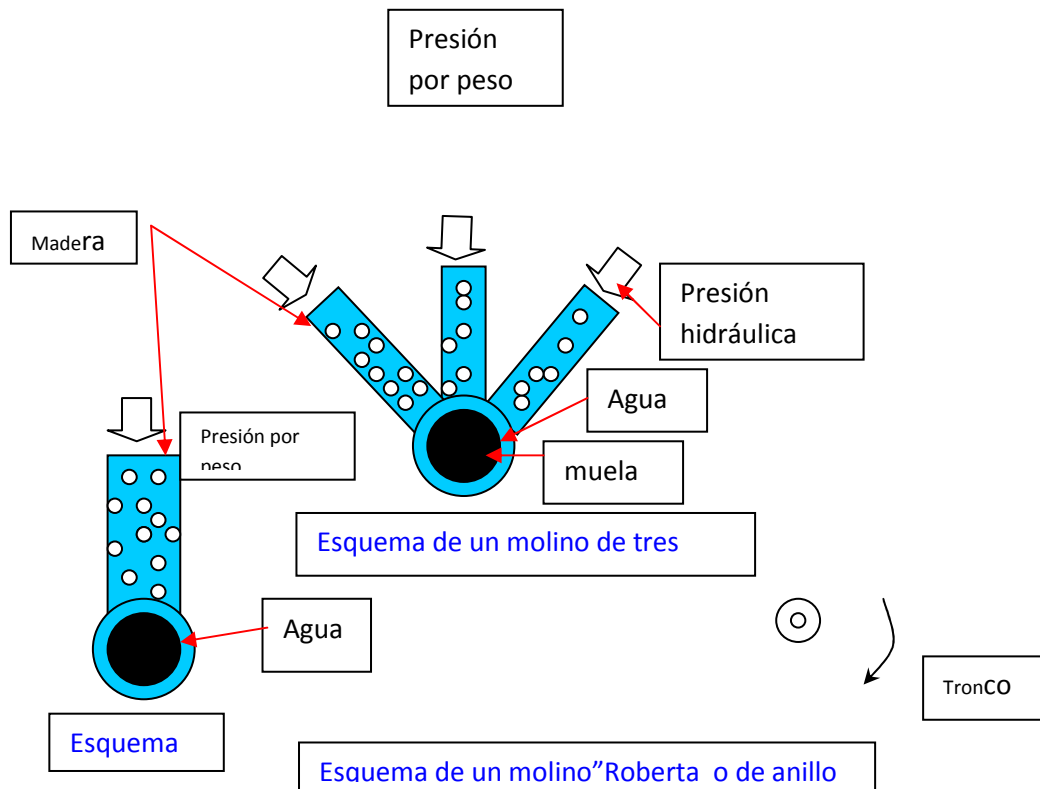
Se obtiene desfibrado directamente los segmentos con grandes piedras rotativas cuya superficie se halla cubierta con un material abrasivo como el carburo de silicio o la alúmina.

2- Empleo de disco “chirreadores”

Se realiza mediante los discos metálicos que giran enfrentados y en sentido contrario a gran velocidad; la superficie estriado de estos discos es la que produce el desfibrado de los chips

Molido

El molido se realiza con agua para neutralizar el calor de fricción y separar las fibras por flotación. Los molinos clásicos son de tres vías o varias cámaras y en ellos la madera se aprisiona con agua contra la muela; en los molinos de posición vertical la presión se verifica por el propio peso de los troncos. En los últimos tiempos se emplea, en los EEUU., el molino de anillo o molino Robert con mando con engranaje



Cribado

El material molido pasa a un tamiz separador de astillas colocado sobre un dos y a continuación, la pasta es cribada para separar el material grueso que es derivado a un refinador.

Depurador

El material del refinador pasa a los depuradores donde se mezcla con el molino fino o proveniente del cribado.

Espesado

La fibra decantada, pasa a los depuradores donde se mezclan con el molino fino proveniente del cribado.

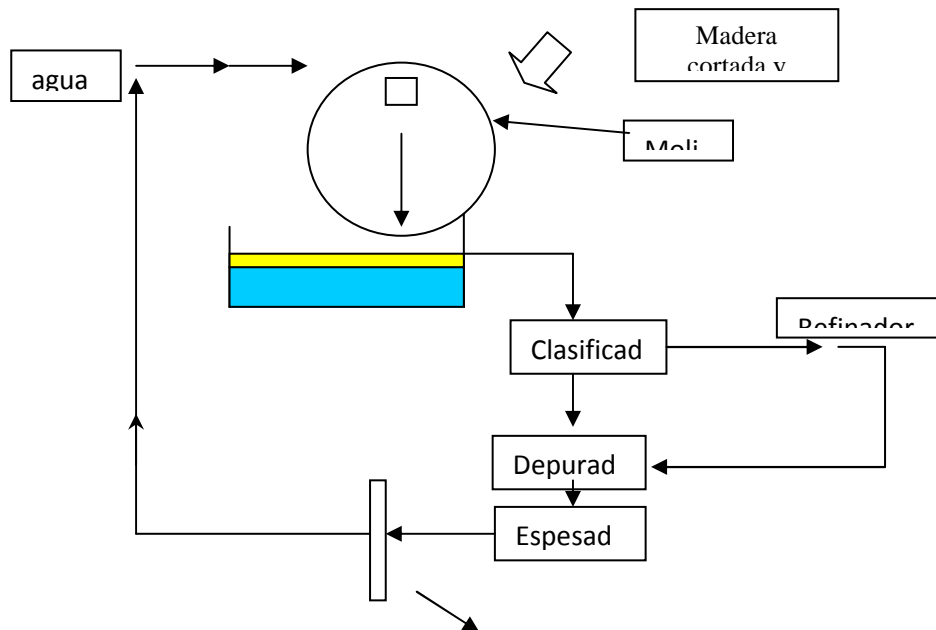
Desecado

El agua de los espesadores se recupera e ingresa nuevamente a los molinos, pero antes se filtran para recuperar fibras arrastradas; se agrega agua al circuito para responder pérdidas y mantener baja la temperatura.

El proceso descrito se utiliza cuando se dispone de energía a bajo costo, pero cabe señalar que últimamente la tecnología en materia de fabricación de pasta, ha simplificado el procedimiento reduciendo la madera a astillas (chips) que luego pasan refinadores a discos. Este procedimiento tiene la ventaja práctica de no dañar tanto la fibra como ocurre en el desfibrado clásico, por lo cual las pastas resultan más resistentes.

Aplicaciones

Las pastas mecánicas son destinadas, de preferencia, para fabricar papel para periódicos, cartón para cajas, empapelar paredes y para mezclar con pasta química con el fin de abaratar ciertos tipos de papeles. Cuando estas pastas son blanqueadas, se usan para cartulinas y para el denominado papel obra segunda. Tanto la pasta mecánica cruda como la blanqueada se usan para papel tissue.



PASTA AL SULFATO

La pasta denominada al sulfato, denominada comúnmente **pasta Kraft**, se obtiene por vía química en medio alcalino. Como reactivo, en la preparación de esta pasta intervienen el hidróxido de sodio (Na OH) y el sulfuro de sodio (SNa₂). El hidróxido de sodio se denomina comercialmente soda cáustica y comúnmente soda o sosa. Este procedimiento se denomina al sulfato. Con la madera mejora notablemente el rendimiento y la resistencia, si bien el color es más pobre; el blanqueo resuelve esta dificultad sin afectar mayormente las ventajas del método. Los papeles correspondientes a las pulpas Kraft se clasifican entre los más resistentes de su tipo. Además el sulfato de sodio actúa indirectamente, puesto que debe reducirse a sulfuro de sodio mediante el carbón que se origina en la etapa de combustión del proceso de recuperación.

PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE PASTA QUÍMICA Y SEMI QUÍMICA

En líneas generales, los siguientes pasos:

- 1) Cortes de los trozos
- 2) Descortezado de los troncos
- 3) Chispeado o astillado mediante máquinas chopera o astilladoras
- 4) Almacenaje de chips en depósito.
- 5) "cocinado" en digestores, recipientes metálicos de gran capacidad, de aproximadamente 30 m³ a 80 m³, en los cuales las astillas se someten a la acción del vapor de agua, presión y reactivos químicos. La cocción para madera a procesar por el método al sulfato demanda 2 a 3 horas a una presión de 7,7 a 8,1 kg/cm², con un 20 al 30 % de reactivos sobre el peso de la materia prima. Los digestores presentan forma esférica o tronco – cónica; fijos a rotatorios. Se señala que actualmente existen digestores de tipo continuo.
- 6) Descarga de las astillas tratadas a un tanque (tanque de soplado)
- 7) Lavado de la pasta en filtro de lavaje o esperadores con separación del líquido de cocción (licor negro)
- 8) Depurado. La pasta se pasa por varias cribas (los trozos no desmenuzados menudos van a una refinadora)
- 9) Filtrado y espesado
- 10) Prensa pasta. El material es desecado y se obtiene la pasta cruda o sin blanquear. Esta operación se realiza con filtros al vacío o bien en mesa tipo "fourdrinier", y secado con aire.
- 11) Blanqueo. Si se desea obtener pasta blanqueada se somete el material a un proceso de blanqueo después de la operación del depurado.

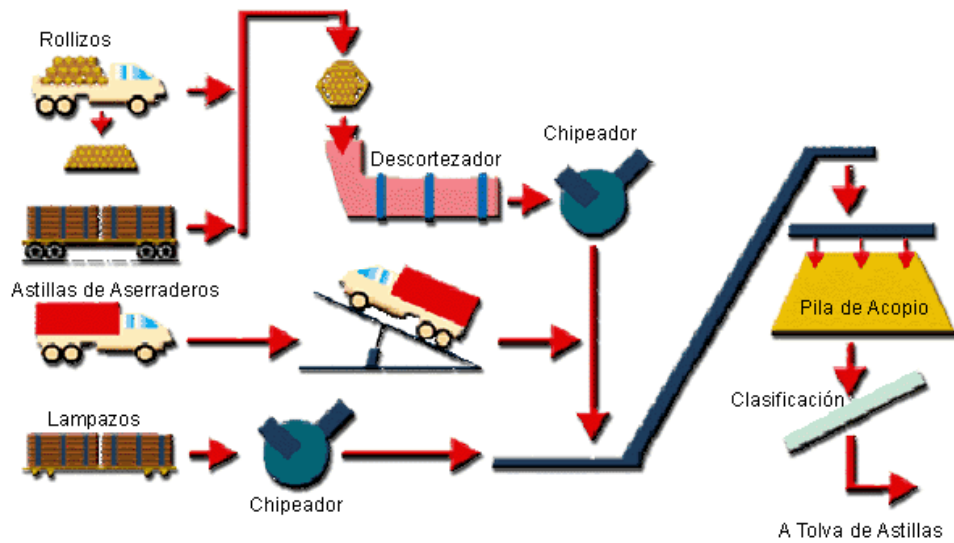
Como información complementaria debe agregarse que el tratamiento químico de la madera tiene por objeto solubilizar la lignina y dejar intacta la fibra celulósica. Se expresa que el proceso Kraft la lignina es grandemente despolimerizada o degradada por hidrólisis alcalina y por oxidación y resulta soluble en agua únicamente bajo condiciones manifiestamente alcalinas.

A la denominación clásica del proceso Kraft ("pasta al sulfato") se le agregan las de "lignina alcalina" y "tío lignina", esta última debido a la presencia de derivados azufrados.

Consígnase que el tratamiento alcalino de la madera degrada la Hemicelulosa para originar derivados del ácido sacárico.

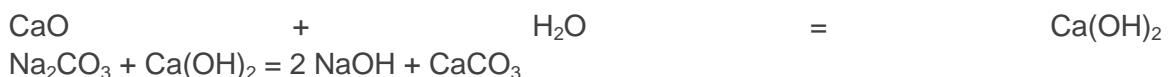
Las pastas curdas presentan un color oscuro característico (Kraft) que, sometida al blanqueo, se incorpora a otras pasta con el fin de otorgarle resistencia. Las pastas blanqueadas y semiblanqueadas sustituyen a las pastas al sulfito puesto que en la actualidad se han perfeccionado los métodos del blanqueo.

Las cortezas recuperadas en los descortezadores, los aserrines y astillas subdimensionadas son transportadas mediante correas y usados como combustibles en las calderas de poder para generar vapor.



El licor negro a la salida del digestor continuo está compuesto principalmente de material orgánico disuelto (lignina) y sales residuales del licor blanco, generalmente con una concentración de 15 a 18% de sólidos. Ésta sigue un proceso de concentración mediante evaporadores de múltiples efectos. El proceso de concentrado consiste en flujos de vapor aplicados en contracorriente con el licor negro, bajo diferentes condiciones de temperatura y presión en cada una de las etapas. Además de extraer el agua del licor negro, en los evaporadores se retira en forma de gases algunos compuestos de TRS, metanol, may oil y trementina, los cuales posteriormente son condensados, tratados y recuperados para su posterior comercialización y otros usos. Una vez concentrado el licor negro, entra a la caldera recuperadora a una consistencia de entre 60 y 70%, se quema la parte orgánica produciendo la energía necesaria para generar el vapor, y las cenizas se recuperan para producir más tarde el licor verde.

El licor verde es básicamente la ceniza resultante de la combustión del licor negro cuyos principales compuestos químicos son sulfito de sodio (Na_2S) y carbonato de sodio (Na_2CO_3) mezclado con agua, el cual luego debe castificarse agregándole los químicos necesarios para regenerar el licor blanco. El principal químico que se agrega al licor verde es la cal viva (cha), la cual es producida en los hornos de cal, donde se quema la cal apagada o caliza (CaCO_3) retirándole el CO_2 . Las principales reacciones químicas del proceso de caustificación corresponden a:

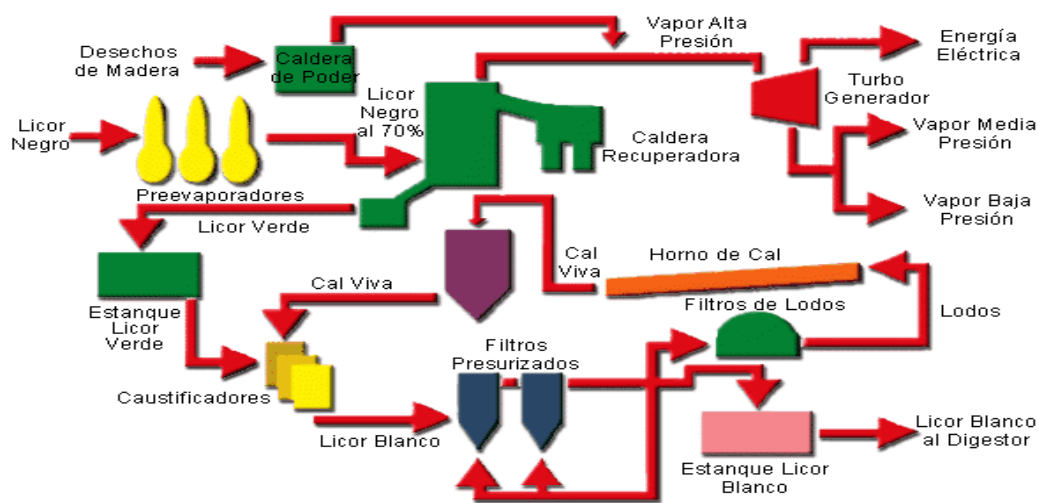


El proceso de caustificación es lento, generalmente toma entre 3 y 4 horas. El licor blanco producido se filtra para retirar los compuestos no disueltos, formándose los lodos (CaCO_3). La solución blanca resultante, principalmente compuesto por soda cáustica (Año) y sulfito de sodio (Na_2S), se almacena en un estanque especialmente acondicionado para su posterior uso como licor blanco en la cocción. A los lodos

generados se les extrae la humedad excedente y se vuelven a quemar en los hornos de cal junto con la caliza.

