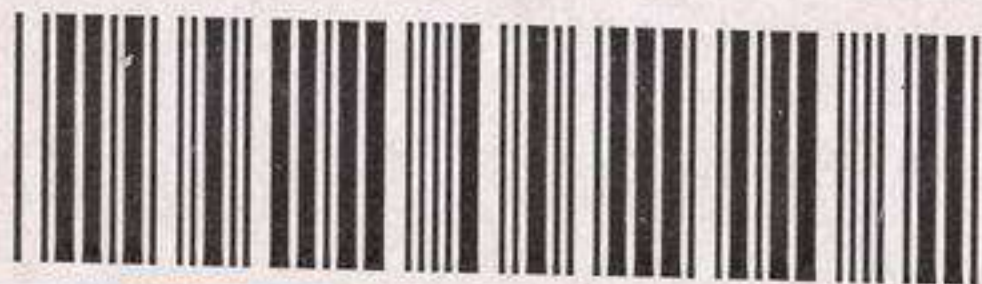


42

Sig.: 14642
Tít.: Materias textiles
Aut.: Riera, Ricardo
Cód.: 1032783



Done

MATERIAS TEXTILES



14042

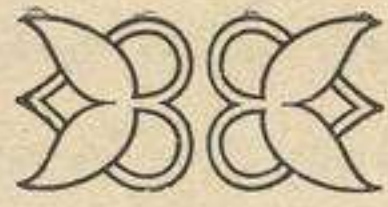
Ricardo Riera, del Cuerpo de Aduanas.

17



Materias

textiles.



CUENCA

Imprenta y Encuadernación de Sucesor de José G. Madina.

Andrés de Cabrera, núm. 19.

1910

R. 34063

Ricardo Kiera, del Cuerpo de Abogados

Materias

textiles.

ES PROPIEDAD



Al lector:

Entre la variedad de estudios especiales que deben realizar los individuos del Cuerpo de Aduanas, descuella en primer lugar el de la Tecnología Industrial, rama de conocimientos que da carácter á la profesión, justifica el apelativo de Pericial que disfruta el Cuerpo y señala individualidad propia al personal de Aduanas, entre los encargados de los demás ramos de la Hacienda Pública; no quiere esto decir que los conocimientos de Administración y Economía carezcan de importancia en la carrera, antes al contrario, puede afirmarse que de la posesión armónica de todos ellos, resulta el Pericial capacitado para el desempeño de la misión que le está encomendada, más compleja cada día, tanto por el criterio detallista que informa á las sucesivas clasificaciones arancelarias, cuanto por la serie de impuestos especiales que han sido adicionados al tradicional servicio del Cuerpo.

Estos conocimientos técnicos están acertadamente desarrollados en los programas de ingreso y expuestos con suficiente amplitud, para las oposiciones, en obras que á todos nos han servido de texto; pero ante el caudal de detalles que el Pericial necesita en el ejercicio de su cargo, no son los conocimientos técnicos adquiridos al ingresar en el Cuerpo, sino un resumen de lo más indispensable, ó de otro modo, el punto de partida para más amplios desarrollos que las necesidades de la profesión exige de la laboriosidad de los funcionarios; mucho facilita la práctica el desarrollo de estos conocimientos, pero hace más la práctica acompañada del estudio teórico de estas cuestiones, que sólo podemos realizar mediante la consulta de obras y revistas especiales, de costosa adquisición, y venciendo la dificultad inherente á la selección de materias que hay que realizar para prescindir de

aquellos detalles, que si bien son indispensables para el que dirige un establecimiento industrial, no encajan en el cuadro de lo que interesa al pericial, y esto es así, porque es especialísimo el punto de vista desde el cual nos interesa el conocimiento de una rama cualquiera de la Industria, ya que al conocimiento profundo del producto fabricado, que nos capacita para seguirlo en sus variaciones y nos permita agruparlos en ordenadas clasificaciones técnicas, no es necesario que acompañe el conocimiento superior, detallado, de los procedimientos de fabricación, bastando en la generalidad de los casos con una idea breve de los mismos, resultando así un conjunto suficiente para fijar las ideas sobre el producto fabricado, que es el objetivo esencial de nuestros estudios tecnológicos.

Bajo el criterio expuesto ha sido redactado el presente trabajo: describense en él las grandes agrupaciones de tejidos, siguiendo, al efecto, ordenada clasificación puramente técnica, anteponiendo á este asunto la descripción de las principales materias textiles y terminando con una parte destinada al estudio pericial de los tejidos. En su conjunto es algo más de lo que constituye el bagaje técnico, sobre materias textiles, de la generalidad de los periciales principiantes, y no es, sin embargo, un tratado completo sobre estas materias; los funcionarios que no hayan hecho estudios teóricos ni prácticos sobre ellas, podrán encontrar algo útil en este trabajo, y después aprovecharlo como programa razonado para superiores empeños.

Cuenca, Septiembre de 1910.



Primera parte.

Primeras materias textiles.

Generalidades sobre los textiles vegetales.

Cuando se examina la sección de un órgano vegetal, se observan gran número de cavidades, las unas completamente circunscritas por paredes, y las otras formadas por los huecos que dejan aquéllas entre sí, y todas rellenas de sustancias más ó menos esponjosas; si el examen se practica en cortes longitudinales, á la simple vista se observan hilos tenaces reunidos en grupos ó esparcidos y entrecruzados, y rellenos los espacios comprendidos entre los hilos, por la misma sustancia parenquimatosas; este conjunto es lo que se denomina, generalmente, tejido vegetal.

La parte sólida que se ha señalado, afecta en algunas plantas, cuando éstas adquieren todo su desarrollo, formas alargadas, filamentosas, elásticas y resistentes, constituyendo el esqueleto del vegetal, y reciben el nombre de *fibras textiles*; su origen es celular, y para darse cabal cuenta de su forma y composición, bueno es recordar á la ligera lo que es una *célula vegetal*.

En el origen de la formación de las plantas, en los individuos jóvenes, una célula completa está formada, de una envolvente ó *pared celular*, de una masa flúida ó granulosa, el *protoplasma*, contenida en la cavidad celular, del *núcleo* formado de uno ó varios corpúsculos, y del *jugo celular*, sustancia líquida que no

aparece sino tardiamente. El protoplasma es el principio esencial de las células, el que da á las mismas su carácter individual, y está formado por una masa de granulaciones gelatinosas, de composición variable, pero constituida siempre por sustancias nitrogenadas ó albuminoides; la pared celular está constituida por celulosa, unas veces en estado de pureza, y otras alteradas por lignificación ó incrustación de ciertas sustancias nitrogenadas ó minerales.



Esquema de un haz de fibras.

La forma típica de las células es ovoide ó redondeada, que se vuelven poliédricas por la presión mutua que origina el crecimiento, y más tarde, sometidas á diversas influencias, afectan formas variadas, entre las que se encuentran las células alargadas caracterizadas por el notable desarrollo de una de sus dimensiones, y entre éstas se cuentan las *células fibrosas*, ó simplemente *fibras*. Cuando es completo el desarrollo de estos elementos anatómicos, desaparece el núcleo y la mayor parte del protoplasma, la pared celular ó membrana se espesa por justaposición de nuevas capas de celulosa, la cavidad central se estrecha reduciéndose á un simple canal, y unas fibras con otras se agrupan

formando haces, muy compactos en ocasiones, por interposición de sustancias pécticas; y como los haces son de gran longitud, con relación al largo de las fibras, y éstas terminan en puntas, se enlazan unas con otras formando un conjunto continuo.

En el tejido epidérmico de las plantas, se forman también células alargadas que adquieren á veces gran desarrollo, sobresaliendo al exterior en forma prolongada y siempre aisladas de las prolongaciones vecinas; estos son los *pelos vegetales*, que se llaman unicelulares cuando sólo se componen de una célula alargada, y pueden ser sencillos ó ramificados; la forma originaria de los unicelulares sencillos, que son los que nos interesan, es la cónica muy alargada, cuya base descansa sobre el órgano vegetal que los produce, y están cubiertos de una tenue película que los enfunda por completo y se extiende de unos á otros

sobre toda la epidermis; cuando se desecan, la cavidad celular queda vacía, y las paredes se aplastan de tal manera, que el pelo adquiere forma de cinta, adelgazada solamente en una de sus extremidades.

Forma. La forma elemental de los textiles vegetales es completamente diferente según se trate de pelos ó de fibras; éstas se presentan generalmente agrupadas en haz, constituyendo filamentos más ó menos largos, y cuando se aislan las fibrillas ofrece cada una forma de huso muy alargado y terminando en dos puntas naturales, que pueden ser agudas, romas, aplastadas, espatuliformes ó bifurcadas; el diámetro disminuye desde el centro á las extremidades, y en algunos casos es muy irregular; el canal central está reducido á veces á una simple línea, y en otras ocasiones es más ancho, llegando su diámetro á representar hasta las $\frac{4}{5}$ partes del diámetro total de la fibra; la siguiente escala indica dichas dimensiones:

- 1.º El canal central está reducido á una simple línea..... $\left\{ \begin{array}{l} \text{Lino.} \\ \text{Esparto.} \\ \text{Brusonetia.} \end{array} \right.$
- 2.º El canal central es más estrecho que la $\frac{1}{2}$ del diámetro..... $\left\{ \begin{array}{l} \text{Formio.} \\ \text{Abacá.} \\ \text{Yuca.} \end{array} \right.$
- 3.º El canal central es más ancho que los $\frac{2}{3}$ del diámetro total..... $\left\{ \begin{array}{l} \text{Cáñamo.} \\ \text{Pita.} \\ \text{Sun.} \end{array} \right.$
- 4.º El canal central alcanza los $\frac{4}{5}$ del diámetro total..... $\left. \right\} \text{Ramio.}$

La forma del canal central es regular en casi todos los textiles, y, por tanto, también lo es el grueso de la pared celular, pero en algunas fibras (yute) varía mucho el diámetro general de la fibra, según el punto en que se le considere, no limitándose á disminuir desde el centro á las extremidades, como en los demás textiles, sino que se producen ensanchamientos y contracciones en su diámetro general, y esas mismas sinuosidades las presenta el canal central. Examinadas las fibras en cortes

transversales, aparecen las secciones con formas muy diferentes, puesto que puede ser redondeadas, arriñonadas, poliédricas con ángulos agudos ó redondos, convexas por completo, ó también cóncavo-convexas; al seccionar todo un haz de fibras, pueden aparecer las secciones de las diferentes fibras que lo forman, aisladas ó en contacto, y en este caso puede ser íntimo el contacto en todo el circuito de la sección, ó verificarse solamente por los ángulos salientes. El hueco ó luz que aparece en cada sección, correspondiente al canal central, afecta á veces forma semejante á la total de la sección, ó bien la tiene diferente, tanto redondeada como alargada; además, dicho hueco puede estar vacío ó contener granulaciones de materia albuminoide, que ponen de manifiesto los reactivos yodados, coloreándola de amarillo.

En la estructura de la membrana de las fibras se distinguen ciertas señales que han sido llamadas *estrias*, y *marcas* ó *puntuaciones*; las estrias son líneas ó zonas alternativamente claras y oscuras que se aperciben en los cortes de las paredes de muchas fibras, y están producidas por la sucesiva agregación de sustancia celulósica elaborada por el protoplasma, correspondiente á los diferentes grados de hidratación de dichas capas, diferente grado de refrangibilidad de las mismas, diferencias que se hacen visibles por tonalidades varias; la disposición de estas zonas varía bastante, pero suelen ser tres las direcciones que afectan, á saber: zonas *concéntricas*, con relación á la cavidad central, que producen estrias, también concéntricas, visibles en las secciones: zonas *radiales*, de la cara interna á la externa de la membrana, que determinan en la misma estrias radiales visibles en las secciones, y que aparecen en sentido longitudinal cuando se observan las fibras en su conjunto; y zonas *inclinadas*, con relación al eje de la fibra, marcadas en la superficie de las mismas por líneas oblicuas; algunas veces se encuentran en una misma fibra dos clases diversas de estrias entrelazadas. Las marcas ó puntuaciones son producidas por irregularidades más ó menos pronunciadas en el espesamiento de la membrana; no tienen la importancia que las estrias en cuanto se refieren al

reconocimiento de las materias textiles. Otras señales se distinguen en el examen longitudinal de las fibras; se notan á veces ciertas marcas transversales, parecidas á nudos de caña, que no son otra cosa que la huella dejada sobre la superficie de la fibra por membranas horizontales que en la planta estrechaban á los haces; en otras ocasiones se observan ciertas irregularidades que obedecen á flexiones sufridas por la fibra, y, por último, acompañan á algunos textiles restos de parénquima, tráqueas, células epidérmicas, etc., que en ciertos casos facilitan el reconocimiento.

Composición química.—La parte esencial de los textiles vegetales está formada de celulosa más ó menos pura, ó alterada, á la que aparecen unidas en muy diversas formas otras sustancias que rodean á las fibras y las sueldan entre sí, tales son: la *vasculosa*, que es la sustancia que da á las fibras rigidez y dureza, de composición diferente de la celulosa, insoluble en el reactivo cúprico y en el ácido sulfúrico, soluble en los alcalís bajo presión y puede ser atacada por los agentes de oxidación; la *cutosa*, que forma la cutícula ó membrana fina y transparente que recubre y protege á los pelos vegetales; los *compuestos pécticos*, que sin penetrar la membrana de las fibras, constituye una especie de cemento que adhiere entre sí á las fibras de un haz; y *sustancias incrustantes*, que son una serie de principios que se incrustan en las membranas celulares, y van acompañadas algunas veces de compuestos calcáreos ó silíceos, y también de sustancias resinosas coloreadas de obscuro: todas estas sustancias espesan las membranas celulares, dividiéndolas en zonas envolventes de distinta composición.

Propiedades químicas de la celulosa.—La celulosa es fija á la acción del calor, arde con facilidad aproximándola á una llama, esparciendo el olor característico de trapo quemado; sometida á la destilación seca, ó simplemente calentándola en el fondo de un tubo de ensayo, desprende una serie de cuerpos de reacción ácida, y otros combustibles, dejando residuo carbonoso.

El *yodo* no colorea á la celulosa, á menos de que se la so-

meta á la vez á la acción de ciertos cuerpos, como ácidos diluídos, cloruros, potasa, etc., en cuyo caso le comunica coloración azulada; esta es la coloración que toman las fibras textiles cuando están formadas de celulosa casi pura, y en cambio, cuando la celulosa de las fibras está lignificada, la coloración es amarilla, pudiendo encontrarse entre ambas, coloraciones intermedias de tono verdoso, producidas por la superposición de capas azuladas y amarillas.

El *ácido sulfúrico*, ataca á la celulosa, modificándola más ó menos profundamente según las circunstancias en que obra; para emplearlo como reactivo de las materias textiles, sobre las cuales debe obrar sin desorganizarlas, se le asocia á la glicerina que amortigua sus enérgicos efectos.

El *ácido nítrico*, diluído y en frío, no produce acción alguna; en caliente ó concentrado, produce diferentes derivados de gran interés, aunque no lo sean para el objeto de este trabajo; colorea de amarillo á la materia nitrogenada que pueden contener las fibras, sobre todo por adición de amoníaco.

La *potasa* y *sosa* hinchan algo á la celulosa, y la preparan para la mejor acción de los otros reactivos; actúan sobre los haces disgregándolos y poniendo en libertad á las fibras.

El reactivo de Schweitzer, ó amoniuro de cobre, es el mejor disolvente de la celulosa, sobre todo cuando es pura; los textiles sometidos á su acción empiezan por hincharse y acaban por disolverse más ó menos rápida y completamente, cuanto más pura y normal es la celulosa de que están formados; las que están muy lignificadas no se disuelven, á menos que se haya modificado su naturaleza bajo la acción del ácido nítrico ó de la potasa.

Los *reactivos de Vetillard* son el yodo y el ácido sulfúrico: el primero bajo la forma de yoduro potásico yodurado, y el segundo diluído en agua y glicerina y ambos preparados y empleados en la forma que se detalla en la tercera parte; empleados sucesivamente, con las precauciones necesarias, ponen de manifiesto, por diversas coloraciones, la composición de los textiles,

Clasificación.—Podría adoptarse para el estudio de los textiles el orden resultante de la clasificación de los vegetales que los producen; prescindiendo del origen de los textiles, podrían agruparse según su composición, ó sea según el resultado que en ellos producen los reactivos, pero para el objeto de este trabajo, creemos oportuno estudiarlos según el interés industrial que ofrecen con relación á la fabricación de tejidos.

Son tan numerosos los textiles vegetales conocidos (550 cita Bernardin en su *Nomenclature usuelle des fibres textiles—Gand—1872*), que sería larga empresa estudiarlos todos; nos limitamos, por tanto, á estudiar los que ofrecen verdadero interés á la industria, citando de paso algunos, que, aunque de empleo muy restringido en la actualidad, pudieran tener más adelante aplicaciones de importancia.

Textiles vegetales.

Algodón.

El algodón está constituido por los pelos que recubren los granos del algodnero, planta del género *Gossypium*, familia de las Malváceas; los botánicos distinguen porción de especies de clasificación confusa, porque los caracteres de cada una están singularmente modificados por los procedimientos de cultivo, diferencias de clima y naturaleza del suelo; generalmente se citan las siguientes:

Gossypium herbáceo.—Planta herbácea de 0'50 á 1'60 m. de alto, tallo leñoso en la parte inferior, hojas de lóbulos breves, cortos, redondeados y terminados bruscamente; flores amarillo pálido, con manchas purpúreas en el arranque de cada pétalo; fruto capsular, dehiscente, con tres lóculos, y 3 á 7 granos, tapizados con pelos de color blanco puro ó amarillento; es originario de la India, y se cultiva en los Estados Unidos y Egipto.

G. arborescente.—Tallo leñoso de 5 á 6 m. de alto; hojas sostenidas por pecciolos prolongados, divididas en cinco lóbulos profundos; flores axilares, solitarias y purpurinas; cápsulas con

3 ó 4 lóculos; produce algodón blanco muy bueno, y se cultiva en la India, Arabia y Egipto.

G. indicum.—Tallo vivaz, de 3 ó 4 m., leñoso en la parte baja; hojas pequeñas, con 3 ó 5 lóbulos prolongados y agudos; flores amarillas ó purpúreas, y cápsulas de 4 valvas, con granos negros y algodón muy blanco.

G. vellosa.—Tallo herbáceo, anual ó bisanual, ramoso y velludo; hojas con pecciolos blancos, pubescentes y vellosos; flores amarillas y encarnadas, y semilla verdosa; se cultiva en las regiones cálidas de América, y produce algodón fino y abundante.

G. religiosum.—Pequeño arbusto de 1 á 1'50 m. de alto; estilos en extremo largos, que sobresalen de la corola; flores solitarias, en un principio blancas y luego rojas; se cultiva en la India y en China y produce algodón de blancura deslumbrante.

G. vitifolium.—Hojas muy anchas y recortadas en cinco lóbulos profundos como las de la vid; flores grandes amarillas, manchadas de rojo en el centro; esta es la variedad que se cultivaba en Motril.

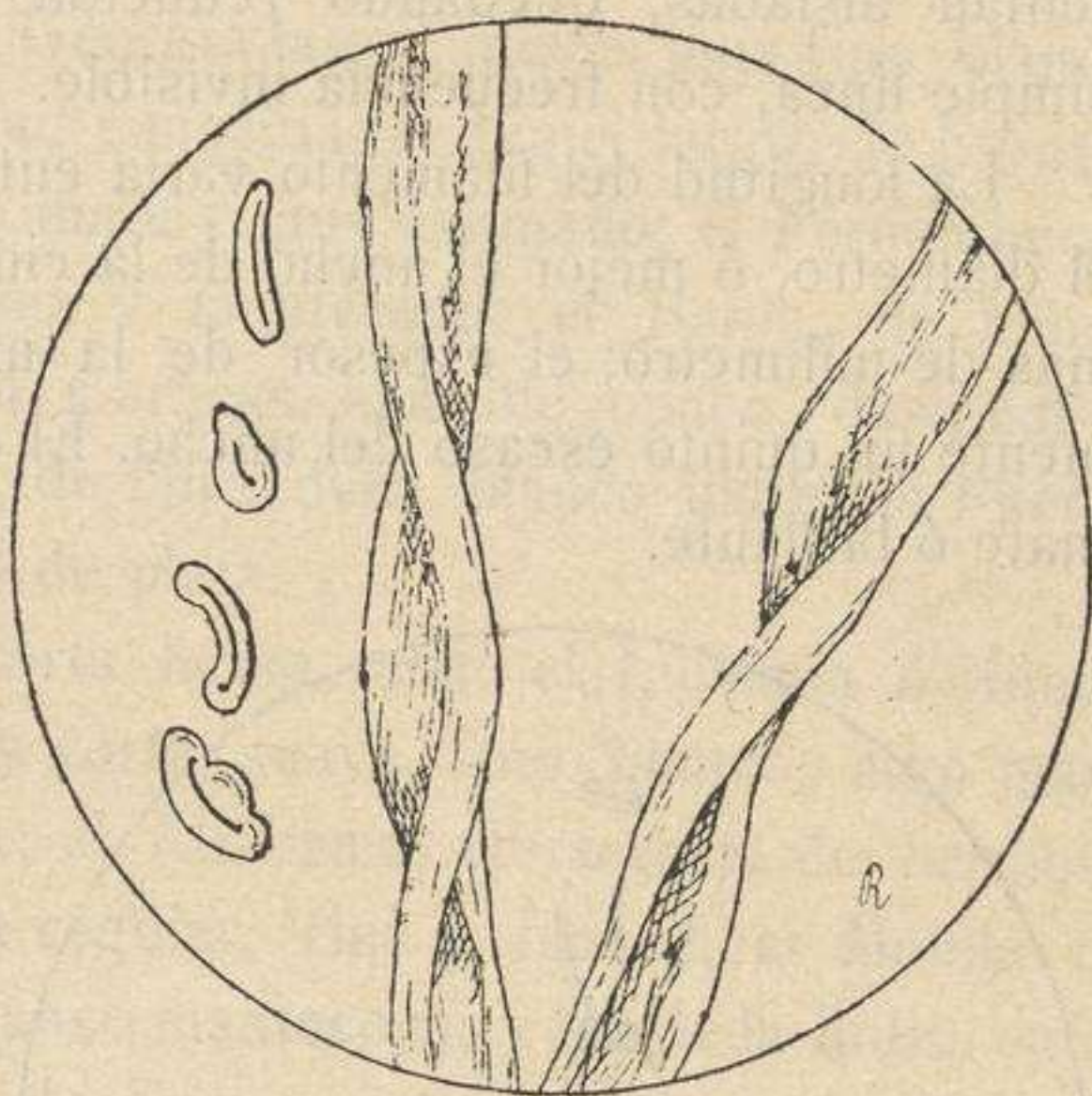
Los plantadores sólo distinguen tres grupos que denominan, según su tamaño, *herbáceo*, *arbusto* y *arbóreo*, añadiendo denominaciones que indican el país de procedencia de las semillas.

Cuando alcanza su madurez las cápsulas que contienen el algodón, se abren las valvas de que están formadas, y los pelos adheridos á los granos se muestran al exterior en forma de aureola, que ocupa la parte superior de la cápsula; con frecuencia se recolectan las cápsulas antes de su completa madurez, y se dejan secar al sol con objeto de evitar el deterioro del pelo. Cuando están completamente secas, se procede al desgranado en los molinos de sierra ó *saw-gin*, formados de una tolva que recibe los granos con el filamento y residuos de las cápsulas; la tolva lleva una rejilla, y por entre los barrotes de la misma pasan con rapidez una serie de sierras circulares, cuyos dientes extraen los filamentos y los ceden á un cilindro provisto de cepillos, que gira en dirección contraria de las sierras, y con

mayor velocidad; sufren después los filamentos un ligero batido para acabar de limpiarlos, y, por último, se embalan para expedirlo á los puntos de consumo.

Los países productores de este textil, son: en América, los Estados-Unidos, en los estados de Luisiana, Virginia, Carolina del Sur, Georgia, Alabama, Tennessee, etc., que constituyen los principales centros de producción y exportación á Europa; Méjico, América Central, Venezuela, Brasil y Perú también lo producen, aunque en menor escala; en Africa se cultiva en Egipto, Túnez, Argelia y Senegal; en Asia está muy extendido el cultivo en la India, China, Japón, Cochinchina, Turquestán, Arabia y Turquía Asiática; en Oceanía en las islas de Tahití, Nueva Gales del Sur y Nueva Caledonia; y en cuanto á Europa, en las islas de Chipre y Malta y algo en el Mediodía de Italia.

Las procedencias de la América del Norte se transportan en balas prismáticas, fuertemente prensadas, cubiertas con arpilleras, ó sin cubrir, y sujetas con flejes de hierro, con peso muy variable, que suele oscilar entre 200 y 300 kilogramos; el algodón de Georgia se importa en balas cilíndricas, poco prensadas, siempre cu-



Algodón 350|1.

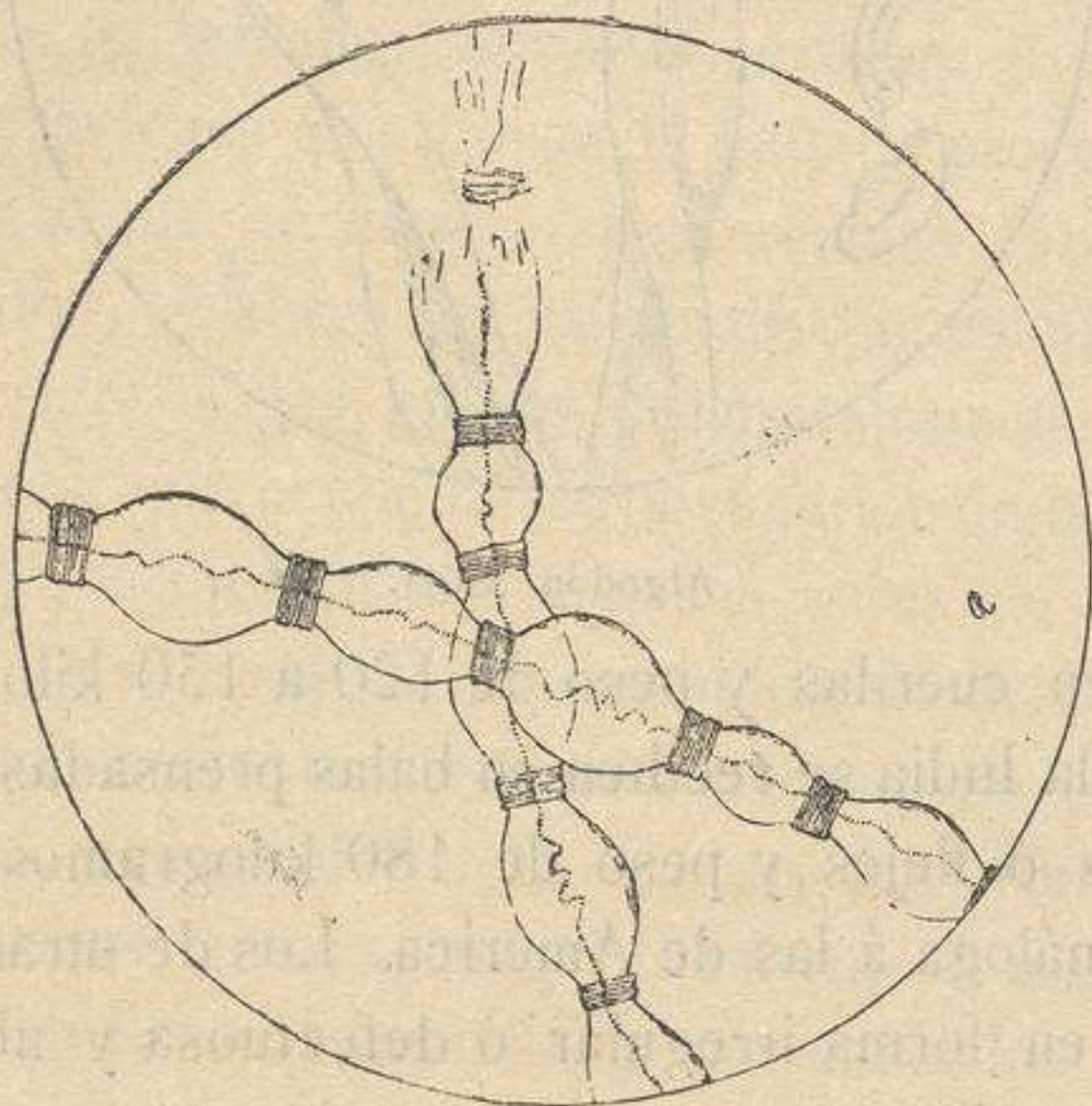
biertas y sujetas con cuatro cuerdas y peso de 120 á 150 kilogramos; los algodones de la India se reciben en balas prensadas, descubiertas, con cuerdas ó flejes y peso de 180 kilogramos; los de Egipto en forma análoga á las de América. Los de otras procedencias se embalan en forma irregular ó defectuosa y no suelen ser objeto de importación.

Caracteres.—Constituído el algodón por un pelo unicelular, no tienen ningún tabique transversal y los filamentos se pre-

sentan completamente sueltos unos de otros; antes de secarse tienen forma de tubo ligeramente cónico, correspondiendo el mayor diámetro al tercio de la altura, á partir del lugar de la inserción, pero al desecarse, desaparece casi por completo el contenido celular, se aplastan sus paredes, formando una especie de cinta que tiene los bordes más gruesos que el centro, y se dobla repetidas veces sobre sí mismo en forma de tirabuzón; la superficie de los filamentos es estriada, sobre todo entre los dos rebordes; la extremidad libre es plana, alargada y redonda, y la correspondiente á la inserción del pelo algo abierta.

A consecuencia del aplastamiento, tienen formas muy variadas las secciones transversales, pero generalmente son de contorno parecida á una habichuela ó un riñón, y siempre se presentan aisladas, quedando reducida la cavidad central á una simple línea, con frecuencia invisible.

La longitud del filamento varía entre 10 y 40 milímetros, y el diámetro, ó mejor el ancho de la cinta entre 15 y 30 milésimas de milímetro; el espesor de la membrana es aproximadamente un quinto escaso del ancho. El color es blanco ó amarillo, mate ó brillante.



Algodón tratado por el óxido de cobre amoniacal. Se admite generalmente que el algodón está constituido por celulosa pura, y, sin embargo, los reactivos yodados ponen de manifiesto, en el canal de los filamentos que no han sido blanqueados, granu- laciones amarillas procedentes de restos de materia albuminoide del protoplasma; sometida á la acción del amoniuro de cobre, se hincha la celulosa y se nota en la superficie del fila-

mento una tenue cutícula, casi inextensible, que sólo por roturà permite la expansión de la pared celulósica, quedando arrollada á la misma en forma de anillos, hasta que aquélla se disuelve por completo, en cuyo caso queda la cutícula aislada é insoluble, pues está constituída por sustancias pécticas.

El yodo y el ácido sulfúrico, así como el cloruro de zinc yodado, tiñen al algodón de color azul; el cloruro de calcio yodado le comunica color rosa violáceo; el óxido de cobre amoniacal ya queda dicho que hincha primero al algodón y lo disuelve después, dejando como residuo la cutícula, que es muy visible con luz polarizada.

Varietades comerciales.—Los algodones se dividen en algodones de larga ó de corta hebra, según que excedan ó no lleguen á 20 mm. de longitud.

Son de larga hebra: el Georgia largo, que es muy fino, blanco de plata, y la mejor calidad conocida; el Jumel largo, de Egipto, es fino nervioso, amarillo mate y muy estimado; el Fernambuco, clase regular, fuerte, fino y mantecoso; el Bahía, de hebra fuerte, pero irregular; el Caracas, amarillo opaco, desigual y quebradizo; el Cartagena, de fibra dura, blanco mate; el Puerto Rico, fino fuerte y blanco de plata.

Los principales de corta hebra, son: el Luisiana ó Nueva Orleans, de hebra no muy corta, suave, fino, blanco, algo mantecoso y difícil de torcer; el Ababama, fibra corta de hermoso blanco; el Carolina, hebra regular, fina y blanca; el Mobila, de hebra corta muy igual, blanco mantecoso; y los de la India, entre los que puede citarse el de Surate, que es blanco mantecoso, fuerte y fino; el Madras, de color amarillo bien definido, y el de Bengala, fino, corto, regular y amarillo.

Vellos de bombáceas.

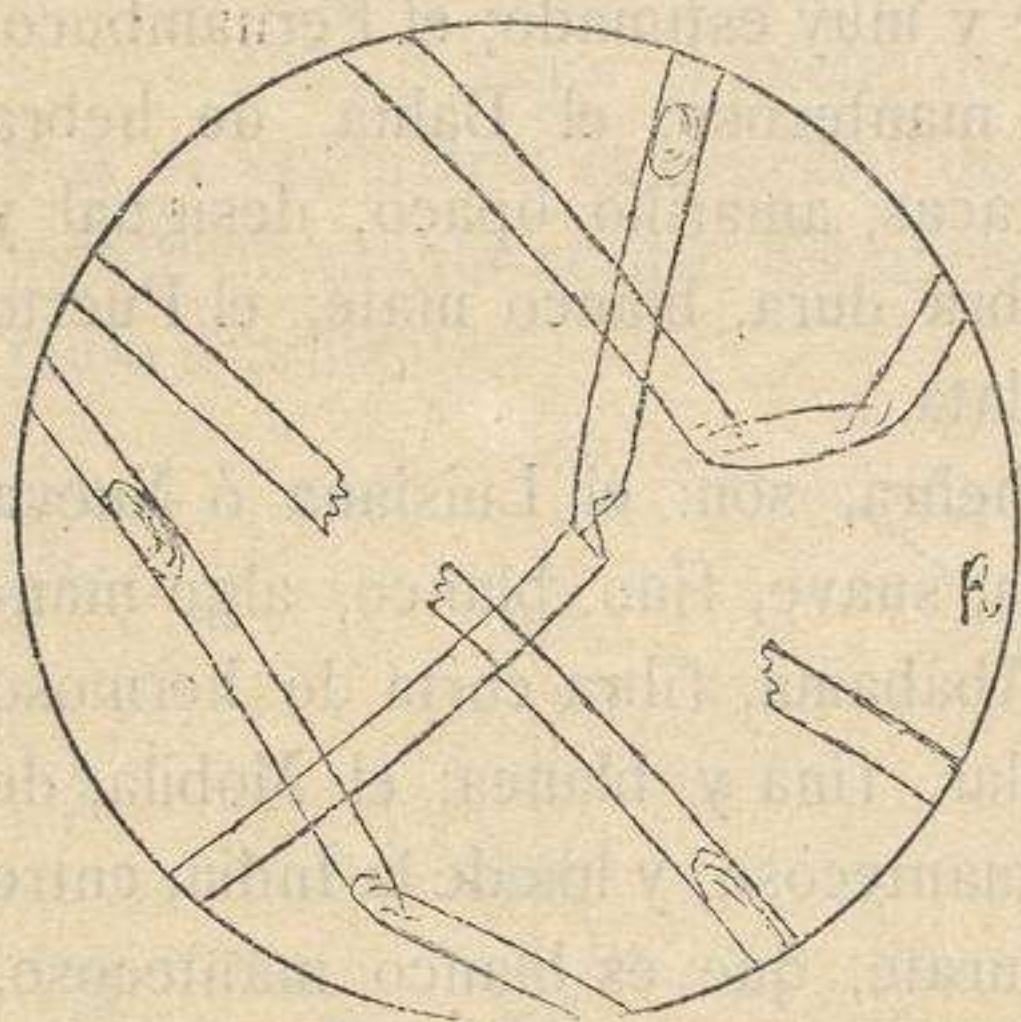
El vello que tapiza las cápsulas de algunas bombáceas recibe aplicaciones textiles; tales son el *Paina-limpa* del Brasil y Jamaica, que se emplea en la preparación de sombreros de castor y en rellenos; el *algodón blanco* de la América del Sur; el *kapot*

de la India, Java y Filipinas, y el *edredón vegetal*, que, como el primero, se utiliza para el fieltro de sombreros y para colchones y almohadones.

Caracteres.—Están formados de membrana muy delgada, y, por tanto, ofrecen muy poca resistencia á la tracción; son blancos ó algo amarillosos y muy brillantes, con longitud de uno á 3 centímetros, extremidades desiguales, una en punta y la otra abierta. El yodo y el ácido sulfúrico les comunica coloración amarilla obscura, y el sulfato de anilina amarilla muy pálida.

Vellos de asclépias.

Entre los pelos útiles de las plantas de esta familia, se cuentan el *mudar*, de la isla de Ceylán; el *rat*, del Senegal, que es análogo al *silk-coton*, de las Antillas, y el *algodón salvaje* ó *edredón vegetal*, procedente de la América del Norte y de Europa; todos estos productos se emplean en rellenos.



Vello de aselepias. 109|1.

Caracteres.—Son blancos, brillantes y poco resistentes y flexibles. Tienen forma cónica y extremidades afiladas ó hinchadas; la membrana es muy delgada; el canal central ocupa $\frac{4}{5}$ partes del diámetro total; su longitud es de 10 á 37 milímetros, y el diámetro de 15 á 40 milésimas de milímetro. La pared celular de estos

pelos está cubierta de una fina cutícula que produce coloración amarillo obscuro con el yodo y el ácido sulfúrico, y que queda como residuo cuando se disuelve la parte celulósica en amoniuro de cobre; el sulfato de anilina los tiñe de amarillo limón intenso.

Lino.

El lino es el filamento textil extraído del *Linum usitatis*.

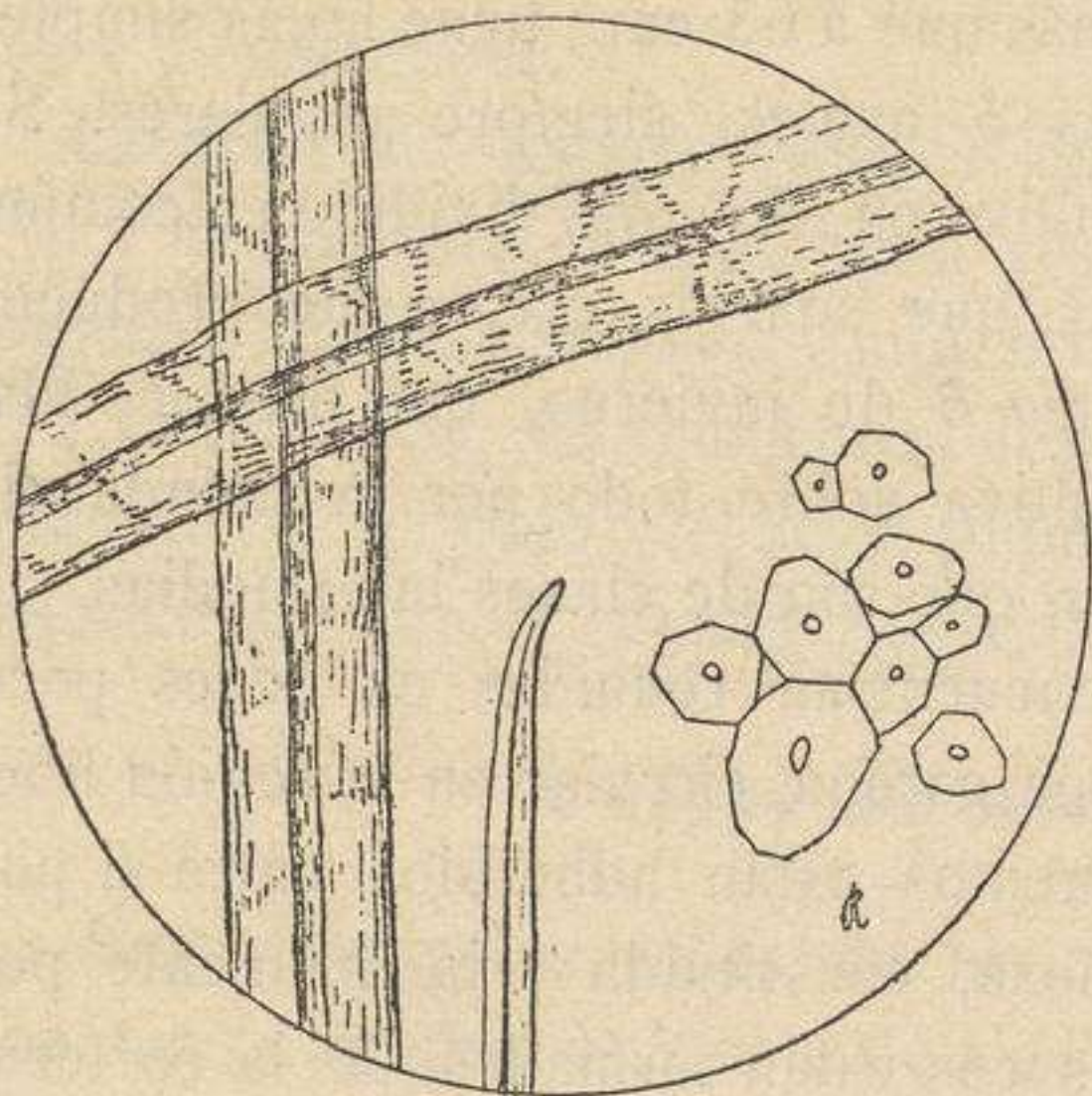
linum, planta de las familias de las Lináceas, que alcanza hasta 2 metros de altura en la región del Nilo, pero que no llega ordinariamente en Europa más que á 65 cm.; tiene hojas simples y alternas y flores blancas ó azules, siempre regulares. Se clasifica en atención á su cultivo en *lino alto*, dividido en común, de Riga, y de flores blancas, que son las clases que producen mejores filamentos; *lino bajo* ó de invierno, que produce filamentos muy bastos, y se cultiva sobre todo por la abundancia de la semilla, y *linos medios*, que son de clases intermedias.