El vapor generado en las calderas recuperadora y de poder pasa primero por un turbo generador, en el cual se genera energía eléctrica para los procesos de la planta, luego el vapor a más baja presión y temperatura es usado en diferentes áreas de la planta. En la actualidad, las plantas de celulosas más modernas son excedentarias en energía eléctrica.

El esquema que resume estos procesos se muestra en la siguiente Figura:



PASTA A LA SOSA

Reactivo: hidróxido de sodio, soda cáustica, soda o sosa.

El proceso para obtener pasta química a la soda o pasta a la sosa es muy parecido al señalado para producir pasta sulfato.

Las fabricas no disponen de equipo propio para la producción de hidróxido de sodio, emplean por razones económicas, soda sol Bay o carbonato de sodio que luego sometido aun tratamiento con hidróxido de calcio para la obtención de soda cáustica

Una vez efectuada la cocción y lavado de la pasta se separa el **licor negro** que se concentra por evaporación, separación las cenizas que se tratadas con cal apagada. La subsiguiente filtración permite separar el precipitado de carbonato de calcio o barro que se lleva al horno para recuperar la cal, mientras que le líquido filtrado (licor blanco o lejiás de cocción) se incorpora a los digestores, ya que contiene principalmente, hidróxido de sodio.

El procedimiento a la soda produce buenas pastas blanqueadas que tienen aplicación en la fabricación de papeles para revista, libros y otros .

En general, se emplean maderas blandas de fibras cortas.

PASTA AL SULFITO

Es el único procedimiento ácido de cierta importancia en la fabricación de pulpa a partir de madera y, en mucho menor grado, de otros materiales fibrosos.

El reactivo utilizado en la cocción es el bisulfito de calcio o sulfito ácido de calcio. Por lo tanto debería llamarse **pasta de bisulfito** y no como corrientemente se llama **pasta sulfito**.

En cuanto a las condiciones de cocción existen dos procedimientos:

Hervida rápida: entre 7 a 9 horas a 145°/160°c

Hervida lenta: entre 30 horas a 125° hasta 135 °c .

Durante el tratamiento de cocción se produce la sulfonación de la lignina con hidrólisis parcial y despolimerizada, obteniéndose una mezcla de lignosulfatos solubles en agua, así como diversos azúcares que provienen de la degradación de la hemicelulosas.

Menciónese que la materia resinosa de ciertas especies de coníferas no es afectada por este tratamiento, por lo cual son retenidas en las respectivas pulpas.

Las pastas al sulfito son de alta pureza y de buen rendimiento celulósico por lo cual se emplea para obtener alfa celulosa que se destina para fabricar seda artificial Rayón. También estas pastas permiten obtener papeles de alta calidad para escritura y para billetes de bancos

Se ha comprobado que la Hemicelulosa mejora la calidad del papel, contrariamente a la creencia de que era necesaria la eliminación. Como se ha expresado, el procedimiento al bisulfito ataca manifiestamente a estos compuestos originando diversos azúcares.

PASTA SEMI QUIMICA

La elaboración de este tipo de pasta es muy parecida a la pasta química.

En esencia, se trata de un proceso o “**ataque químico**” incompleto puesto que los chips salen de los digestores “**semi cocinados**”, sin separación integral de las fibras celulósicas, que aparece así con cierta **carga** de lignina. La pasta resultante se envía a los refinadores a discos que completa el proceso por vía mecánica. La pasta preparada por este procedimiento resulta más económica

Cocción

Se indican 2 procedimientos

Al sulfito neutro

Este se obtiene haciendo burbujear dióxido de azufre sobre una solución carbonatada alcalina,

A la soda cáustica

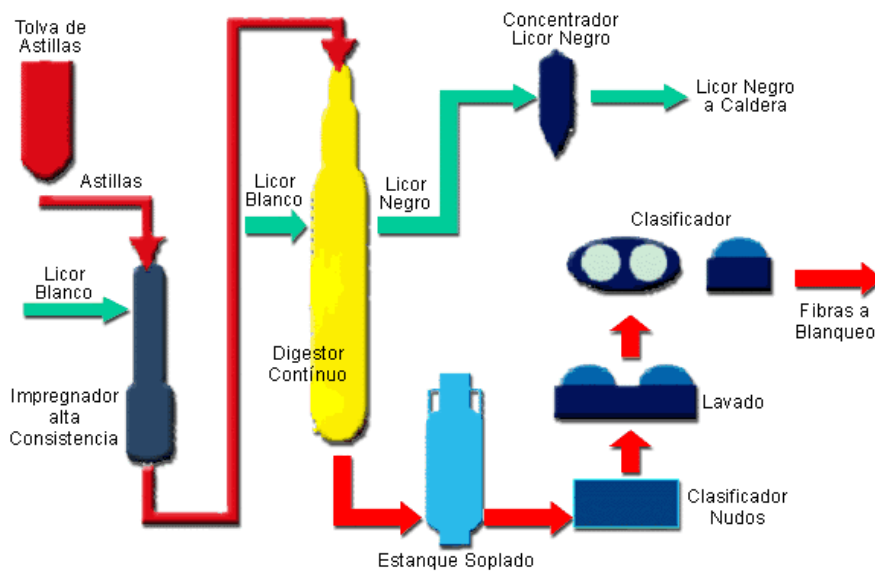
El tratamiento puede efectuarse directamente con soda cáustica, aún que resulta oneroso, o, más comúnmente, mediante reacción entre el carbonato de sodio y la cal apagada (causificación)

La pasta obtenida con este procedimiento es de buena calidad y se utiliza para fabricar papeles de embalaje que no exigen tanta resistencia como el papel Kraft, como también para cartón corrugado.

Debe asignarse que el proceso semi-químico se utiliza para la preparación de pasta a partir de otras fuentes celulósicas como la paja de trigo, el sudan gas s o el bagazo de caña de azúcar.

Como alternativa para el procesamiento de la paja de trigo se usa también el denominado "método a la cal" que resulta mas económico, si bien produce una pasta de color amarillento que suele provocar dificultades ulteriores por los residuos de cal.

Las astillas procedentes de la pila de acopio son conducidas hacia la tolva de astillas, donde se impregna con vapor de agua para eliminar su contenido de aire. Posteriormente entran en un vaso impregnador de alta presión. Es en esta etapa donde comienza a agregarse el licor blanco a las astillas. Esta mezcla finalmente entra en el digestor continuo.