Las fibras de lino se encuentran reunidas en haces poco numerosos, constituyendo una corona circular en la región liberiana de las ramas; los filamentos están adheridos entre sí por medio de una materia gomosa, constituída principalmente por pectosa. Los tallos del lino secos están formados de la corteza, la materia filamentosa y pajaza ó cañamiza, todo ligado por las sustancias gomosas, y para separar los filamentos, es necesario desagregar el conjunto y disolver la pectosa; esta operación se practica por medio del enriado que produce un principio de fermentación que favorece la disolución de la goma y dispone la parte leñosa para ser separada, ó bien se la somete á la acción de vapor de agua bajo presión; dispuestos así los tallos, se procede al *agramado*, que no es más que el quebrantamiento de la corteza y cañamiza obtenido por compresión sobre un banco acanalado, y se termina la operación con el *espadillado*, que tiene por objeto separar la parte leñosa quebrantada antes, lo cual se consigue golpeando al lino contra un soporte vertical por medio de la espadilla de mano, ó de rueda de paletas que lo hieren oblicuamente para arrancar la corteza sin deteriorar los filamentos; en este estado ó ligeramente rastrillado, se expide á los puntos consumidores.

Las naciones productoras de este textil, son: Rusia en primer lugar, que exporta cantidades considerables por el puerto de Riga; Alemania, Bélgica, Irlanda y Egipto; en cuanto á España, está bastante reducida la producción en la actualidad.

Caracteres.—Los filamentos de lino se presentan de color variado, desde el amarillo muy claro casi blanco, al gris, y á

veces rubio, y son flexibles y resistentes; frotados entre los dedos, se desagregan dejando aisladas las fibras elementales.



Lino. 400|1.

Una vez aisladas las fibras de que están formados los filamentos, por simple fricción ó por ebullición en legía alcalina, se presentan flexibles, resistentes, de un ancho regular observados á lo largo, con paredes gruesas y canal muy fino y recto; en la superficie se aperciben estrías longitudinales, otras inclinadas y algunas

transversales, producidas estas últimas por repliegues de las fibras bajo el impulso de acciones mecánicas, y las primeras por la traza de células parenquemitosas; montadas en glicerina aparecen más lisas y transparentes y de diámetro muy regular, sobre todo si proceden de la parte más exterior de los tallos.

Las secciones son francamente poligonales, de ángulos agudos, poco adheridas entre sí las del mismo haz, y dejando huecos en los enlaces de unas con otras, indicando así que han sido poco comprimidas en la planta; la luz ó hueco correspondiente al canal central, es nula en algunas ocasiones, pero con más frecuencia es visible, circular, y rara vez alargada, pero siempre de diámetro menor que $\frac{1}{5}$ del total de la fibra. Cuando las fibras que se examinan proceden de efectos muy usados, se las observa algo redondeadas, por desgastes de las esquinas, y presentan fibrillas secundarias, por abertura en pincel de las fibras primitivas.

La longitud de las fibras es de 2 á 6 centímetros, y su diámetro medio de 10 á 30 milésimas de milímetro; las extremidades largas y agudas.

Las fibras de lino están constituídas por celulosa bastante pura, y el canal central contiene granulaciones aluminoides; la

acción sucesiva del yodo y el ácido sulfúrico glicerinado, colorea las fibras de color azul ó lías de vino, y al canal central de amarillo; las secciones aparecen azules con el centro amarillo. El cloruro de calcio yodado le comunica coloración azul ó violela; la fuchsina amoniacal, al cabo de dos ó tres minutos, produce coloración roja; el amoniuro de cobre las colorea de azul, las hincha irregularmente, y, por último, las disuelve; el bicloruro de estaño le comunica coloración negra, y el sulfato de anilina no las altera ni las tiñe.

Varietades comerciales.— Comercialmente se clasifican los linos por el color y la finura; bajo el primer aspecto pueden ser *blancos*, *grises* y *rubios*, y bajo el segundo, *finos*, *medianos* y *gruesos*; en Francia y Bélgica se marcan estas clases por números del 1 al 12, ó bien por letras, de la A á la L, procediendo de los inferiores á los superiores.

Cáñamo.

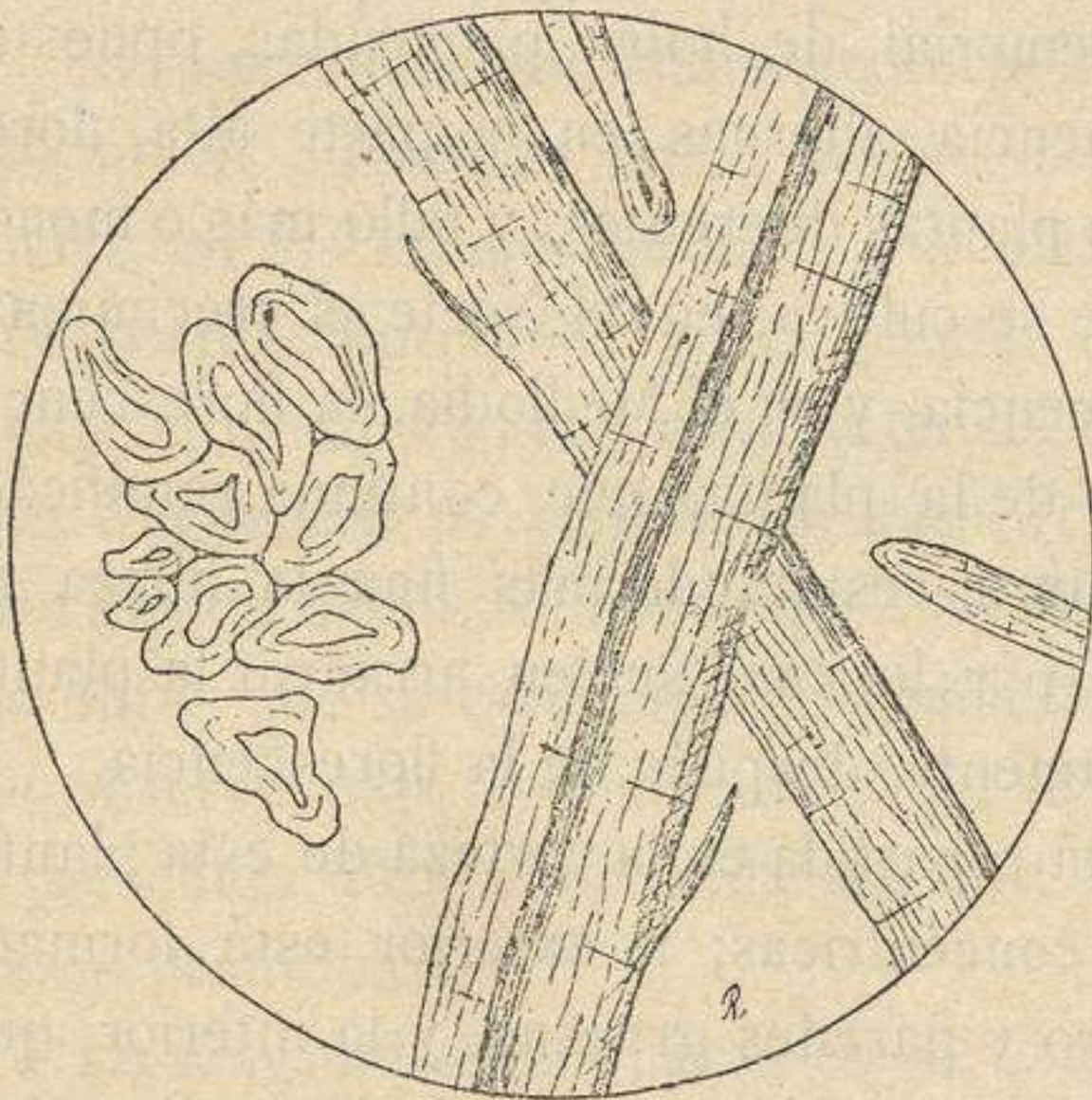
La materia textil que recibe este nombre se extrae del *Cannabis sativa*, planta originaria del Asia, y que se cultiva en Europa desde época inmemorial, de hojas palmeadas, opuestas en la base, y con frecuencia alternas en la parte alta, flores unisexuales repartidas en plantas diferentes, y tallo más ó menos alto según el clima donde se cultiva; en el Norte el crecimiento cesa después de la florescencia, y en el Mediodía, la florescencia no impide el crecimiento de la planta, que continúa ramificándose y alcanza mayor altura, resultando más fina la hilaza de aquéllas que la de éstas, por lo cual suelen arrancar la planta, en el Mediodía, inmediatamente, después de la florescencia.

La materia fibrosa está repartida en la corteza de esta planta, en dos zonas diversas y concéntricas; la exterior está formada de fibras de gran diámetro y paredes gruesas, y la interior, que forma la cara interna de la corteza, en unión de la cual se desarrolla, se compone de fibras más pequeñas, de menor diámetro y paredes más delgadas que las de la zona exterior, pero más fuertemente adheridas entre sí.

La constitución de los tallos es semejante á los del lino, aunque en los del cáñamo la sustancia gomosa es más intensa y difícil de disolver, y la parte leñosa más gruesa y resistente: la extracción del filamento se realiza como la del lino, sin más diferencia que todas las acciones que se ejercen sobre los tallos secos son más enérgicas.

Caracteres.—Después de separado el cáñamo de la corteza, se presenta en forma de filamentos anchos, de estructura gruesa, que el frotamiento entre los dedos no consigue separar en sus elementos; de olor más pronunciado que el del lino, más ó menos largos, hasta 1 metro ó 1,60, brillante, y suave como el lino algunas veces, pero más generalmente duro y áspero, de coloración variable desde el blanco azulado, verde y gris, hasta el amarillo, que es la más corriente, según las variedades, y, más aún, según la forma en que se haya efectuado el enriado.

Las secciones transversales de estos filamentos muestran claramente su constitución por agrupación de fibras; se aperciben fácilmente en ellas las secciones de las fibras elementales, de forma más ó menos poligonales, ó bien de ángulos redondeados con líneas cóncavas, y cuando se trata de secciones de fibras bien adheridas, los cortes aparecen enredados unos en otros sin dejar huecos entre sí; la abertura central es lineal ó ramificada, con frecuencia irregular y no imita el contorno exterior de cada sección, siendo su dimensión los $\frac{2}{3}$ del diámetro de toda la fibra.



Cáñamo 40)1.

Desagregados los haces por ebullición en solución bicarbonatada, es fácil aislar las fibras elementales que miden 18 á 40

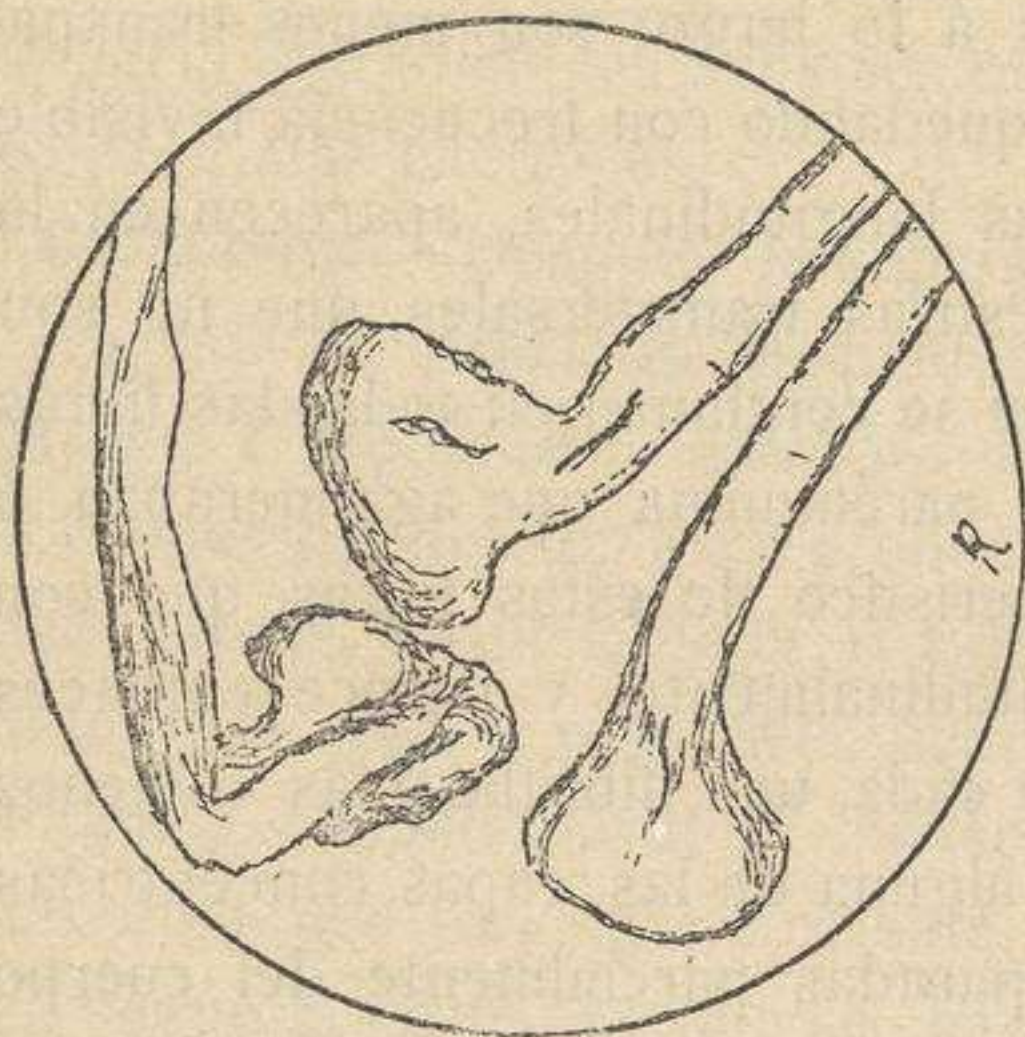
milímetros, y de 16 á 30 milésimas de milímetro de diámetro; vistas longitudinalmente, se presentan en forma de cañas, más ó menos aplastadas, con superficie convexa ó acanalada, pero siempre fuertemente estriadas á lo largo: son menos transparentes que las fibras de lino, quedando con frecuencia invisible el canal central; además de las longitudinales, aparecen en la superficie de las fibras otras estrías transversales, que no son más que las trazas, que á veces se continúan en todas las fibras del haz, de las membranas de parénquima que aglomeraban ó sujetaban los haces. Es característico de estas fibras, que con frecuencia se desgarran longitudinalmente, y parece entonces que se destacan del cuerpo de cada una, fibrillas más ó menos largas, que son los bordes de alguna de las capas concéntricas de que constan las fibras, separadas parcialmente del cuerpo general de la misma por la desgarradura; otras veces las fibras están intactas, y sin embargo, presentan dicho saliente, que entonces es ocasionada por la sustancia intermedia que impregna los haces.

Las extremidades de las fibras son redondas, en forma de espátula, de punta de lanza ó irregulares.

Para apreciar la acción de los reactivos es conveniente fijar las ideas sobre la constitución del cáñamo; cada fibra está formada de 3 ó 4 capas concéntricas de celulosa que se impresionan de azul con el yodo, coloreándose más fuertemente que las demás la capa exterior; el conjunto de estas capas está rodeado de una sustancia lignificada que toma coloración amarilla con el mismo reactivo. Esta doble coloración se aprecia longitudinalmente por el tono azul verdoso, resultado de la superposición de las mismas, y en las secciones se evidencia de un modo notable y característico por la coloración azul de la membrana, con diversas tonalidades correspondientes á las diferentes capas, rodeado el conjunto por una línea amarilla; las secciones no presentan en el interior granulaciones amarillas, como ofrecen las de lino.

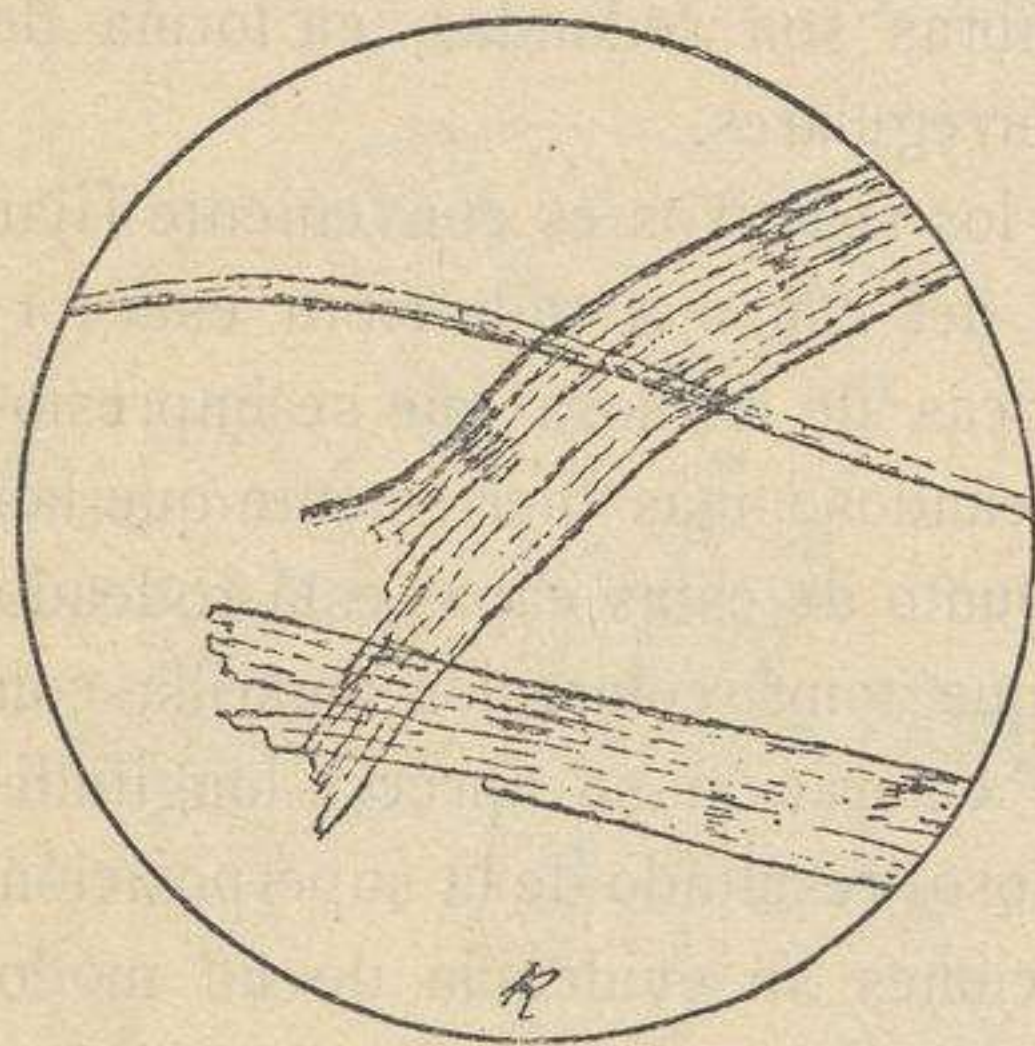
Con el cloruro de zinc yodado, la coloración del cáñamo es azul ó violeta con manchas amarillas; con el cloruro de calcio

yodado, el color es rosa con iguales manchas. La fuchsina amoniacal lo tiñe de rojo, el sulfato de anilina, de amarillo débil, sólo superficialmente.



Hinchazón de las extremidades del cáñamo por el amoniuro de cobre.

que se marcan con letras diferentes; los mejores son muy largos, amarillo pálido verdoso y muy suaves al tacto; las clases inferiores son de color más obscuro, cortos y estoposos. Los de Alemania son semejantes á los rusos y se clasifican de modo análogo.



Disgregación del cáñamo por el amoniuro de cobre.

Los cáñamos de Italia son muy renombrados, aunque no tan tenaces como los del Norte; sus filamentos son largos, secos, finos, de color muy claro y bastante parecidos al lino; los de Bolonia, que son los más estimados, se clasifican en brutos ó sin peinar, y en peinados; los brutos destinados á la hilandería se dividen en seis clases, las tres primeras llamadas *mazzoni* ó *londrini*, y las tres últimas *bassi*, designándose cada una de ellas por las marcas PL, SL y TL (primo, secondo, terzo londrini), y las PB, SB y TB (primo

El óxido de cobre amoniacal produce en las fibras de cáñamo hinchazón irregular, y adoptan las fibras en algunos puntos formas de tubérculos; disgréganse después, y luego se disuelven dejando un residuo insoluble.

Variedades comerciales.—

Los cáñamos de Rusia se dividen en cáñamos de Riga y de San Petersburgo, y suelen clasificarse en tres clases

que se marcan con letras diferentes; los mejores son muy largos, amarillo pálido verdoso y muy suaves al tacto; las clases inferiores son de color más obscuro, cortos y estoposos. Los de Alemania son semejantes á los rusos y se clasifican de modo análogo.

Los cáñamos de Italia son muy renombrados, aunque no tan tenaces como los del Norte; sus filamentos son largos, secos, finos, de color muy claro y bastante parecidos al lino; los de Bolonia, que son los más estimados,

bassi, etc.); los cáñamos brutos destinados á la cordelería se dividen también en tres clases, que se marcan PC, SC, TC (primo cordaggio, etc.); los cáñamos peinados (pettinati ó gargioli) se dividen igualmente en tres clases, que se marcan con las iniciales correspondientes, siguiendo igual anotación.

Yute.

Con los nombres de *yute*, y *cáñamo de Calcuta* ó de *Bengala*, se designan las fibras que se extraen del género *Corchorus*, familia de las *Tiliáceas*; las especies que se cultivan en la India con el fin de explotar el filamento, son el *Corchorus olitarius* y el *capsularis*.

La especie *olitarius*, llamada también malva de los indios, es una planta herbácea de tallo recto y cilíndrico, hojas alternas, verde brillantes y bordes dentados, flores amarillas, de cinco pétalos, y cápsulas alargadas y casi cilíndricas; la especie *capsularis* es de mayor talla, y sus cápsulas de forma esférica; ambas son plantas anuales que se siembran en Abril por medio de semilla, y se recolectan en Agosto cuando alcanzan 3 metros de alto, con grueso de 2 centímetros en la base; la recolección suele efectuarse en dos partes: una inmediatamente antes de la florescencia, que produce escasa cantidad de filamentos, pero muy finos, y la otra cuando la planta alcanza toda su madurez, que produce mucho mayor rendimiento, aunque de calidad más ordinaria, que es el que se destina á la exportación; con las fibras obtenidas en la primera corta se fabrican en la India tejidos especiales llamados *nalta jute*.

La recolección se verifica cortando los tallos cerca de la raíz, una vez desprovistos de hojas y frutos, agrupándolos en manojos que se someten al embalsado durante ocho ó diez días, ó algo más, según la temperatura; después del enriado se desatan los manojos y se quita á mano el espigón leñoso que tienen los tallos por la parte de la raíz, y luego se golpean por la opuesta sobre una tabla inclinada, y con éstas y otras sencillas operaciones manuales que se alternan con frecuentes lavados, ó

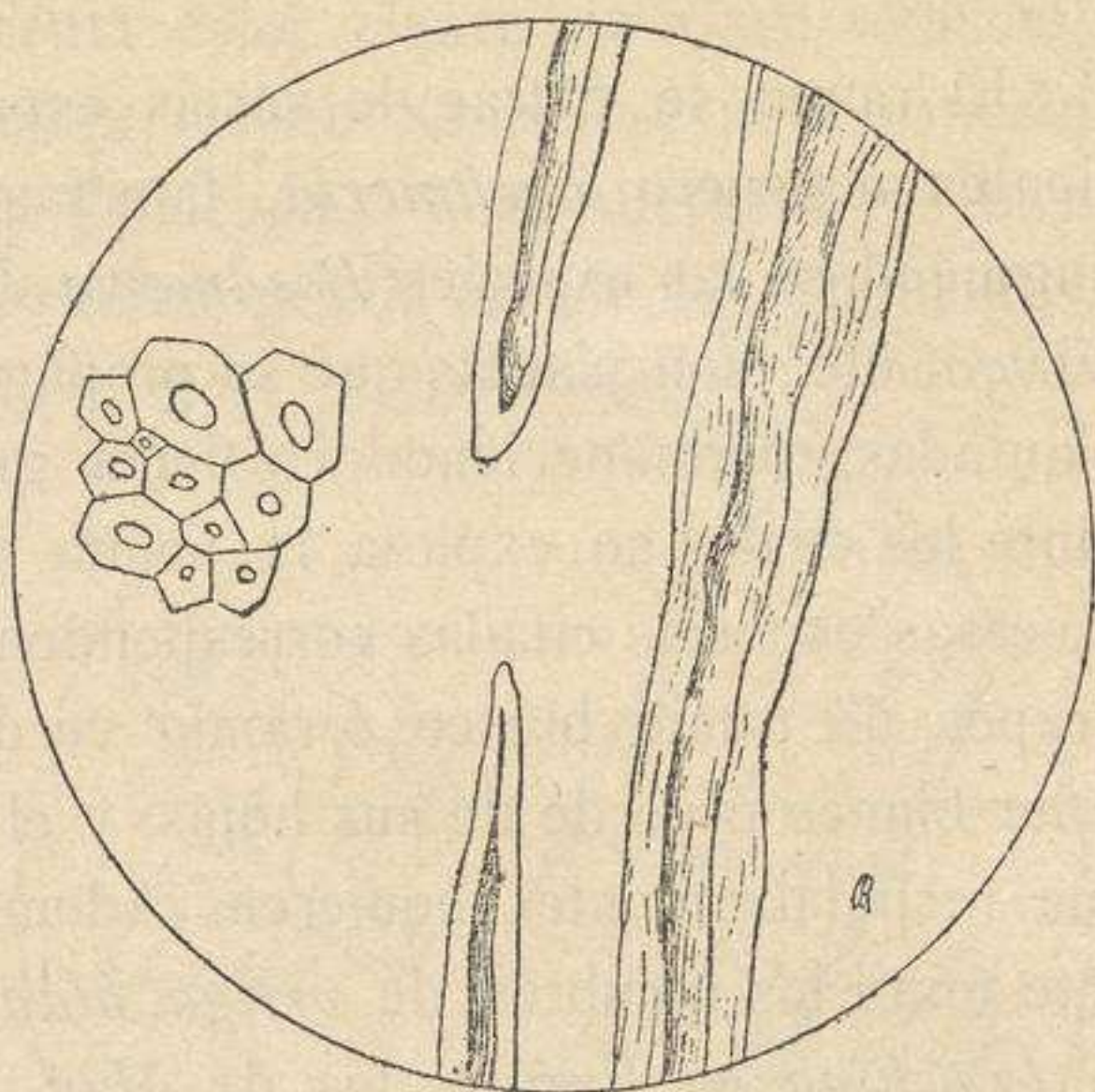
por medio de descortezadoras mecánicas, se aíslan los manojos de filamentos, que se retuercen y ponen á secar sobre bambúes ó cuerdas tendidas al aire, y se termina la operación dividiendo los filamentos en lotes según clase y longitud.

Caracteres.—Los haces de yute se encuentran en los tallos formando capas concéntricas en la cara interior y en la exterior del líber; los filamentos son más ó menos largos de 1'20 á 3 metros, resistentes, brillantes, gruesos, de coloraciones variables, entre el blanco grisáceo ó amarillento, el amarillo dorado y el gris, según sean las condiciones en que se practicó el enriado y el estado de sequedad de las fibras; algunas clases de yute no sufren alteración en sus colores por los agentes atmosféricos, pero otras se alteran, principalmente por la acción de la humedad, adquiriendo color más subido, que llega hasta el moreno obscuro; la acción prolongada del agua y la de las legías, disuelve la materia intercelular que mantiene unida las fibras elementales, y como éstas son muy cortas, se disgrega fácilmente el filamento, perdiendo su natural resistencia.

Las fibras elementales tienen longitud media de 2 milímetros, oscilando entre 4 y 1; el diámetro varía entre 15 y 22 milésimas de milímetro; la cualidad característica de esta fibra, vista á lo largo, es la falta de paralelismo entre el contorno exterior y el canal, debida á la irregularidad del grueso de la membrana, que en ciertos puntos reduce el canal á una simple línea, mientras que en otros lugares alcanza hasta $\frac{1}{2}$ del diámetro total; estas irregularidades de la membrana se traducen también en ondulaciones del contorno exterior, de manera que resultan irregular en esta fibra, el contorno exterior, el ancho de la membrana y el del canal central, destacándose, por tanto, en la observación cuatro líneas, en las que es bien visible la falta de paralelismo.

Las secciones, apreciadas en el corte de un haz completo, aparecen agrupadas en número de 15 á 25, con contornos poliédricos bien marcados, y perfectamente entrelazadas unas con otras sin dejar huecos entre sí; la luz correspondiente al canal central aparece muy variable, desde un simple punto hasta

ocupar la mitad de la sección de cada fibra; el tamaño de las secciones es muy diferente, encontrándose algunas que ocupan cuatro ó cinco veces más superficie que otras, debido no sólo á la irregularidad que queda citada, sino á que las secciones medias de unas fibras se corresponden, en el mismo plano, con las extremas de otras.



Yute. 300|1.

La solución de yodo comunica al yute color amarillo de oro, que pasa á tono más obscuro, por la adición del ácido sul-

fúrico; los cloruros de zinc y cálcio yodados, así como el sulfato de anilina, lo tiñen de amarillo; el amoniuro de cobre no lo disuelve, solamente le comunica ligera hinchazón y coloración azulada. Si se trata el yute por el ácido crómico y después por yodo, se colorea de azul, y en iguales condiciones, se disuelve en el óxido de cobre amoniaca!

Después de haber sido blanqueado el yute con cloruro de cal y ácido clorhídrico, se tiñe de rojo con el amoniaco.

Varietades comerciales.—El comercio de yute se realiza exclusivamente con la India, siendo Inglaterra el primer país importador; el comercio distingue tres categorías, formando la *primera* llamada *fina*, los yutes cuyos filamentos son de color blanco perla, largos y resistentes; la *segunda* está formada por los de color leonado, resistente y con las extremidades poco limpias, y la *tercera* la forman los de color casi pardo, que son cortos y flojos; á veces se forma una cuarta categoría con los desechos y puntas; se expide en balas de 300 libras inglesas, ó sean 136 kg.

Ramio.

El ramio se extrae de varias especies de plantas pertenecientes al género *Boehmeria*, familias de las *Urticáceas*, distinguiéndose las especies *Boehmeria Nivea*, *Candicans*, *Tenacisima*, etc.; son plantas que se propagan por sí mismas una vez plantadas, permaneciendo en tierra gran número de años, durante los cuales se explota la planta por cortes sucesivos; las diversas especies citadas corresponden todas á uno de los dos grupos de ramio blanco ó ramio verde, caracterizados por el color blanco ó verde de sus hojas, y el clima templado ó cálido que respectivamente requieren. Además del expresado recibe este textil los nombres de *ortiga blanca*, *chinagras* y *cañamo de la China* en Europa; los de *Man*, *Loo* y *Apoo* en Asia, y *Rhea* en las colonias francesas.

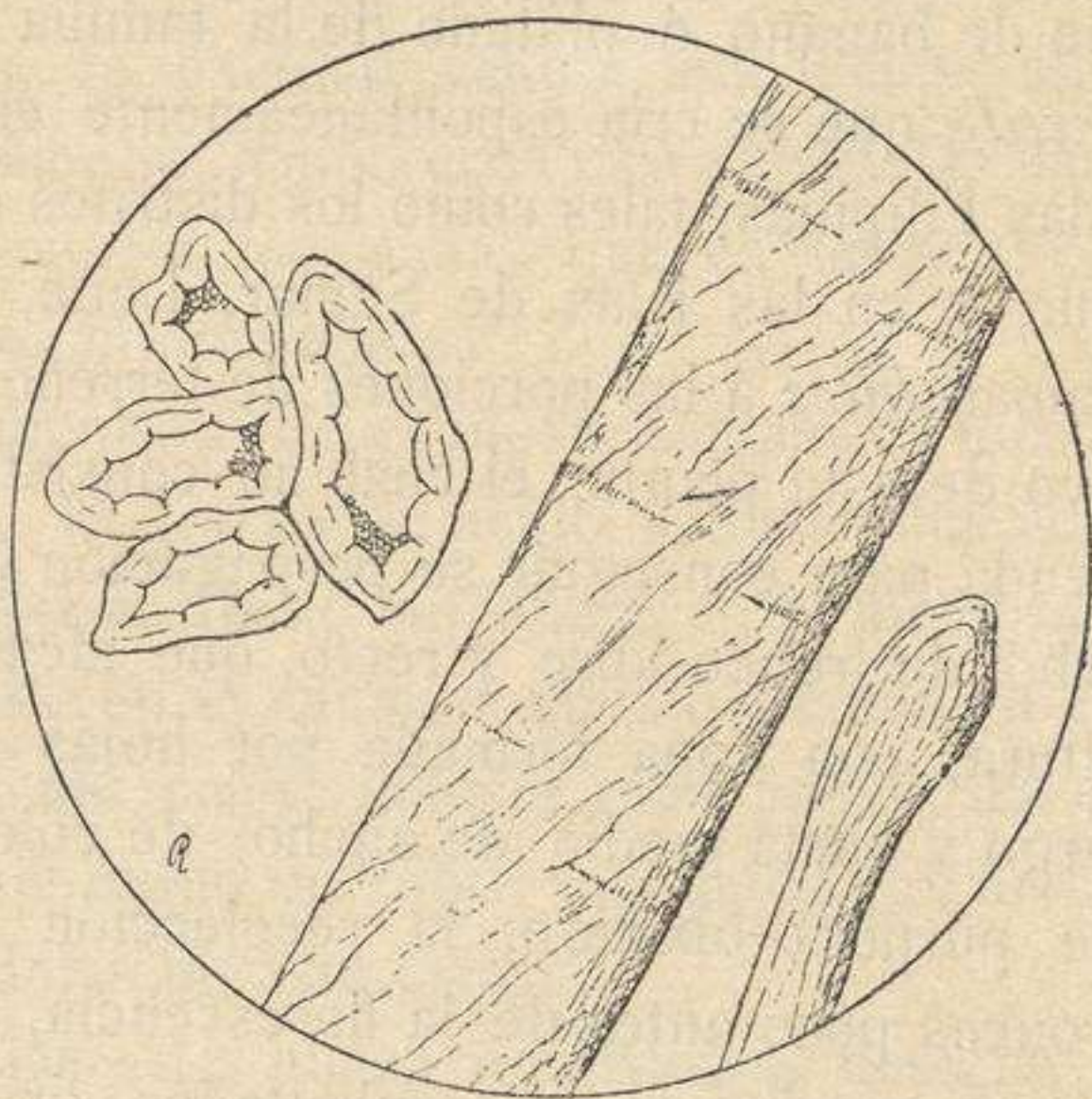
Los filamentos de ramio se encuentran fuertemente adheridos á la parte interior de la corteza, separados unos de otros ó formando haces poco numerosos, é impregnados de abundante sustancia gomosa, formada de pectosa y vasculosa; las fibras se alteran con gran facilidad cuando se inicia en los tallos un principio de fermentación, circunstancia por la cual no puede someterse esta planta al enriado, y obliga á efectuar la extracción de los filamentos por procedimientos mecánicos; en China se separa la corteza á mano, procedimiento de escaso rendimiento, y para trabajar en gran escala se recurre á las *descortezadoras*, que esencialmente consisten en aparatos que reciben los tallos secos y les produce una incisión á lo largo y un prensado en tal forma, que reduce los tallos á gruesas tiras que presentan la corteza á un lado y los filamentos al opuesto; pasan luego por entre cilindros acanalados que quebrantan la corteza, y la preparan para ser separada en pedazos por unos batidores; sale el textil de estas máquinas reducido á gruesos filamentos impregnados de goma, y en esta forma son expedidos á las hilanderías que terminan la preparación.

Caracteres.—Las fibras de ramio son muy largas, de 60 á

250 milímetros, de forma cilíndrica, algo aplastadas, cuyo mayor diámetro varía entre 40 y 100 milésimas de milímetro, y el menor entre 20 y 50; presenta color blanco de nieve, aspecto, tacto y brillo sedoso; esto en cuanto se refiere á la especie Nivea, pues en cuanto á la Tenacisima, tiene dimensiones bastante más reducidas y no resaltan en ella las últimas cualidades.

Vistas al microscopio, á lo largo, presentan superficie regular, marcada transversalmente de trecho en trecho, y finamente estriada en sentido oblicuo, quedando oculto á la vista el canal central.

Las secciones revelan el aplastamiento de que queda hecho mérito, muestran la abertura central, ancha y alargada,



Ramio. 350|1.

de forma semejante á la exterior de la sección, y evidencian que el grueso de la membrana es bastante regular, y que está cruzada por dos series de estrías, unas concéntricas y por tanto, paralelas al contorno, y las otras radiales, que marcan mordeduras redondeadas, en la parte interior de la sección.

Químicamente consideradas, están formadas estas fibras de celulosa bastante pura, algunas veces algo lignificada, y con los reactivos usuales ofrecen el siguiente resultado: el yodo y el ácido sulfúrico producen coloración azul, igualmente que el cloruro de zinc yodado, aunque con este reactivo la coloración es violeta algunas veces; el sulfato de anilina no colorea al ramio blanco y tiñe de amarillo al verde; el óxido de cobre amoniacal hincha á las fibras sin llegar á disolverlas.

Usos.—Este textil ofrece una notable resistencia á la rotura por tracción, y es susceptible de ser hilado con facilidad desde los números bajos, hasta bastante fino; se emplea algo en la

industria sedera y lanera, en las que sustituye con ventaja al algodón, y como sucedáneo del lino y cáñamo.

Abacá.

La fibra de *abacá* ó *cáñamo de Manila* la produce una especie de bañano ó plátano de la familia de las *Musáceas* (*Musa textil*), que se cría espontáneamente en muchos terrenos de las islas Filipinas, tales como los distritos de Albay y Camarines del Sur, y en las islas de Samar, Leite, Cebú y Mindoro, donde llaman *lates* á las porciones de terrenos que se destinan al cultivo de esta planta, el cual no consiste más que en una ligera ayuda para conseguir su propagación y mayor desarrollo. Es un árbol de tronco libre y recto, que alcanza hasta seis metros de altura, con copa formada por hojas de dos á tres metros de largo y hasta medio de ancho, de color verde claro, ribeteadas de púrpura obscuro; la recolección se verifica cortando los troncos poco antes de la florescencia, ó sea cuando aparecen al pie los retoños que transplantados, sirven para la reproducción.

Los troncos están formados por capas arrolladas unas alrededor de las otras, terminadas en pedúnculos, y se componen de una masa parenquimitosa, de células extraordinariamente grandes, llenas de aire, cuyas paredes contienen las hebras fibrosas colocadas en el sentido de la longitud. El desfibrado se consigue con facilidad en el país de origen por medio de procedimientos bastante primitivos; para ello se separan las capas que separan el tronco y se cortan en tiras de 8 á 10 centímetros de ancho, que se desfibran por medio de una hoja de sierra fija en un pilón de madera, resultando manojos de fibras que algunas veces se someten á enérgico lavado.

El *Musa paradisiaco*, de fruto comestible, produce también filamentos estimables, pero generalmente se le cultiva bajo el interés del fruto. El *Musa Sapientum* produce también fibras muy notables, contenidas en el pecciolo de las hojas, con las que se producen los tejidos de *Nipis*.

Caracteres.—Las hebras corrientes de abacá alcanzan hasta

2 metros de largo; son blancas ó amarillentas y aparecen sedosas cuando son finas y están muy peinadas; es menos denso que el cáñamo común y de tenacidad comparable al yute.

Los filamentos están formados de fibrillas cilíndricas, algo aplastadas, que miden 3 á 12 milímetros de largo por 16 á 32 milésimas de milímetro de ancho; las paredes son regulares, y las extremidades cónicas; las secciones ovales ó muy ligeramente poligonales, provistas de cavidad central que ocupa algo menos de la mitad del diámetro, y aparecen casi separadas unas de otras, puesto que apenas se tocan más que en un punto, y y están vacíos los espacios intercelulares.

Estas fibras están compuestas de celulosa, sustancias incrustantes y cuerpos pécticos. El yodo y el ácido sulfúrico las colorean de amarillo de oro, produciendo hinchazón en la membrana y la reducción consiguiente en el canal; el sulfato de anilina las tiñe de amarillo, y el mismo color, aunque más pálido, les comunica la sosa cáustica; el óxido de cobre amoniacal las hincha sin disolverlas, coloreándolas de azul claro.