El digestor continuo es como una gran olla a presión con forma de cilindro, dentro del cual las astillas son sometidas a cocción con el licor blanco a altas temperaturas y presiones. La función de la cocción consiste en liberar las fibras de celulosas contenidas en las astillas, mediante la disolución de la lignina que las mantienen unidas. El rango de temperatura de cocción varía entre 130 y 170 °C, siendo más alta en la etapa inicial (parte superior del digestor).

Continuamente, a través de sus diversas secciones, se agregan y se retiran líquidos de cocción, y en la medida que la mezcla de astillas va descendiendo dentro del cilindro, se transforma lentamente en una pasta compuesta por fibras de celulosas, lignina y licor de cocción, mientras que una parte importante de la lignina se retira disuelta en los líquidos de cocción en forma de licor negro (mezcla de licor blanco y lignina disuelta).

La pasta posteriormente sigue una etapa de lavado a altas temperaturas dentro del digestor, en el cual flujos a contracorriente de agua van eliminando el licor negro de la pasta. Finalmente, la pasta pasa por un estanque de soplado, cuya función es reducir bruscamente la presión dentro del digestor con el objeto de soltar las fibras aún compactas. El proceso de soplado se realiza a menores temperaturas, razón por la cual se inyecta agua fría a la pasta para bajar la temperatura al rango de 75-80 °C.

Más tarde la pasta sigue varias etapas de lavado para eliminar el resto de licor negro, luego pasa al clasificador de nudos (astillas que no alcanzaron una cocción completa). Los nudos son devueltos al digestor continuo y las fibras clasificadas pasan sucesivamente etapas de clasificación y lavado, obteniéndose finalmente la celulosa kraft sin blanquear (pasta café) que posee todavía altos niveles de lignina

BLANQUEO DE PASTA CELULOSICA

Las pastas celulósicas crudas contienen impurezas y presenta color variable según la fuente celulósica y tratamiento en su obtención.

Blanqueo significa poner blanca una cosa y en nuestro caso es obtener pulpa celulósica lo mas pura posible. Un simple blanqueo implica comúnmente, una disminución en el rendimiento, de aproximadamente 5/10 %, para alcanzar blancura de 87-90% ISO, por lo que las impurezas que se eliminan son de poca importancia comparadas con las separadas o desechas por digestión o cocción, pero cualitativamente es de suma importancia por sus efectos sobre la apariencia y cualidades de la pulpa.

Este se logra por oxidación; el oxidante actúa sobre los componentes oxidables de la pasta o pulpas, en especial colorantes y los destruye por ese por ese mecanismo. Aparte del cuidado que demanda este tratamiento, el método de blanqueo a utilizar es variable y depende de varios factores:

- 1- fuente del material celulósico
- 2- clase o tipo de pasta a elaborar
- 3- reactivo utilizado en la cocción
- 4- destino ulterior de pasta.

La pasta clasificada y lavada, prosigue a varias etapas de blanqueo en las cuales se utilizan diferentes productos químicos, tales como dióxido de cloro, oxígeno, peróxido y soda cáustica.

Las plantas de celulosas más modernas cuentan en esta etapa con un proceso adicional de deslignificación con oxígeno, el cual consiste en aplicar altas dosis de oxígeno a la pasta café para producir la oxidación de la lignina, previo a las etapas de blanqueo. Con ello se reduce sustancialmente el consumo de químicos de blanqueo.

En cuanto al mecanismo interpretativo que regula la intervención de los agentes blanqueantes antes mencionados, se formulan las siguientes ecuaciones:

Hipoclorito de sodio

Un método conveniente para suministrar cloro para blanqueo es una forma de "polvo de gas" según la expresión corriente, "**cloruro de cal**". Este compuesto, también conocido como **polvo blanqueador**. Se destaca que este polvo blanqueador pierde su título, por lo cual debe almacenarse en envases cerrados y en lugares frescos y secos.

1- **Cloro**: el gas del cloro puede licuarse sin grandes dificultades y si se halla seco no tiene acción alguna sobre el hierro (en medio húmedo lo corroe) por no estar y transportarse en cilindros o tubos de hierro o acero.

Licor de hipoclorito para blanqueo: Este agente de blanqueo se usa en fábricas que utilizan cloro licuado o que disponen de una planta electrolítica y que operan en proceso de blanqueo en varios pasos

Como agregado se menciona que, en uno de los primitivos métodos, se hacía uso directo del cloro, que se incorporaba a la lignina, formando clorolignina soluble en medio alcalino. En una etapa posterior se blanqueaba con hipoclorito

En uno de los primitivos métodos, se hacía uso directo del cloro

2- **Peróxido**: por que proporciona una concentración de iones hidronio puede considerarse al peróxido de hidrógeno como un ácido.

El oxígeno así liberado se conoce como oxígeno nascente y es particularmente activo como agente oxidante.

La lignina no se afecta apreciablemente por este tratamiento, oxidándose en cambio las materias colorantes, con la cual las pulpas mejoran su blancura. En tal sentido, se expresa, la acción del peróxido constituye un verdadero blanqueo en el concepto comúnmente aceptado.

El peróxido se agrega generalmente puro (96%), que contiene el equivalente del 20% de oxígeno activo. La mezcla resultante debe acusar un pH. de 10.0 a 10.5

Técnica del blanqueo

Modernamente se utiliza torres de blanqueo con flujo ascendente en proceso continuo y con pasta espesa de alrededor de 12 % de concentración

Las torres de blanqueo se construyen de hormigón armado con revestimiento vítreo, o bien de chapa metálica con revestimiento de acero inoxidable

Dentro de la variada tecnología que ofrece el tratamiento de blanqueo en la actualidad se aplica un procedimiento denomina "Kamyr" que presenta la gran ventaja de excluir toda operación de lavado y mezclado con vapor como se realiza con los métodos clásicos. Este procedimiento, que ha modificado la técnica de blanqueo en forma revolucionaria, permite lavar la pasta por simple disolución en la misma torre en que se efectúa el tratamiento oxidativo.

El blanqueo de las pastas celulósicas se realiza en varias etapas sucesivas y que en algunos casos llegan 10 pasos. Mediante el empleo del dióxido de cloro se ha reducido el número de etapas (5 a 6), si bien el resultado resulta costoso. En cambio, en los procesos más económicos se emplea el peróxido de hidrógeno aunque se obtiene una blancura menos; este procedimiento se observa, de preferencia, para pastas mecánicas.

Las principales etapas del blanqueo y los símbolos que los representan son:

C: Cl_2 , al combinarse con la lignina, forma los compuestos clorados que son posteriormente solubles en agua.

E: Extracción con soda cáustica (NaOH). Convierte los compuestos clorados en sustancias solubles. Esta etapa se acompaña a veces con químicos como el oxígeno y/o peróxido de oxígeno. En ese caso esta etapa se representa como Eo/Eop.

D: Dióxido de cloro (ClO_2). Su acción es similar al Cl_2 , pero su efecto sobre las fibras es menos dañino, y desde el punto de vista ambiental genera menos residuos, por cuanto 1 kg. De ClO_2 equivale en poder oxidante a 2.63 kg. De Cl_2 .

H: Hipoclorito de sodio y calcio (NaOCl y Ca(OCl)_2). Actualmente su uso está siendo erradicado de los procesos de blanqueo debido a la generación de cloroformo y su bajo poder oxidante.

O: Oxígeno gaseoso (O_2). Es usado tanto en la etapa de deslignificación como para reforzar la etapa E de extracción. Su poder oxidante es 4.4 veces el del Cl_2 .