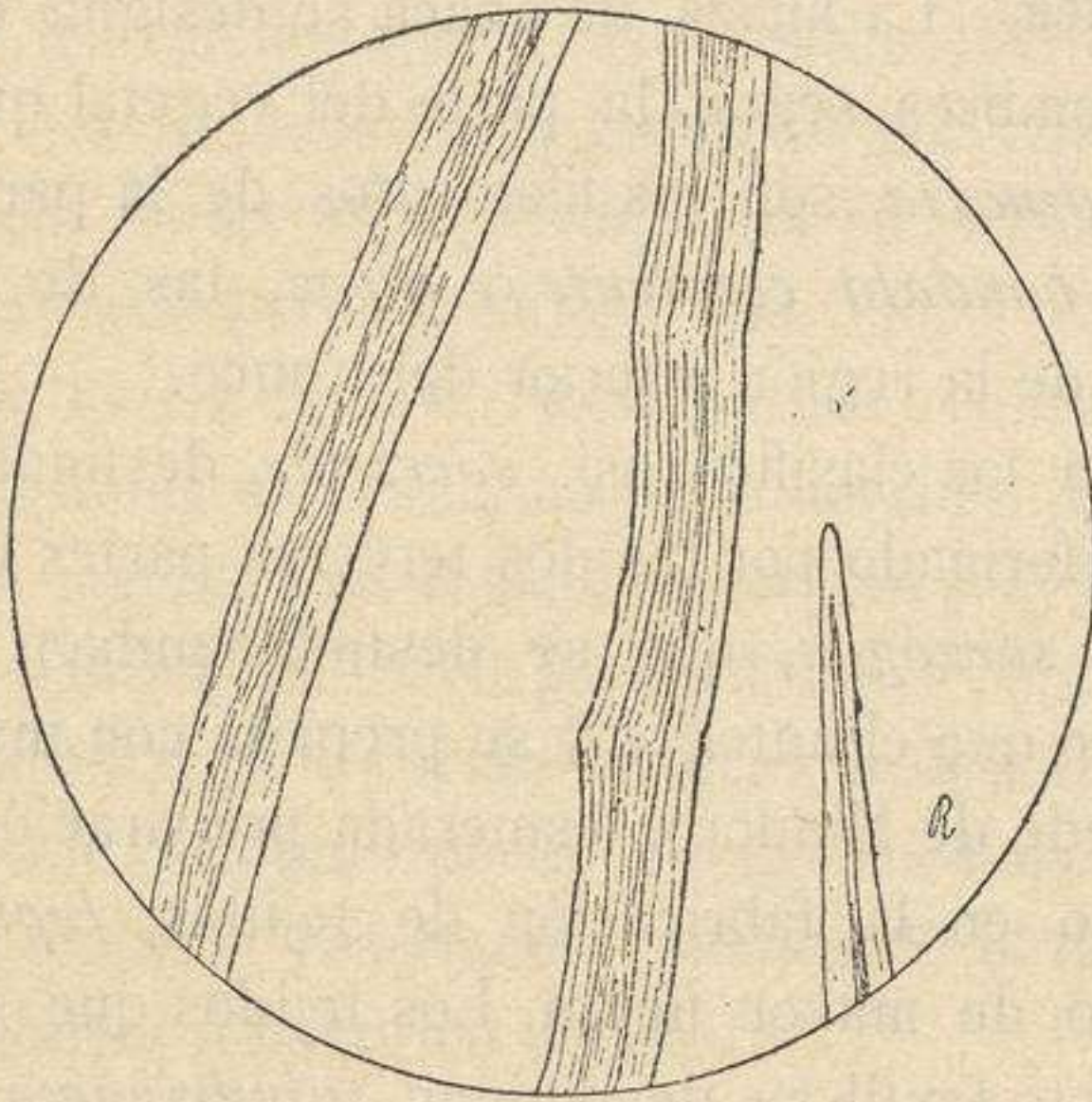
Variedades comerciales.—La hilaza de abacá se designa en Filipinas con diversos nombres según la parte del vegetal que la produce; *bandala ordinaria* son los filamentos de la parte exterior de las pencas; *bandala corriente* ó *tupos*, las de la capa interna, y *lupis* las de la región interior del tronco.

El comercio de Manila los clasifica así: *corriente*, destinado exclusivamente á járcia, formado por las dos terceras partes de la producción de Albay; *sorzogon*, que se destina también á járcia, pero es más blanco que el anterior y se prepara con más esmero; *quilot*, que procede de Mindoro, esmerada preparación, muy blanco, y empleado en la fabricación de tejidos; *lupis*, parecido al anterior, pero de mayor finura. Los tejidos que se hacen en Filipinas con este textil se denominan *mindrinaques*, *gunaran* y *saragan*; en Europa se emplea en járcia y cordelería, esteras, sacos, etc.

Formio tenaz.

Phormium tenax es el nombre de una especie vegetal, perteneciente á la familia de las *Liliáceas*, originaria de Nueva Zelanda y propagada en Australia y la India; en algunas regiones de Europa, se la cultiva como planta de adorno. Es un hermoso vegetal que consta de un ramo de largas hojas, del cual se destaca un asta que alcanza 2 metros de altura, ramificándose en la parte superior y terminando con flores amarillas; las hojas son numcrosas, persistentes, unidas por la base, lineales y lanceoladas, verdes por encima, blanquecinas por debajo y rodeadas de un ribete encarnado.

Las secciones transversales de las hojas por su parte media demuestra que están constituídas por un parénquima homogéneo, en el cual se destacan los haces fibrosos, formados por dos grupos de fibras cuyas secciones aparecen extendidas normalmente á las líneas que indican la superficie de las hojas; otros haces más



Formio tenaz. 400|1.

pequeños y sin ninguna conexión con los anteriores, existen cerca de la cara inferior, que es finamente estriada. La epidermis y sustancias que envuelven los haces se deja desgajar con facilidad, pudiéndose separar la hilacha á lo largo, y así es como extraen las fibras los naturales del país de procedencia; arrancan con cuidado los

haces superficiales cuando están completamente desarrollados y los van raspando para separar la parte carnosa, terminando la operación con lavados en agua corriente; este trabajo así practicado á mano, permite recoger separados los filamentos

de la cara interior, que están compuestos de fibras notablemente más finas que las de la parte superior. Mecánicamente se practica la extracción, sometiendo las hojas á las acción de cilindros compresores, y luego á la de un juego de martillos combinados con chorros de agua.

Caracteres.—Este textil se presenta en forma de filamentos constituídos por haces fibroso vasculares, aglomerados y compactos, finos, suaves al tacto, de color muy blanco y brillo sedoso; las fibras afectan forma de huso regularmente extendido desde la parte media á las extremidades, que son agudas, las paredes de espesor uniforme, y el canal central regular y visible.

Las secciones son poligonales de ángulos no muy agudos, marcando en el centro la luz correspondiente al canal, de forma redondeadas, ocupando aproximadamente $\frac{1}{3}$ del diámetro de la fibra.

Las dimensiones son; largo de 1'5 á 5 milímetros y á veces más; diámetro en la parte media, de 10 á 17 milésimas de milímetro para las fibras de la cara superior de las hojas, y de 6 á 11 milésimas de milímetro para las de la cara inferior.

Las fibras de formio están constituídas por celulosa, desigual y débilmente lignificadas, acompañadas de materia intercelular albuminoíde; el yodo y el ácido sulfúrico le comunican coloración amarilla intensa, igualmente que el sulfato de anilina, aunque de tinte más leve, y que el cloruro de zinc yodado con tono más obscuro y con manchas violáceas entre las fibras.

En el microscopio ó fuera de él y tratado por el ácido nítrico, toma coloración roja, persistente después del lavado; el ácido clorhídrico algo caliente le comunica coloración rojiza que luego se obscurece hasta llegar al negro; pero la reacción más notable es la del amoníaco después de la del cloro, y para efectuarla se someten los filamentos ó el tejido á la acción de este último cuerpo en estado gaseoso y cuando empieza á tomar el textil tono amarillento, se le sumerge en amoníaco, con cuyo tratamiento se desarrolla una coloración roja que luego se vuelve violácea y por último morena.

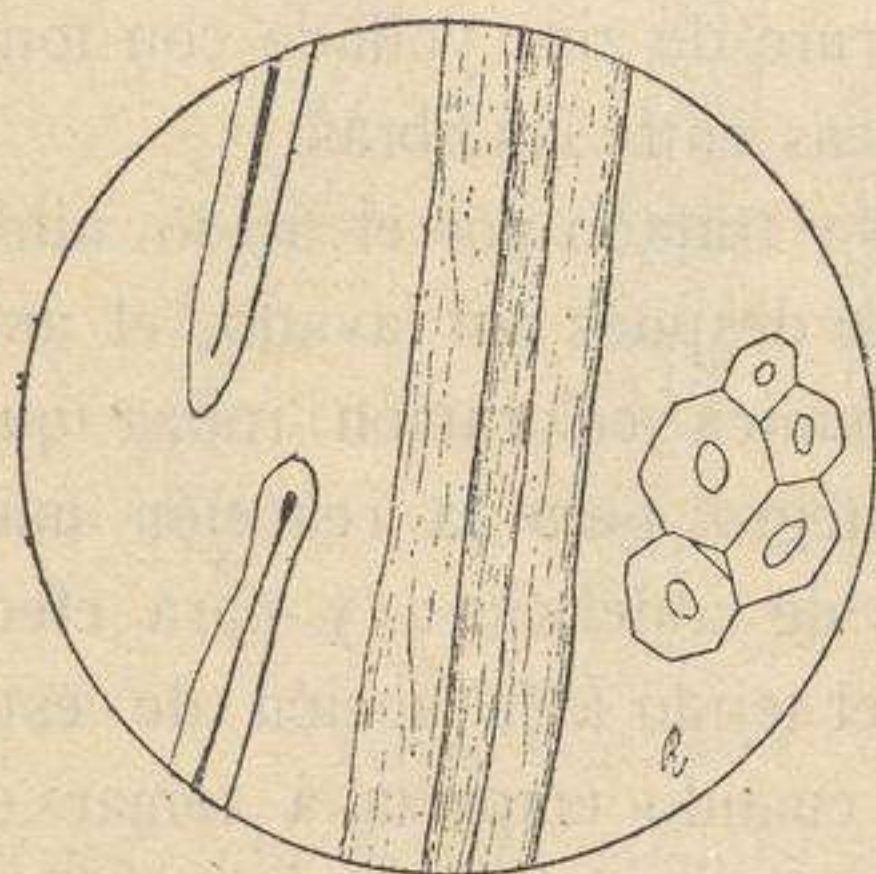
Usos.—La propiedad que tiene la sustancia intercelular que

acompaña al formio, de alterarse por la acción sostenida del agua, y dejar que se desagreguen los haces fibrosos, hace impropio á este textil para constituir con él objetos que deban ser lavados; este defecto limita las aplicaciones del formio á ciertas mezclas en artículos determinados.

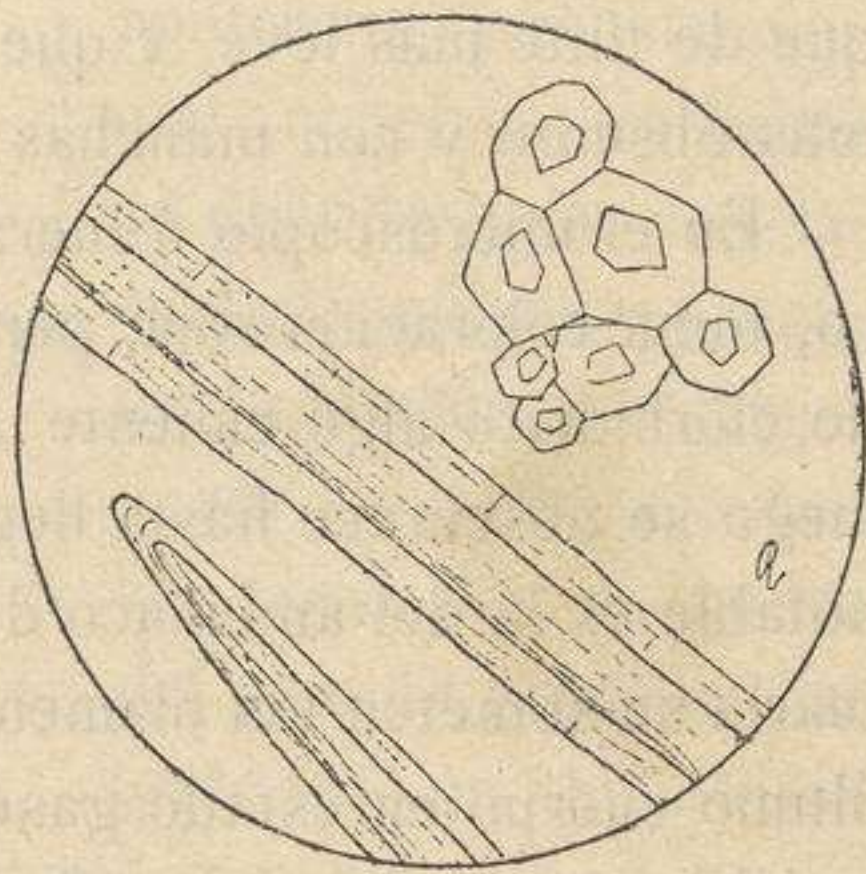
Cáñamo de la India, de Madrás ó moreno.

Con estos nombres y el de Sunn se exporta de la India y de las islas de Borneo y Java una hilaza que se extrae del *Crotalaria Funcea*, ó del *C. Sesbania*, familia de las *Papilionáceas*, plantas herbáceas que se cultivan en crecida escala, sembrándolas en Junio para ser recolectadas en Agosto antes de la florecencia, porque si se espera á la madurez del grano, la hilaza resulta poco resistente; el enriado dura solamente tres días, y el descortezado se realiza por procedimientos algo primitivos, de modo que la hilaza que se exporta á Europa (Inglaterra), lleva adherida bastantes partes leñosas que acarrea una merma considerable en el peinado.

Caracteres.—La hilaza de sunn es de color leonado grisáceo, áspera al tacto, que se vuelve suave con el frotamiento; carece de elasticidad, y su tenacidad es semejante á la del cáñamo y superior á la del yute.



Sunn, cáñamo moreno
ó de Madrás.



Agave ó pita.

Los filamentos están formados de fibras elementales, agrupadas de manera que dejan un hueco de sección oval en el

interior de los haces, y que contiene una red de largas mallas desecadas de color amarillo fuerte y vasos en espiral. Las fibrillas son bastante cortas, estriadas á lo largo, señaladas de través y resquebrajadas algunas veces; el canal central, de sección redondeada, es de escaso diámetro, aunque mayor que el del lino; el grueso de la fibra es irregular, no disminuyendo de un modo constante desde el centro á las extremidades que suelen ser redondas, aplastadas y con hinchazón en la punta; sus dimensiones son 4 á 8 milímetros de largo y 20 á 40 milésimas de milímetro de ancho.

Se colorean de azul verdoso, parecido al tono que dá el cáñamo, con el yodo y el ácido sulfúrico; de azul obscuro con el cloruro de zinc yodado, y de rosa súcio, con el de cálcio también yodado: el amoniuro de cobre las hincha fuertemente, produciendo relieves en la superficie, y poniendo de manifiesto la constitución de la membrana, formada de capas concéntricas, de celulosa pura al interior, y de materia lignificada al exterior.

Usos —Se emplea á veces unido al cáñamo, al que sustituye en algunas de sus aplicaciones; las cualidades que avaloran á este textil lo harían ocupar en la industria lugar preferente al yute, si su producción fuese más extensa.

Agave.

La *pita* ó *cáñamo de los americanos*, es un filamento notable por su tenacidad, que recibe también los nombres de *Magüey*, *Pulque* ó *Acamet*, y se extrae de la especie *Agave Americano*, familia de las Amarilidáceas, planta originaria de América, extendida por toda la región mediterránea. Es planta vivaz, de raíz fibrosa que presenta hojas ó *pencas* muy gruesas de color verde claro, prolongadas, carnosas, extremidad aguda y bordes espinosos. La sección transversal demuestran que toda la hoja está recorrida en su longitud por numerosos haces libero leñosos, acompañado cada uno, de una especie de vaina, que aparece en la sección, como formada de dos medias lunas unidas por sus extremos, siendo cada una de ellas la sección de un

haz de filamentos; junto á la epidermis existen otros haces de fibras, de sección más ó menos redondeada, que una vez separados, constituyen la clase más fina; la disposición dicha, deja comprender que la hilaza alcanza la longitud de la hoja.

Otras especies de agave producen igualmente filamentos que tienen alguna importancia; del *Agave fétida* se extrae el *cáñamo de Haiti*; del *A. Mejicano*, el *cáñamo* ó *crin de Tampico*, llamado también *lechuguilla*, en Francia simplemente *Tampico*, y en Inglaterra *mexicam-grass*; y del *A. Sisalana*, el *cáñamo de Sisal*, *grass-hemp* ó *henequen*.

La explotación de los agaves se practica cortando las hojas cerca del arranque, y dividiéndolas en tiras longitudinales que se maceran en agua durante algún tiempo, y se rastrillan después para separar los filamentos del parénquima que las envuelve. En el Yucatan y en Méjico se ha desarrollado bastante esta explotación, existiendo fábricas que verifican la extracción mecánicamente, por procedimientos perfeccionados, y exportan sus productos á los Estados Unidos.

Caracteres.—Los filamentos son largos, hasta 1'80 metros, bastante gruesos, disminuyendo el diámetro de un extremo á otro, de color blanco brillante, y alguna vez gris, duros, tiesos, resistentes, flexibles y rayados.

Las fibras elementales son cortas, hinchadas en medio, de contornos más ó menos sinuosos, paredes delgadas, espesor irregular y canal central ancho; las extremidades alargadas que á veces afectan forma de hojas de sable y muy pocas son bifurcadas; longitud 1,2 á 4,3 milímetros, diámetro 17 á 30 milésimas de milímetro.

Las secciones de las fibras son poligonales con ángulos ligeramente curvos; los huecos correspondientes á la cavidad central son también poligonales con ángulos redondeados, y ocupan hasta los $\frac{4}{5}$ de la superficie de la sección, y generalmente más de la mitad, no pasando el espesor de la membrana de 5 milésimas de milímetro; la existencia de cavidad tan ancha, explica la poca densidad de este textil.

Con el yodo y el ácido sulfúrico adquieren coloración amari-

lla, tanto á lo largo, como en corte; el ácido crómico le comunica débil hinchazón, y el amoniuro de cobre origina el mismo efecto, pero en forma irregular.

Usos.—Experimentos comparativos entre el agave y el cáñamo, demuestran que el primero pesa una cuarta parte menos que el segundo, y en cambio es mucho más resistente; estas cualidades lo hacen utilísimo para fabricar cuerdas que dan buen resultado, y se emplea también en la confección de esteras, hamacas, cepillos, sombreros, saquerío, y en ciertos tejidos groseros, mezclada con el algodón.

Pita.

Además del agave se designa con el nombre de *pita* á otro textil que se extrae de plantas del género *Fourcroya*, que, como los Agaves, pertenecen á la familia de las Amarilidáceas; es de origen americano y se cultiva con bastante extensión en las islas de Reunión y Nueva Caledonia.

Los filamentos son de propiedades muy semejantes á los agaves, y se caracterizan por su color blanco brillante, elasticidad y notable tenacidad, que con relación á la del cáñamo, está en la relación de 1'3 á 1, y es casi doble que la del lino.

Cáñamo de Bombay.

Con este nombre y el de *ambacé* se designa la materia textil extraída del *Hibiscus Cannabis*; otras especies del mismo género producen también filamentos, pero de aplicaciones limitadas en los países de origen, excepto el *Manihot*, que se emplea en la fabricación de pasta de papel.

La especie *Cannabis*, que se explota con alguna extensión en la India, es planta herbácea, anual, de hojas alternas, enteras ó lobadas, que alcanza bastante desarrollo.

Caracteres.—Los filamentos son blancos ó amarillosos, poco tenaces y de dimensiones muy variables, desde un centímetro de largo los más finos, hasta 90 centímetros los gruesos, con un diámetro, estos últimos, de 15 milímetros.

Las fibras elementales tienen 4 á 12 milímetros de largo, por 16 milésimas de milímetro de diámetro; el contorno de las secciones es regular, no así el grueso de las paredes, ni el canal central, que son bastante desiguales.

El yodo y el ácido sulfúrico la colorean de amarillo intenso; el ácido crómico hincha las fibras, y el amoniuro de cobre no ejerce otra acción que la de comunicarle su color.

Coco.

La nuez de coco puede ser comparada con una nuez ordinaria, cuya drupa está muy desarrollada y contiene numerosos filamentos; la drupa es la gruesa envoltente que rodea toda la nuez, y está formada de haces fibrosos y partes blandas, que se reducen por desecación á una espesa red de filamentos fuertemente adheridos entre sí, y á la cáscara de la nuez. La separación de este textil es bastante penosa; requiere un largo enriado seguido de fuerte machaqueo con mazos de madera, alternados con frecuentes lavados, á fin de aplastar y destruir poco á poco el parénquima que las envuelve; cuanto más larga es la maceración, menor es el trabajo mecánico que se ejerce sobre los filamentos, y éstos conservan mejor su tenacidad y propiedades clásticas.

Caracteres.—Los filamentos son lisos, tenaces, elásticos, de color moreno de canela, de 30 centímetros de largo y algo menos de un milímetro de grueso. La sección del filamento es redondeada, con vasos en el interior, y afecta forma algo parecida á un corazón.

Mediante la ebullición en agua, ó mejor en solución sódica, se disgregan los filamentos, quedando sueltas las fibras elementales, de forma parecida á aquéllos, longitud de 0'4 á 1 milímetro y 12 á 24 milésimas de milímetro de diámetro.

El yodo y el ácido sulfúrico las colorea de amarillo de oro, y de igual color, pero más intenso, las tiñe el sulfato de anilina; el óxido de cobre amoniacal las hincha débilmente sin disolverlas,

Usos.—Entre Ceylan y otras colonias asiáticas é Inglaterra, se realiza un regular tráfico de esta materia textil, que se designa con los nombres de *Cöir* ó *Kaiz*. Un filamento aislado sostiene sin romperse hasta 600 gr., alargándose 2 centímetros, los que pierde una vez suprimido el peso, buena prueba de su tenacidad y flexibilidad.

Recibe bastantes aplicaciones, entre ellas, cuerdas ligeras que resisten muy bien la acción del agua, esteras, alfombras, limpiabarros de gran duración, cordeles, cepillos y algunas especialidades de tejidos; teñida de negro imita la crin animal y la sustituye en relleno de cojines.

Yuca.

Pertenecientes al género *Yuca*, familia de las *Liliáceas*, crecen en la América tropical varias especies de plantas que contienen filamentos parecidos á la pita, con los que se presentan frecuentemente mezclados.

Caracteres.—Los filamentos son blancos ó amarillentos, brillantes, duros y tiesos; las fibras elementales, cortas, regulares, de paredes espesas y cavidad central muy aparente; extremidades regulares y redondeadas; longitud de 1 á 5 milímetros, diámetro de 7 á 20 milésimas de milímetro. Las secciones son poligonales de ángulos agudos y lados rectos, las paredes espesas, dejando en medio luz redonda, que ocupa de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{2}$ del total diámetro de la fibra.

El yodo y el ácido sulfúrico producen coloración amarilla, tanto á lo largo como en secciones; el ácido crómico no ejerce ninguna acción; el amoninro de cobre produce hinchazón irregular sin llegar á la disolución.

Sida.

Del género *Sida*, familia de las *Malváceas*, se cultivan en la India diversas plantas que proporcionan un textil de excelente calidad, parecido al yute, pero al cual aventaja en todas sus cualidades.

Los filamentos son más largos, suaves al tacto y de grueso más uniforme que los del corchorus; la celulosa de la sida está lignificada cuando procede de haces próximos á la corteza, pero es bastante pura cuando procede del interior del tallo; absorbe la humedad en menor escala que el yute, lo cual asegura mejor conservación que á éste.

Caracteres.—Los filamentos de sida están formados de fibras elementales de 3 milímetros de largo por 15 milésimas de milímetro de diámetro; canal central visible y extremidades agudas; con los reactivos yodados ofrece la variedad de coloraciones amarillas y azules correspondientes á los estados de lignificación ó de pureza en que puede presentarse, y que ya quedan señalados.

Crin vegetal.

La crin vegetal, *Caryata mitis*, se recolecta en grandes cantidades en la Luisiana, empleándola en rellenos de colchones y tapicerías. No es otra cosa que una especie de musgo, del que se extrae la fibra, dejándolo secar al sol y al viento; al cabo de un mes se despoja de la corteza grisácea que la recubre y aparecen los filamentos casi limpios, terminando la operación con un lavado mecánico en agua jabonosa y secado en turbina.

Después de este tratamiento el textil tiene color amarillo subido, que se vuelve negruzco al poco tiempo.

En Argelia se cultiva la palmera enana (*chamaerops humilis*), cuyas hojas son explotadas para extraer una crin vegetal, que después de teñida en negro, imita bastante bien la de caballo, pues como ésta es fuerte, consistente y muy elástica.

Tilo.

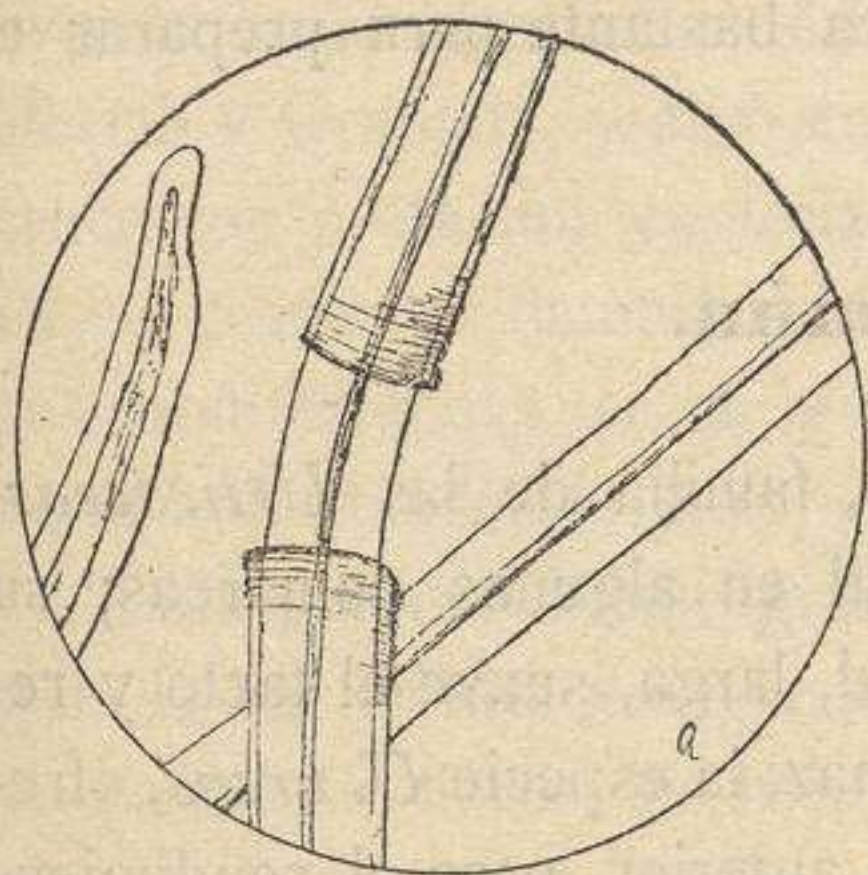
Este árbol da nombre á la familia de las *Tiliáceas*; entre sus especies se encuentra el tilo de grandes hojas, que abunda en Rusia, Suecia y Holanda; alcanza su tronco 20 metros de altura y gran diámetro, y bajo su corteza exterior, que es espesa

y rezquebrajada, se encuentra en la región liberiana una zona de filamentos, que en los países citados se utiliza en la fabricación de cuerdas y esteras, y es además susceptible de aplicarse á la fabricación de papel.

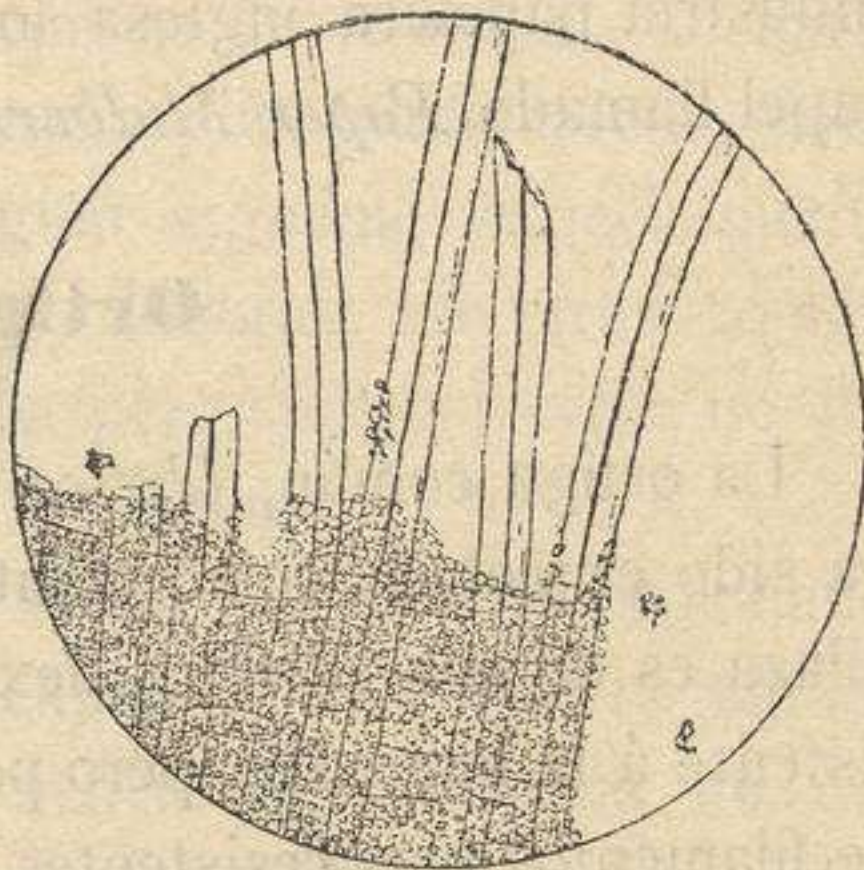
Caracteres.—Las fibras del tilo son muy irregulares, con dimensiones medias de 2 milímetros de largo por 18 milésimas de milímetro de diámetro; sus caracteres químicos, son los correspondientes á fibras muy lignificadas.

Morera papelera.

La morera de la China ó papelera del Japón es la *Broussonetia papyrifera*, de la familia de las *Urticáceas* gran árbol que crece en China, Japón y Polinesia; contiene bajo su corteza una zona fibrosa, con los filamentos tan entrelazados, que á poca costa la convierten los naturales de Oceanía en groseras telas afiltradas, que utilizan en diversos usos, señalándolas con los nombres de *tapa* ó *tapé*.



Brusonetia, fibra del moral papelero del Japón (Paper Mulberry en Inglaterra).



Banda y filamentos de rafia.

Caracteres.—Las fibras se presentan aisladas ó reunidas en pequeños haces fáciles de disgregar; son transparentes, aplastadas, marcadas con estrías longitudinales que velan el canal central, y con extremidades redondas ó espatuliformes. Las secciones aparecen aisladas, irregularmente ovaladas, á veces semejantes á las del algodón, con zonas de crecimiento visi-

bles rodeando al hueco, que es alargado y con frecuencia muy desorrollado. La longitud está comprendida entre 6 y 25 milímetros, y el diámetro entre 25 y 35 milésimas de milímetro.

Son estas fibras de celulosa bastante pura, con granulaciones en el interior localizadas en las puntas y algunas veces están cubiertas de células parenquimatosas.

El yodo y el ácido sulfúrico las tiñe de azul, con manchas amarillas en el hueco; cuando están lignificadas aparecen á lo largo cubiertas de una película amarilla, y las secciones contorneadas del mismo color.

Usos.—En China y Japón se utiliza este textil para fabricar diversas clases de papel, y los japoneses saben confeccionar con él multitud de artículos, entre otros, papel imitando telas labradas para vestidos é imitaciones de cuero semejantes al chagrín. El papel obtenido con esta fibra es flexible, elástico, resistente y se apaña como una tela sin resquebrajarse; cualidades debidas á la notable facilidad con que esta fibra se afieltra, doblándose sobre sí misma y enlazándose unas con otras; la industria papelera inglesa lo emplea bastante para preparar el papel llamado *Paper Mulberry*.

Ortiga común.

La ortiga común, *Urtica Dioica*, familia de las *Urticáceas*, ha sido explotada como planta textil en algunas comarcas; su hilaza es de una extrema flexibilidad, larga, suave al tacto y resistente á la humedad, pero poco tenaz; la especie *U. urens*, ofrece filamentos más resistentes que la anterior, pero el rendimiento de la planta en textil es muy escaso.

Caracteres.—Las fibras afectan forma de uso aplastado, regulares, con extremidades romas y algo dentadas; en la superficie presenta estriación muy limpia y de dirección oblicua, muy visibles con luz polarizada; la longitud de la fibra es muy variable y está comprendida entre 4 y 50 milímetros, por más que el caso más frecuente es que mida entre 10 y 20, y el diámetro entre 20 y 80 milésimas de milímetro. Las secciones son ovoi-

des ó poligonales, de contornos más ó menos regulares y á veces sinuosos, dejando ver las capas de crecimiento cortadas por estrías radiales; el hueco del canal es alargado á consecuencia del aplastamiento de las fibras y en su forma general todas las secciones se parecen á las del ramio.

Estas fibras están formadas de celulosa pura con granulaciones albuminoídes en el canal; algunas veces tienen superficie lignificada.

Los reactivos de Vetillard tiñen la fibra y los cortes de color azul y la cavidad central de amarillo, de tono más obscuro que el que produce el lino en iguales condiciones; los cloruros de zinc y de calcio yodados, la tiñen de azul violado y rosa, respectivamente.

Esparto.

El esparto ó alfa, procede de la *Stipa tenacissima*, familia de las *Gramíneas*, que crece con abundancia en los terrenos áridos y escasos de agua, á expensa de la atmósfera; se dá en España en los atochales de las provincias de Almería, Alicante, Murcia y Granada, y algo en la Mancha y en Castilla; en Africa crece con profusión en toda la región argelina, especialmente en las comarcas llamadas de las altas llanuras; en otras comarcas mediterráneas, crece igualmente, pero su recolección no tiene la importancia de la española y argelina.

Esta planta es una gramínea vivaz, de rizoma articulado, que da nacimiento á un rastrojo ó enjambre de hojas, terminado en panizo de flores; las hojas, que tienen una duración de dos años, son dentadas, largas, estrechas, de color verde claro y al llegar á su madurez, terminan en espina dura, y tienen forma de lámina larga y estrecha, cuya superficie superior está recorrida por siete nerviosidades longitudinales separadas por otros tantos surcos; bajo la influencia de la sequedad se arquea la hoja á lo largo, acercándose los bordes y afecta la forma de un junco, en el que es fácil distinguir la línea de los bordes. Estudiando la configuración de estas hojas en sección transversal, se puede apreciar, que el contorno exterior es casi circular, sin estar com-

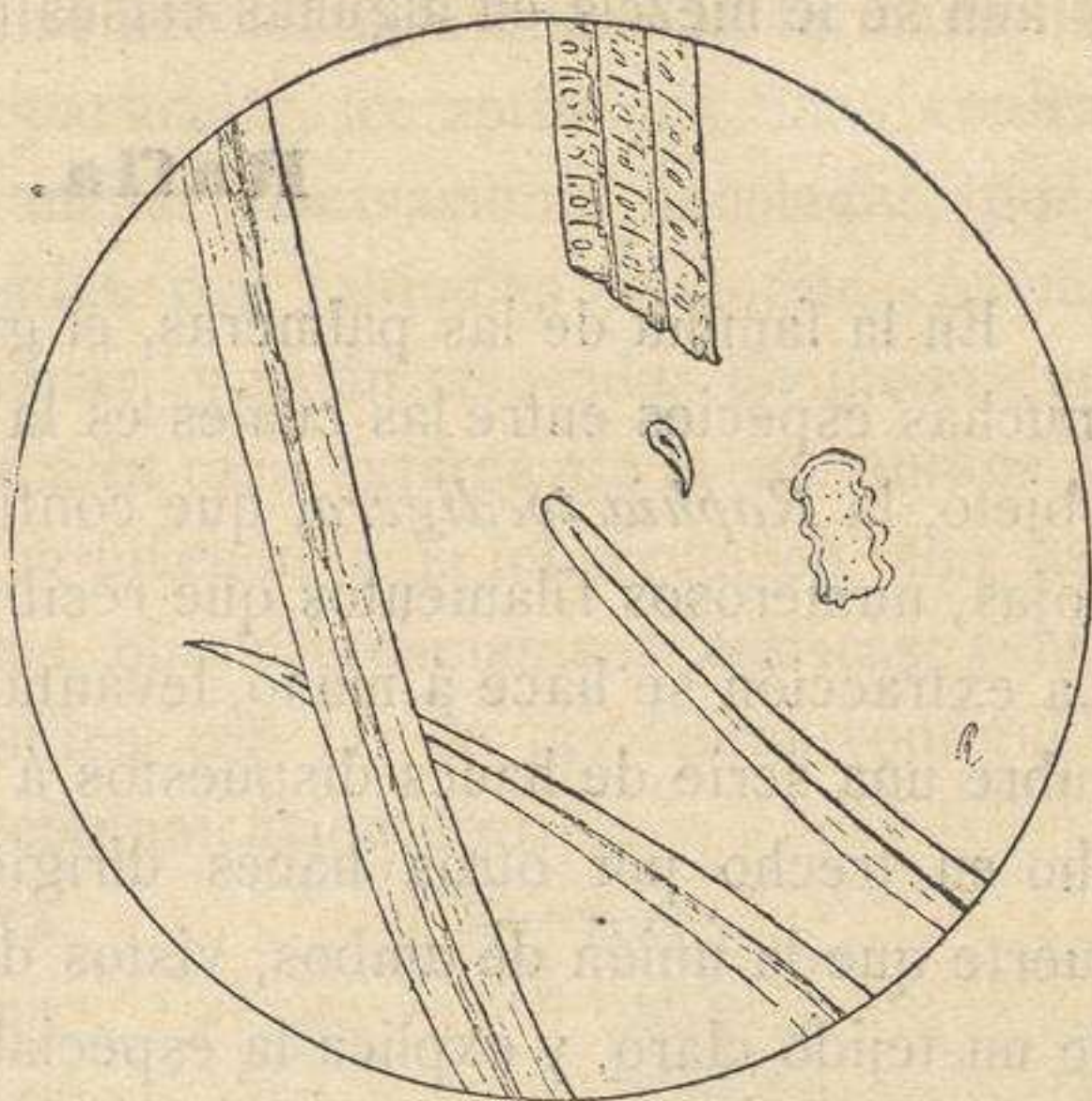
pletamente cerrado, puesto que los bordes de la hoja no llegan á reunirse; el contorno interior difiere extraordinariamente del exterior, pues se observan en él las nerviosidades bien marcadas y separadas por los zurcos que llevan una ligera prominencia en su parte más profunda; respecto á la constitución del interior de la hoja, no es difícil conseguir ver en ella un tejido fibroso que une las dos epidermis en el que se comprenden cinco haces libero-leñosos por cada nerviosidad, que se prolongan á lo largo de las hojas, hasta terminar algo antes de la inserción ó envainado de las mismas; la epidermis está formada de células alargadas en el sentido del eje, alternando con células más cortas y cubiertas de membrana de desigual espesor y aspecto ondulado que acompaña con frecuencia á las fibras en la pasta de papel fabricada con este textil. Como esta planta es espontánea y crece sin cultivo, es necesario para perpetuarla separar sus hojas sin tocar á la raíz, lo que se consigue ejerciendo un esfuerzo de tracción, de abajo arriba, de modo que se desprendan las hojas del tronco, extrayéndolas del estuche en que están insertas, operación que se realiza cogiendo las hojas con la mano cubierta de gruesos guantes, ó bien arrollándolas en un palo para facilitar el esfuerzo; la recolección suele hacerse en los meses de Julio á Noviembre en los que el suelo está seco, y no hay peligro de extraer la raíz al tirar de las hojas, y además, esa es la mejor época para proceder al secado de esta materia.

Los espartos destinados á la fabricación de cuerdas, después de remojados, se baten en máquinas provistas de pilones, que aplastan los filamentos, y luego se someten al peinado, en aparatos semejantes á los que se emplean para el lino; cuando está bien trabajado toma el aspecto de cáñamo basto y corto, pero muy tenaz.

Caracteres.—El tejido fibroso de la hoja de esparto comprende dos clases de fibras: unas situadas cerca de la epidermis que están completamente lignificadas, y otras colocadas en el interior, constituídas por celulosa pura, pero desarrolladas en un tejido amarillento formado de celdillas fuertemente aglutinadas que ofrecen bastante resistencia á la desagregación

y al blanqueo; los haces fibrosos con la materia aglutinante que los rodea, son los empleados en espartería, y sus caracteres son bien comunes; la industria papelera utiliza las fibras elementales después de desagregados los haces.

La forma de estas fibrillas es la de huso con las extremidades poco agudas; aparecen á lo largo bastante regulares, con el canal central poco visible, reducido á una línea gruesa como en el lino; las secciones son ligeramente poligonales y á veces ovales, dejando ver el grueso de la membrana, y en su centro un punto correspondiente al



Esparto.

canal; es característico en estas fibras su uniformidad, transparencia y tendencia á rizarse; dimensiones, 1,5 milímetros de largo, por 10 milésimas de milímetro de diámetro.

Los reactivos yodados la tiñen de azul, ó violeta, cuando no es pura, distinguiéndose en este caso, en las secciones, la membrana teñida de azul, rodeada de una línea amarilla. Acompaña con frecuencia á estas fibras células epidérmicas de forma rectangular y paredes muy onduladas y llenas de puntuaciones, que miden de 20 á 80 milésimas de milímetro; también se distinguen algunas veces cerca de estas fibras, pequeños pelos de 40 milésimas de largo con una punta gruesa y la otra curva, y por último, no es raro encontrar vestigios de los vasos anillados en espiral, procedentes de los haces libero-leñosos.

Usos.—Después de la recolección se clasifican separadamente los tallos de mejor condición con el nombre de *esparto de espartero* y los restantes se marcan con los 1, 2 ó 3, destinándolos á la exportación á Inglaterra, después de seco, en cuyo estado pierde 40 % de su peso, empaquetándolo en balas compri-

midas con flejes, de peso variable, que suele acercarse á 160 ks. Su empleo es muy importante; se destina en el país á cuerdas, trenzas, esteras, felpudos, capazos y plantas de alpargatas; y en el extranjero, para preparar una excelente pasta de papel, y aún se le mezcla en algunas clases de tejidos.

Rafia.

En la familia de las palmeras, el género *Raphia* comprende muchas especies entre las cuales es la más importante, á nuestro objeto, la *Raphia toedigera*, que contiene en el peciolo de sus hojas, numerosos filamentos que reciben algunas aplicaciones. La extracción se hace á mano, levantando la epidermis, que descubre una serie de haces dispuestos á lo largo, cruzados de trecho en trecho por otros haces dirigidos oblicuamente, de tal suerte que la unión de ambos, vistos de través, afecta la forma de un tejido claro, y explica la especial resistencia de las hojas de rafia; en esta forma se aprovechan para ser transformadas en filamentos que utilizan los agricultores para ataduras; rasgados los filamentos primitivos, puede transformarse esta materia en hilos finos apropósito para el tisaje y ciertas labores manuales.

Caracteres.—Las bandas de rafia, después de hervida en agua aparecen compuestas de una capa delgada de fibras recubiertas por ambos lados de células de forma rectangular, con paredes onduladas.

Las fibras elementales tienen superficie irregular, extremidades obtusas y el canal estrecho, no pasa de $\frac{1}{5}$ de la sección; dimensiones, 0,5 á 1,5 milímetro, por 10 á 16 milésimas.

Los reactivos yodados la colorean de amarillo, y el óxido de cobre amoniacal le produce hinchamiento ampoloso. El floroglucino y después ácido clorhídrico, tiñen la fibra de rojo y las células de amarillo.

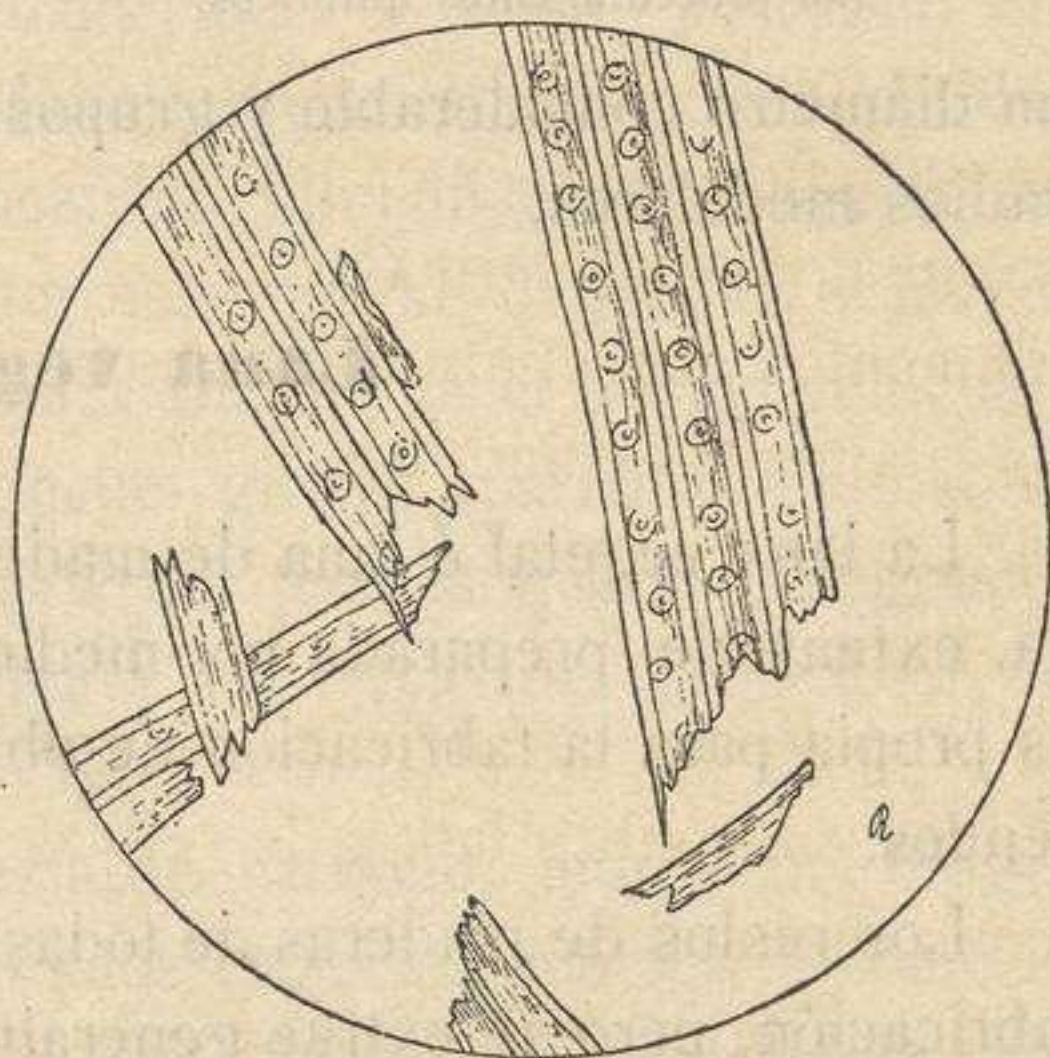
Fibras de madera.

Las maderas de las coníferas (pino y abeto), convenientemente desfibrada, se utilizan en gran escala para la preparación

de pasta de papel, y en ciertas condiciones se puede obtener con ellas hilados que han recibido algunas aplicaciones.

A parte de los vasos anillados y tráqueas de la madera primitiva ó estuche medular, no se encuentran en estas maderas ningún elemento vascular; las secciones la muestran formada de fibras de una naturaleza particular, comprimidas unas contra otras, y notables por sus anchas puntuaciones areoladas, puntuaciones que están formadas por canículas de forma cónica, que atraviesan la pared celular, y están colocadas de modo que la base mayor corresponde á la cara externa de la membrana y la menor á la interna, apareciendo á la observación con luz transmitida, señalada por dos circunferencias concéntricas; estas puntuaciones se corresponden con las de las fibras contiguas y se establece entre ellas comunicación corrida.

Las pastas de madera pueden obtenerse mecánica ó químicamente; las primeras por un simple desfibrado que no aísla por completo las fibras que quedan formando grupos más ó menos numerosos, pero rotas transversalmente con la rotura propia de la madera y aparecen á la observación acompañadas de fragmentos sin ninguna forma determi-

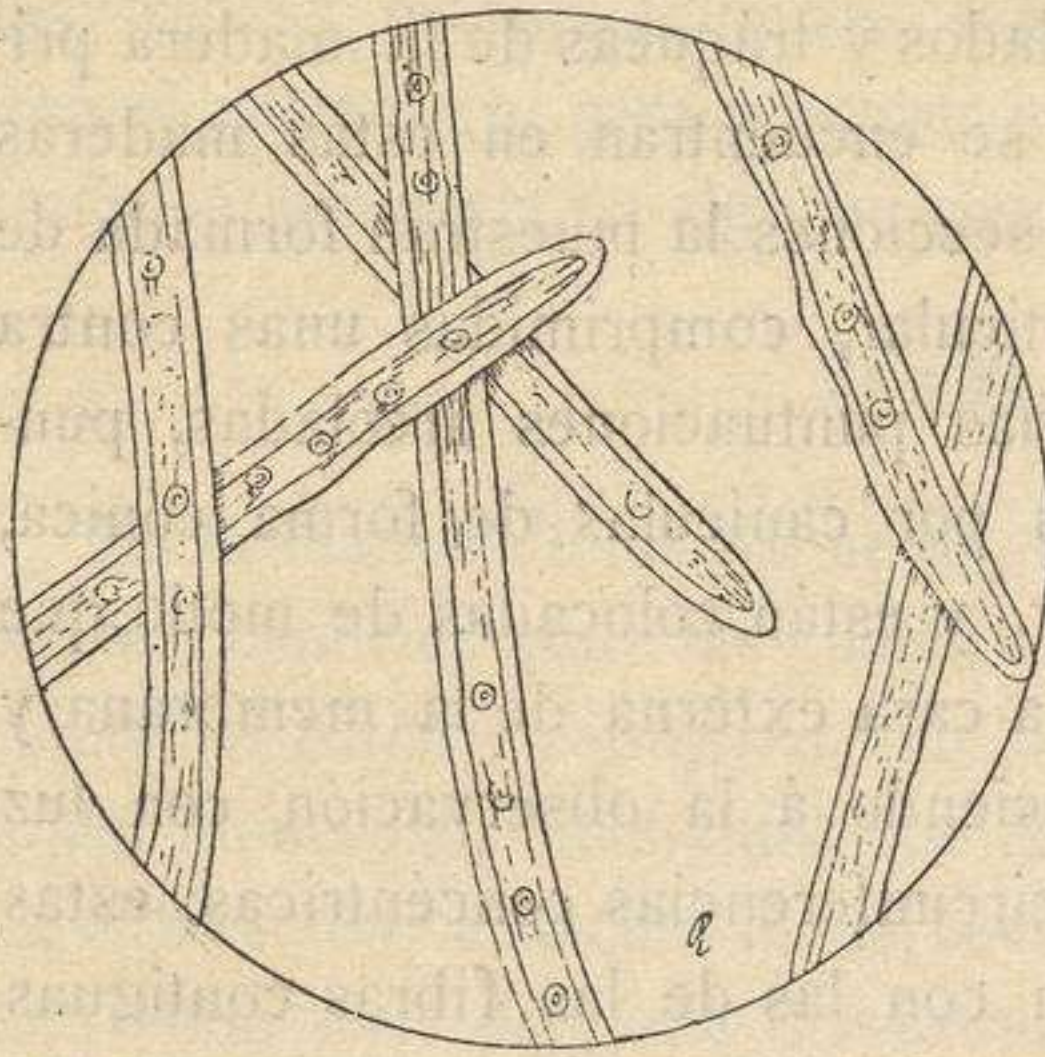


Fibras de pino constituyendo pasta obtenida mecánicamente.

nada y de células espesas y leñosas sin puntuaciones; las pastas mecánicas pueden reconocerse por las siguientes reacciones que se ensayan después de decolorar la materia y de haberla hervido en legía alcalina; sulfato ó clorhidrato de anilina, coloración amarillo pajiza; toluidiamina, amarillo anaranjado; floroglucina y después ácido clorhídrico, color rojo; si las coloraciones no son uniformes, es porque á la pasta de madera acompaña otras materias.

Las pastas por procedimientos químicos se obtienen por la

acción de disolventes que atacan á la materia resinosa que une las fibras, dejándolas completamente aisladas é intactas en toda



Fibras de pino constituyendo pasta obtenida por procedimientos químicos.

su longitud, no observándose más que fibras lisas sin contornear y otras puntuadas areoladas, todas con sus extremidades completas.

un diámetro considerable y grupos de células procedentes de los radios medulares.

No es exclusivo de las coníferas tener las fibras puntuadas; otros árboles de gran talla, como el abedul, las contienen también, pero siempre acompañan á las fibras, vasos puntuados de

Lana vegetal.

La lana vegetal ó lana de madera, es una materia filamento-
sa, extensible, preparada por medios químicos ó mecánicos, que es propia para la fabricación de objetos rellenos, de fieltros y de tejidos.

Los restos de maderas de todas clases, pueden servir para su fabricación, pero se extrae generalmente de las hojas aciculares de los árboles coníferos; estas hojas contienen la epidermis, el tejido celular y las fibras longitudinales, que se aíslan de las otras partes por los diversos medios de fabricación, resultando una materia filamentosa, rizada, bastante fina, de color verde tirando al amarillo ó al gris, con cierto olor característico, procedente de las resinas y aceites esenciales que conserva.

Textiles de origen animal.

Lana.

Con el nombre general de lanas se comprenden la secreción cutánea que constituye la mayor parte del vellón de algunas especies de animales, y se aplica esta denominación principalmente á la del carnero, y por analogía de constitución, al vello de algunas especies de cabras (cachemira, angora) y de llamas (alpaca, vicuña).

La lana nace en una bulba ó folículo contenido en el espesor del dermas, al cual está unida una glándula que segrega el *churre* ó materia grasa que baña todo el vellón. Lavando en agua y después en alcohol la lana merina tal como se corta del animal, se evidencia su composición inmediata, que consta de una cuarta parte de materias terrosas que se depositan al lavarla en agua, de un tercio de churre soluble en el mismo vehículo, de una décima parte de sustancias grasas (parafina, etc.) solubles en alcohol, y algunas materias térreas que dichas grasas contienen, quedando escasamente un tercio del peso total de lana limpia.

La lana pura está compuesta de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre, combinados en forma análoga á como lo están en los cuernos, pezuñas, etc., y al arder desprenden productos amoniacales y dejan algo más de 3 por 100 de cenizas formadas de sales potásicas, sódicas y cálcicas; el churre está formado de materias solubles que provienen en su mayor parte del sudor más ó menos modificado por la acción del aire, que impregna todo el vellón y favorece la adhesión de materias terrosas procedentes del terreno en que vive el animal; la sustancia grasa consta de productos semejantes á la estearina y oleina.

La proporción de sustancias terrosas, churre y grasas que acompaña á las lanas, es muy variable con las razas del ganado,

su género de vida y terreno donde habita, y es generalmente tanto mayor cuanto más fina es la lana; oficialmente se ha fijado en 30 por 100 la pérdida mínima que deben sufrir las lanas lavándolas con sulfuro de carbono, que disuelve el churre y la grasa y deja depositar las materias terrosas, para ser consideradas como sucias, á los efectos del Arancel.

Estructura de las lanas.—Observadas al microscopio, aparecen las briznas de lana en forma de tubos de superficie erizadas de escamas, como si estuvieran formadas de una serie de pequeñas superficies cónicas enchufadas unas en otras; estas



Lana.

escamas tienen siempre la parte ancha en el mismo sentido, sus bordes están irregularmente recortados, y vistos en proyección, estos bordes son algo salientes del cuerpo de la fibra, cualidad que favorece las propiedades fieltrantes de la lana, puesto que permiten que se enlacen unas hebras con otras, y se adhieran mutuamente por medio de dichos salientes.

El tubo formado por las escamas, contiene en su interior un canal medular, que es visible á lo largo solamente en las lanas gruesas. Las secciones son redondeadas ó algo elípticas, presentando superficie llena en las lanas finas, y canal medular de diámetro variable en las gruesas. Las escamas están finamente estriadas á lo largo, y en ciertas clases de lanas, se aperciben también estrías transversales acanaladas; la observación de las escamas es más fácil tratando las briznas, en el porta objeto, por una gota de óxido de cobre amoniacal, bajo cuya acción se hincha algo la lana, las escamas se hacen algo más saliente y se pone claramente de manifiesto la estructura escamosa; en igualdad de condiciones, y bajo la acción del ácido sulfúrico concentrado, se desorganiza la lana, pero antes de estar deshecha, se distingue en ella una capa cortical formada de fibras longitudinales, tanto más importante, cuanto más gruesa sea la lana; en los gruesos pelos, esta capa es el elemento principal, y puede

separarse de ella, por la acción del reactivo dicho, las fibras elementales de que está formada.

La estructura de las lanas no varía con el lavado y desengrasado, pero al observarlas, cuando están sucias, se notan las naturales diferencias, puesto que aparecen rodeadas y cubiertas por las materias grasas que las acompañan.

Dimensiones.—El diámetro de las lanas varía entre 16 y 50 milésimas de milímetro, rara vez se aproxima á 100; la longitud no suele exceder de 20 centímetros, pero algunas lanas inglesas exceden algo de dicha cifra, y generalmente la finura está en razón inversa de la longitud, es decir, que las lanas finas son cortas, y las largas son gruesas.

Color y lustre —El color de las lanas, resistente al lavado, es variable; las hay blancas, negras, grises y morenas, siendo las primeras las más estimadas; algunas clases son lustrosas, cualidad que está relacionada con la suavidad, y las hace muy estimadas para ciertos artículos.

Formas de la lana.—La forma más ó menos retorcida del pequeño orificio de la piel por donde nacen las briznas de lana, influye en la forma definitiva de los pelos, que es casi siempre contorneada, y observándolas al aire aparecen arrolladas en forma de espiral alrededor de un eje imaginario, recto ó curvo, y se denominan *enroscadas* si el tirabuzón es muy pronunciado; cuando no presenta más que algunas flexiones, pero muy pronunciadas se la califica de *ondulada*, y se la llama *lisa* cuando es casi recta: suelen relacionarse las ondulaciones de la lana con la forma de los cuernos; también hay cierta relación entre el diámetro y el rizado, pues suelen ser las lanas tanto más onduladas cuanto más finas. En las lanas rizadas se aprecian dos longitudes, la aparente y la real medida con la hebra estirada, siendo la primera la que realmente se estima.

Tenacidad, elasticidad y tacto.—Se dice que las lanas son tenaces ó que tienen nervio, cuando resisten mucho á la rotura por tracción, y existen aparatos (dinamómetros) para medirla mecánicamente, pero los prácticos la apracian reuniendo varios

filamentos entre los dedos y observando el esfuerzo que necesitan hacer para romperlas.

La elasticidad ó cualidad de volver, después de extendida, curvada ó comprimida, á tomar la posición primitiva, se estima oprimiendo con la mano cierta cantidad de lana, y apreciando al soltarla si vuelve á ocupar el mismo volumen que antes; esta propiedad está ligada con la finura y con la extensibilidad, que llega á valer hasta $\frac{1}{10}$ de la longitud antes de romperse: están tan íntimamente enlazadas las propiedades anteriores, con el diámetro de las hebras, que con un mismo peso de lana se pueden preparar longitudes de hilos tanto mayores, cuanto más fina sea la lana, teniendo todos los hilos la misma resistencia.

Por el tacto pueden ser las lanas más ó menos crespas ó suaves, llamándose *dulces* á estas últimas. La humedad interviene bastante en el estado de la lana, que puede absorber hasta 8 por 100 de agua; el calor húmedo, aumenta su extensibilidad, y el calor seco las contornea.

El conjunto de todas las propiedades expuestas, unida á la longitud, son las que determinan el valor de las lanas y fijan los diferentes usos á que se la destinan en la industria.

Acción de los reactivos.—Los líquidos alcalinos disuelven á la lana, sobre todo cuando obran en caliente; los ácidos concentrados la atacan comunicándole coloraciones que son rojas con el sulfúrico y clorhídrico, y amarilla con el nítrico; la solución de azúcar adicionada de ácido sulfúrico la colorea de rosa; el plumbato sódico, de marrón obscuro; el sulfito de cobre y el de hierro, de negro; el nitrato de plata, de violeta obscuro, y la aloxantina y la fuchsina de rojo.

Clasificación.—La finura es uno de los conceptos bajo los cuales se clasifican las lanas, y depende de las razas y modo de vivir del ganado, y en el mismo animal varía según la región del cuerpo de que se ha cortado el pelo; bajo este punto de vista se clasifican de fino á grueso del modo siguiente; la de los flancos y lados de la espalda que es la más fina, después la del lomo y las caderas, luego la de las corvas y el bajo cuello, y por

último las de la cruz, cola, cabeza y vientre que son las más gruesas.

Según el diámetro se denominan así; *extrafinas* las que no exceden de 20 milésimas de milímetro de diámetro; *finas* las que tienen de 20 á 25; *medianas* las de 25 á 33; *comunes* las de 33 á 50, y *gruesas* las que exceden de 50 milésimas de milímetro.

Respecto á su longitud se llaman *largas* y *cortas*, según que tengan más ó menos de 8 centímetros, siendo aquéllas sedosas, lisas y resistentes, y éstas rizadas y elásticas.

Con relación á su estado se dice que son *sucias en churre*, cuando están como se cortan del animal; *lavada en lomo*, en agua fría, con lo que se separa el tercio ó la mitad de las sustancias extrañas; *lavada en caliente*, en cuyo estado pierden la mitad ó los dos tercios de las impurezas, y *lavada á fondo*, en cuyo caso queda completamente limpia, con pérdida del 55 al 70 por 100 de su peso, más ó menos, según que sean comunes ó finas.

Lana viviente ó en vellón es la que se corta á su madurez sobre los animales vivos, y que conserva, por tanto, todas sus propiedades; la lana de los animales muertos puede ser separada de la piel por la cal, tratamiento que endurece las hebras, ó proceder del pelado en las tenerías.

Procedencias.—Las lanas españolas más renombradas son las merinas de León, Soria y Segovia, que son fuertes y nervudas, pero algo duras; las de Andalucía y la Mancha son finas y fuertes; en casi todas las provincias se producen lanas comunes.

Entre las francesas se citan las largas de Borgoña, Picardía y Lorena, y las finas suaves y nervudas del Berry, la Borgoña y la Champaña.

Inglaterra produce lanas largas en Lincoln y Leicester; intermedias en Dorset y Cheviot, y cortas en las islas Shetland y en el condado de Dowus.

Las de Alemania suelen ser suaves, sedosas, finas y muy rizadas, citándose entre las de más nombradía las sajonas, llamadas electorales.

De Africa se importan lanas que son fuertes y algunas ca-

brudas (Argelia), mezcladas con pelos largos, gruesos y duros, y cargadas de arena.

Las de América (Argentina, Uruguay y Brasil) son fuertes, planas y de clase ordinaria, aunque van mejorando continuamente.

En Australia se producen toda clase de lanas, distinguiéndose algunas por su extrema dulzura.

Lana de alpaca.

El género *Llama* comprende cuatro especies distintas: guanaco, llama, alpaca y vicuña, útiles todos por su pelaje, pero de un modo especial los dos últimos, que son muy estimados; los primeros no producen más que lana corta, recta y basta, de color blanco, gris ó roji o.

La alpaca (*Auchenia Paco*) es una de las llamas más importantes; es menos corpulenta que la llama propiamente dicha, pero más que el carnero común, y tiene el cuello prolongado y la cabeza de tamaño reducido; vive reunida en grandes manadas, en las altas mesetas de los Andes, y sólo se acerca á las regiones habitadas, en la época del esquila. Inglaterra ha procurado introducir esta especie en Europa y en Australia, sin alcanzar gran resultado, continuando hasta la fecha, casi monopolizada por el Perú, la producción de la lana de este animal.



El vellón que cubre á la alpaca es largo y blanco generalmente, algunas veces negro y otras manchado de gris ó marrón; cada individuo proporciona de 2 á 6 kgs. de lana y los grandes machos hasta 8 ó 9 kgs., toda ella desprovista de pelos cabrudos.

La lana es brillante, recta, más fuerte y resistente que la mejor de carnero; su longitud varía entre 10 y 14 centímetros, llegando algunas veces hasta 30, y el diámetro es irregular, alcanzando Lana de alpaca. 25 á 30 milésimas de milímetro. Las células superficiales son casi invisibles, y en cambio son muy pronunciadas

las estrías longitudinales, y también las transversales, presentando en conjunto la embricación epitaliar de la de cabra; los pocos pelos que la acompañan son los que únicamente tienen canal central.

El trabajo de la lana de alpaca fué introducido en Europa en el siglo último, y constituye hoy ramo importante que ha hecho conocida á la industria de Bradford; se destina esta lana á tejidos para prendas de vestir, hechos con hilados exclusivamente peinados; las lanas cortas se cardan en unión de las mermas del peinado, destinándolas á terciopelos y peluches de alpaca y, á paños de largos pelos brillantes.

Lana de vicuña.

Otra de las llamas que producen lana de cualidades muy apreciadas es la vicuña (*Auchenia Vicunna*), especie más semejante á la llama ordinaria que la alpaca, y que como ésta vive en las regiones montañosas de América; su pelaje es de color vinoso, ó amarillo rojizo, menos en la parte inferior del cuello y parte interna de los miembros, donde el pelo es de color ocre claro; en el vientre y en el pecho, suele tener pelos blancos.

Las hebras de este textil son notables por su dulzura y finura, lustre sedoso y regularidad; las escamas superficiales y las estrías de la capa cortical, son muy difícil de apreciar; la longitud suele ser de 14 centímetros, y el diámetro 7 á 10 milésimas de milímetro; entre las hebras de lana se encuentran algunos pelos gruesos y fuertes que tienen el canal central muy visible.



Lana de vicuña.

Comercialmente se designa como vicuña á ciertas mezclas de lana y algodón con las cuales se procura imitar la suavidad característica de los tejidos de vicuña pura.

Pelo do camello.

El camello renueva su pelo en invierno, y se cubre, cuando es joven, de un vello fino y brillante que es muy buscado por su

aspecto parecido al cachemira; este vello es muy escaso y generalmente se presenta bajo aspecto grosero, muy irregular, de color rojizo, corto, crespo y mezclado con muchos pelos gruesos.

La superficie de las hebras ofrece caracteres análogos á los de alpaca; su diámetro es más considerable que el de aquéllas, llegando hasta 60 milésimas de milímetro; la parte central está ocupada por un canal lleno de materia granujienta y coloreada, la sección es circular y presenta en el centro un punto amarillo.

Es bastante empleado en los países donde habita el camello, donde preparan con él cuerdas, tejidos para tiendas de campaña y prendas de abrigo; en Europa se utiliza muy poco, y parte del pelo que se importa con este nombre no es más que la clase inferior del de cabrón de Alepo ó Berbería.

Vello de Cachemira.

El pelaje de las cabras no es completamente homogéneo; se compone de un bozo ó vello muy fino mezclado, y generalmente cubierto por gruesos pelos que tienen escasas aplicaciones, al contrario del vello, que en ciertas especies de cabras, alcanza notable longitud y finura, y ha hecho famosos á los especiales tejidos que se fabrican con ellos.

La cabra común no da más que un pelo grosero, que se utiliza sólo en el fieltro más ordinario; las especies de Cachemira y Angora son las que producen las lanas que se estudian á continuación, que se diferencian esencialmente de las de carnero, en que las escamas son en aquéllas menos pronunciadas, y en cambio lo son más las estrías de la sustancia cortical.

La cabra de Cachemira (*Hircus Laniger*) es de escaso cuerpo y largos cuernos, habita en la vertiente oriental del Himalaya, en el Tibet hasta el país de los Kirghises. El vello es corto, suave, sumamente fino y coposo; está cubierto de pelos largos, cerdosos, finos y lisos; el color varía entre el blanco puro, que es el más estimado, y el gris azulado y negro. La lana de estas cabras aparece en Septiembre, crece durante el invierno y se recoge antes de que caiga, peinando cuidadosa-

mente al animal durante varios días; se recoge así de cada cabra 25 á 250 gramos de lana, comunmente de 95 á 125, y mayor cantidad de los machos, aunque de inferior calidad. La lana recolectada es finísima, suave, brillante, corta, flexible y con cierta tendencia á rizarse; su diametro medio es de 20 milésimas de milímetro, y á veces no alcanza más que 10, y tiene extremadamente visibles sus estrías longitudinales; es blanquísima, gris rojiza ó amarillenta, color llamado azul por los traficantes rusos.

El comercio de este artículo se verifica por caravanas que la conducen al Cáucaso, y desde este punto á Mouscou; sus principales mercados son Rostoff y Kasinoff. Con esta lana se fabrican los chales de casimir (Lahora), y en Europa, mezclada con otros textiles se emplea para la fabricación de géneros de fantasía; en cambio los pelos de la misma cabra, que son largos y rígidos, sólo se usan para tejidos groseros.

Vello de Angora.

La cabra de Angora (*Hircus Angorensis*) es otra de las notables especies de pelo largo, y se diferencia de la de Cachemira en que el vello es extremadamente largo y cubre por completo, en muchas partes del cuerpo, al pelo fuerte; vive en Turquía asiática y otras comarcas de Levante.

El vellón de estas cabras cae en verano, como el de las de Cachemira, y se recoge antes de la caída por sucesivos peinados; la lana es larga y algo más gruesa que la anterior, blanca, brillante, rara vez coloreada, suave al tacto, blanda si está bien preparada, y tiesa si no lo está; longitud 10 á 16 centímetros, diámetro 20 milésimas de milímetro.

Procede de Anatolia y puertos de Levante, y se vende en estado bruto y sin lavar, con mucha suarda y polvo; la clase más selecta, obtenida por el peinado de individuos vivos, se exporta á Inglaterra; la obtenida por la acción de la cal sobre pieles de animales muertos, suele ser objeto de comercio con Francia y Holanda; las clases más inferiores, llamadas de

cabrón de Alepo, se importan con la falsa denominación de pelo de camello.

La preparación especial que sufren los hilados de esta lana consiste en impregnarlos de agua jabonosa y secarlos luego rápidamente, resultando así blandos y sedosos, y reciben entonces el nombre de *mohair*; se destinan á urdimbres de terciopelos de Utrech, felpas, peluchcs, camelotes de Lintz (seda y pelo), bruselas y tafetanes circasianos (trama de pelo sola ó de pelo y seda).

Lana regenerada.

La lana tejida y puesta fuera de uso, puede ser hilada de nuevo para mezclarla en tejidos de clase inferior; según la materia de que procede recibe los nombres siguientes:

Mungo; procede del desfibrado de telas abatanadas, como paños y sus similares.

Shoddy; proviene de tejidos peludos, franelas, tricot, etc.

Lana thibet renacimiento; se prepara con los desechos de tejidos de trama de lana peinada y urdimbre de algodón, y también con los llamados alpacas.

Lana vigona; es la obtenida hilando junto las fibras de trapos viejos de algodón, con *bolsas* muy bastas, ó sean las mermas estoposas que producen las peinadoras.

Todos estos son de inferior calidad, pero cuando están cuidadosamente preparados y mezclados en proporciones no exageradas con materias nuevas, son bastante difíciles de reconocer á primera vista, pero estudiándolos al microscopio se distinguen con facilidad de los productos completamente nuevos; en los regenerados se aperciben los pelos de un mismo hilado teñidos de diversos colores, ó por lo menos llevan las trazas de diferentes tintes; observados á lo largo se aprecian irregularidades en el diámetro, distinguiéndose encogimientos y dobleces alternados con reducciones considerables del diámetro, así como falta de escamas superficiales en el lugar de las estrecheces.

Para reconocer la lana regenerada por procedimientos microquímicos, se emplea la legía de sosa, y el ácido sulfúrico, que la

atacan con más rapidez que á la nueva, aunque esta acción es difícil de apreciar, puesto que influyen en ella la concentración de los reactivos, la intensidad de la corriente que se establece entre los cristales, y la naturaleza de la materia que se ensaya; por el procedimiento de *Schlessinger* se vencen estas dificultades, y para ponerlo en práctica, se colocan en cruz sobre el porta objeto, una hebra de lana nueva y otra regenerada, y en la intersección se deposita una gota de ácido sulfúrico concentrado, se cubre y observa el tiempo que tarda cada hebra en desorganizarse; las dos se hinchan, sus escamas se hacen más salientes y se vuelven más visibles las estrías longitudinales, terminando por alterarse la estructura de la sustancia cortical, aislándose las fibrillas de que está compuesta; la lana regenerada sufre la alteración descrita con más rapidez que la nueva, y su color, si es variado, se hace uniforme y de tinte diferente, al mismo tiempo que se desorganiza.

Para reconocer las mezclas de diversas materias que pudiera haber en un hilado de lana regenerada, se coloca destorcido y algo abierto el mismo, entre los cristales, y la simple observación indica casi siempre la naturaleza de la mezcla, en caso de duda se recurre al óxido de cobre amoniacal que disuelve al algodón y la seda, y si fuese preciso á la ebullición en legía alcalina, que disuelve las fibras animales, dejando los vegetales como residuo.

Pelos de conejo, liebre, castor y otros semejantes.

Los animales expresados y otros análogos son útiles por su piel, pero sus pelos aisladamente también se usan en la industria, casi exclusivamente para la fabricación de fieltros para sombreros. Atendiendo únicamente á su aspecto general, grueso, finura, color, etc., es difícil distinguirlos entre sí; no existe procedimiento distintivo más seguro que el examen micrográfico, comparándolos con buenos dibujos representativos de los pelos más importantes, y mejor todavía, el cotejo de los pelos que se

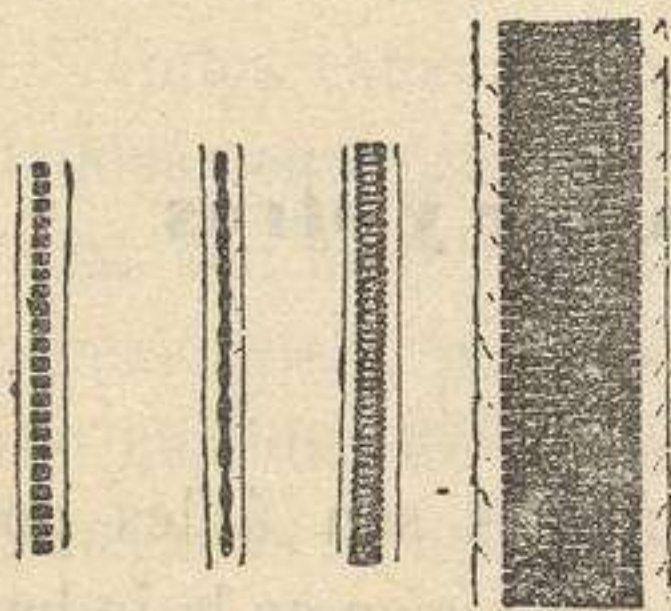
tratan de reconocer, con otros de cuya procedencia no se tenga duda por habérselos proporcionado el observador directamente; es bueno tener la colección dispuesta en preparaciones, y que conste, para cada clase, de pelos gruesos, medianos, vellos y extremidades.



Pelo de conejo.
a) Pelo pequeño.
b) Pelo mediano.

Pelo de conejo.—El pelo de conejo es casi siempre de color gris, y algunas veces blanco y negro; suele variar la coloración de cada pelo teniendo la extremidad más obscura que la parte de la raíz; el pelo de conejo plateado es gris azulado con reflejos metálicos, excepto en las extremidades. Están formados por una capa exterior y un canal medular tabicado; presentan es-
triación transversal en la punta, y transversal y á la vez longitudinal en la base.

Pelo de liebre.—El pelaje de la liebre es más espeso que el del conejo; los pelos son sedosos y largos, de color muy variable según la región del cuerpo de que proceden; son blancos, pardo oscuros, negros, grises en la raíz con el extremo amarillento, y de color amarillo de orín, y el conjunto ofrece tono térreo. Los pelos gruesos tienen el canal medular extraordina-
riamente ancho, que alcanza $\frac{2}{3}$ del total del pelo; en los vellos



Pelo de liebre.

Pelos finos y gruesos.

finos el canal es menos grueso en proporción al total; en todos se distingue embricación transversal, que es muy marcada en los pelos finos, en lo que llega á constituir tabicado de la médula, que se distingue fácilmente del de conejo, pues los tabiques de éste son algo cóncavos hacia la punta, y los del pelo de liebre, cuando se distinguen, son planos.

Pelo de castor.—De la piel de castor puede separarse por peinado buena cantidad de pelos sedosos, dejando la piel reducida al vello; los pelos separados se aplican al fieltro para sombreros, y también, aunque en pequeña cantidad, se hila, fabri-

cando con él guantes, cintas, etc.; suele sustituirse y mezclarse con el pelo de conejo; en los pelos gruesos apenas si se distingue el canal medular cubierto por fuertes estriaciones y manchas, colocadas á lo largo; en los finos se distingue mejor la médula, que alcanza un tercio del ancho total; las extremidades son algo romas.

Pelo de gato.—Sustituye con frecuencia á los anteriores; son más rígidos que los de conejos, y el tabicado de su médula es más reducido, cesando cerca de la extremidad, que es agudísima; los bordes de las células de su capa exterior marcan su forma, con líneas bien dibujadas.

Nutria.—La nutria de Virginia, que con las del Canadá son las más estimadas, presenta pelaje negro, que al microscopio se ofrecen del diámetro del de castor; en los pelos gruesos el canal medular es de $\frac{1}{3}$ del total, con estriaciones transversales; los vellos tienen las células superficiales muy largas y cónicas. Se usa mucho para hacer pinceles en sustitución de los de marta que cada día se hacen más raros.

Pelo de yack.—La especie de buey con cola de caballo que vive en China, suministra el pelo llamado cuadrado, á causa de algo de esquinas que se nota en él al refregarlo entre los dedos. Es notable por su color negro brillante y gran longitud y grueso; mirados por transparencias parecen algo rojizos; sustituyen algunas veces al cabello humano.

Cabello.

El cabello humano, largos pelos de la cabeza, puede considerarse dividido en tres partes; la epidermis, la sustancia cortical ó fibrosa y la médula.

Epidermis.—Es el revestimiento exterior del pelo y está en contacto con la sustancia fibrosa; está formado por células ó laminillas unidas unas á otras, sobrepuestas en parte y dirigiendo el borde libre hacia la extremidad del pelo. La existencia de estas laminillas se revela en el cabello por finas líneas ligeramente curvas y colocadas de través, y en los bordes, por un ligero

dentado, que se hace más perceptible bajo la acción del ácido sulfúrico ó de la potasa.

Sustancia fibrosa.—Rellena la epidermis y forma la totalidad del cabello cuando no existe médula; es un tejido formado por la unión de pequeñas fibras alargadas que pueden aislarse tratando el cabello por el ácido sulfúrico en caliente. Este tejido fibroso es transparente en los cabellos blancos, pero generalmente contiene materia colorante uniformemente repartida en todo el tejido ó solamente esparcida en manchas.

Médula.—Falta rara vez en los cabellos coloreados; ocupa la parte central del cabello, y está formada por células redondeadas que con frecuencia contienen burbujas de aire que á luz reflejada se presentan blanco de plata, y al contrario, son negras con luz transmitida.

El espesor de los cabellos de hombre ó mujer adultos, oscila entre 54 y 75 milésimas de milímetro; disminuye algo con la edad.

Seda.

Es la seda, el filamento que segregan varias especies de gusanos, llamados de seda, y que se ofrece desde luego hilada, no siendo necesario, para utilizarlo, más que reunir varios filamentos en uno, y torcerlos entre sí, diferencia notable que la separa de los demás textiles.

Gusano de seda.—La especie productora de seda, por excelencia, es el *Bombyx mori*, que desde tiempo inmemorial se cría en Asia, donde se explotan porción de razas y variedades que viven todas á costa de las hojas del moral. La cría del gusano comprende una serie de operaciones delicadas, desde la incubación de los huevos, nacimiento de las larvas, cría de las mismas, que comprende cinco edades marcadas por otras tantas mudas de piel, al final de los cuales forman los gusanos el capullo, con la seda que segregan, transformándose en crisálida, que queda encerrada en él; las crisálidas que no son muertas para la explotación de los capullos enteros, sufren el último cambio transformándose en mariposa, que sale á través del capullo y verifica

la puesta de los huevos, que han de servir de punto de partida, para repetir las mismas operaciones en el año siguiente.

Entre las demás especies de gusanos de seda que se explotan pueden citarse; el *Bombyx mylitta* que vive en la India y produce la seda *tussah* de mayor resistencia que la ordinaria, y cuyo capullo está recubierto de mucha borra; el *Bombyx cinthia* que se explota en el Japón y Bengala, es menos sensible que el del moral, vive en el ricino, el capullo está abierto interiormente y la seda aunque más resistente, es más basta que la ordinaria; el *Bombyx atlas* que produce un capullo de gran tamaño; el *Bombyx religioso* que vive en la higuera de la India; lo dicho en cuanto á las especies asiáticas, y el *poliphemus*, *leuca*, *aurota*, *speculum* y otros que viven silvestres, en diferentes regiones de América.

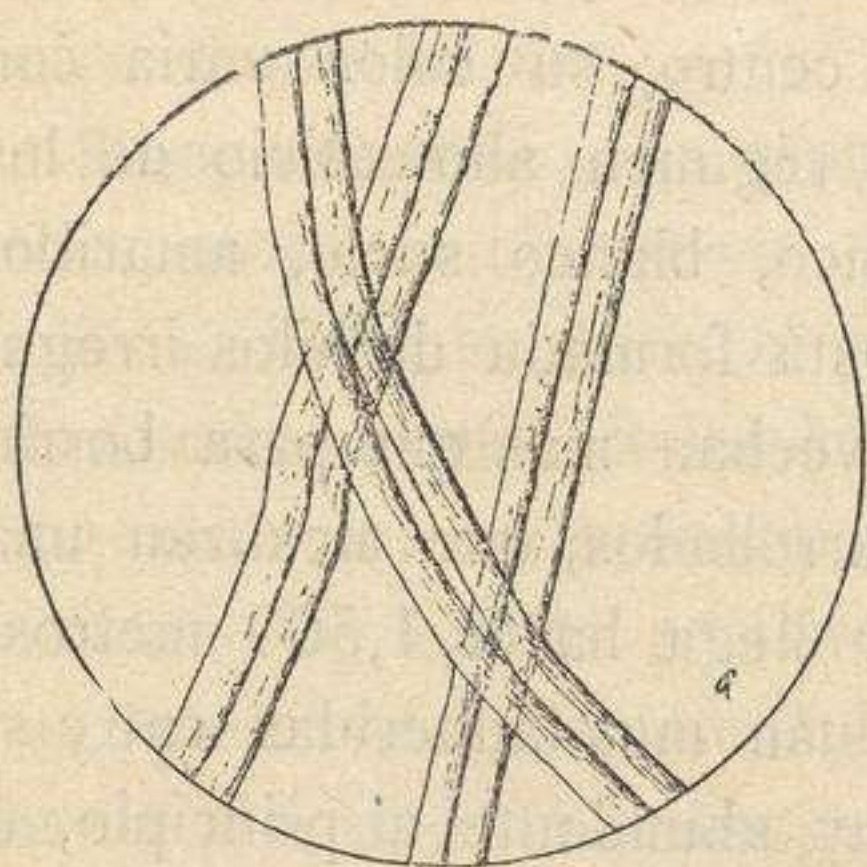
Formación de la seda.—La seda se produce por un aparato glandular, semejante al de las glándulas salivares y como este colocado en órganos gemelos, de manera que secrecionan ambos á la vez, y como los puntos de salida, ó hileras, están muy próximos y los hilos van impregnados de sustancias gomosas, se adhieren entre sí formando un hilo doble.