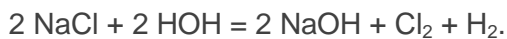
P: Peróxido de hidrógeno (H_2O_2). Se usa como una etapa adicional de blanqueo o para reforzar la etapa E de extracción.

Fuera de estas etapas, algunas plantas usan en sus procesos de blanqueo agentes quelantes (Q) para inhibir algunas reacciones químicas indeseadas, encimas (X) para etapa de bioblanqueo y ozono (Z).

Los principales parámetros de operación para las diferentes etapas descritas anteriormente se resumen en la siguiente tabla:

{PRIVATE} ETAPA	TEMP (°C)	TIEMPO (Minutos)	VALOR PH
C	20-40	30-90	1-3
E	60-77	40-110	8-11,5
D	60-86	150-240	3,5-6
H	30-40	60-120	8,5-9,5
O	86-140	5-60	3-17% NaOH
P	65-85	20-180	10-11

Los principales químicos de blanqueo son generados internamente dentro de las plantas, así el cloro y la soda cáustica se genera a partir de la sal en la siguiente reacción:

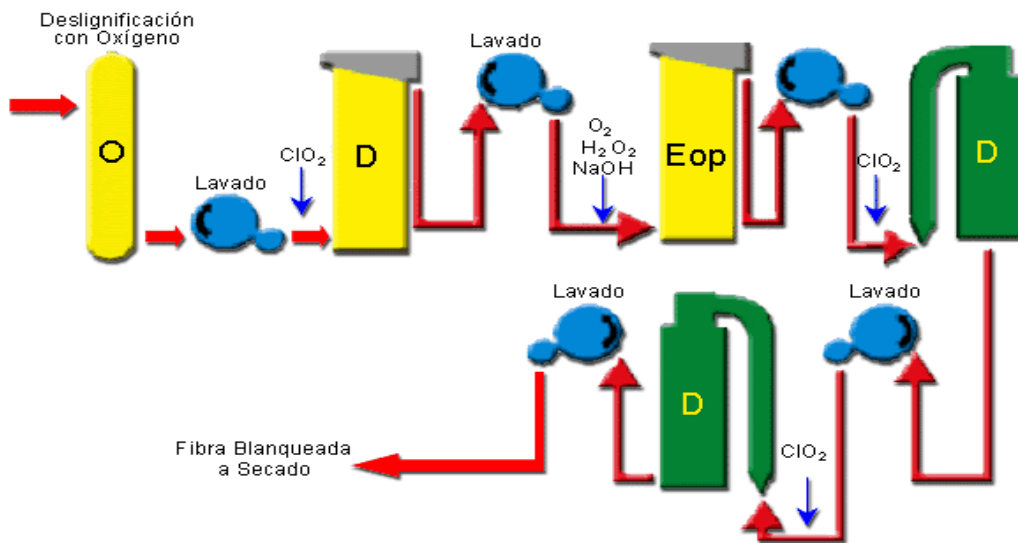


El dióxido de cloro se produce generalmente dentro de la planta, debido a su carácter explosivo. Su obtención se produce mediante reducción del clorato de sodio (NaClO_3), el cual puede ser comprado externamente o generado internamente mediante electrólisis de la sal (NaCl).

El hipoclorito de sodio (NaOCl) puede ser generado internamente mediante una reacción de soda cáustica (NaOH) con gas cloro (Cl_2).

A través de los avances recientes, los niveles de residuos en los efluentes líquidos de las plantas de celulosas han bajado continuamente. El proceso de blanqueo ECF (Elemental Chlorine Free) basado en dióxido de cloro, se ha impuesto largamente en la industria de la celulosa como el más aceptado, en reemplazo de las antiguas plantas de blanqueo basados en cloro elemental.

El residuo líquido procedente de la planta de blanqueo es conducido a planta de tratamiento primario para su neutralización y filtrado antes de devolverlo a los ríos. La pasta resultante, prácticamente libre de lignina, puede ser secada para obtener la celulosa blanca kraft.

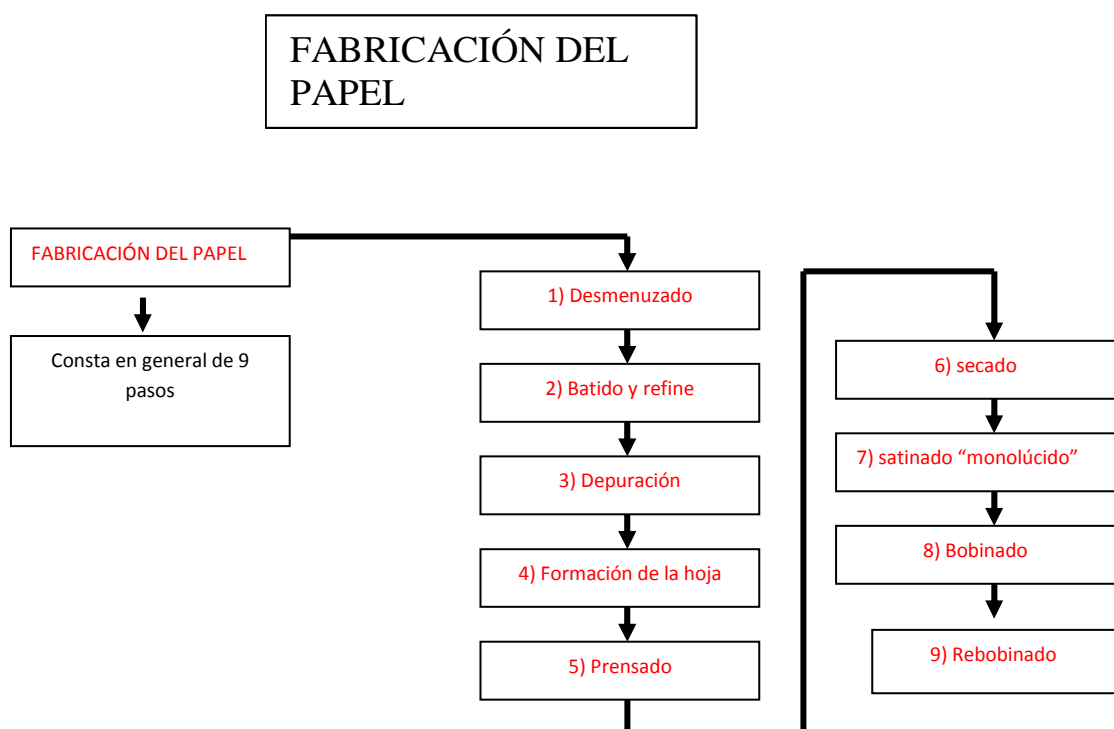


FABRICACIÓN DE PAPEL

La fabricación del papel

La pasta celulósica, cruda o blanqueada, se destina para fabricar papel. La pasta de la celulosa puede prensarse para su venta, en forma de hojas gruesas que adquieren un aspecto parecido a un cartón muy rústico, en cambio, se destina directamente para su procesamiento debe someterse a un enérgico tratamiento de batido y refine con abundante agua y con agregado de ciertos ingredientes como anilinas, colas coagulantes y cargas.

El proceso de la fabricación de papel comprende los sig. pasos:



Desmenuzado

Se realiza el triturado de la pasta que se realiza en los llamados “pulper”; recipientes con una hélice o cuchilla en el fondo y que tritura el material en forma muy parecida a una licuadora domestica. Existen distintos modelos de estos.

Batido y refine

Todavía para realizar este proceso se utiliza la pila holandesa, que es un tanque de metal o de hormigón con extremos redondeados, provisto de un tabique central vertical, de tal manera que la pulpa pueda circular a su alrededor. La circulación de la pasta se obtiene por medio de un rodillo giratorio ubicado entre el muro central y la parte exterior completada por la forma del piso de la pila. También tiene una función más importante que la de desplazamiento ya que tiene cuchillas.

En esta se incorporan agentes colorantes, “cargas” y se efectúa también el encolado.

Modernamente y por capacidad requeridas se usan lo llamados refinadores que, aparte de su forma cónica contiene barras fijas y un núcleo con revolución con cuchillas. Ultimamente se han incorporado refinadores a disco que tienen la particularidad de no afectar la fibra.

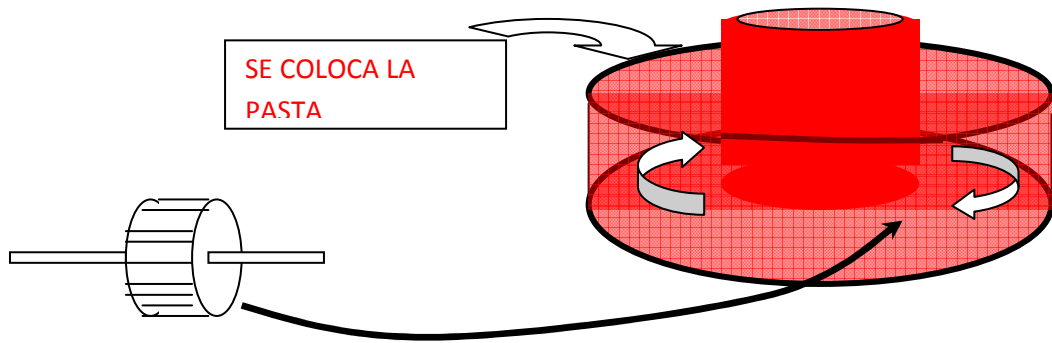
Como complemento del proceso de batido y refine, las fábricas de papel disponen de una serie de piletas azulejadas y provistas de agitadores. Permite el agregado distintas sustancias como también permite la mezcla de distintas pastas en los casos de fabricantes determinados tipo de papel.

La operación de encolado tiene por finalidad otorgar resistencia al papel a la penetración de los líquidos, excepciones de los papeles absorbentes con lo que se logra prevenir el corrimiento de la tinta al escribir; dar solidez a la hoja y endurecer y aumentar la retención de fibras y ciertos materiales agregados.

El encolado interno de los métodos actuales “recubre” íntimamente las fibras individuales con un material que es insoluble y repelente al agua.

En las piletas también se incorporan las cargas “rellenos” constituida por polvos minerales. Las partículas finas de la carga se alojan o disponen en los intersticios entre las fibras y de este modo permite subsanar irregularidades de la superficie.

La opacidad mejora con la carga en relación con la magnitud de un índice de refracción, y se consigna que el color se mejora por uso de cargas que son más blancas que las pulpas celulósicas utilizadas.



Depuración

Una vez que la pasta ha sido refinada y tratada, se halla preparada para ingresar en la continua para fabricar papel, pero previamente se la somete a un tratamiento de depura y limpieza mediante cribas giratorias o planas con movimiento vibratorios. En la actualidad se utilizan depuradores centrifugas con movimiento rotativos. La pasta así depurada pasa por el arenero (separación de partículas) o bien denominados **centricliners** donde las partículas se separan por centrifugación.

Formación de la hoja

La pasta así formada ingresa en la continua por medio de la caja de alimentación o cabezal de entrada, iniciándose la formación de la hoja en la mesa de composición constituida por malla de alambre de bronce "sin fin" dotada o no de movimiento vibratorio, donde la pasta celulósica se extiende y distribuye en superficie originando la hoja de papel. La pasta entra en la continua en suspensión diluida (entre 0.3 – 0.8%) y durante su desplazamiento escurre el agua a través de la malla. Para acelerar esto la mesa cuenta con varias cajas aspirantes dispuestas en franja transversales que succionan el agua que es así recuperada y reintegrada al proceso de formación de la hoja.

Consignase que se prefiere la máquina con mesa plana en mérito a ciertas ventajas proactivas (regulación, distribución); con toda existen máquinas de cilindro de alta velocidad, de aplicación en la formación de la hoja de manera continua

Prensado

Al termino del recorrido en la mesa de composición, la hoja pasa al primer fieltro (tela gruesa de lana o algodón) que la traslada a una serie de prensas o rodillos donde se elimina gran parte del agua. En la operación de prensado se distingue una prensa manchón con un cilindro afieltrado, una o dos prensas planas y una prensa montante, que es la que da la superficie al otro lado del papel.

Al salir de la prensa la hoja tiene, aproximadamente 67% de humedad.

Secado

Una vez prensada la hoja de papel es trasladada por los fieltros a una serie de cilindros calentados por vapor que integran, en un conjunto, las denominadas baterías de secadores, cuyo número depende del tamaño de la mesa dormidora y de velocidad de la máquina. Por lo general tiene un diámetro de 1 a 1.50 m.. Después del secado el papel acusa un tenor de humedad de alrededor de 10 % (papel normal seco). Adicionalmente se dispone de cilindros de menor diámetro, dotados de calefacción interna a vapor, destinado a secar los fieltros que trasladan la hoja húmeda.

Satinado monolúcido

A continuación de la batería de secadores algunas máquinas cuentan con un cilindro de 3 metros o más de diámetro, generalmente de acero pulido, destinado a abrillantar o satinar el papel y que se denomina cilindro monolúcido, también calentado con vapor. Se menciona que la superficie total de secado de una máquina papelera es un dato de suma importancia, ya que permite evaluar la producción de papel.

La velocidad de la máquina varía entre 60 a 360 metros /minutos y hasta 1000m/minuto en casos especiales correspondiendo esta a papel de diario y tissue

Otro parámetro a considerar en una máquina papelera, es su ancho. Las que existen en nuestro país la mayoría son angostas.

Después del secado final de la hoja de papel pasa, en algunas máquinas por una calandra de 3 cilindros que se llama lisa, cuya función es alisar y mejorar el aspecto del papel.

Bobinado

Es su etapa final la hoja de papel es enrollada en bobinas simples o mediante sistema Pope con dos cilindros (uno de ellos para enrollar y el restante, giratorio, sirve de apoyo)

Rebobinado

La bobina es transferida a una rebobina, que la refila y corta mediante cuchillas circulares. Si el papel no es bobinado se corta en hojas y se empaqueta en resma de 500 unidades cada una, o medias resmas de 250 hojas, según gramaje.

Cajón de entrada

La pasta acuosa que contiene las fibras cae sobre una tela móvil donde se produce la formación de la hoja por el entrecruzamiento de las fibras.

Tela

El exceso de agua de la pasta acuosa se elimina a través de la tela por gravedad y vacío.

Prensas Secadoras

La hoja de papel pasa por prensas que por presión y succión eliminan parte del agua.

Cilindros Secadores

La hoja de papel húmeda pasa por distintos grupos de cilindros secadores que por calor la secan.

Monolúcido

Es un cilindro de gran diámetro que tiene como objetivo entregar una cara del papel más lisa y brillante.

Prensa Encoladora

El papel recibe un baño de almidón con el cual se sella la superficie de éste.

Lisa

Son rodillos de acero por los cuales pasa el papel proporcionándole tersura y un espesor homogéneo al ancho.