Capullo.—Los capullos están formados por los filamentos que produce el gusano, arrollando el producto de su secreción alrededor de sí mismo; tienen forma ovoidal, cilíndrica, esférica, y á veces algo estrangulada en el centro; su color varía con las especies del gusano y con el régimen alimenticio de los mismos, siendo generalmente blanco, blanco sucio, amarillo, gris ó verdoso; su parte exterior está formada de hilos irregulares y enredados, que no se aprovechan más que para borra; el resto lo forman los filamentos arrollados, que alcanzan una gran extensión, según las razas, y llega hasta 1,500 metros; las diversas vueltas del filamento están muy adheridas entre sí por la sustancia gomosa, que es muy abundante al principio, ó sea en la parte externa del capullo, donde, á su vez, el hilo es muy grueso, y es más escasa en el interior, á medida que los filamentos se hacen más finos. Los capullos que se destinan al aprovechamiento de la seda deben sufrir con oportunidad la

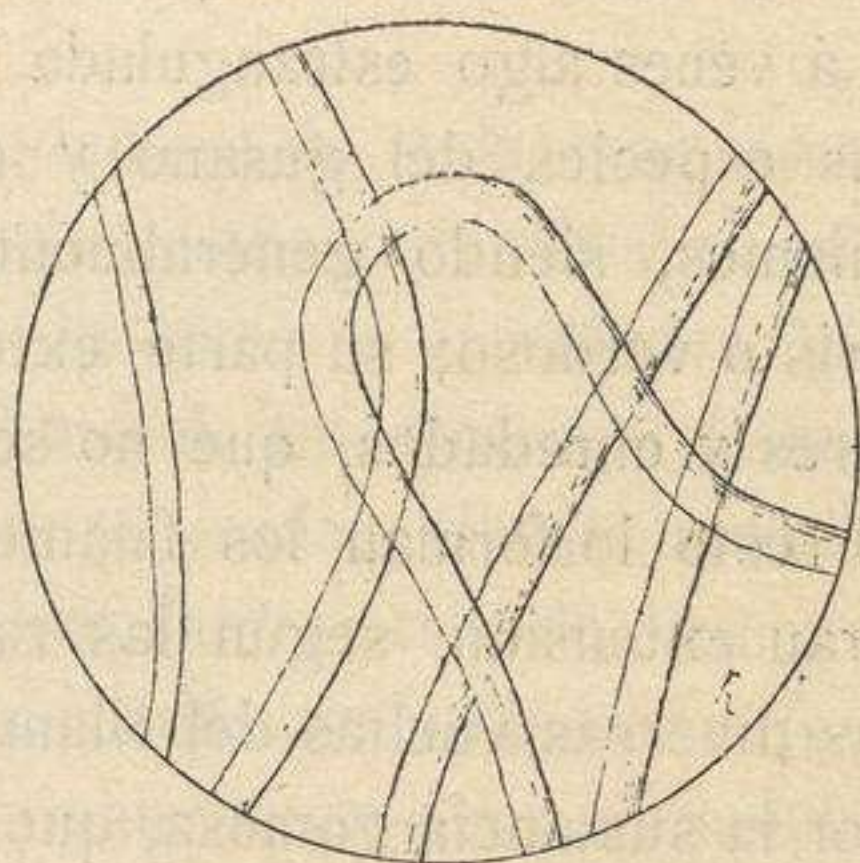
operación necesaria para matar las crisálidas y que no salgan las mariposas, y al efecto, los sumergen en agua caliente ó los someten á la acción del vapor; aquéllos que se reservan para la reproducción, quedan agujereados por un punto extremo, por el cual sale la mariposa, cortando los hilos de todas sus vueltas y se utilizan para hilar la borra.

Composición química.—La seda tal como está en el capullo consta de una sustancia filamentosa, la fibronia, rodeada por sustancias gomosas, que en parte son solubles en el agua caliente y el resto lo es en los líquidos alcohólicos; por tanto, puede considerarse formado el filamento de seda por una capa exterior de goma soluble en agua caliente, otra capa intermedia de goma soluble sólo en líquidos alcalinos, alcohol, éter., etc., y una parte central que constituye la seda propiamente dicha. Es muy higrométrica, pesando más ó menos según el estado de humedad de la atmósfera; aproximándola á una llama, arde con desprendimiento de productos empireumáticos, con ligero olor de pluma quemada, y dejando residuo carbonoso.

Caracteres.—Observada al microscopio la seda en estado natural, se comprueba su formación por dos filamentos unidos íntimamente á lo largo, pero cuando ha sido cocida quedan aquéllos aislados. Las briznas se presentan macizas, homogé-



Seda en su estado natural.



Seda cocida.

neas, redondeadas y algo aplastadas; en su superficie sólo se distinguen algunas estriás, en la mayoría de los casos á lo largo,

y algunas veces oblicuas como si fuesen partes de un espiral; estas estrías se hacen más visibles por la acción del ácido crómico diluído. Carece de escamas superficiales, de canal central y de extremidades propias, circunstancias que no permiten confundirla con los textiles vegetales, ni con las lanas ó pelos.

Observados los hilados de seda á simple vista, se presentan con suavidad y brillantez característica, y destorciéndolos, se puede extraer filamentos de longitud indefinida, elásticos y resistentes.

El diámetro de los filamentos varía algo con la especie del gusano que lo produce; también es diferente según que el trozo que se examine pertenezca á la parte interior ó á la exterior del capullo, puesto que la extremidad de fuera es hasta cuatro veces más gruesa que la de dentro; se acepta como diámetro medio de la seda de la especie *mori* 18 milésimas de milímetro, pero en la parte más fina llega á marcar la brizna 6 ó 7 unidades de igual clase; el diámetro medio de la seda de la especie *cinthia* es 14 milésimas de milímetro, y la del *mylitta* oscila entre 17 y 75 milésimas de milímetro.

El barniz gomoso que queda adherido á la seda es insoluble en el agua fría y se reblandece con la caliente; los ácidos y legías diluídas lo disuelven. La materia sedosa es soluble en los ácidos y legías concentrados, en el amoniuro de cobre y en el cloruro de zinc. La mezcla de azúcar y ácido sulfúrico tiñen á la seda de rosa más pronto que á la lana, hincha á la capa exterior mostrando contornos sinuoso y dentados, y por último la desorganizan; con el ácido nítrico amarillean y adquieren hasta doble grueso; con el clorhídrico se colorean de violeta y se hinchan algo más que con el nítrico, y con el sulfúrico no engruesan tanto y lo hacen más lentamente, acabando por disolverse en los tres ácidos citados.

Datos comerciales.—La producción de la seda en China alcanza casi el 50 por 100 de la producción mundial; después de China corresponden los primeros lugares á Italia y Japón; produce también cantidades de alguna importancia la India,

Indo-China, Francia y Turquía, y en menor escala España, Grecia, Suiza, América y Africa.

Respecto al consumo de sedas para transformarlas en manufacturas, invier e Ch'na el 25 por 100 de la producción to'a', y Francia el 17; corresponden después los primeros puestos á Alemania, Suiza, Japón é Inglaterra, y en menor escala á Rusia, Austria, Italia, Turquía, España y Grecia.

Seda artificial.

La idea de la producción artificial de la seda fué cultivada durante largos años sin obtenerse resultados prácticos, hasta que en 1884 dió á conocer *Chardonnet* su procedimiento, al que llegó después de vencer grandes dificultades que se aprecian teniendo en cuenta que un gramo de seda representa de 3 á 5.000 metros de filamento de un espesor que varía entre 0,1 y 0,05 milímetros.

El procedimiento Chardonnet para la fabricación de la seda artificial, puede reasumirse en las siguientes operaciones: nitrificación de la celulosa, disolución de la misma, hilado de la disolución, y denitrificación de los hilos.

La celulosa sometida á la acción del ácido sulfúrico, ó mejor, de una mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico, sufre transformaciones que pueden compararse á la eterificación de los alcoholes, por la que se sustituyen átomos de hidrógeno por radicales del ácido, formándose así varios derivados, las celulosas nítricas, que constituyen el algodón pólvora. Para esta preparación puede emplearse serrín, trapos, pasta de papel, etc., pero Chardonnet para alcanzar las mejores condiciones del producto sedoso, empleó pasta de algodón muy limpio, preparada en forma de papel de seda sin cola; la mezcla ácida consistía en 24 Kg. de ácido nítrico de 42° y 56 Kg. del sulfúrico de 66°, por cada 3 Kg. de pasta de papel; la materia celulósica se mantenía sumergida en el ácido durante 25 minutos, rodeado el conjunto de agua fría para evitar la elevación de temperatura, y después de dicho período de tiempo, se extraía el papel, que se prensaba para separar el exceso de ácido.

El papel se vuelve duro, tieso, semejante al pergamino; se reduce el papel á pasta y se disuelve en una mezcla de seis volúmenes de éter, por uno de alcohol, formándose un líquido espeso, que no es otra cosa que el colodio, al que se agrega cloruro de zinc, de hierro, y una base orgánica con objeto de oxidar la mezcla.

Se procede después al hilado, que se verifica colocando el colodio en un cilindro vertical, cuya parte inferior termina en una hilera de vidrio, con agujeros cuyo diámetro oscila entre $1/10$ y $1/20$ de milímetro; obligado el colodio, á favor de una fuerte presión, á pasar á través de la hilera, constituye hilos de escasa resistencia, que adquieren consistencia por la evaporación rápida del disolvente; los hilos así obtenidos son grisáceos, transparentes, brillantes y flexibles, pero muy inflamables. La denitrificación se practica acidulando los hilos con ácido acético diluído y sometiéndolos después de secos á la acción de un sulfuro alcalino; la materia sedosa pierde bastante de sus propiedades combustibles, pero también algo de su aspecto brillante.

Otros varios procedimientos se han propuesto y practicado para la obtención de la seda artificial, pero todos son modificaciones más ó menos importantes del expuesto; entre ellos se pueden citar los de Duviviers, Schner, Pasely y Cadoret.

El primero consiste en disolver la celulosa nítrica en unión de gelatina y albúmina en ácido acético cristalizab!e; el hilaje se practica haciendo salir la pasta por orificios capilares, y recogiendo los hilos en un baño coagulador; los hilos resultan blancos y brillantes, con tenacidad y elasticidad comparable á la mitad de la seda, y su combustibilidad es menor que la del algodón. El procedimiento de Schner se diferencia bien poco del de Chardonnet; el de Pasely está fundado en la fácil disolución de la celulosa en el amoniuro de cobre; en cuanto al método Cadoret, basta decir que se emplea como primera materia, trapos viejos de algodón bien limpio con legía de sosa y después con agua acidulada al ácido sulfúrico; se nitrifica por el procedimiento ordinario, se blanquea la pasta con hipoclorito doble

de aluminio y magnesio; se disuelve la misma en una mezcla de ácido acético, alcohol, acetona, barniz de jabón y aceite de ricino, resultando una pasta espesa que se trabaja en cilindros calentados interiormente por medio del vapor; se divide la pasta en pedazos y se agrega la sustancia animal, que es gelatina, albúmina y proteína, y se vuelve á trabajar en los cilindros hasta hacerla bien homogénea, plástica y brillante; el hilado se practica á través de una hilera de 1.000 agujeros, y mediante una disposición especial, se arrollan los hilos sobre cilindros, después son reunidos en madejas, y en esa forma se someten á un baño de tanino que les comunica elasticidad. Los procedimientos expuestos tienen detalles especiales que se reservan los inventores como garantía de utilidad.

Las sedas artificiales son brillantes, pero algo ásperas y duras al tacto, únicamente las que llevan mucha gelatina son suaves; presentan la superficie algo irregular y con rayas que alcanzan toda la longitud de los hilos; las secciones son circulares, llenas y algunas veces presentan huecos correspondientes á burbujas de aire, visibles con luz polarizada.

La coloración que toma la seda artificial con los reactivos, es la correspondiente á su composición; con el yodo y el ácido sulfúrico se colorean de azul puro ó azul violeta, cuando no contienen gelatina, y de amarillo, como la seda natural, ó de moreno obscuro, cuando la contienen.





Segunda parte.

Estudio técnico de los tejidos.

Generalidades.

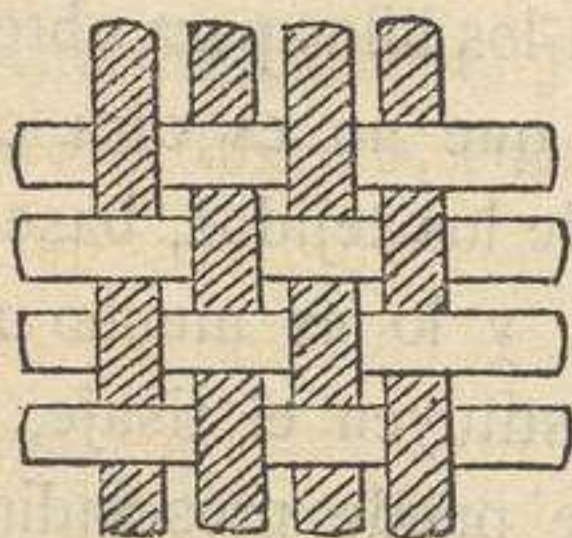
En términos generales, se designa por *contextura* de los tejidos el modo especial como se entrelazan los hilos de que están formados, ó bien, si sólo constan de un hilo, á la manera como éste se enlaza consigo mismo para formar la tela; se prescinde en este estudio del conocimiento de las materias textiles diversas que puedan entrar á formar parte del tejido, para atender exclusivamente á su modo de ser mecánico, es decir, á su contextura y modo de formación. Esta exposición del asunto, marca desde luego dos objetivos á estudiar; la contextura en sí, aisladamente, y el modo como ésta se produce á consecuencia de las operaciones mecánicas que se realizan con los hilos para obtener los tejidos: el conocimiento de la primera, que no es otra cosa que el estudio de la clasificación técnica de los tejidos, base de la Arancelaria, es esencial para el pericial, y lo es mucho más que el estudio de las operaciones que constituyen el tisaje, por más que de este último conocimiento no se puede prescindir en absoluto, porque sin él, no es fácil darse cabal cuenta de algunas contexturas. Dedicaremos, por tanto, preferente atención á la clasificación de los tejidos, haciendo sólo indicación, en cada grupo de éstos, de la parte esencial ó característica del modo como están fabricados.

Son de tal modo variadas las contexturas que ofrecen los tejidos, que se impone desde luego reunirlos en grandes grupos que ofrezcan circunstancias comunes, para metodizar su estudio.

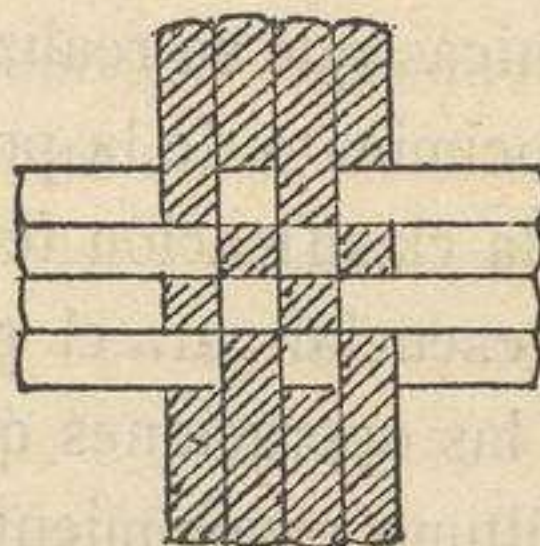
A poco que se examinen los tejidos, saltan á la vista las diferencias esenciales que presenta la tela ordinaria, el terciopelo y la gasa ó el tejido de punto: la primera con dos secciones de hilos rectos colocados perpendicularmente entre sí, el segundo con un fondo análogo al anterior y una sección de hilos cortados ó rizados que dá carácter propio al tejido, y los terceros con los hilos colocados según direcciones onduladas, nos señalan el principio de la clasificación que pensamos seguir, y que reasume el siguiente cuadro:

TEJIDOS	{	de hilos rectos	—	<i>Tipo primero,</i>
		aterciopelados	—	» <i>segundo.</i>
		de hilos sinuosos	—	» <i>tercero.</i>

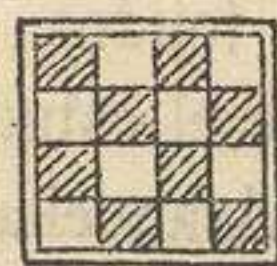
Representación gráfica.—Entre los diversos sistemas que suelen emplearse para representar gráficamente los tejidos, es, sin duda, preferible el esquemático, tanto en plano como en perfil, puesto que, sin convencionalismos y á primera vista, permite darse cabal cuenta del enlace de los hilos; pero en gracias á la brevedad de su trazado, además del anterior; emplearemos también el llamado puesta en carta, que es el más generalizado, y del cual damos noticia á continuación.



Representación del tejido llano.



El mismo con los hilos en contact.



Puesta en carta.

Sea la figura adjunta representación esquemática de un tejido usual formado por una serie vertical de hilos negros y otra horizontal de hilos blancos; supongamos que se estrechan las distancias que separan á cada dos hilos consecutivos hasta colocarlos en posición tangente unos á otros, y se tendrá la figura intermedia que no es más que la reproducción de la ante-

rior; si se cortan ahora los extremos sobrantes de los hilos, dicha figura quedará reducida al dibujo de la derecha, que es la puesta en carta del tejido primitivo.

Para interpretar esta cuadrícula no es necesario más que tener en cuenta que el tejido representado está formado de dos series de hilos, negros los verticales y blancos los horizontales, y por tanto, que una casilla negra representa el cruce de un hilo negro sobre otro blanco, y al contrario; la indicación de la casilla puede hacerse tiñéndola de negro, rayándola ó marcándola de otro modo cualquiera.

Tipo primero.

Tejidos de hilos rectos.

Al designar á los tejidos de este grupo por la expresión de tejidos de hilos rectos, no pretendemos asegurar que los hilos tienen la forma de una perfecta línea recta, sino que siguen una dirección recta, ó de otro modo, que si consideramos extendido un tejido horizontalmente y proyectamos uno de sus hilos, se obtendrá de proyección horizontal una línea recta, y de proyección vertical una línea ligeramente ondulada, efecto de la presión mutua que al entrelazarse ejercen los hilos entre sí.

En la mayor parte de estos tejidos, están colocados los hilos en dos series perpendiculares, que reciben los nombres de *urdimbre* y *trama*, reservándose el primero para los hilos que constituyen el largo de los tejidos, ó sea para los colocados según los orillos de la pieza, y el segundo para los que ocupan posición transversal.

Los tejidos de este tipo pueden estar constituídos de dos modos, según que consten de dos solas series de hilos, urdimbre y trama, ó bien tengan múltiple algunos de dichos elementos, ó los dos á la vez; los primeros, que se suelen designar por tejidos *sencillos*, ofrecen unas veces en su superficie un entrelazado elemental, *llano* ó simplemente *rayado* ó *cruzado*, y otras veces lo presentan más complicado, obedeciendo á una ley ó ritmo fijo,

Cómo los sencillos, pero ley en este caso mucho más amplia, que permite obtener por complicadas combinaciones del punteado, efectos tan artísticos como pueda imaginarse, ó sea, un verdadero *labrado*. Los tejidos formados por series múltiples de hilos pueden tener dichas partes dobles, extendidas en toda la superficie del tejido, ó bien, afectas solamente á partes determinadas.

El cuadro siguiente indica lo expuesto con más concisión:

Tipo 1.º--Tejidos de hilos rectos	{	Sencillos.....	{	Llanos y cruzados—A.
				Labrados—B.
		Compuestos..	{	En toda su extensión.—C.
				Solamente en parte.—D.

Antes de entrar en el estudio detallado de los tejidos de este grupo, es conveniente decir algo, aunque sea poco, de las operaciones que se realizan para la producción de los tejidos; pueden éstas agruparse en dos secciones, que son, operaciones preparatorias de los hilados, y tisaje propiamente dicho.

Operaciones preliminares á las del tejido.—Los hilos se reciben en las fábricas arrollados en canillas ó en madejas, y es necesario, en primer lugar, trasportarlos á carretes, á los cuales debe envolver metódicamente y con tensión constante; entre las máquinas que al efecto se emplean puede citarse la de Fiquet, que consiste esencialmente en un árbol motor que mueve una serie de poleas que por fricción hacen girar á los carretes en dirección opuesta y á gran velocidad; los hilos salen de brocas que sostienen las canillas, pasan entre una pieza fija redondeada y un cilindro tangente á la misma, ambas forradas de felpa, y se dirigen después á sus respectivos carretes, pasando antes cada uno por una muesca que corresponde á cada carrete, insertas todas en una barra que por medio de una excéntrica recibe movimiento de vaivén y permite que el hilado se reparta metódicamente en al carrete. Cuando los hilos se reciben en madejas, se colocan éstas en un *asple* ó doblador á propósito, y se dirigen á carretes dispuestos de modo análogo al expresado antes.

Se procede después al urdido, ó sea, á disponer los hilos que han de formar la urdimbre en plegadores que contiene cada uno cierta parte alícuota del número total de hilos que ha de entrar en la formación del tejido; la operación se verifica en aparatos que consisten en un marco donde se disponen los carretes, peines y porta hilos, para guiar y regularizar la marcha de los hilos, tensores para unificar el estiraje, y por último, el plegador que recibe la parte de urdimbre.

Del conjunto de plegadores, pasan los hilos al plegador total de la urdimbre, cruzando antes por la máquina de *parar*, operación que consiste en impregnar la urdimbre de una sustancia aglutinante, para darle lisura y consistencia; al efecto, se colocan sobre soportes los plegadores cuyos hilos deben unirse; se dirigen éstos por un rastrillo, pasan luego por entre dos cilindros forrados de paño y por una hilera; después reciben el paramento, aplicado con cepillos que obran siempre en igual dirección, y se desecan con rapidez bajo la acción de un ventilador; pasan luego los hilos uno á uno por entre las púas de un peine, y por dos cilindros tensores, y se arrollan, por último, en el plegador destinado al telar.

Los hilos destinados á formar la trama de los tejidos, se disponen en canillas que han de ser manejadas con la lanzadera.

TELAR COMUN.—Como queda dicho, la urdimbre está constituida por una serie de hilos arrollados paralelamente en un rodillo ó plegador, colocado en la parte posterior del telar, y desde allí, pasando por apoyos convenientes, se extiende á lo largo

u, urdimbre.

p, plegador de la urdimbre.

p', » » » tela.

c, porta hilo.

c', porta tela.

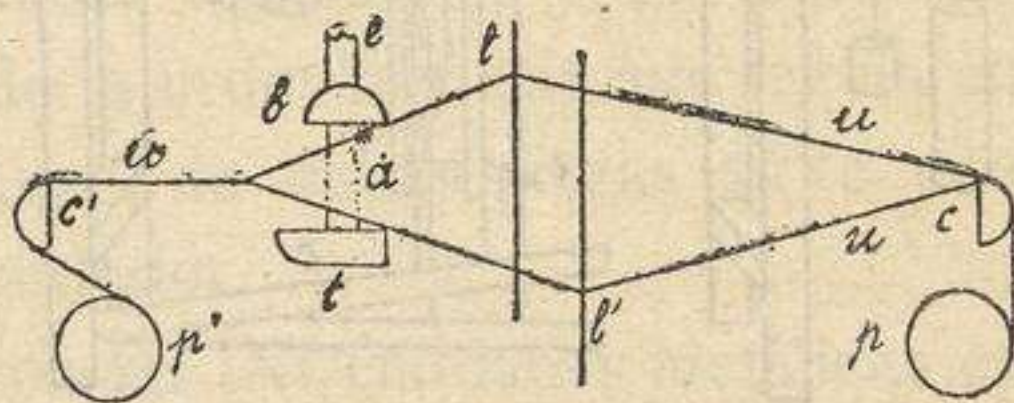
ll', lizos.

e, espada del batán.

b, batán.

a, peine.

f, tabla del batán.

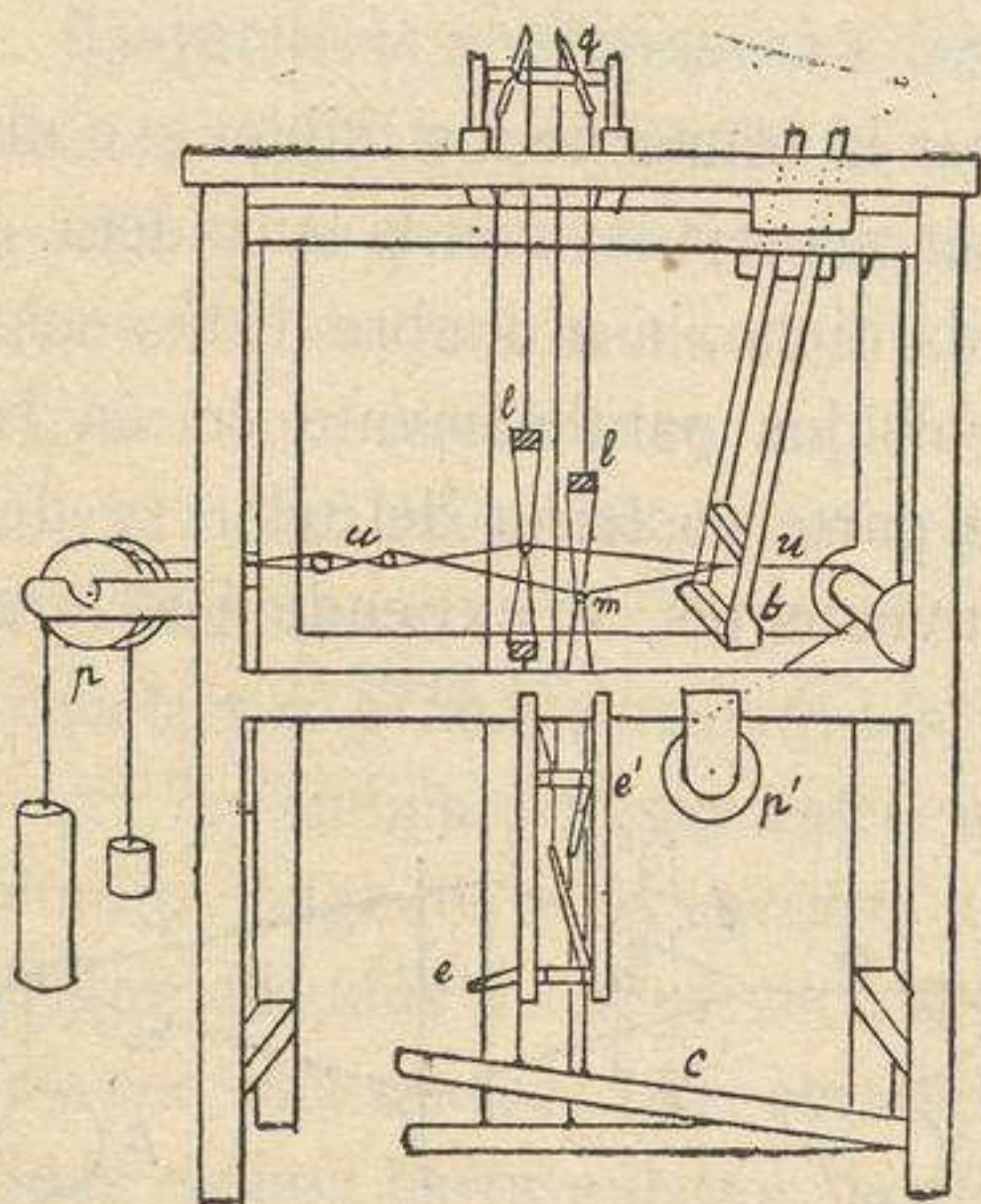


Posición de la urdimbre en el telar.

del aparato, donde se entrelaza con la trama, y va arrollándose al rodillo ó plegador de la tela; en el intervalo de ambos, pasa

cada hilo por la malla de un lizo y por entre las púas de un peine; supongamos que existen dos series de lizos y que cada uno sustenta mallas en cantidad mitad al de hilos de urdimbre, que los hilos pares pasen cada uno por una malla del primer sistema de lizos y los impares por las del segundo, y todos ellos por su orden natural, y uno á uno, por los espacios comprendidos entre dos púas consecutivas del peine; hagamos que una serie de lizos se eleve y la otra descienda, y se habrá dividido la urdimbre en dos hojas de hilos alternados; si se retira el peine hacia el plegador de urdimbre, y por el ángulo de las dos hojas se lanza un hilo de trama, que se aprieta por un movimiento contrario del peine, y enseguida se invierte la posición de los sistemas de lizos, bajando el que antes se subió y subiendo el que se había bajado, y volviendo á retirar el peine se lanza una nueva pasada de trama, y así se continúa alternativamente, se habrá producido el tejido más elemental que se conoce.

Demos ahora algunos detalles de los órganos esenciales del telar.



- p, p'*, plegadores de urdimbre y tela.
- l*, secciones de los listones de los lizos.
- m*, mallas.
- u*, urdimbre.
- b*, batán.
- c*, cárcolas.
- e, e'*, espadas y espaditas.
- q*, palancas.

Telar común.

Lizos.— Están formados por dos listones paralelos colocados horizontalmente, uno debajo de otro y en dirección perpendicu-

lar á la urdimbre; los listones sustentan una serie de cordeles verticales que en la parte media presentan una malla por donde pasa un hilo de urdimbre; existen diversas clases de mallas, que para nuestro objeto, no es de interés detallar; el conjunto de cordeles ocupa un ancho igual al de la urdimbre. Se montan tantos lizos, cuando menos, cual sean los sistemas de hilos que hayan de evolucionar separadamente.

Movimiento de los lizos.—Los listones están sujetos con cordeles á una serie de palancas combinadas que se detallan en la figura próxima y que se ponen en movimiento por la presión que el operario ejerce con los pies sobre las cárcolas, determinando así los movimientos alternativos de subida y bajada de los lizos.

c, cárcolas.

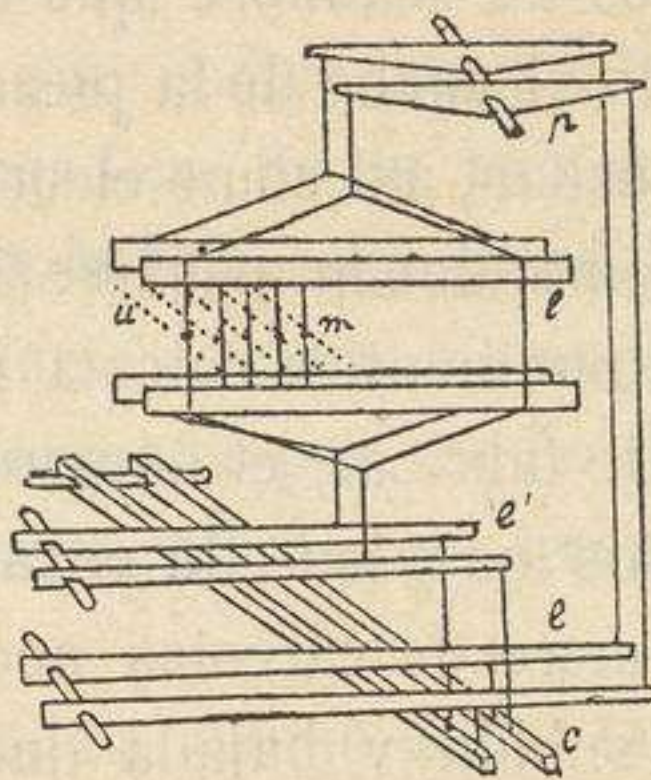
e, espadas.

e', espaditas.

p, palancas.

m, mallas.

u, urdimbre.



Órganos de movimiento
del telar común.

Caja. Peine.—Pieza que sostiene al peine y junto con él disfruta de movimiento de vaivén á lo largo de la urdimbre; el peine está formado de púas metálicas aplanadas, y su alineación general es perpendicular á la de la urdimbre, á la que regulariza en dirección y anchura; el conjunto de ambas piezas sirve para apretar cada pasada contra la anterior.

Lanzadera.—Pieza suelta con las extremidades metálicas encorvadas, que contiene en su interior la canilla que lleva arrollada el hilo de trama; se lanza á mano por el ángulo que forman las dos hojas de la urdimbre, ó bien mecánicamente, por medio de unos taños, en cuyo caso está provista de ruedas,

Tensión del tejido.—Se obtiene la tensión longitudinal mediante unos pesos que penden de cuerdas arrolladas al plegador de la urdimbre en sentido contrario á la misma, y por la imposibilidad en que se encuentra el plegador de la tela de girar en dirección opuesta á aquélla, por la acción de un piñón que se lo impide; la tensión transversal se mantiene por medio del *templador*, que es una barra articulada, en cuyos extremos lleva unas púas que se clavan en los orillos de la tela, impidiendo que ésta se estreche por la tirantez de la trama.

Montaje del telar.—Antes de proceder á esta operación, es necesario estudiar detenidamente la configuración del tejido que se pretende producir y que previamente se representa por la puesta en carta; de este estudio deduce el fabricante cuántos son los hilos de urdimbre que tienen evolución especial y repetida en todo el ancho de la pieza, y por tanto, el número de lizos que se necesitan, así como el orden del *remetido*, que es el modo especial como deben pasarse los hilos por las mallas de sus lizos correspondientes; calcula igualmente el ancho de la pieza que se ha de fabricar, el número de hilos que han de formar la urdimbre, los que han de pasar por cada hueco del peine, así como el número de cárcolas necesarias para todas las combinaciones de subida y bajada que han de efectuar los lizos, la marcha ó cadencia que ha de ejecutar el obrero con los pies sobre las cárcolas, y el embragado ó modo de unir los lizos con cordeles á las palancas que los ponen en movimiento. Todos estos elementos de la fabricación tienen su especial representación gráfica, deducida lógicamente de la estructura del tejido, que constituyen la teoría de tisaje, de la cual algo se dirá más adelante, por más que es campo vedado al objeto de este trabajo.

TELAR MECÁNICO.—El telar mecánico reproduce esencialmente los movimientos del telar común, pero de un modo automático, y están ligados entre sí los órganos operadores de manera que por medio de transmisiones se combinan los movimientos, que proceden todos de un sólo eje motor. Consta, como el telar común, de plegador de la urdimbre, lizos que la abren en ángulo,

peine, batán y caja de lanzadera, tensores transversales y plegador de la tela. Los movimientos esenciales de esta máquina son cuatro:

1.º Movimiento de los lizos.—Los movimientos de subida y bajada de los lizos los proporcionan unas cárcolas ó palancas inferiores movidas alternativamente por medio de excéntricas.

2.º Movimiento del batán.—El vaivén del batán se trasmite desde un eje de movimiento circular, por medio de una viela; este eje está relacionado, mediante engranajes, con el eje que mueve las excéntricas citadas antes.

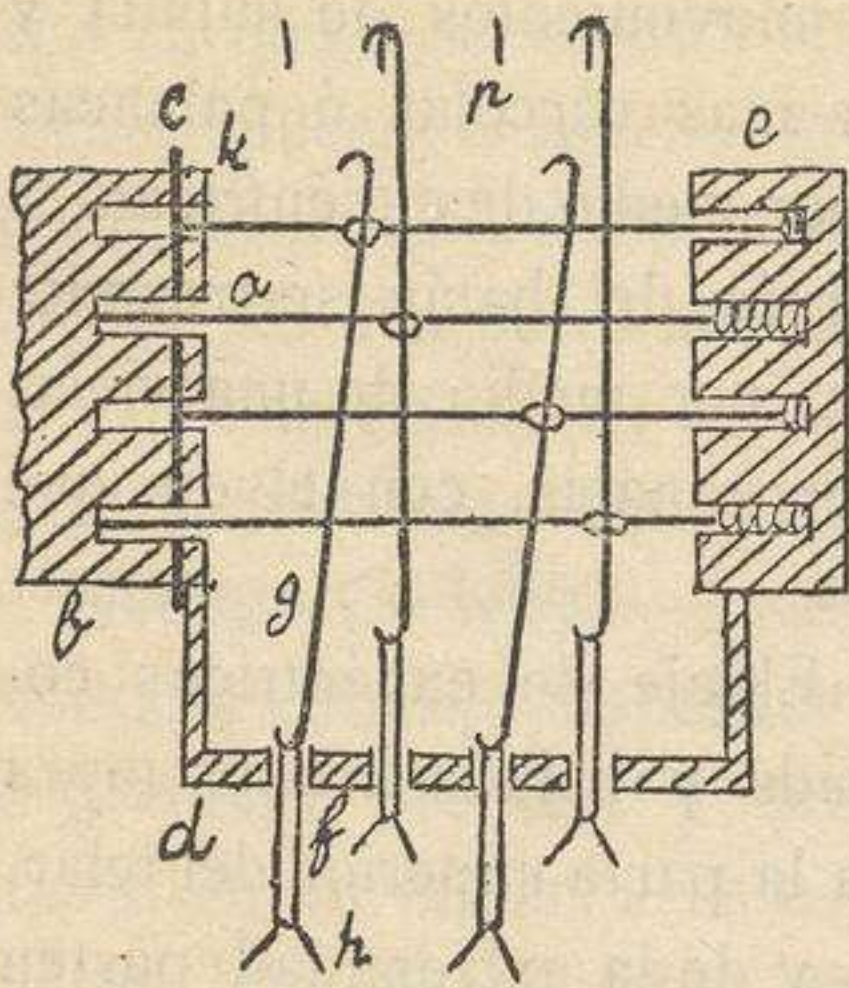
3.º Movimiento de la lanzadera.—El eje de excéntricas comunica un ligero movimiento de subida y bajada á unos topes que se prolongan verticalmente hasta la parte superior del telar, en donde se doblan en ángulo recto, y de la extremidad parten unas correas que mueven tacos que corren horizontalmente, y que por percusión impulsan la lanzadera de un extremo á otro.

4.º Movimiento del plegador de la tela.—El eje del plegador está accionado por una rueda dentada, cuyo movimiento regulariza un gatillo que se sujeta á la rueda por medio de un contrapeso, y se separa de la misma mediante una trasmisión que procede del árbol de excéntricas.

MECANISMO JAQUARD.—Cuando el dibujo de un tejido es tan complicado que necesita para su ejecución más de 20 lizos y 10 ó 12 cárcolas, se hace muy difícil ejecutarlo en el telar común, además de que dentro del marco del mismo no caben tan numerosos organismos; esto justifica la necesidad de sustituir la combinación de lizos y cárcolas por un mecanismo especial que produzca la subida y bajada de los hilos de urdimbre en combinaciones sucesivas tan complicadas como el tejido requiera.

Imaginemos una serie de agujas horizontales colocadas de tal manera que todos los extremos de un lado pasen por los agujeros de una tabla en la que se apoyan, y que los extremos opuestos coincidan con la boca de los agujeros de una pieza llamada *estuche*, y dentro de aquéllos un resorte en espiral que permita la entrada de la aguja en el hueco correspondiente, cuando se ejerce presión sobre el extremo opuesto, y que la

rechace para fuera así que la presión cesa; esto entendido, diremos que cada aguja lleva en lugar conveniente de su



Caja de las agujas del mecanismo.
Jacquard.

- k*, tabla de las agujas.
- e*, estuche.
- a*, agujas.
- g*, ganchos.
- c*, cartón.
- b*, prisma del batán.
- p*, láminas de la grifa.
- d*, tabla de los coletes.
- f*, coletes.
- h*, cordeles.

extensión un pequeño bucle por el que pasa un gancho, que se apoya verticalmente sobre los orificios de una tabla agujereada; los ganchos tienen doblados ambos extremos, el inferior para sostener un bucle que termina en un corchete y pasa á través de la tabla citada, y el superior coincidiendo con una serie de láminas que encajadas en un marco constituyen la *grifa*, de tal modo colocada, que si en la disposición dicha la levantamos, arrastrará con ella á todos los ganchos; pero supongamos que antes de levantar la grifa aplicamos al extremo de las agujas, y normalmente á las mismas, un cartón que lleva dibujado pequeños círculos colocados de modo que cada uno coincida con el extremo de una aguja, y que dichos círculos estén unos taladrados y los otros sin taladrar, y veamos qué sucede cuando oprimimos el cartón contra los extremos de las agujas; cuando el extremo de una aguja coincida con un taladro, al apretar el cartón penetrará la aguja y no será empujada, y en cambio, cuando la aguja coincida con un círculo sin taladrar, será empujada hacia el estuche en el que penetrará y moverá al gancho correspondiente, que como tiene el extremo inferior fijo, no hará más que inclinarse hacia el estuche, movimiento suficiente para que el

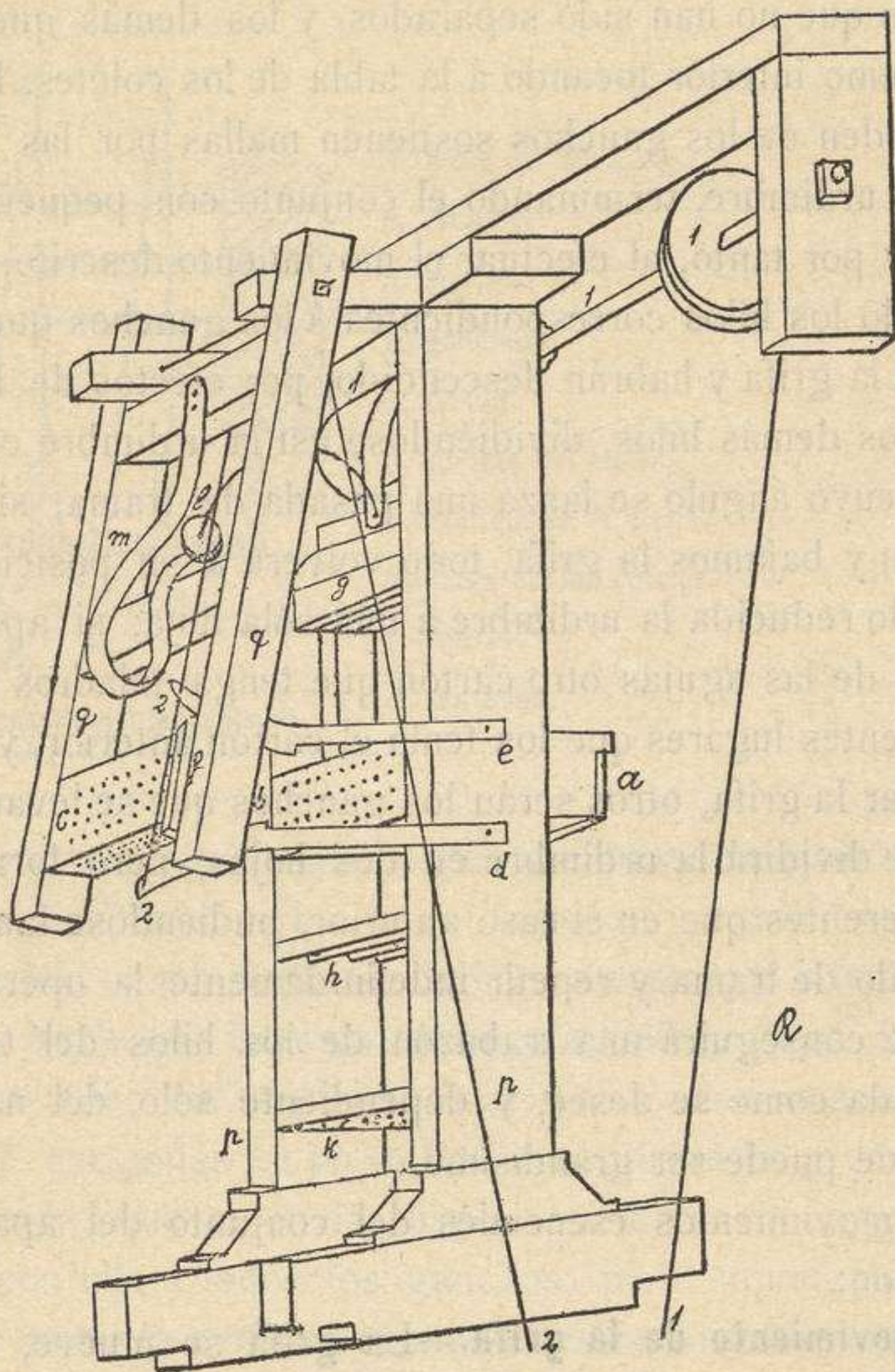
extremo superior pierda su relación con la lámina respectiva; si en esta disposición levantamos la grifa, arrastrará con ella á los ganchos que no han sido separados, y los demás quedarán con su extremo inferior tocando á la tabla de los coletes. Los bucles que penden de los ganchos sostienen mallas por las que pasan hilos de urdimbre, terminando el conjunto con pequeños contrapesos, y por tanto, al efectuar el movimiento descrito, se habrán levantado los hilos correspondientes á los ganchos que se elevaron con la grifa y habrán descendido, por efectos de los contrapesos, los demás hilos, dividiéndose así la urdimbre en dos hojas por cuyo ángulo se lanza una pasada de trama; si quitamos el cartón y bajamos la grifa, todo volverá á su posición normal quedando reducida la urdimbre á una sola hoja; si aplicamos al extremo de las agujas otro cartón que tenga taladros colocados en diferentes lugares que los tenía el cartón anterior, y volvemos á levantar la grifa, otros serán los ganchos que se levanten, y de nuevo se dividirá la urdimbre en dos hojas, pero formadas por hilos diferentes que en el caso anterior, pudiéndose lanzar el segundo hilo de trama y repetir indefinidamente la operación con la que se conseguirá una trabazón de los hilos del tejido, tan complicada como se desee, y dependiente sólo del número de agujas que puede ser grandísimo.

Los movimientos esenciales del conjunto del aparato Jacquard, son:

1.º Movimiento de la grifa.—La grifa se mueve, con movimiento alternativo de subida y bajada, deslizándose á lo largo de los montantes verticales colocados lateralmente á la caja de las agujas de que queda hecho mención; el movimiento lo recibe de una polea colocada en la parte superior de los montantes, que es accionada á su vez por una cuerda y un pedal colocado en el suelo.

2.º Movimiento del batán.—El batán está formado por dos pequeños montantes que giran con movimiento oscilatorio alrededor de un eje colocado en la parte superior de los montantes generales del mecanismo; en la parte opuesta al eje de giro lleva el batán un prisma cuadrangular agujereado por

MECANISMO JACQUARD



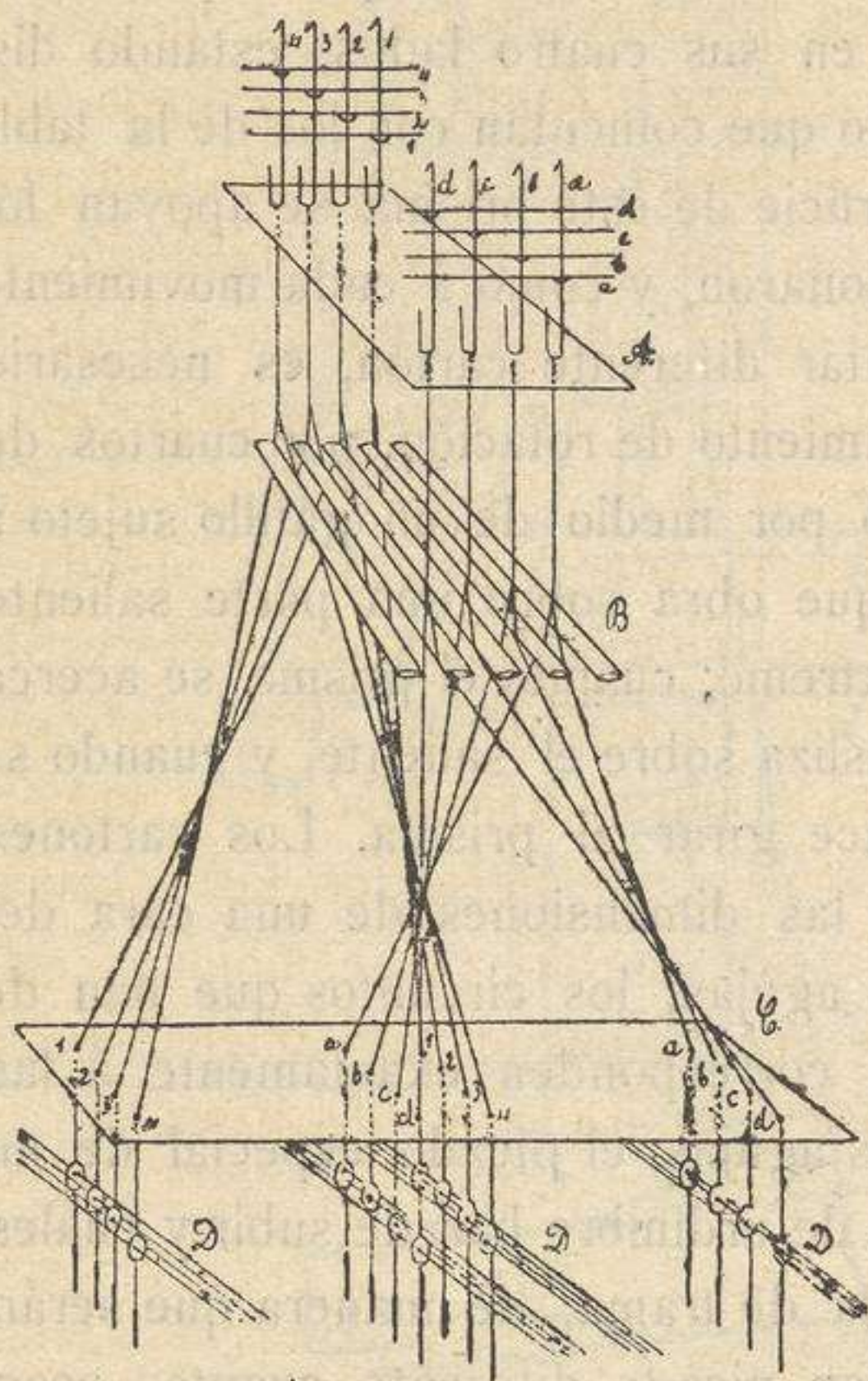
- p p*, montantes del aparato.
- q, q*, largueros del batán.
- a*, parte posterior del estuche.
- b*, parte anterior del mismo, tabla de las agujas.
- c*, prisma ó cilindro que lleva los cartones.
- d, e*, muelles que producen la rotación del prisma.
- f*, parte saliente del mismo que enlaza con los anteriores.
- g*, grifa.
- h*, rejilla.
- k*, tabla de las arcadas.
- l*, rodillo unido á la grifa, que actúa sobre la serpeta.
- m*, serpeta, que accionada por el anterior, produce el movimiento del batán.
- 1*, cuerda unida á un pedal que actúa sobre la polea 1, eje 1 y rodillo 1, produciendo el movimiento de subida y bajada de la grifa.
- 2*, cuerda accionada por otro pedal, que actúa sobre *c* y *d*, produciendo el movimiento de rotación del prisma.

sus cuatro lados y colocado de manera que coincide con la tabla de las agujas, cuando en el movimiento del batán, éste se acerca á los montantes generales del aparato: el batán recibe el impulso para moverse, en una pieza ondulada, la *serpeta*, de que está provisto, procediendo la acción de un rodillo que sube y baja íntimamente unido á la grifa.

3.º Movimiento del prisma.—Queda dicho que el prisma es cuadrangular y agujereado en sus cuatro lados, estando dispuestos los agujeros de modo que coincidan con los de la tabla de las agujas; sobre la superficie de este prisma se apoyan los cartones que antes se mencionaron, y como á cada movimiento del aparato se debe presentar diferente cartón, es necesario que el prisma tenga un movimiento de rotación, por cuartos de revolución; se consigue esto por medio de un gatillo sujeto á los montantes generales y que obra sobre una parte saliente que lleva el prisma en su extremo; cuando el prisma se acerca al montante, el gatillo se desliza sobre el saliente, y cuando se separa, obra el gatillo y hace girar al prisma. Los cartones tienen forma rectangular de las dimensiones de una cara del prisma y de la tabla de las agujas; los circulitos que han de quedar taladrados ó llenos, corresponden exactamente á las extremidades salientes de las agujas; el picado especial de un cartón determina cuáles hilos de urdimbre han de subir y cuáles han de lajar para una pasada de trama, de manera que serán necesarios tantos cartones con picado diferente, cuantas sean las pasadas distintas que deban efectuarse en la parte elemental del tejido, es decir, en la parte que repetida sucesivamente, produce la totalidad de la tela; el picado se deduce de la püesta en carta del tejido que se quiere producir y se realiza estudiando cada pasada, que se traduce en el picado de cada cartón, y todos los cartones juntos, colocados ordenadamente y ligados en forma de rosario, forman la serie correspondiente á una clase de tejido.

Cuando la parte elemental del tejido no comprende á todos los hilos de la urdimbre, sino á una fracción de ellos, es claro que habrá varios hilos que repiten la misma evolución y pueden

ser movidos por el mismo gancho; en cambio, cuando todos los hilos tienen evolución diferente ó bien son muchos los que evolucionan, es necesario disponer de gran número de agujas, y hasta montar sobre el telar varios, hasta cuatro, mecanismo Jacquard, refiriéndose entonces todos ellos al mismo pedal para ponerlos en movimiento.



Suspensión de la urdimbre por el mecanismo Jacquard.

1, 2, 3, 4, serie de 4 agujas con sus ganchos.

a, b, c, d, id., id., id.

A, tabla de los cuellos.

B, rejilla.

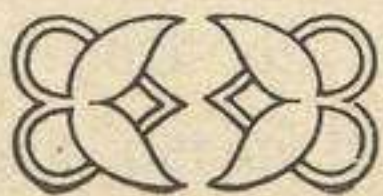
C, tabla de las arcadas.

D, paso de los hilos de urdimbre por los mallones.

El montaje del telar se realiza colocando las agujas y sus ganchos en la forma indicada en la figura, siempre siguiendo método constante; sujetando los corchetes de sus respectivos ganchos á través de los huecos de la tabla de su nombre; colgando las arcadas de los corchetes, que pasan primero por entre los listones de una rejilla, y después por los huecos de la tabla de las arcadas, para ir luego á sostener los mallones, que son atravesados por los hilos, y terminan, en un pequeño peso para mantener tirante el conjunto.

MECANISMO DEL TAMBOR.—Cuando sin ser sencillo el tejido, no es, sin embargo, tan complicado que requiera el empleo de la máquina Jacquard, suele usarse el llamado mecanismo de tambor.

Imaginemos un lizo mantenido en equilibrio por sus cordeles superior é inferior, que van á sujetarse á los extremos de dos palancas de primer género, y un cordel que una los extremos opuestos de las palancas; en la parte media de este cordel, atada la extremidad de una tercera palanca que se apoya por la parte opuesta y recibe por la media, que termina en una prolongación con una roldana, el movimiento de vaivén que le comunica un disco montado sobre un eje giratorio; el disco está formado de varios sectores cuyos contornos va recorriendo la roldana de la palanca, y si en el disco faltan alguno de los sectores, se comprende que dicha falta produzca una subida ó bajada del lizo, y que puede combinarse la falta de sectores de manera que produzcan en el lizo el movimiento alternativo que se desee; si junto al lizo considerado imaginamos otros varios, montados en igual forma, y correspondiéndose con las palancas de cada sistema, un disco diferente con diversa combinación de sectores, es fácil comprender que se pueden así obtener movimientos combinados y bastante complicados de los lizos.



A.—Tejidos llanos y cruzados.

Según lo expuesto antes, están formados estos tejidos de hilos rectos agrupados entre sí, en una sola trama y una sola urdimbre, enlazadas de manera que no formen dibujo alguno, ó formen simplemente rayados uniformes en todo el ancho de la pieza, ó varios diagonales que al combinarse constituyen rayas longitudinales ó escalonadas.

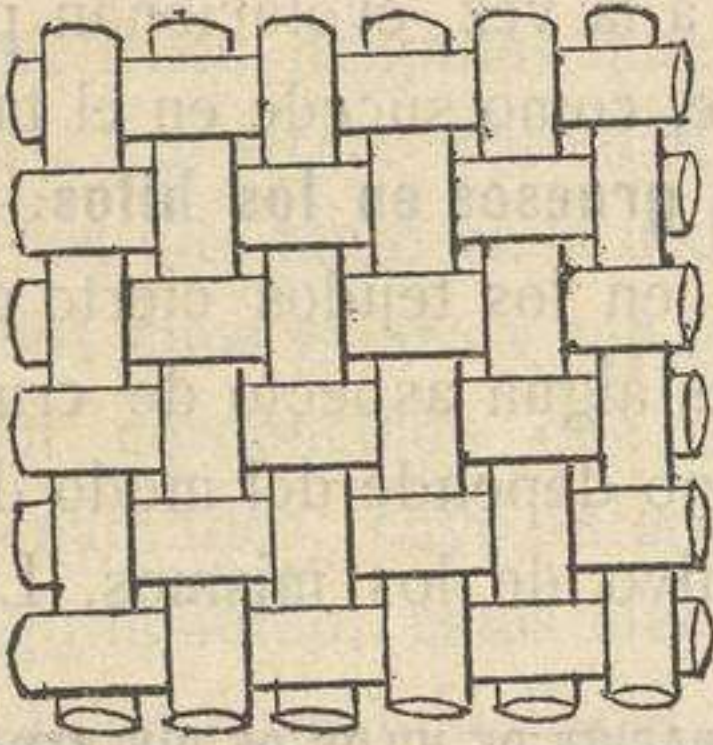
Este grupo de tejidos admite gran variedad de cruzamientos, y para su metódico estudio, se dividen del modo siguiente:

- | | | |
|--|---|-----------------------------|
| <i>A.—Tejidos llanos y cruzados. . .</i> | } | 1.º Tafetán ó tejido llano. |
| | | 2.º Batavia ó cruzado. |
| | | 3.º Sarga. |
| | | 4.º Raso. |

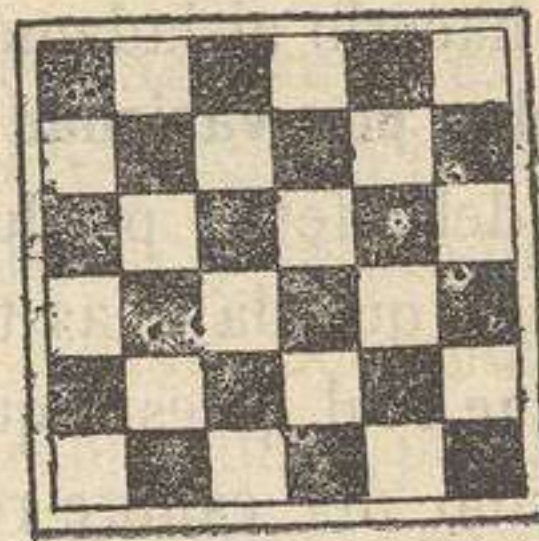


1.º —Tafetán ó tejido llano.

Si se supone colocada una urdimbre en el telar, y levantando los hilos pares, se coloca una pasada de trama en el ángulo que se forma, y si se repite la operación después de dejar los hilos pares y levantar los impares, y así se sigue sucesivamente, se habrá constituido un tafetán ó tejido llano, caracterizado por el paso uniforme de cada hilo de trama por encima y por debajo,



Tafetán ó tejido llano.



Puesta en carta del mismo.

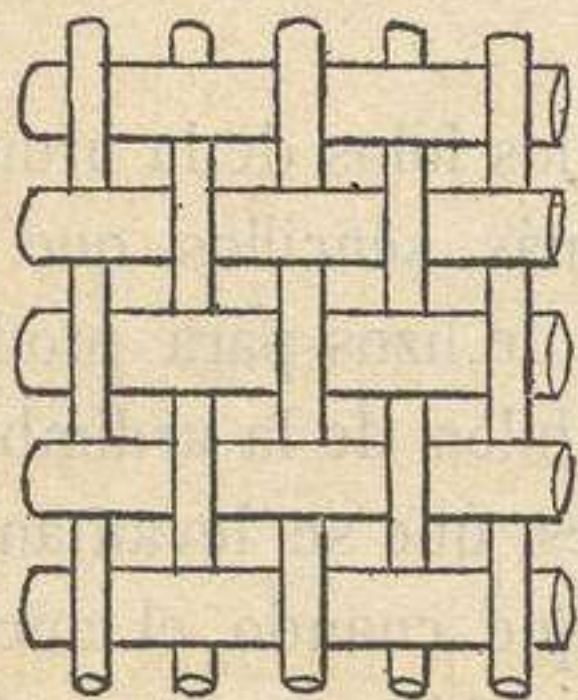
alternativamente, de todos y cada uno de los hilos de la urdimbre, y viceversa. Estos son los tejidos más sencillos que se fabrican; son sólo necesarios dos juegos de lizos para producirlos, llevando cada uno la mitad de los hilos de la urdimbre, el uno los hilos pares y el otro los impares, que se levantan y bajan alternativamente; sin perjuicio de que cuando el ancho de la tela hace difícil el manejo de muchos hilos en dos solos juegos de lizos, se utilicen cuatro, seis ó más, pero operando del mismo modo que si hubiese solamente dos, puesto que la circunstancia que caracteriza á este ligamiento fundamental, es que sus hilos pares é impares funcionan alternativamente; cada dos hilos consecutivos, de la trama ó de la urdimbre, reproduce constantemente igual marcha, y por tanto, si en la cuadrícula

se representan los cruces de dos hilos consecutivos de cada sentido, quedará representado en ella el *módulo* del tejido llano, ó sea la parte más elemental del mismo, que por sucesivas reproducciones en ambas direcciones produce la totalidad de la tela; el módulo del tafetán, como formado de dos hilos horizontalmente y el mismo número en sentido vertical, es cuadrado, y lo mismo sucede, como se verá más adelante, con los de los demás ligamientos fundamentales.

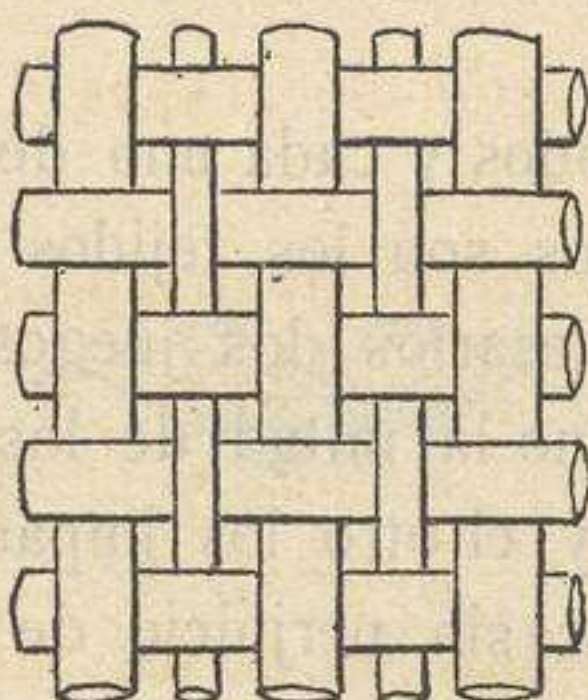
DERIVADOS DEL TAFETÁN.—Esta clase de tejidos admite gran variedad de géneros que pueden reunirse en dos grandes grupos: tejidos llanos en cuya superficie se obtiene cierto punteado por la simple combinación de hilos de diferentes gruesos, y tejidos llanos, derivados del tafetán, en que los hilos de uno ú otro sentido, ó los de ambos á la vez, evolucionan por grupos, en vez de hacerlo aisladamente, como sucede en el tafetán.

Derivados por variedad de gruesos en los hilos.—Esta irregularidad del tafetán produce en los tejidos cierto grano ó un ligero rayado que da á las telas algún aspecto de cruzado, más aparente que real, puesto que no depende del modo de cruzarse los hilos, sino del calibre relativo de los mismos. La variedad

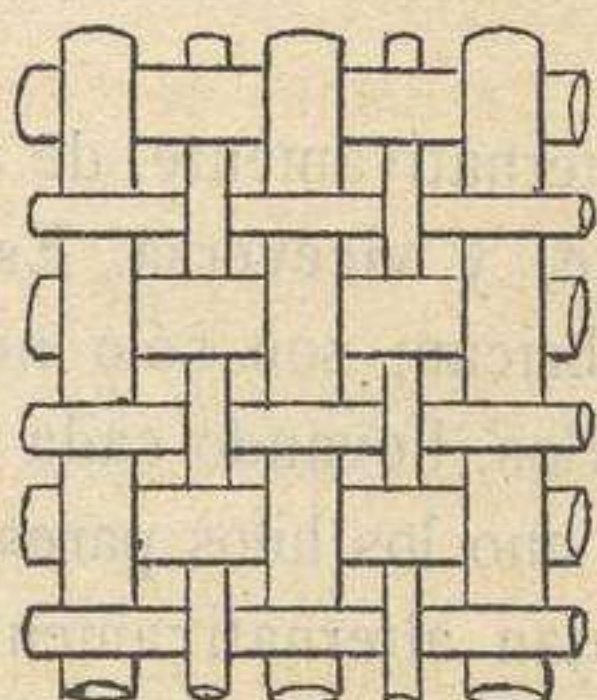
DERIVADOS DEL TAFETÁN POR COMBINACIÓN DE HILOS DE DIVERSOS GRUESOS



Trama y urdimbre uniformes, pero diferentes entre sí.



Trama uniforme y urdimbre variada (gró de verano, la misma con los términos invertidos gró de Africa).



Trama y urdimbre variadas (gró de la India).

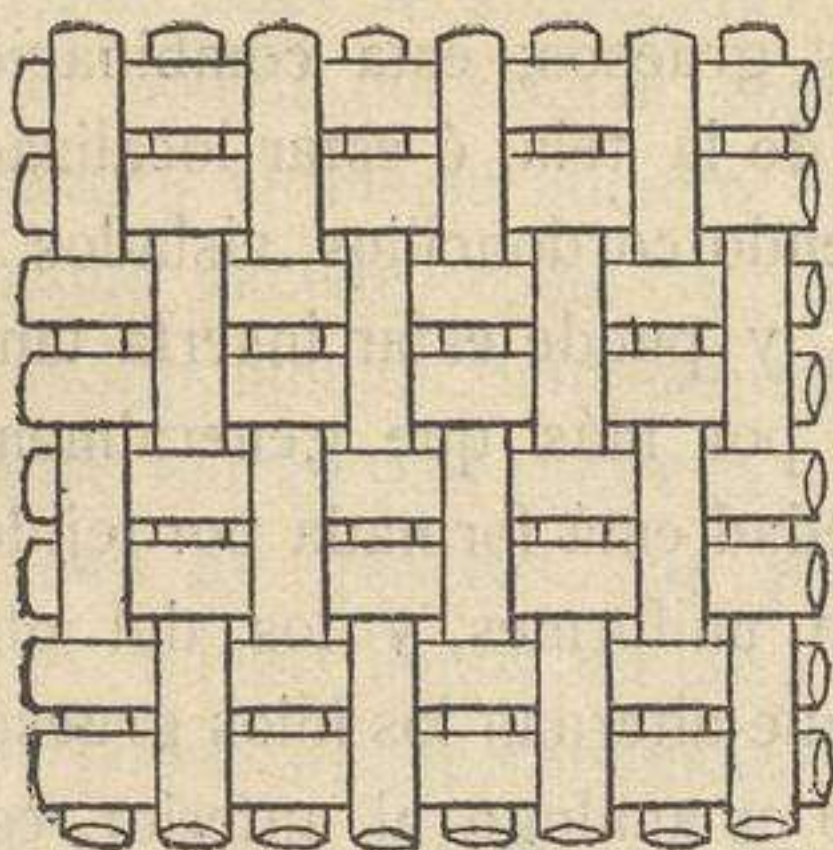
más sencilla de este grupo está formada por tejidos en que los hilos de un sentido son uniformes entre sí, y los del otro igualmente uniformes, pero diferentes de los primeros; cuando la

diferencia de calibre de los hilos es algo notable, y á causa de la violencia que sufren los hilos finos para remontar y contornear á los gruesos, se produce en la tela ligero rayado en relieve que sigue la dirección de los hilos gruesos; esta combinación puede afectar á toda la extensión de la tela, ó estar localizada en determinados lugares, produciendo cordoncillos aislados, ó listas de ellos más ó menos anchas, y puede estar inserta tanto en la urdimbre como en la trama, por más que generalmente se emplea en la primera. Otra variedad está formada por tejidos en que los hilos de un sentido son uniformes, y los del otro siguen una ley determinada, en la que alternan los hilos gruesos con los delgados; el efecto obtenido es análogo al anterior, con la diferencia de que los cordoncillos están tanto más espaciados, cuantos más hilos delgados alternen entre cada dos gruesos consecutivos. La tercer variedad de este grupo está formada por los tejidos que tanto en la urdimbre como en la trama llevan alternados los hilos gruesos con los finos, y se produce en esta combinación cordoncillos que se cruzan perpendicularmente formando cuadrados, cuyo interior, constituido por hilos finos, aparece algo hundido; estos efectos en ambos sentidos, suelen estar repartidos formando listas y cenefas, que marcan cuadros al cruzarse.

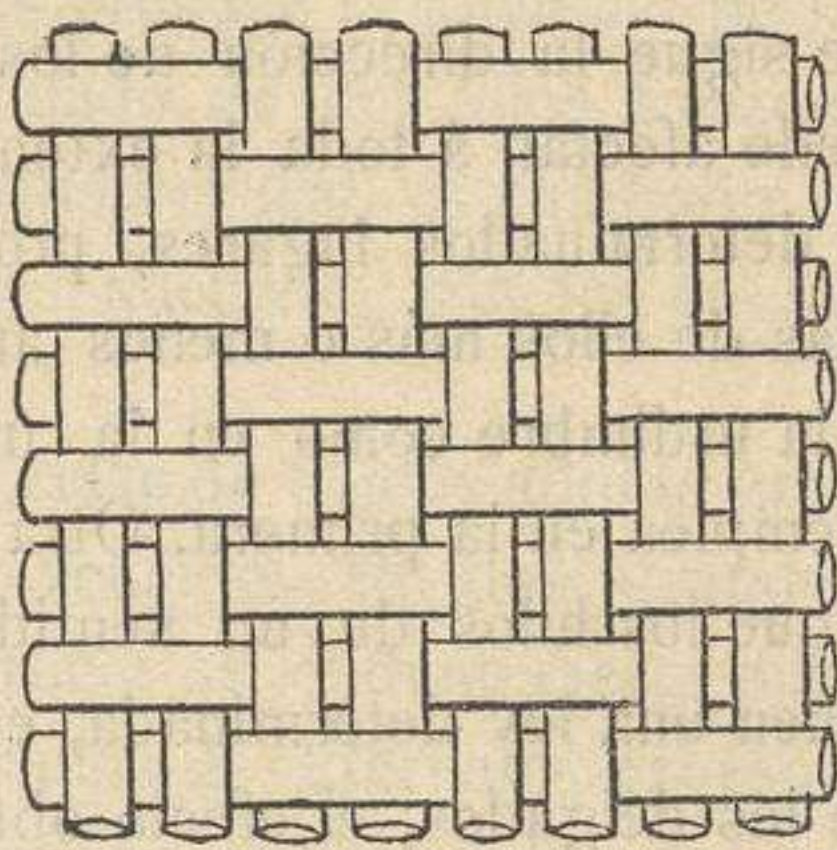
Derivados por evolución de grupos de hilos.—Los hilos de urdimbre, de trama ó ambos á la vez, pueden evolucionar por grupos, en vez de hacerlo individualmente como en el tafetán, ó de otro modo, los puntos de ligadura del tafetán se pueden amplificar en uno ú otro sentido, ó en ambos á la vez, produciéndose los derivados siguientes:

Derivados por amplificación de los puntos de ligadura según la urdimbre.—Se produce este efecto disponiendo la urdimbre en el telar como para un tafetán sencillo, y pasando por cada ángulo que determina en la misma el movimiento de los lizos, varias pasadas de trama consecutivas; el resultado en el tejido es que cada hilo de trama cruza ordenada y alternativamente con los de urdimbre uno á uno, y en cambio los de urdimbre cruzan alternando con grupos de hilos de trama, y esta combi-

nación produce *rayado transversal* ó *acanalado* más ó menos ancho según el número de hilos que comprende el grupo trama.



Rayado transversal (Gró de Tours).

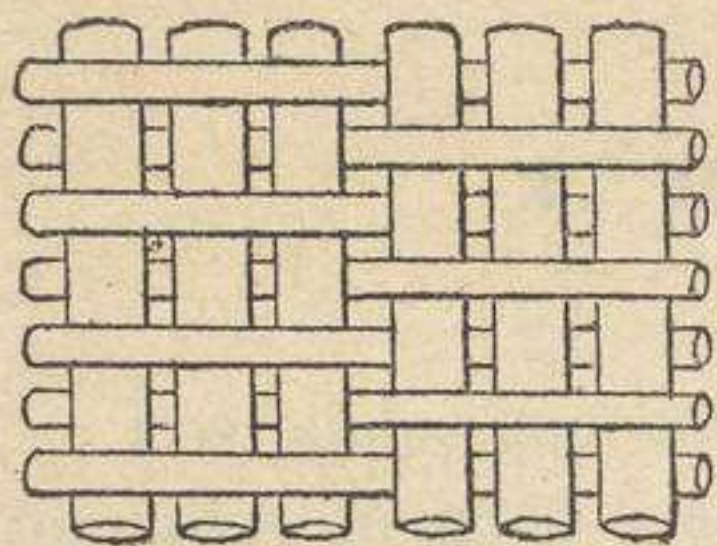


Rayado longitudinal (Marcelina).

La agrupación de ésta puede ser regular, es decir, por grupos de número de hilos constante, ó bien irregular, en los que alternan grupos de diferente número de hilos, ó también hilos aislados; el tipo más sencillo de los regulares es el *gró de Tours*, formado por doble pasada, y los demás, que no suelen tener más de cinco hilos en trama, se designan por la denominación de *acanalados iguales*; los irregulares se llaman *acanalados desiguales* cuando alternan metódicamente dos grupos diferentes de pasadas, y *variados* cuando son más de dos los grupos que dan variedad á la tela; no deben confundirse estos acanalados con los de la misma denominación que pertenecen al grupo de tejidos compuestos.

Derivados por amplificación de puntos de ligadura según la trama.—Si imaginamos la urdimbre dividida en grupos de igual número de hilos, y hacemos evolucionar estos grupos en el telar de igual manera que lo hacían los hilos sencillos para formar el tafetán, es decir, si levantamos todos los grupos que ocupan lugar par y bajamos los que ocupan lugar impar, y por el ángulo pasamos una vez la lanzadera, y luego invirtiendo la posición de los lizos se bajan los grupos que antes se subieron y se suben los que se bajaron, y se pasa de nuevo la lanzadera, y así se sigue sucesiva y metódicamente, se habrá construído una de las va-

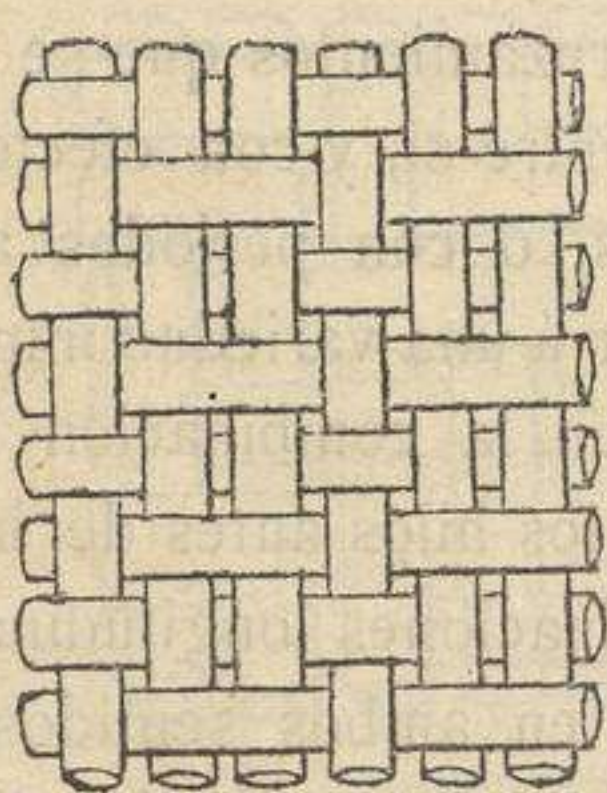
riedades del presente grupo: en ella, cada hilo de la urdimbre cruza ordenadamente por encima y por debajo de cada una de trama, como los de tafetán sencillo, y en cambio, cada hilo de trama cruza alternando con los grupos de hilos del urdimbre, de manera que el agrupamiento de hilos de urdimbre produce anomalía de marcha en los hilos de trama. El efecto obtenido con esta marcha es análogo al producido cuando se tejen hilos finos en un sentido con hilos gruesos en el otro, y el resultado un cordoncillo en el *sentido longitudinal*, siempre de mejor aspecto que el producido con hilos gruesos; la marcha de la fabricación de estos tejidos se diferencia sólo de la del tafetán fundamental en el orden del remetido, que en este caso es por grupos de hilos. La agrupación puede ser regular ó irregular, según que los grupos sean ó no iguales.



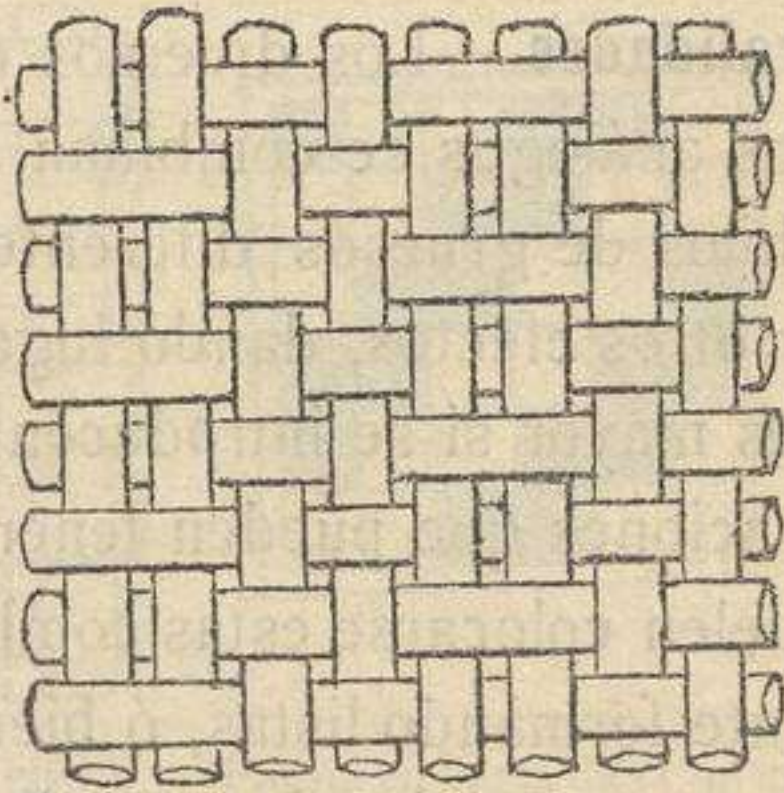
Reps de tres hilos.

Reps.—Los rayados que se han reseñado antes suelen recibir el nombre genérico de *reps*, pero es más general aplicarlo solamente á los de construcción regular, y dentro de éstos á los de 3 á 5 hilos.

Cotelinas.—Son los dos derivados expuestos con carácter de irregulares, ya que los grupos no están formados del mismo número de hilos, sino que alternan metódicamente con hilos aislados, y



Cotelina inglesa.



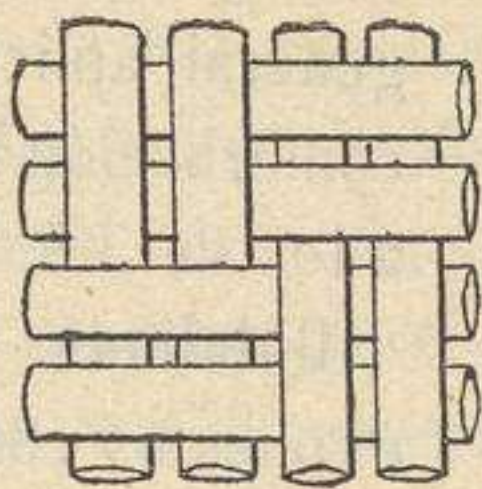
Cotelina francesa.

algunas veces con grupos diferentes; los géneros ingleses de esta clase suelen hacerse de 2×1 , es decir, de cordoncillo

de 2 hilos separados por un hilo de tafetán, y los franceses es corriente fabricarlos de $2 \times 1 \times 1$, ó sea de cordoncillo de 2 hilos alternados con dos hilos de tafetán.

Derivados por amplificación de puntos de ligadura en ambos sentidos.—Si la amplificación es del mismo número de hilos en ambos sentidos, se forman cuadrados que guardan entre sí las mismas relaciones que los puntos del tafetán fundamental; se clasifican por el número de hilos que comprenden los grupos que evolucionan, y se denominan regulares.

La derivación puede ser irregular alternando grupos desiguales, ordenadamente alternados en ambos sentidos y entonces resultan en el tejido cuadrados diferentes, ó bien los grupos de un sentido son diferentes de los del otro, ó alternativamente iguales y diferentes, originando combinaciones de rectángulos, ó de rectángulos y cuadrados; en general se denominan *trenzados* á estos tejidos.



Tafetán de doble hilo
(Luisina).

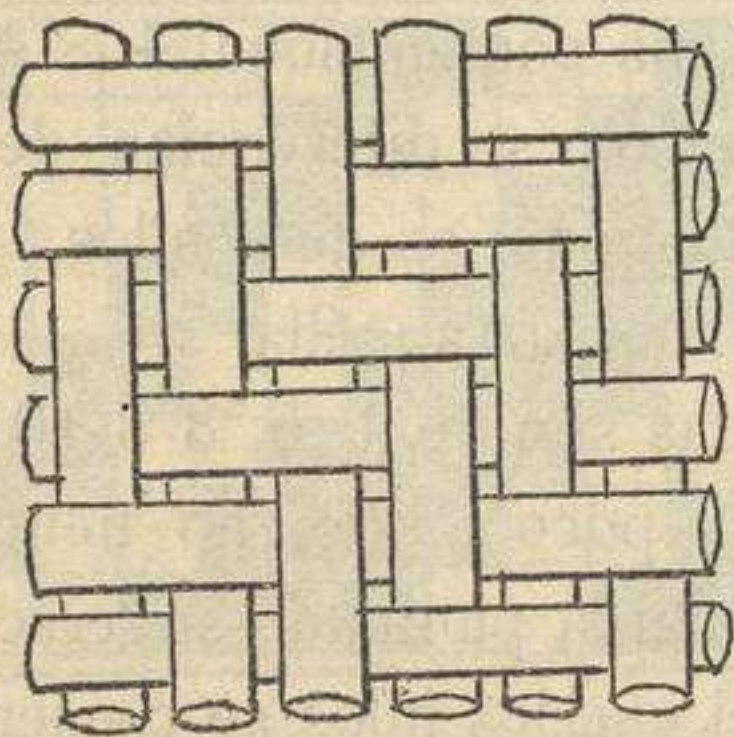
Generalidades.—Los diversos cruzamientos que se han citado y otros análogos se combinan entre sí, y con efectos obtenidos con hilos de gruesos diferentes, ó con períodos alternados de uno y otros efectos, dando lugar á una variedad inmensa, que todavía es mayor si se introducen en la combinación las diversas coloraciones que pueden tener los hilos antes de hacerse el tejido; suelen colocarse estas combinaciones longitudinal ó transversalmente formando listas, ó bien en ambos sentidos marcando cuadros, que en los lugares de encuentro de las listas marcan punteados y matices diversos.