Bobinadora

El papel se enrolla en el pope de la máquina para luego ser bobinado y/o cortado a las medidas requeridas

PAPEL PRENSA

El papel prensa además de su resistencia mecánica para soportar grandes tensiones a que es sometido en las rotativas modernas y que pueden obtenerse a bajo costo.

En nuestro país aún de la cantidad de fibras largas necesarias para esta, por lo que se usa en menor proporción y se reemplaza por la fibra corta, ya que existen grandes reservas

La empresa papel prensa utiliza para la fabricación de papel para diarios 80% de fibras cortas pero prepara químicamente por el proceso químico- mecánico para no afectar la longitud de las fibras. También se prepara por empaste con 40% de fibras cortas (mecánica) y 40 % de igual material, pero procesada por vía química, que se adiciona a la pasta química de fibra larga.

El proceso de fabricación de papel prensa es el sig.:

- 1- recepción de la madera: se procesa a pleno régimen alrededor de 700 tn. día
- 2- descortezado: la eliminación de la corteza se realiza en un tambor giratorio al golpear los maderos unos con otros y contra las paredes del recipiente. Los troncos o maderos descortezados pasan a la chipiera donde se reducen a pequeños trozos, que se almacenan a la intemperie.
- 3- los chip se someten a lavado y a tamizado para separar los trozos mayores y eliminar sustancias extrañas
- 4- impregnación se efectúa mediante el tratamiento con lejías alcalinas y sulfito de sodio, con las cuales las fibras se ablandan, es decir que resulta más fácil de separar. Este tratamiento es importante ya que en el proceso mecánico de refinación puede producirse la rotura de la fibra. Los chip son exprimidos parcialmente para eliminar el líquido de impregnación y a la vez, abrir los haces de fibras.
- 5- Refinación: este proceso se realiza en dos procesos:
 - a) refinación propiamente dicha
 - b) separación de arenas y haces refinados

El refinador consta de discos que presentan determinados perfiles y giran en sentido contrario uno con respecto al otro. El chip es triturado en relativa medida, con el fin de separar las fibras (desfibrado); en esta operación se separa la arena remanente y los haces fibrosos que superaron el tratamiento de disgregación mecánica. El producto resultante es la pasta, que se envía a un tanque de almacenamiento que sirve de reserva.

En el caso de papel prensa se agrega, como encolante una solución de sulfato de Aluminio en la proporción final de 1% y agentes de retención (0,05%). El agente de retención se agrega para mantener incorporado a la pasta los trozos pequeños de fibra y que otorgan opacidad y capacidad de absorción para la tinta. Para el papel de bagazo, se agrega caolín y talco.

Paralelamente al proceso descrito se disgrega, en otra línea la pasta química de fibra larga que se compra y viene en forma de hoja.

Ambas pastas son luego dosificadas de acuerdo con las proporciones indicadas, diluidas en agua según requerimiento de la máquina, e ingresa a esta, volcándose sobre la malla metálica que avanza en forma continua y formándose así la hoja. Húmeda

- 6- Eliminación de agua: se realiza por simple drenaje a través de la malla metálica durante el trayecto en la "mesa de fabricación" y, mediante bombas aspirantes instaladas en la parte terminal de la mesa. El remanente de agua se elimina por compresión de la hoja entre los rodillos y finalmente se seca pasándolo a través de 44 rodillos calefaccionados. La hoja seca emerge a 50 km./hs. para su bobinado,

obteniéndose una bobina de 7,80m de ancho y aproximadamente 2 metros de diámetro, con un peso comprendido entre 15 y 20 toneladas.

En el papel prensa reviste especial importancia la resistencia, blancura y calidad. Una exigencia técnica a satisfacer es la de obtener un manto homogéneo, parejo con los distintos empastes.



OBTENCIÓN DEL PAPEL KRAFT

La celulosa es manufacturada mediante el proceso denominado "kraft", a través del cual los chips de maderas son cocidos en una solución alcalina basado en sulfitos y soda cáustica para extraerle la lignina, luego los químicos son recuperados para su uso, en un proceso cíclico cerrado.

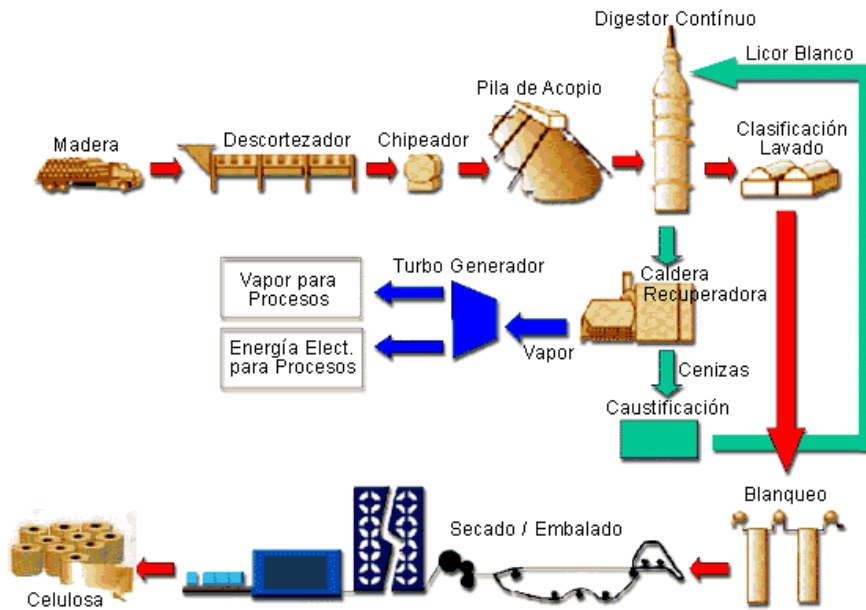
Los rollizos de maderas son descortezados y luego chipeados para ser enviados a una pila de astillas para su homogeneización.

Desde la pila de astillas, los chips son extraídos, clasificados y conducido al proceso de cocción en el digestor continuo con licor blanco, una solución alcalina de soda cáustica y sulfito de sodio (ver Sistema de Recuperación y Energía). Lo resultante de la cocción, la pasta de celulosa, se clasifica, se lava y posteriormente se blanquea. Una vez blanqueada, se procede al secado y embalado final de la celulosa.

El mencionado licor blanco usado en la cocción, junto con la lignina disuelta, se convierte en un licor negro, el cual se concentra para luego ser quemado en calderas recuperadoras. La parte orgánica (lignina y otros compuestos de la madera) del licor negro producen la energía en el proceso de combustión, generando el vapor usado para la generación de energía eléctrica y posteriormente en diferentes procesos dentro de la planta. La parte inorgánica, las sales minerales (cenizas), se recuperan después del

proceso de combustión y son usados en la etapa de caustificación para regenerar el licor blanco usado en cocción.

Las cortezas de los rollizos de madera, recuperadas en los descortezadores, son quemadas en calderas de poder para producir vapor y energía eléctrica, usados para los diversos procesos productivos de la planta.



ENSAYOS Y CALIDADES

Los papeles deben ser sometidos a una serie de pruebas o ensayos con el fin de especificar sus características y controlar su calidad.

Las pruebas que se llevan a cabo con los papeles son casi tan numerosos y variadas como lo son los usos del papel.

Muestreo: se señala las dificultades para obtener una muestra representativa de una calidad grande de papeles. En textos especializados se indican detalladas normas a cumplimentarse de acuerdo con la forma del papel (hoja, rodillo, etc.) .

DETERMINACIONES FISICAS

Alguna de las determinaciones que se indican resultan ineludibles realización para establecer las características del papel.