El siguiente cuadro reasume lo más esencial de lo expuesto:

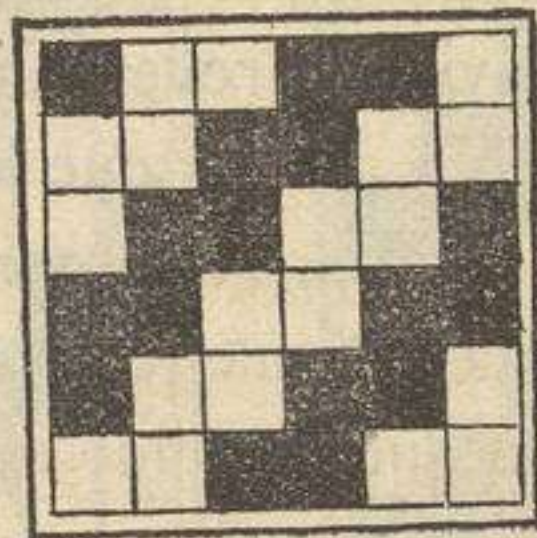
1.º TAFETÁN Ó TEJIDO LLANO.	}	<i>Ligamiento funda-</i>	}	Tafetán.
		<i>mental.</i>		Hilos uniformes en cada sentido, pero diferentes los del uno á los del otro.
		<i>Derivados por va-</i>		Hilos uniformes en un sen-
		<i>riedad de grueso</i>		tido, variados en el otro.
		<i>de los hilos. . . .</i>		Hilos variados en los dos sentidos.
		<i>Derivados por evo-</i>		Derivados por amplificación
		<i>lución de gru-</i>		de puntos de ligadura se-
		<i>pos de hilos. . . .</i>		gún la urdimbre.
				Derivados por amplificación
				de puntos de ligadura se-
				gún la trama.
				Reps.
				Cotelinas.
				Derivados por amplificación
				de puntos de ligadura en
				ambos sentidos.

2.º Batavia ó cruzado.

Los tejidos que corresponden al ligamiento batavia, están formados de modo que una pasada de trama cruza por debajo de dos hilos consecutivos de urdimbre, por encima de los dos siguientes, y así siguen tomando dos hilos y dejando otros dos hasta el final del tejido; la pasada siguiente ejecuta el mismo



Batavia ó cruzado de 2 por 2.



Puesta en carta de la misma.

cruzamiento que la anterior, pero en ella se empiezan á contar los pares de hilo desde un lugar más á la izquierda que en la pri-

mera pasada; los demás hilos de trama ejecutan constantemente igual marcha de dos en dos, escalonando un lugar á la izquierda, y á poco que se fije la atención se ve que los hilos de urdimbre ejecutan el mismo movimiento que los de trama, pasando por encima de dos consecutivos, debajo de los dos siguientes y siempre igual, sin más diferencia de cada hilo para el que tiene á la derecha, que la cuenta de los pares se efectúa más abajo, de modo que puede definirse la batavia elemental, como el tejido en que el cruzamiento se verifica constantemente por dos tomados, dos dejados, escalonando las pasadas, de una para la siguiente, en un solo lugar, que se cuenta á la izquierda si se va deshilachando el tejido por la parte superior, y á la derecha cuando se va construyendo en el telar; el cruzamiento dicho origina un diagonal de dos hilos que aparecen constantemente igual en las dos caras, sin más diferencia que la dirección que sigue, que es en el anverso, contado de abajo para arriba, de izquierda á derecha, y al contrario en el reverso; la dirección del diagonal en el anverso es constante para esta clase de tejidos, pues combinado con el torcido de los hilos, resulta el diagonal más limpio, lleno y bien determinado.

El tipo fundamental expresado, admite variedades según el número de hilos que formen el módulo ó parte elemental del tejido, con la condición de que dicha cifra sea par y dividida en dos mitades, que representa la una hilos tomados consecutivos, y la otra los dejados; por tanto, un cruzado de 8 hilos, que se expresa también por la expresión convencional 4×4 , representa una batavia sin reverso que sólo se diferencian del tipo fundamental 2×2 , en que la diagonal es de 4 hilos, y conserva en todo lo demás, las propiedades de aquélla.

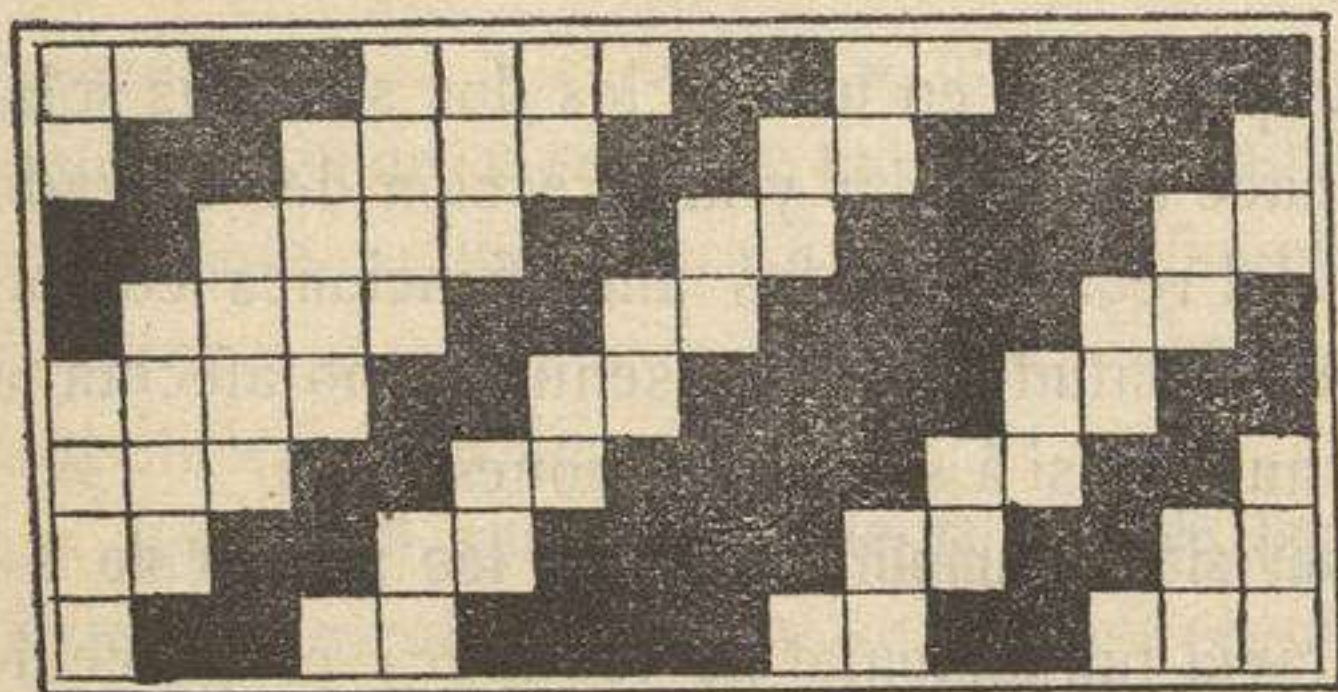
Las batavias más empleadas son de 4, 6, 8 ó 10 hilos, rara vez más porque el tejido sería poco sólido; no tienen reverso, ó de otra manera, el reverso marca punteado inverso del de la cara, entendiéndose por tal, el que los hilos se crucen siguiendo la misma ley, sin más diferencia que el desplazamiento del cruzado se hace hacia la izquierda, resultando la diagonal inclinada en el mismo sentido.

El montaje en el telar de estos tejidos se hace con tantos lizos y tantas cárcoras, cuantos sean los hilos de un solo sentido que entran en su módulo, que es siempre cuadrado, como el de todos los tejidos regulares de los cuatro ligamientos fundamentales; para las batavias de cuatro hilos fabricadas en telar común, se adopta el montaje indirecto, consistente en provocar el levantamiento de dos lizos por la bajada de los otros dos, y al efecto, la cuerda que sostiene el lizo número 1 pasa por una polea y sostiene por la otra extremidad al lizo número 3, y de la misma manera están enlazados los lizos números 2 y 4.

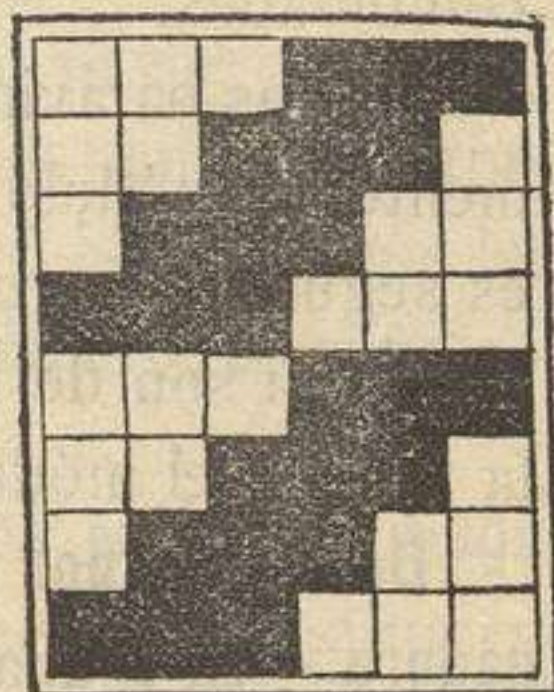
DERIVADOS DE LA BATAVIA.—Son tejidos que se pueden suponer deducidos de los fundamentales, mediante ciertas alteraciones introducidas en su marcha, que modifican en mayor ó menor proporción las propiedades características de la batavia. Según que conserven ó no, el carácter de no presentar reversos, los agrupamos bajo la denominación de derivados *regulares* ó *irregulares*, y en un tercer grupo exponemos las llamadas batavias *amalgamadas*.

Derivados regulares ó sin reverso.—Conservan la cualidad característica de presentar el mismo entrelazado en ambas caras, salvo la dirección de la diagonal; los principales son los siguientes:

Derivados por subdivisión de los grupos de puntos de ligadura.—En estos derivados son en igual cantidad los hilos toma-



Cruzado derivado regular, por subdivisión de los puntos de ligadura.



Cruzado derivado regular por escalonado de la diagonal.

dos y dejados, pero están subdivididos en secciones desiguales

y alternadas que admiten muchas combinaciones; por ejemplo, una batavia de 8×8 , que cuando es fundamental está constituida por ocho hilos consecutivos tomados, y otros tantos también consecutivos dejados, cuando pertenece á este grupo puede tener diversas formas, entre las que se citan la siguiente: 2 dejados, 2 tomados, 4 dejados, 2 tomados, 2 dejados y 4 tomados. La falta de solidez que resultaría en una batavia fundamental de 16 hilos, se evita repartiendo en tres secciones de 2, 2 y 4 hilos, cada uno de los grupos de 8, que hubiera llevado el tejido, en caso de haber sido construído con arreglo á la definición primitiva; resultan así diagonales alternadas de diferente anchura, que prestan brillantez y variedad á los tejidos de fantasía.

Derivados por amplificación de los puntos de ligadura.— Se originan estos tejidos repitiendo los puntos de ligadura de una batavia fundamental con sujeción á un procedimiento metódico; la repetición puede ser regular si es constante para cada punto, ó irregular si obedece á una ley distinta; la dirección de la amplificación puede ser en el sentido de la urdimbre, de la trama, ó en ambos á la vez; el efecto de esta combinación es aumentar el punteado de la diagonal y modificar la inclinación de la misma, que se levanta en las amplificaciones por urdimbre y se baja en las que se verifican en el sentido de la trama, permaneciendo igual ó modificándose poco, en las amplificaciones combinadas.

En las batavias amplificadas en uno de los dos sentidos solamente, el módulo se hace rectangular y la dirección del cruzado es según la diagonal del rectángulo; las amplificaciones combinadas, si son de igual amplitud en ambos sentidos, no afectan á la forma del módulo, aunque sí á sus dimensiones.

Derivados por subdivisión y amplificación de los puntos de ligadura.— Si á una batavia fundamental se le aplica el procedimiento anterior de extensión, y luego se deducen de ella derivaciones por subdivisión de hilos, se obtendrán tejidos pertenecientes á este grupo; á simple vista se puede apreciar la inmensa variedad de combinaciones que se pueden efectuar, que no

suelen construirse todas, sino aquellas que dan resultados prácticos.

Derivados por escalonado de la diagonal.—Se construyen estos tejidos formando una batavia ordinaria, y después de cierto número de pasadas, se continúa fabricando el mismo ligamiento, luego de haber corrido la diagonal varios lugares á un lado; el escalonado se llama regular, cuando la segunda sección consta del mismo número de pasadas que la primera, é irregular cuando el agrupamiento obedece á ley más compleja; también se clasifican estos derivados según el número de puntos que se corre al lado la diagonal. Este sistema de derivación es aplicable tanto á las batavias fundamentales, cuanto á los derivados que quedan señalados.

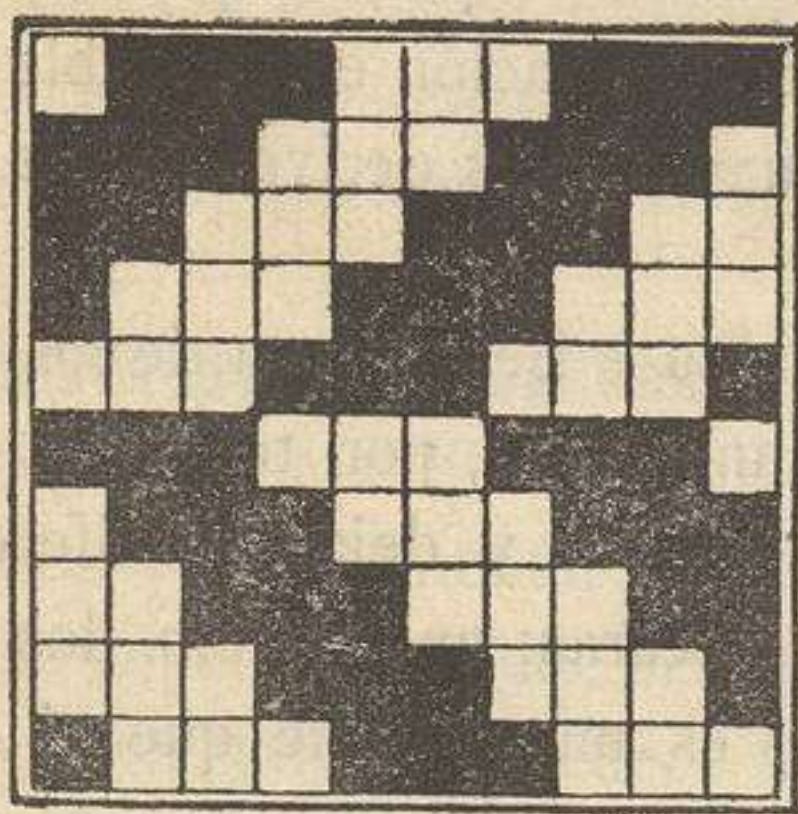
Derivados irregulares ó con reverso —Se separan de los tipos fundamentales y de los derivados anteriores, por tener en cada pasada distinto número de hilos tomados y dejados, diferencia que origina la del aspecto de ambas caras; uno de los dos sentidos del tejido, urdimbre ó trama, es más visible que el otro, según que el número de tomados es mayor ó menor que el de dejados.

Derivados por adición ó sustracción de puntos de ligadura á la diagonal.—Si á la diagonal de una batavia regular le aumentamos ó disminuimos un cierto número de puntos, resultará otra del mismo tipo con diferentes hilos tomados y dejados; así, la batavia 4×4 , puede originar derivados de esta clase que se representen por 5×3 y 2×6 ; la derivación puede ser también irregular, y consiste en añadir ó quitar los puntos alternativamente de una y otra parte de la diagonal, ó bien, en que las adiciones ó sustracciones sean de diferente número de puntos, según ley determinada.

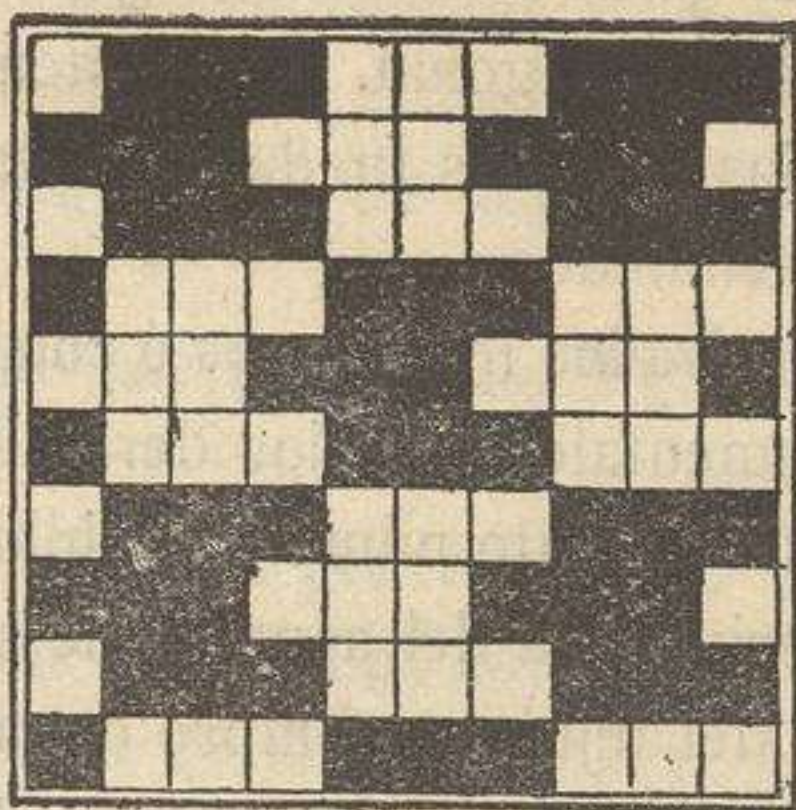
Derivados por adición de puntos de ligadura entre las diagonales.—Cuando la adición se verifica regularmente, constituyendo diagonales intermedias, son estos derivados análogos á los obtenidos por subdivisión de las diagonales primitivas; también pueden haber sido colocados estos puntos adicionales con cierto orden entre las diagonales, sin constituir diagonales completas,

ó bien, ocupan situaciones alternadas á uno y otro lado de las diagonales, produciendo efectos aislados; y por último, puede aplicarse esta combinación á cada uno de los derivados anteriores, produciéndose así gran número de géneros diferentes.

Batavias amalgamadas.—Pertenece á este grupo una serie de tejidos de constitución muy irregular, que conservan pasadas de $n \times n$, esencial de los cruzados regulares, pero colocadas en orden distinto al característico escalonado de hilo por hilo; entre



Cruzado de palillos ó enrejado.



Cruzado guillochis.

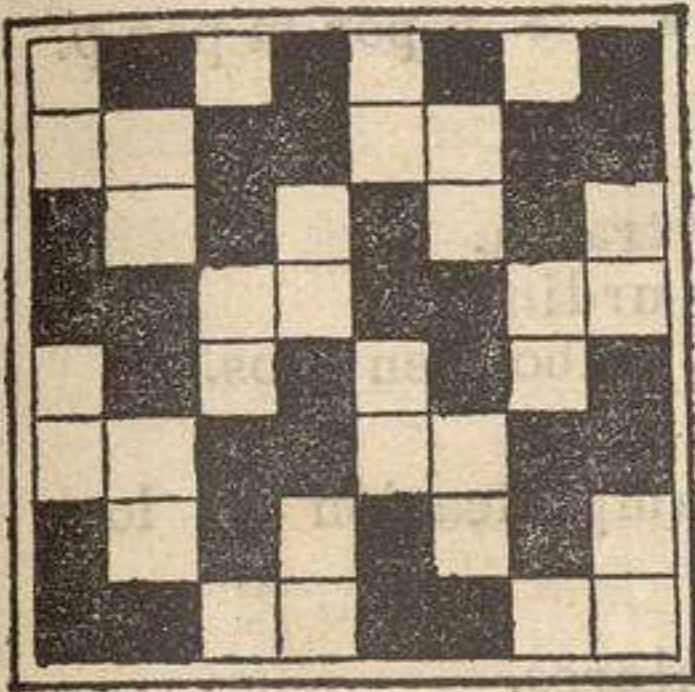
los diferentes sistemas de amalgamación que se siguen, que son muchos, se citan, como ejemplos, los siguientes:

Cruzados amalgamados por repetición.—Tienen origen estos tejidos en una batavia regular, cuyas pasadas se repiten con punteado inverso y en ellos conservan los hilos de trama el ritmo regular, y los de urdimbre el propio de las batavias irregulares por agrupación de hilos. La repetición invertida más sencilla es la que se realiza cuando las pasadas impares están colocadas de manera que por sí solas constituyen una batavia regular, é intercaladas entre éstas figuran las pasadas pares marcando cruzamientos simétricamente opuesto, ó sea, complementario de las impares.

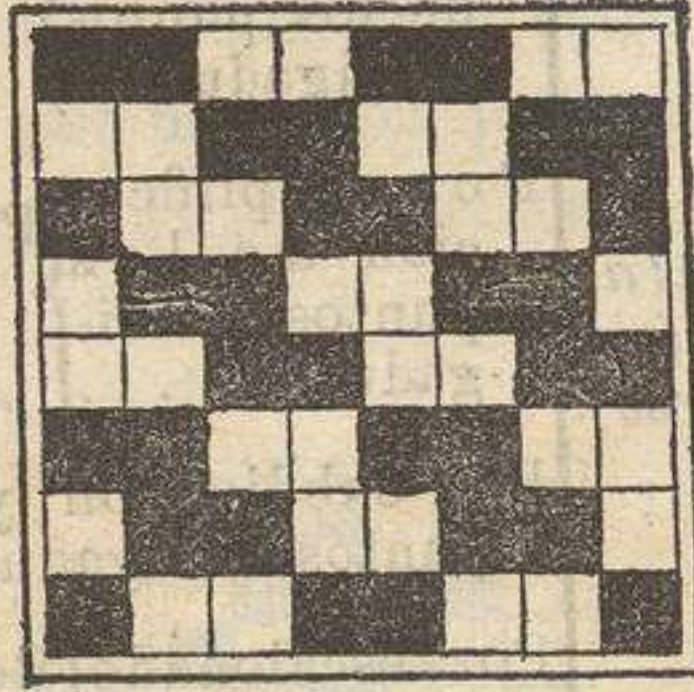
Cruzados amalgamados por interposición.—Tomando como origen una batavia regular é intercalando entre cada dos de sus pasadas otra de ritmo extraño al cruzado, toman nacimiento los tejidos de este grupo; como ejemplo, puede citarse el *elasticotín*

derivado de la batavia regular 2×2 , por intercalación entre cada dos pasadas, de una de tafetán, colocada de manera que no altere el ritmo de la urdimbre.

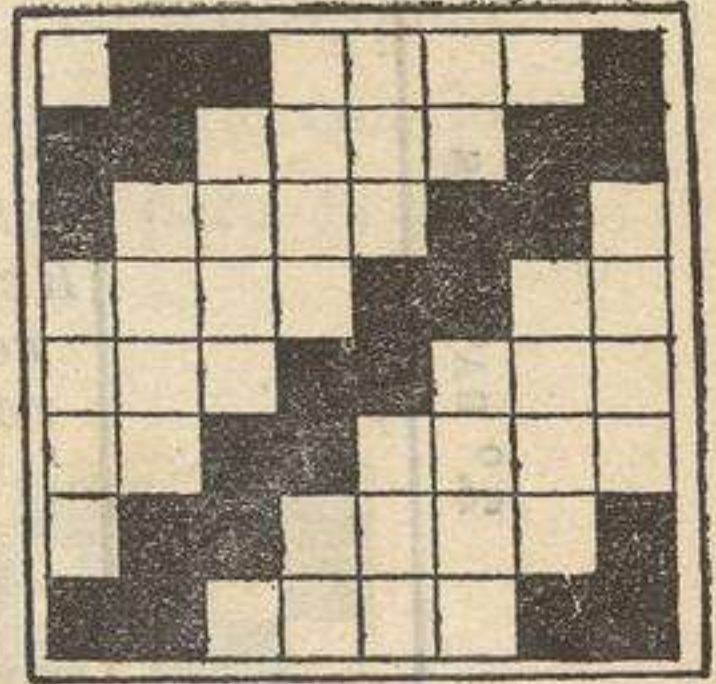
Algunos de los derivados que quedan reseñados, pueden



Cruzado amalgamado por interposición. (Elasticotín).



Cruzado amalgamado por repetición invertida.



Cruzado con reverso de 2 por 4.

confundirse con los de la sarga, y para evitarlo, debe tenerse en cuenta que siempre nos hemos referido á diagonales que al menos comprendan dos hilos, y que es esencial en las sargas tenerlas de un solo hilo.

El siguiente cuadro es resumen de lo expuesto antes:

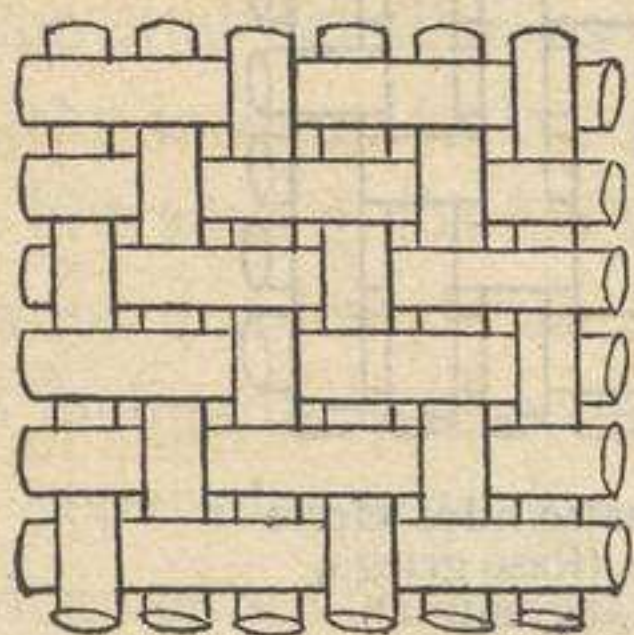
2.º BATAVIAS	Fundamental.	Tipo fundamental.	Cruzado de 2 por 2.	
		Variedad según el número de hilos.	» » <i>n</i> por <i>n</i> .	
	Regulares (sin reverso).	Por subdivisión de los puntos de ligadura.	» » <i>n</i> por <i>m</i> por <i>p</i> .	
		Por amplificación de los puntos de ligadura.	Por trama. » urdimbre. » ambos sentidos.	
		Por subdivisión y amplificación de los puntos de ligadura.		
		Por escalonado de la diagonal.	Regulares. Irregulares. Según el escalonado.	
	Derivadas.	Irregulares (con reverso).	Por adición ó sustracción de puntos de ligadura á la diagonal.	Regulares. Irregulares.
			Por adición de puntos de ligadura entre los diagonales	Diagonales incompletos. Efectos aislados.
	Amalgamadas.	Amalgamadas por repetición.		
		» » interposición.		

3.º Sarga.

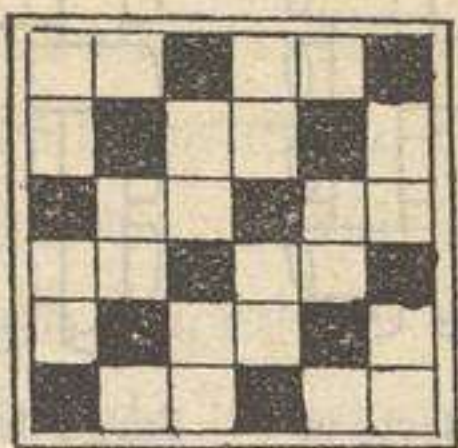
La sarga es un ligamiento en el cual cada pasada de trama cruza por debajo de un hilo de urdimbre y por encima de varios, en número constante, no inferior á dos, repitiéndose este cruce de un modo ordenado y constante en todo el ancho de la tela; la segunda pasada hace el mismo ligamiento que la primera, pero eligiendo, para pasar por debajo, un hilo de urdimbre inmediato al que se tomó en la primera pasada, y asimismo siguen todas las demás; resulta formada la cara del tejido por bastas de tra-

ma, separadas por puntos de urdimbre, que constituyen finas líneas diagonales, y el reverso por bastas de urdimbre separadas por puntos de trama, que igualmente forman diagonal, pero de dirección inversa á la de la cara.

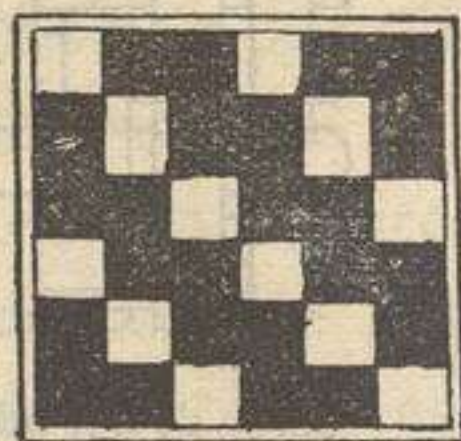
Por oposición á las anteriores, se fabrican también sargas con bastas de urdimbre separadas entre sí, las correspondientes al mismo hilo, por un simple punto de ligadura con la pasada correspondiente, y escalonadas cada basta para la del



Sarga de tres hilos efecto trama (casimir, alepina)



Puesta en carta de la misma.



Reverso de la anterior.

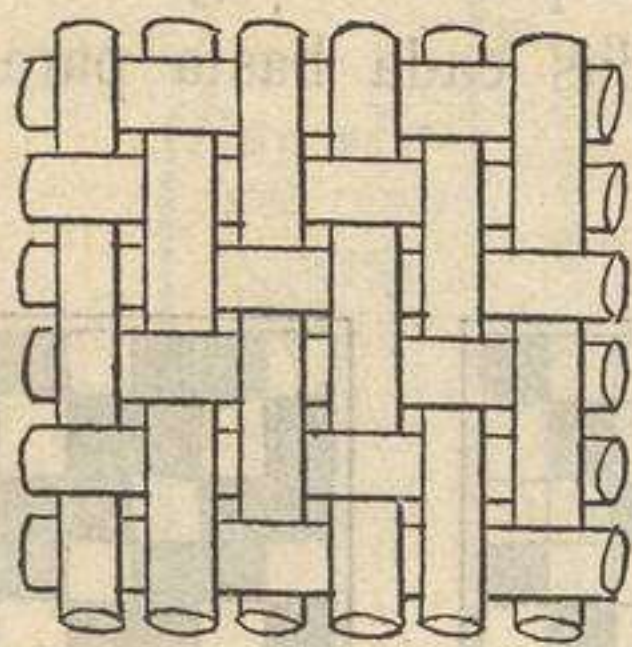
hilo contiguo, de lugar en lugar, constituyendo diagonal semejante al reseñado antes; de aquí la primera división de las sargas en *sargas por trama* y *sargas por urdimbre*.

El número de hilos que cubre la basta, mas el correspondiente al punto de ligadura, forma la parte elemental del tejido ó módulo, y esta cifra puede ser variable para diferentes tejidos, aunque es constante en cada tela; claro es, que el módulo no puede ser 2 porque se trataría de un tafetán, pero puede ser 3, 4, 5, etc., sin que esta cifra sea nunca muy grande, porque el tejido perdería solidez á causa de las largas bastas: según el valor del módulo se dice que estas telas son *sargas por trama* ó *urdimbre de tantos hilos*.

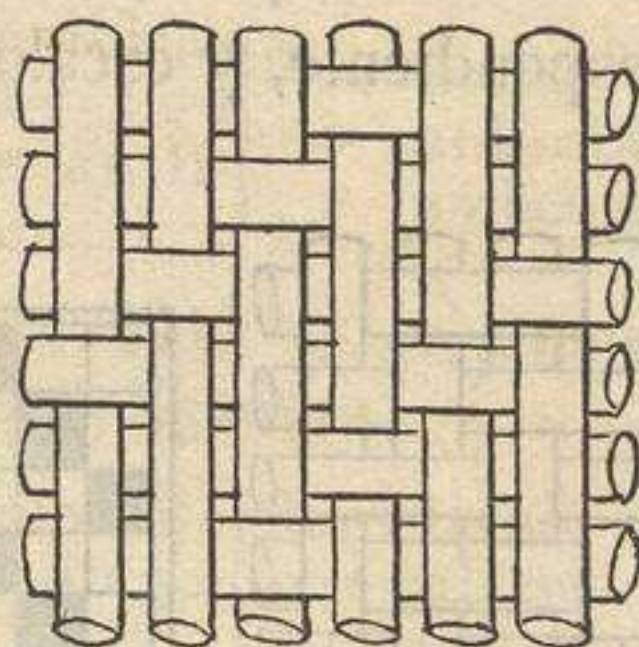
Lo mismo que se ha dicho en las batavias, es aplicable á las sargas respecto á la dirección del cruzado, ó sea, que la diagonal, en la cara del tejido, sigue dirección de izquierda á derecha y de abajo arriba; se construyen, sin embargo, aunque no con frecuencia, con la diagonal en sentido inverso al expresado, resultando tejidos de contextura *complementaria*, á los primera-

mente definidos, es decir, de punteado semejante, pero con los efectos inclinados en sentido inverso.

El montaje de la sarga fundamental exige tantos lizos como sean los hilos urdimbres que constituyen el módulo, puesto que todos ellos tienen evolución especial, y tantas cárcolas como lizos, por gozar de igual propiedad las pasadas y ser cuadrado el



Sarga de tres hilos efecto urdimbre. (Asargado de Lyon).



Sarga de cuatro hilos efecto urdimbre. (Raso griego, eoliana, levantina).

módulo; pueden igualmente ejecutarse las sargas sobre un número de lizos superior al mínimo, montándose, por ejemplo, la sarga de 4, sobre 8 lizos, accionados por sólo 4 cárcolas.

En las sargas, como en las batavias, influye de gran manera en el relieve de las diagonales, el sentido de la torsión de los hilos, que puede ser *derecha* ó *directa*, ó bien *izquierda* ó *inversa*; se dice que un hilo recibe torsión directa, cuando las espirales que marca el torcido van desde la derecha á la izquierda, y al contrario para la torsión inversa; los hilos á varios cabos reciben primero torsión directa en cada cabo, é inversa en el conjunto. Para determinar el sentido de la torsión de un hilo, se tienden algunos centímetros del mismo entre los dedos pulgar é índice de ambas manos, y permaneciendo inmóvil la mano izquierda, se imprime al hilo, con los dedos de la derecha, movimiento de rotación de dentro á fuera, en cuyo caso se destuerce el hilo si ha sido fabricado con torsión directa, ó se tuerce más, si lo fué con torcido inverso. Esto expuesto, basta decir, con relación á los tejidos de diagonales, que la torsión de la urdimbre debe seguir el mismo sentido que la diagonal, y por tanto, si la

diagonal sigue generalmente dirección de izquierda á derecha, debe ser inversa la torsión de la urdimbre, con lo cual se consigue realzar el relieve de aquélla, por presentarse las espirales de los hilos de urdimbre normalmente á la diagonal, y para conseguir el mismo efecto con los hilos de trama, es necesario que ésta tenga torsión directa, ó sea contraria á la que lleva la urdimbre.

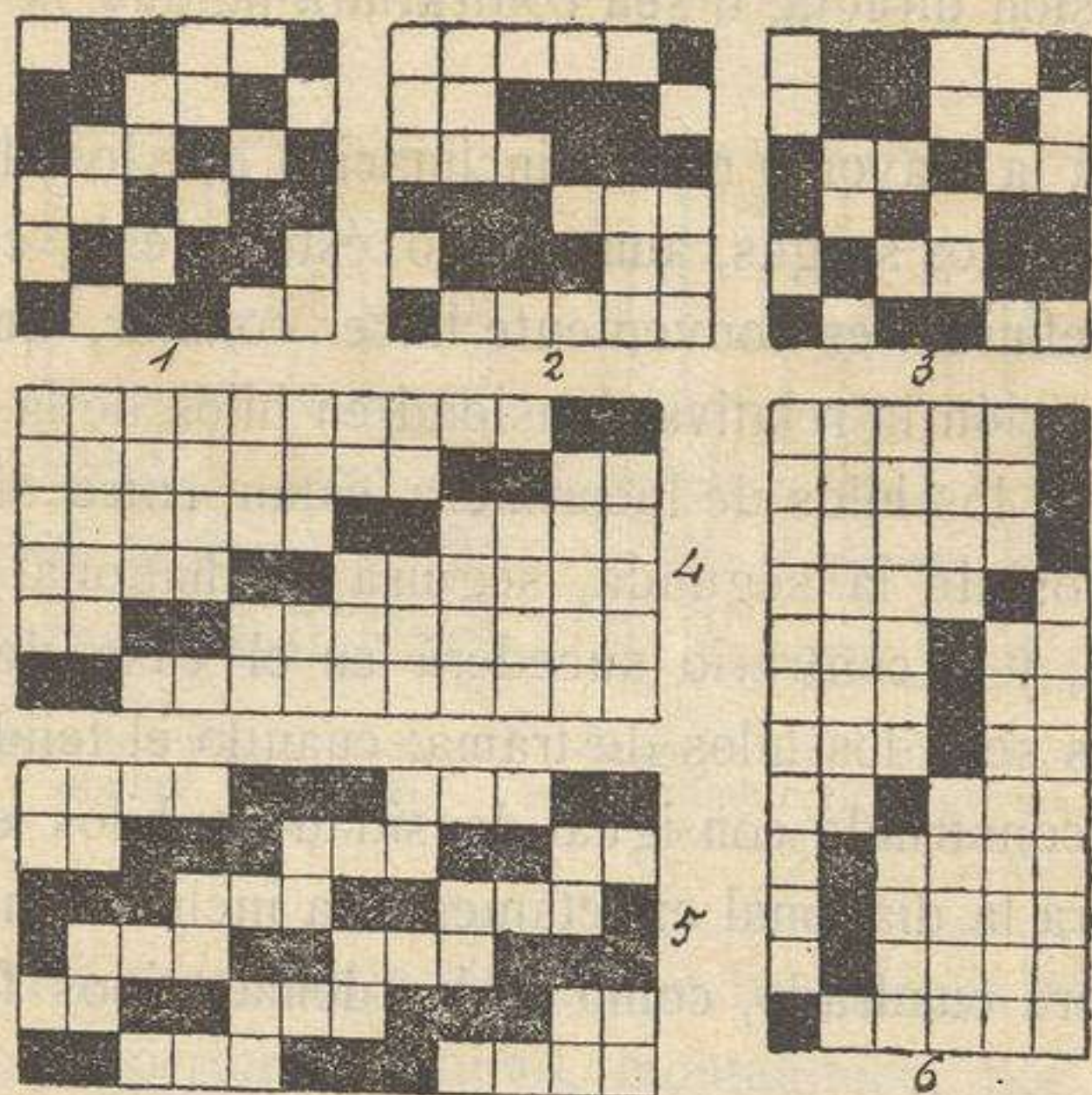
Respecto á la mayor ó menor inclinación que los diagonales siguen en los tejidos sargas, aun siendo éstos de la contextura fundamental definida, es conveniente hacer constar, que influye en dicha inclinación la relativa densidad en hilos de la urdimbre y de la trama; si los hilos de la primera están entre sí más espaciados que los de la segunda, seguirá la diagonal dirección poco inclinada, y al contrario sucederá en el caso de que los más separados sean los hilos de trama; cuando el tejido esté simétricamente construído con igual densidad de hilos en ambos sentidos, tendrá la diagonal exactamente la inclinación de 45° , y el módulo será cuadrado, como en los demás tipos fundamentales.

DERIVADOS DE LA SARGA.—Partiendo de una sarga fundamental, é introduciendo en la misma nuevos puntos de ligadura, ó bien amplificando las ligaduras fundamentales, y por último, combinando ambos efectos, se produce gran serie de derivados de la sarga, que se definen á continuación.

Derivados por adición de puntos de ligadura.—Este grupo de derivados se deduce de los tipos fundamentales añadiendo puntos de ligadura que siguen la dirección oblicua característica; la adición se llama *regular*, cuando dichos puntos agrupados en serie de uno ó más, constituyen diagonales intermedias de las fundamentales, que pueden estar simétricamente colocadas entre éstas, ó bien más cerca de una que de la otra, pero separada cuando menos por un punto, puesto que de no ser así, se confundiría con una batavia regular ó irregular; los puntos adicionados entre cada dos diagonales fundamentales pueden también estar agrupados por secciones, formando varias diagonales de uno ó varios puntos, y en caso de diagonal de un punto, pueden

los demás estar contiguos á los fundamentales; los derivados de esta categoría se llaman irregulares, cuando los puntos adicio-

Derivados de la sarga.



1, 2, 3, derivados por adición de puntos de ligadura.

1, derivado regular.

2, 3, derivados irregulares.

4, derivado por amplificación regular de puntos de ligadura según la trama.

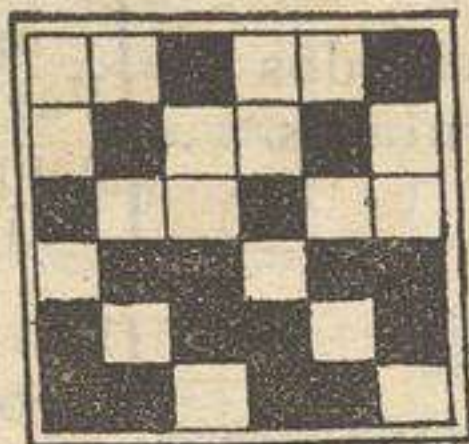
6, derivado por amplificación irregular según la urdimbre.