Gramaje

identifica a un determinado papel y se usa en toda operación comercial. Esta cualidad se expresa en gramos / metro cuadrado (g/m²) y se determina mediante una balanza especial en la que se suspende 1 dm² de la muestra seleccionada, con lo cual se obtiene en forma directa, el peso por metro cuadrado.

Comercialmente se distinguen los sigs. Gramajes

De 7,5 a 180: papeles en general

De 180 a 400: cartulinas

Más de 400: cartones

Se hace notar que algunos tipos de papeles superan el valor límite superior especificado.

En los países de habla inglesa se expresa el gramaje por peso, en libras, de una resma (500 hojas) de determinado formato.

Para algunos tipos de papeles se acostumbra a expresar, en nuestro país en kg./resma .

La determinación del gramaje impone ajustarse a condiciones especificadas y se expresa que pueden obtenerse variaciones del orden de ± 4 gr./m² y aún mas. Como muchos papeles son higroscópicos, se recomienda mantener la muestra durante algún tiempo en un recinto con humedad relativa constante (65%) y efectuar las pesadas en las mismas condiciones. Se anota que los papeles estampados pueden acusar un peso de 2- 4 g/m² superior al papel original, no estampado, aunque ello depende de la superficie estampada.

En examen periciales, no es posible obtener muestras de las dimensiones necesarias por lo cual deben seleccionarse aquellos sectores no maculados con sellos, escrituras, obteniéndose muestras o "probeta" de cierta extensión y de forma geométrica adecuada que facilite su medición., la determinación de su superficie y los respectivos cálculos.

Resistencia a la explosión

Es la prueba de mayor aplicación general. Se determina midiendo la presión necesaria para provocar el estallido de la muestra de papel colocada sobre un diafragma circular de hule, adaptado a un dispositivo especial.

Esta prueba se halla condicionada por la longitud de las fibras, su elongación, resistencia a la tensión y rasgado, refino, encolado, y se expresa en Kilogramo por centímetro cuadrado (Kg/cm² o libra /pulgada cuadrada).

Para esta determinación se utiliza un dispositivo tipo Mullen. Como líquido hidráulico se recomienda glicerol o etilenglicol con inhibidor de la corrosión.

En todos los papeles que se destinan para fabricar bolsas y cajas de cartón corrugado estas características es de capital importancia para valorar su calidad.

El líquido es el que va a realizar la explosión.

Resistencia a tracción (tensión)

Se trata de una prueba que determina la tensión o fuerza necesaria para provocar la rotura de una franja o tira de papel de determinadas dimensiones, es similar a las determinaciones que se utilizan para las muestras de géneros.

La muestra se dispone en la dirección de la máquina (tracción longitudinal) y en sentido transversal (tracción transversal). Los resultados se expresan en número de metros, es decir, la longitud en metros que debe tener una tira de papel para romperse por su propio peso. Para esto se utilizan los dinamómetros.

Esta cualidad es de suma importancia para papeles que deben utilizarse en máquinas impresoras, especialmente rotativas de alta velocidad.

El agente de retención es el encolado.

Para realizar una mayor resistencia a las fibras del papel prensa se les hace el proceso de impregnación. Este es propio del papel prensa.

Espesor

La determinación comparativa del espesor de distintas muestras pueden realizarse mediante el micrómetro automático Shopper o bien con uno de uso de corriente. Se menciona que puede registrarse variaciones de 0,005 a 0,04 en un mismo lote, valores que también se registran con muestras de papel tipificado fabricado con la misma técnica en diferentes épocas.

Se recomienda efectuar 10 o más determinación en diferentes sectores según la superficie disponible.

Este es necesario que sea uniforme al momento de realizarse la impresión.

Otras determinaciones de carácter físico

Ph.: en papeles para impresión de libros y que exigen ciertas inalterabilidad, este valor no debe ser inferior a 5 (ligeramente ácido).

La acidez y la alcalinidad deben ser medios porque pueden afectar al papel y al elemento escritor. La mayoría de los procesos son ligeramente ácido y los elementos escritores también.

Opacidad

Comodidad con la lectura relacionada con el brillo

Penetración

Tiene relación directa con el encolado.

Elongación

Esto se comprueba cuando se moja el papel. Al hacerlo este forma ondas y se mide cuanto es capaz de resistir.

Observación macroscópica y con adecuado aumento.

La observación con luz directa y reflejada de la superficie del papel y marca de agua, complementada mediante magnificación adecuada, debe efectuarse con iluminación natural o luz artificial (luz fluorescente), y luz ultra violeta corta y larga.

Es posible comprobar diferencias significativas en la observación del papel en el ámbito de ultra violeta y con luz reflejada, aun tratándose de muestras tipificadas proveniente de papeles de distintas épocas.

Método de examen

Se recomienda utilizar un microscopio estereoscópico con iluminación puntiforme, pero un resultado efectivo para este examen superficial sería un microscopio comparador, ya que permite efectuar confrontaciones simultáneas.

Al someter la muestra a ultra violeta y fluorescencia se observaron diferencias. Además esto permite que se pongan de manifiesto otras características particulares (máculas extrañas, pigmentos, distribución del encolado, etc) que no son visibles a simple vista.

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Identificación de la lignina

La presencia de lignina es propia de los papeles fabricados con pasta mecánica de madera u otras fibras lignificadas, como la paja no blanqueada. El reconocimiento de la lignina se realiza en forma directa sobre la muestra o sector seleccionado mediante el sulfato de anilina y el floroglucinol.

El reactivo a base de sulfato de anilina se prepara disolviendo 1 gramo de la droga en 50 ml. de agua destilada e incorporando luego una gota de ácido sulfúrico puro. Conservar en envases oscuros herméticamente cerrados; renovar periódicamente.

El papel que contiene lignina a tratado con una gota de este reactivo origina color **amarillo limón**, de intensidad variable, según la proporción de pasta mecánica

El reactivo a base de floroglucinol se prepara disolviendo 1 gramo de esta droga pura, exenta de resorcinol, en 50 ml de alcohol etílico de 90^a y adicionado luego 25 ml. De ácido clorhídrico puro.

El ensayo se practica de manera similar al precedente, siendo suficiente deposita una pequeña gota sobre el papel: aparece color rojo intenso o rojo violeta en relación con el porcentaje de pasta mecánica. Si se practica el ensayo en forma confrontativa con papeles de contenido conocido de pasta mecánica de madera es posible obtener cierta referencia con respecto a su tenor en la muestra.

El ensayo con floroglucinol es muy sensible y, por lo tanto cantidades mínimas de fibras leñosas contenidas en algunos papeles considerados exentos de pasta mecánica puede inducir a un error. En cambio el ensayo precedente con sulfato de anilina muestra una sensibilidad menor.

Debe considerarse además la posibilidad de tratar con papeles que contengan colorantes susceptibles de producir color rojo aún en ausencia de pasta mecánica,

por lo cual se recomienda efectuar un ensayo con ácido clorhídrico solo; de aparecer color rojo queda descartada esta reacción.

Estos dos ensayos son suficientes para revelar pasta mecánica de madera en forma directa. El ulterior estudio de la composición fibrosa permitirá obtener una información más acabada respecto de los integrantes de la muestra de estudio.

Interpretación

La función aldehído (aldehído cinámico) originada de las moléculas de lignina aparece como responsable de casi todos los ensayos cromáticos (también produce color rojo con la dimetil-p-fenileno diamida)

Observaciones

Estos reactivos presentan estabilidad limitada, en especial el floroglucinol, por lo cual es aconsejable preparar la cantidad necesaria de acuerdo con el número de ensayos a realizar.