5, derivado por adición y amplificación según la trama.

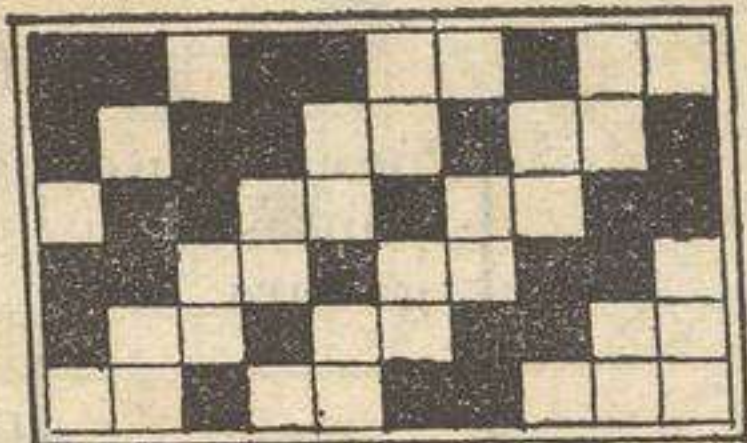
nados forman diagonales discontinuas, ó efectos más ó menos salientes y aislados unos de otros.

Derivados por amplificación de los puntos de ligadura.—Estos tejidos forman siempre diagonales sencillas, y su característica es, que la diagonal se levanta ó se baja siguiendo la dirección de la del rectángulo; se produce este efecto por la repetición del punto de ligadura que puede seguir la dirección de la urdimbre ó la de la trama, convirtiéndose el módulo cuadrado de la sarga fundamental, en un rectángulo de posición indicada por la dirección que sigue la repetición: esta es *regular*, si todos los puntos de ligadura de la sarga se repiten el mismo número de veces, y es *irregular* cuando siguen ley distinta, que suele ser ó bien al-

ternar dos cifras como expresión de las repeticiones, ó bien que se repitan determinados puntos y alternen con otros que permanecen inalterables. Cuando á la vez se producen los dos efectos por trama y urdimbre, aparecen los *diagonales trenzados*, que pueden ser también regulares ó irregulares, y cuyos diagonales en el primer caso, siguen la dirección ordinaria y están consti-



Derivado de la sarga por combinación del efecto trama, con el efecto urdimbre. (Bombasí).



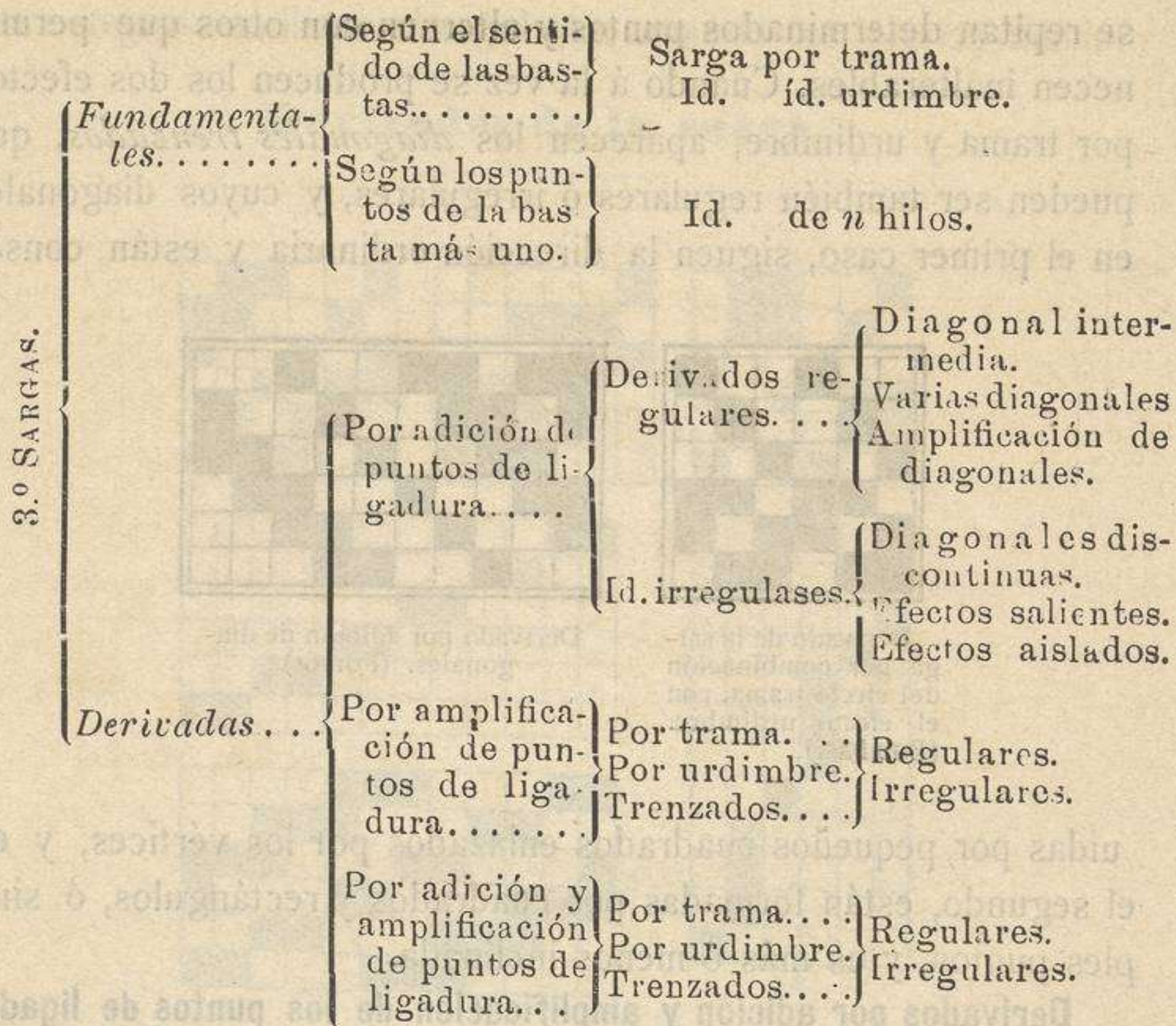
Derivado por adición de diagonales. (Forros).

uídas por pequeños cuadrados enlazados por los vértices, y en el segundo, están formadas por cuadrados y rectángulos, ó simples puntos, y es más ó menos inclinada.

Derivados por adición y amplificación de los puntos de ligadura.—Si en los diagonales sencillos amplificados del procedimiento anterior, se agregan puntos de ligaduras como se indicó antes, resulta esta categoría de derivados que admite muchas combinaciones, ya que se pueden unir unas con otras, todas las variedades de los dos procedimientos anteriores, y en todas ellas son factibles los efectos trama y urdimbre, y de ambos sentidos á la vez.

El cuadro siguiente comprende la clasificación de las sargas:





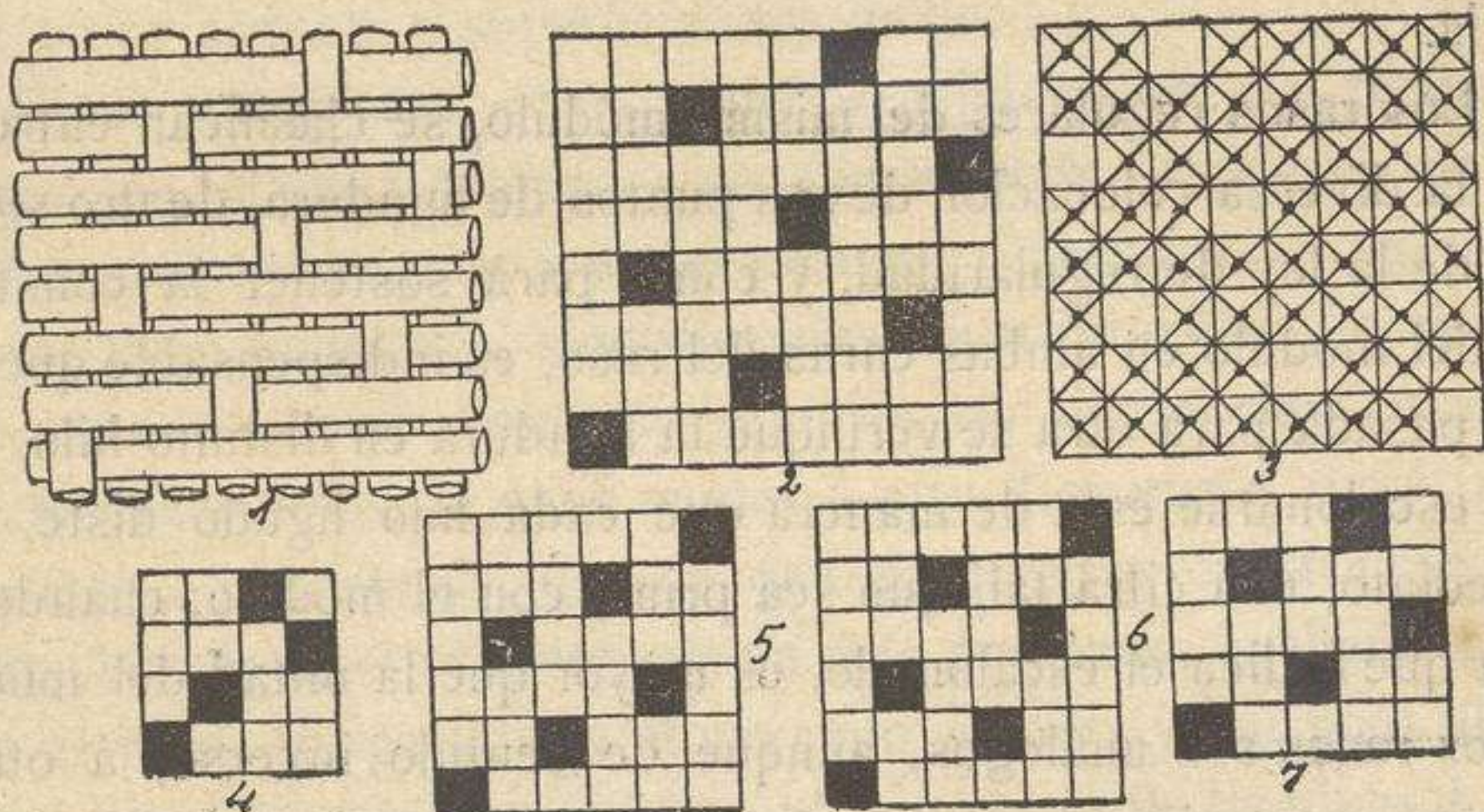
4.º Raso.

En el ligamiento raso, á manera de lo que sucede en la sarga, cada pasada de trama cruza por debajo de un hilo de urdimbre, y por encima de un número determinado y constante de hilos del mismo sentido; la diferencia entre ambos ligamientos estriva, en que así como en la sarga el cruzado es escalonado de hilo en hilo, en el raso el cruce de cada pasada se corre varios lugares á la derecha ó á la izquierda del cruce de la anterior, así es, que uniendo los puntos de ligadura de la sarga, resulta, como ya se ha dicho, una recta diagonal á la figura del tejido, mientras que haciendo lo mismo con los puntos de cruce del raso, se obtiene una línea quebrada, cuya marcha no es arbitraria, ni obtenida por tanteos, sino producto de cierto orden de permutaciones.

Los rasos pueden tener las bastas de la cara del tejido for-

madas por hilos de trama como se ha explicado antes, ó bien pueden estar aquéllas constituídas por hilos de urdimbre; en uno

Rasos.



- 1, raso de 8 hilos efecto trama, con escalonado de 3.
- 2, puesta en carta del mismo.
- 3, reverso del anterior.
- 4, raso de 4 (argelina, raso turco ó griego).
- 5, raso de 6.
- 6, otra forma del mismo.
- 7, raso cuadrado de 5 hilos.

y otro caso, la parte que forma las bastas es en gran modo visible, y la especial disposición de los puntos de ligadura, constantemente aislados entre sí, origina superficie unida y suave, característica de los rasos; estos dos modos de ser ocasionan las primeras agrupaciones de los rasos, á saber, *rasos por trama* y *rasos por urdimbre*, y de ambas clases se construyen todas las variedades que á continuación se reseñan.

Se clasifican igualmente los rasos por el número de hilos que entran en su porción elemental, ó sea el módulo, y en tal sentido se dice raso de 8 hilos, al que cuenta 7 hilos bajo la basta, que con el punto de ligadura hacen 8; rara vez, en tejidos unidos, se emplean bastas de más de 12 hilos, y cuando son mayores, se utilizan solamente para ligar por el reverso ciertas pasadas en los géneros artísticos.

Otro modo de dividir los rasos elementales es según el or-

den de colocación de los puntos de ligadura, y en este sentido se dice que son *rasos regulares*, y *rasos irregulares*; los primeros tienen los puntos de ligadura colocados de la misma manera los unos con relación á los otros, mientras que los segundos los tienen diseminados irregularmente y de una manera arbitraria.

Los rasos regulares del mismo módulo, se clasifican entre sí por la diversa colocación de sus puntos de ligadura, dentro siempre de la ley de regularidad; y como para sostener la constancia del módulo en ambas caras del raso, es indispensable que de una pasada para otra se verifique la ligadura en distinto hilo, debe escalonarse ésta de manera que cada hilo ligado diste del inmediato, una cifra tal, que sea prima con el módulo; cuando la cifra que indica el escalonado, es mayor que la mitad del módulo, los rasos son análogos, aunque de sentido inverso, á otros que tienen escalonado complementario menor que aquella mitad; así, con el raso de módulo 8, podría construirse, según lo expuesto, escalonados de 1, 3, 5 y 7, que producirían simple asargado el primero y el último, y dos rasos análogos, y de diversos sentidos los escalonados intermedios; en cambio, con el raso de 7 se construyen escalonados de 2 y 3 completamente diferentes, Por tanto, es necesario expresar, para definir la contextura de un raso, no solamente su módulo, sino también las cifras de su escalonado.

Rasos cuadrados.—Son una clase especial de rasos regulares que tienen la propiedad de permitir la inserción de cuadrados entre cuatro puntos de ligadura consecutivos; para que un raso satisfaga á esta condición es necesario que la cifra que indica el número de hilos, sea igual á la suma de los cuadrados de dos números primos entre sí, por ejemplo, $5=1^2+2^2$; $10=1^2+3^2$; $13=2^2+3^2$, etc.; la marcha que sigue el punteado en estos rasos, está expresada por las dos cifras que se elevan al cuadrado, así, el raso cuadrado de 5 estará construído con escalonado de 2 hilos y 1 pasada, ó al contrario, y el de 10, por escalonado de 3 hilos y 1 pasada, ó de 1 hilo y 3 pasadas, etc., resultando siempre, que para módulos que satisfacen la condición dicha,

se pueden combinar dos rasos cuadrados diferentes, y que únicamente son rasos cuadrados en toda su extensión, los que tienen módulos y escalonado relacionados por la condición expuesta. Los rasos de esta clase son los que tienen más perfecta diseminación de los puntos de ligadura, y por tanto, los que ofrecen mejor aspecto y superficie más unida.

Rasos irregulares.—Son aquellos tejidos que sin tener los puntos de ligadura colocados en alineaciones continuas, no los tienen tampoco regular y uniformemente repartidos, como sucede en los rasos regulares, sino diseminados arbitrariamente, aunque procurando que no sean muy grandes las diferencias entre las distancias mutuas de unos puntos á otro. Los rasos de 4 y de 6, ofrecen la particularidad de que no pueden construirse sino irregularmente, el primero con un solo punteado, cualquiera que sea el punto de partida, y el segundo con dos soluciones diversas, obtenida la primera agregando un punto de ligadura á cada una de las dos formas del raso de 5 hilos, que son las señaladas con los números 5 y 6 de las figuras adjuntas, y la segunda permutando las dos pasadas superiores de la figura 5, y esa forma recibe el nombre de raso de la Reina; estos rasos de 4 y 6 son bastante empleados, y también lo es el raso irregular de 12, formado por la adición ordenada de cuatro módulos del raso de 6 deducido del regular de 5.

El montaje de los rasos exige tantos lizos y cárcolas, cuantos sean los hilos de que se forma el módulo, puesto que todos tienen evolución diferente; los grupos de hilos que pasan por entre cada hueco del peine, deberán ser en número distinto de la cifra que indica el escalonado del raso, puesto que si coincidieran, se determinaría en la tela un efecto contrario al arrasado.

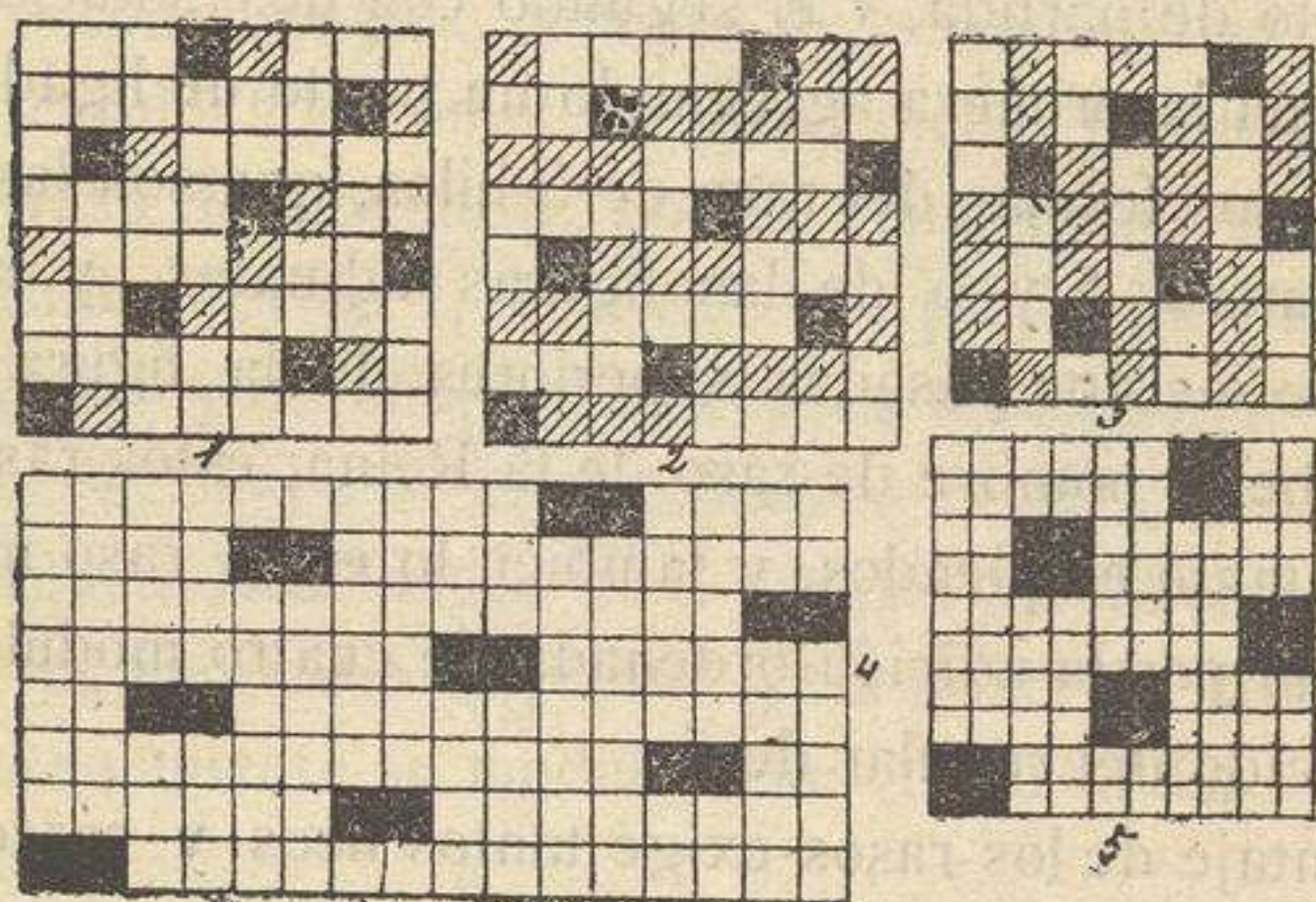
DERIVADOS DEL RASO.—Adicionando puntos de ligaduras, amplificándolos ó combinando ambos efectos, se obtienen numerosos derivados.

Derivados por adición de puntos de ligadura.—El grupo que forman estos tejidos, denominados generalmente *arrasados* ó *satina*dos, se derivan de los rasos elementales por adición de puntos de ligadura colocados de la misma manera unos con rela-

ción á los otros; la adición puede ser de uno ó de varios puntos, por cada uno de los primitivos, pero colocados en orden constante, y la derivación puede efectuarse tanto de rasos regulares, como de irregulares, conservando los derivados estas mismas denominaciones; en las figuras adjuntas se marcan en negro los puntos de ligadura primitivos, y en rayados los adicionales.

Como casos particulares de esta clase de derivados se citan los siguientes: *rasos de repetición*, que son aquellos en que se adiciona un solo punto de ligadura á cada uno de los primitivos y colocado en la misma pasada (moleskine); *rasos cruzados*, cu

Derivados del raso.



- 1, raso de repetición (moleskine) (1)
- 2, raso cruzado.
- 3, raso acanalado ó acanalado oblicuo.
- 4, raso extendido por trama.
- 5, raso trenzado.

yos puntos de ligadura adicionados á cada uno de los primitivos, y en la misma pasada, son en número igual á la cifra que indica el escalonado, de modo que el efecto trama se iguala con el efecto urdimbre, y por tanto, el anverso con el reverso; *rasos acanalados, acanalados oblicuos ó corck-serew*, que son deriva-

(1) La casilla 5.^a de la columna 5.^a, debe ser blanca.

dos de rasos de módulo impar y escalonado de 2 por trama, á los cuales se les adiciona tantos puntos de ligadura en el sentido de la urdimbre, cual sea el escalonado en este sentido menos 1, resultando así bastas de urdimbre colocadas en diagonal, que se emplean con frecuencia en telas de lana para trajes de hombre, utilizándose rara vez con bastas de trama, y *rasos sombreados*, en los que por adiciones sucesivas y graduadas se va transformando el efecto trama, en efecto urdimbre.

Derivados por amplificación de los puntos de ligadura.—En este grupo de tejidos rasos, se amplifican los puntos de ligadura, y esta amplificación lleva consigo la de la parte elemental del tejido en el mismo sentido, y se cuentan entre ellos; *rasos extendidos*, en los que el punto de ligadura se duplica, triplica, etc., á la vez que se hace el mismo número de veces mayor la parte elemental del tejido en el sentido de la extensión de las ligaduras, y que pueden ser extendidos por urdimbre ó por trama, por más que estos últimos se emplean rara vez; *rasos trenzados*, producidos por la combinación del efecto anterior en ambos sentidos, formándose así cuadrados de bastas (urdimbre ó trama), dispuestos entre sí como los puntos del tipo primitivo que pudo ser regular ó irregular.

Derivados por adición y amplificación á la vez.— Pueden considerarse estos tejidos como deducidos de los rasos extendidos ó trenzados por adición de puntos de ligadura, ó bien por extensión de rasos con ligaduras adicionadas; se prestan á multitud de combinaciones, que se emplean en sederías.

El cuadro siguiente concreta la exposición anterior:

4.º RASOS	{ <i>Rasos fundamen- tales.</i> }	Según el sentido de las	} Raso por trama.
		bastas. }	» » urdimbre.
		» los puntos de la bas- ta más 1. }	» de <i>n</i> hilos.
		» el escalonado. . . . }	» de 8 hilos con escalonado de 3.
	» la regularidad del escalonado. }	» regular. » irregular.	
	{ <i>Rasos deriva- dos.</i> }	Por adición de ligaduras. . . }	} » de repetición. » cruzado. » acanalado. » sombreado.
		» amplificación de liga- duras. }	» extendido. » trenzado.
		» adición y amplificación de ligaduras. }	» combinado.

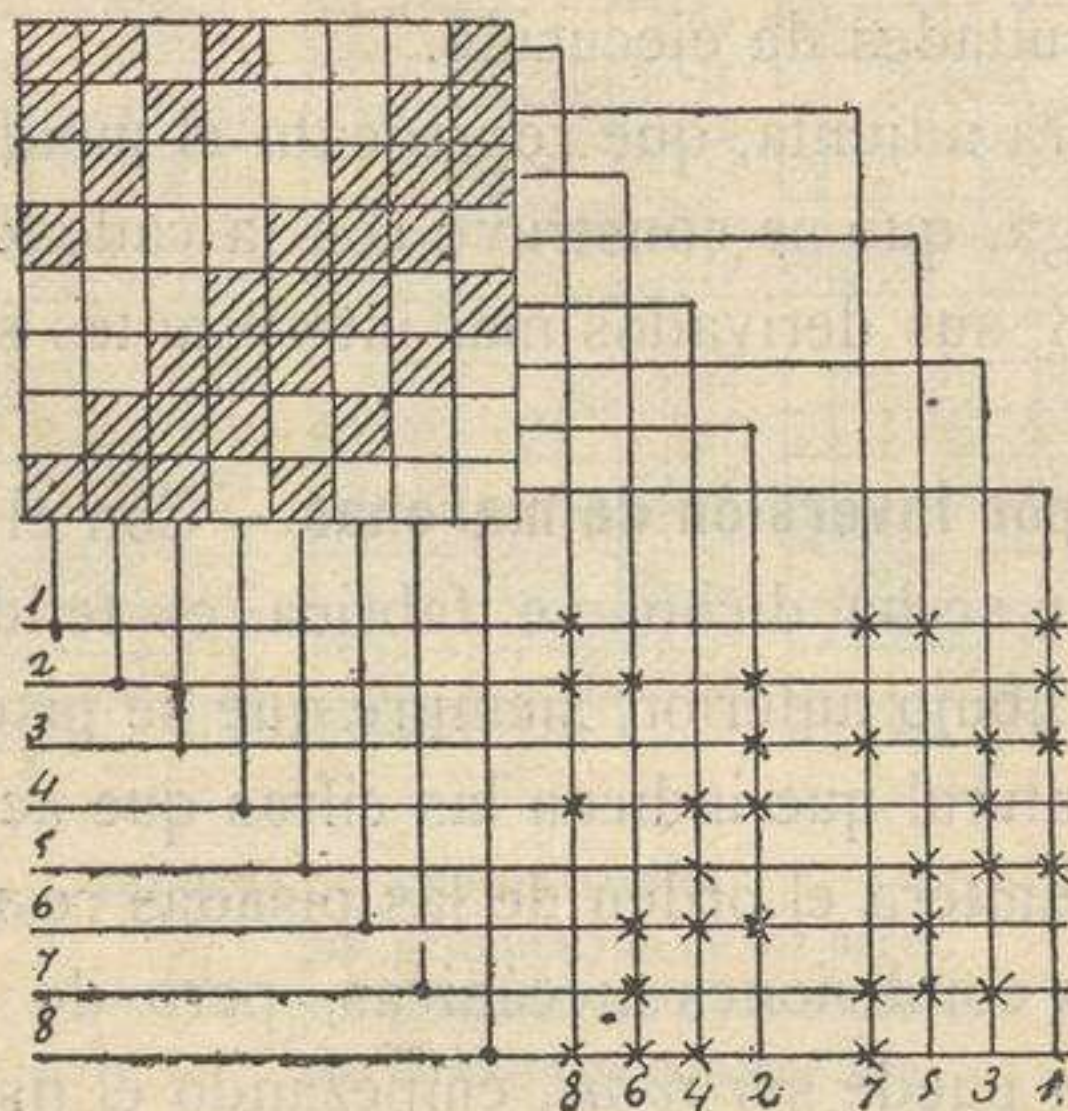
Apéndice á los cuatro grupos anteriores.

Nos proponemos reseñar en este apéndice una serie de derivados por sustitución de cadencias, deducidos de los cuatro ligamientos fundamentales reseñados, y que se estudian juntos por obedecer á las mismas reglas, cualesquiera que sea su origen. Pero antes de entrar en el detalle de la derivación, se hace preciso exponer sucitamente los elementos necesarios para el montaje de un tejido en el telar de lizos.

Elementos del montaje de un tejido.—Si se prescinde, como circunstancias accesorias, de la numeración de los hilos, de la reducción del tejido, del encruce de la urdimbre y de la colocación de los hilos entre las púas del peine, serán circunstancias esenciales para montar un tejido: 1.º el número de lizos necesarios para su fabricación, 2.º el remetido de los hilos de urdimbre, 3.º el número de cárcolas necesarias para mover los lizos, 4.º el embragaje ó unión de las cárcolas con los lizos, y 5.º la cadencia ú orden en que deben ser accionadas las cárcolas; estos cinco elementos se representan gráficamente del modo que se expone á continuación,

Debajo de la puesta en carta del tejido se trazan tantas líneas horizontales como lizos deban emplearse y se numeran de arriba á abajo; desde cada una de las columnas de la puesta en carta se trazan rectas verticales, representativas de los hilos de urdimbre, y cada una se une por medio de un punto con su respectivo lizo, y estos puntos representan el orden del remetido.

A la derecha de la puesta en carta se trazan líneas verticales que indican las cárcolas necesarias para el movimiento del sistema, y se numeran las impares á la derecha y las pares á la izquierda; el embragaje ó enlace de las cárcolas y los lizos me-



Representación gráfica del montaje de un derivado de la sarga.

diante los cordonos cortos, se indican gráficamente por pequeñas cruces colocadas en la intersección de la recta que representa la cárcola, con la que indica el lizo correspondiente.

La cadencia ú orden en que deben pisarse las cárcolas, se expresa por una serie de cifras que corresponden á las que llevan aquellas estampadas.

Respecto al número de lizos y cárcolas que se estiman necesarios para ejecutar un tejido, se admiten los siguientes principios:

- 1.º El número mínimo de lizos necesarios para ejecutar un

tejido, es igual al de hilos de evolución distinta que comprende la parte elemental del mismo.

2.º El número de cárcolas necesarias para ejecutar un tejido, es igual al de pasadas de evolución distinta que figuran en la parte elemental del mismo.

Montado en el telar un tejido cualquiera, basta alterar en cierto sentido el orden de la marcha ó cadencia, para producir otro tejido de condiciones técnicas análogas, pero de diferente punteado; se crea así una nueva serie de tejidos para cada uno que se monta, por más que en la práctica de la fabricación, no se producen más que aquellos que resultan agradables, ó no presentan dificultades de ejecución.

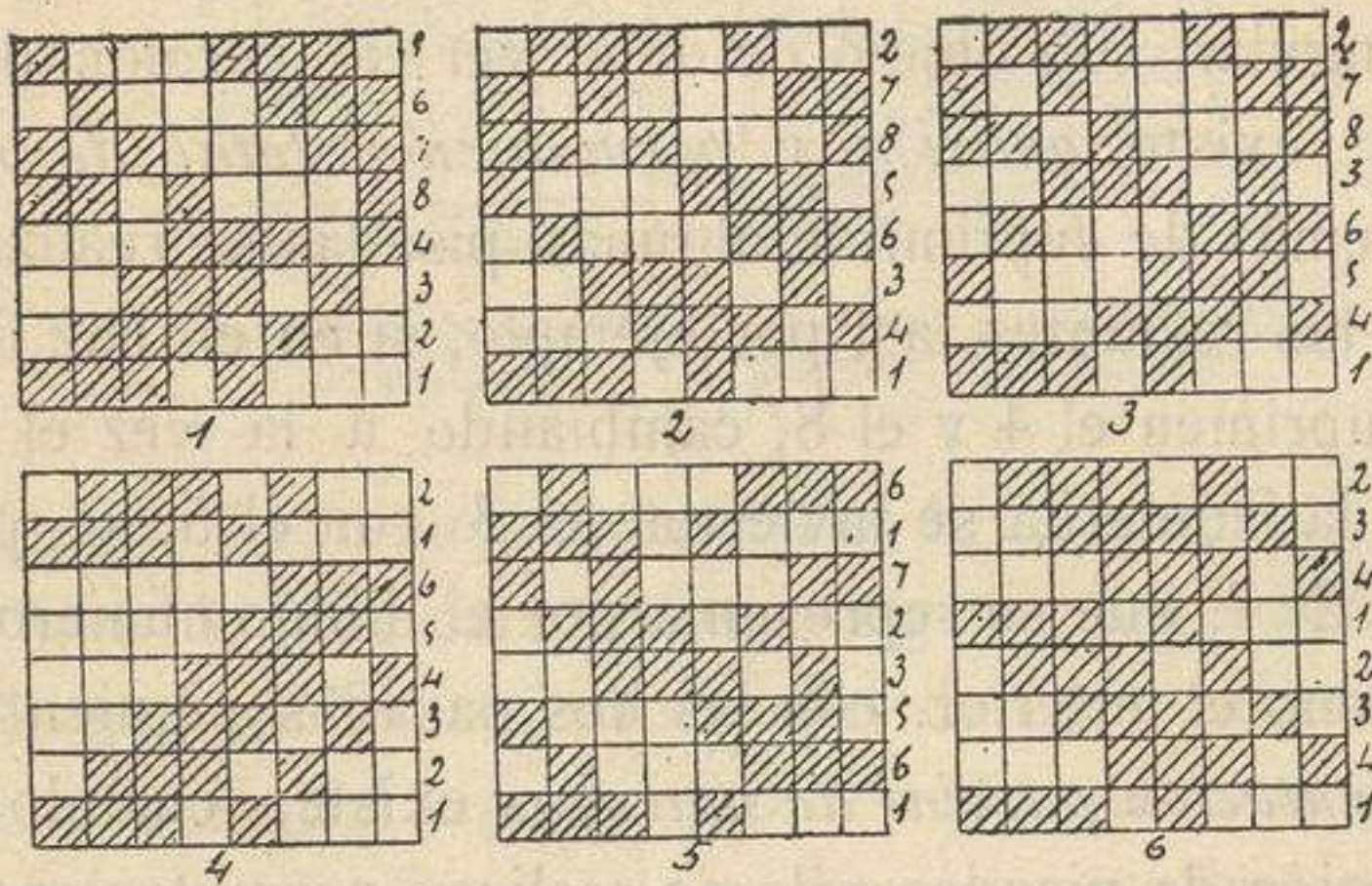
Sea la figura adjunta, que representa el montaje de un derivado de la sarga, que se construye con la cadencia natural 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; sus derivados más interesantes son los siguientes:

Derivados por inversión de marchas.—Con el telar montado en la forma que se ha dicho, se fabrica el tejido cuyo diseño aparece en el dibujo anterior, siempre que se pisen las palancas por el orden natural que indican las cifras que acompaña á cada una, pero si se altera el orden de las pisadas resultará otro tejido de análogas condiciones mecánicas, pero de dibujo diferente; la inversión puede ser *total*, empezando el tisaje con la palanca 8 y descendiendo por su orden natural hasta el 1, resultando así una tela que sólo se diferencia de la propuesta en que el cruzado sigue dirección opuesta; la *semi-inversión* consiste en ejecutar la mitad de las pisadas por su orden natural y la otra mitad en orden invertido, ó sea, 1, 2, 3, 4, 8, 7, 6, 5, originándose un zig-zas, por trama en un sentido y en el otro por urdimbre, que se representa al número 1 de la figura adjunta; *inversión arbitraria*, es aquella que sigue leyes más ó menos irregulares.

Derivados por permutación de marchas.—Con los números que indican la cadencia primitiva se pueden hacer muchas permutaciones, y todas ellas pueden teóricamente dar lugar á tejidos nuevos, pero la conveniencia de no obligar al operario á

cruzar las piernas, hace que las permutaciones sólo se verifiquen dentro de ciertas limitaciones, así, la *permutación de marchas en un solo haz* consiste en pisar las cárcolas, por ejemplo, las de la derecha por su orden natural, y las de la izquierda también por su orden natural, pero empezando por una cifra cualquiera

Derivados por inversión, permutación y omisión de marchas.



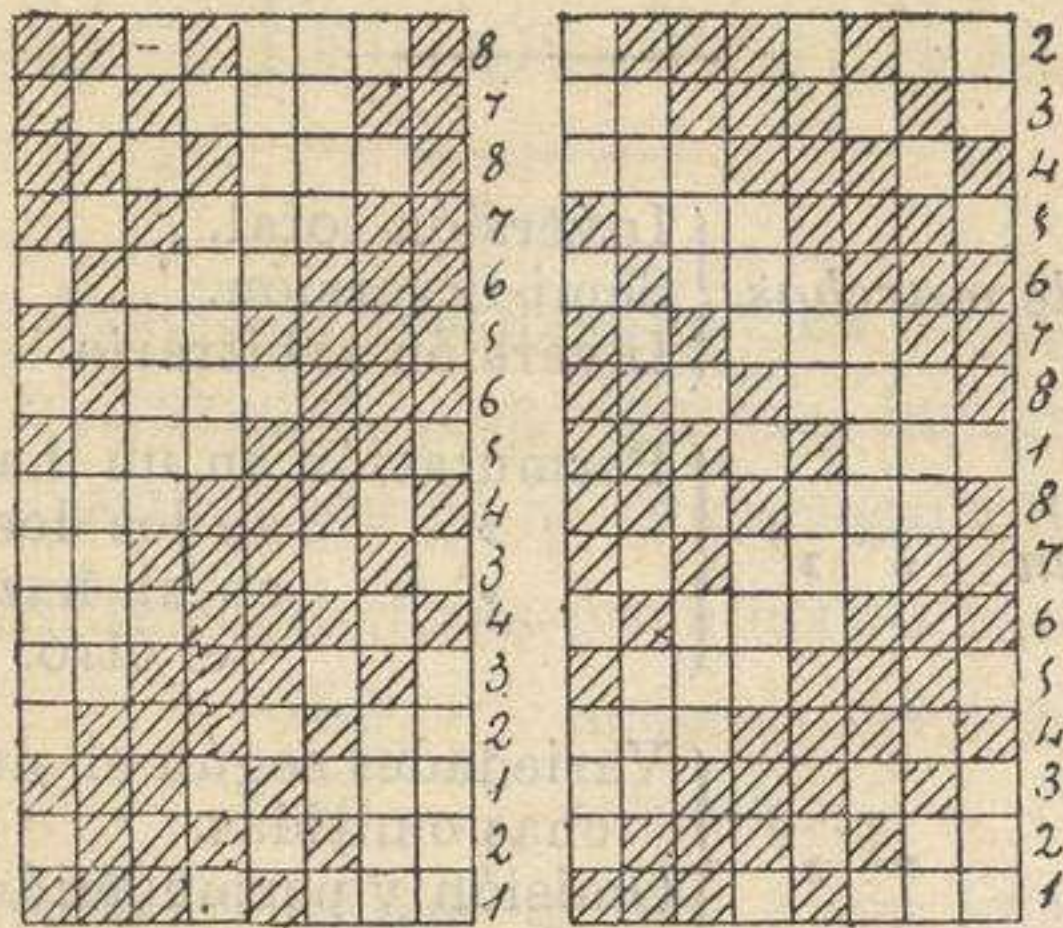
- 1, derivado por semi-inversión.
- 2, > por permutación de los pares.
- 3, > por permutación é inversión.
- 4, > por omisión de dos marchas.
- 5, > por omisión y permutación total.
- 6, > por omisión y permutación parcial.

que no sea el 2, y si se escoge el 4, resultaría la cadencia 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7, 2, representada al número 2 del dibujo, y análoga derivación se alcanzaría empezando por el 6 ó por el 8, ó bien manejando en orden natural el haz de la izquierda, y permutando el de la derecha, ó efectuando á la vez permutaciones independientes en los dos; *permutación en un haz é inversión en el otro*, se realiza con alguna frecuencia, y de ella es un ejemplo el diseño número 3, en el cual se han invertido solamente las pisadas 3 y 5 del grupo de la derecha, y se han permutado, empezando por el 4, las de la izquierda, siendo el resultado total 1, 4, 5, 6, 3, 8, 7, 2, que es el representado.

Derivados por omisión de marchas.—Estos derivados tienen el módulo rectangular, puesto que permaneciendo constante el número de hilos de la urdimbre, disminuyen los de la trama en tantos cuantos sean las marchas omitidas; se denominan por el número de pisadas suprimidas, que suelen ser consecutivas y de último lugar, y el efecto producido es escalonado de la diagonal que salta atrás tantos puntos como omisiones se realizan, pudiendo servir de ejemplo de esta combinación el diseño número 4, en el que se han suprimido las pisadas 7 y 8, que en el dibujo se han sustituido por las 1 y 2 pertenecientes á un segundo módulo rectangular, con objeto de dejar ver el escalonado de las diagonales; existe *omisión y permutación total de marchas*, cuando además de suprimirse algunas pisadas se realiza permutación con las restantes, así por ejemplo, si en el haz de la derecha se suprimen el 4 y el 8, cambiando á la vez el 2 con 6, y en el de la izquierda se invierten el 3 con el 5, se producirá 1, 6, 5, 3, 2, 7, que se representa por el dibujo número 5, completado, como el anterior, con las dos pasadas siguientes; *omisión y permutación parcial de marchas* existe, cuando además de la supresión de pisadas sólo se realizan permutaciones en un haz, tal cual se diseña en el dibujo número 6, en el que se han suprimido las dos últimas marchas de cada haz y se han permutado los pares, quedando la cadencia reducida á 1, 4, 3, 2 que se representa en el dibujo en doble módulo.

Derivados por repetición de marchas.—El módulo de estos derivados resulta alargado en el sentido de la urdimbre, tantos puntos como sean las marchas repetidas, y éstas combinaciones pueden obedecer á muy diversas combinaciones, pero la armonía de que no deben carecer los dibujos que se producen, exige que sea ordenada; pueden repetirse todas las marchas agrupadas por pares, 1, 2—1, 2—3, 4—3, 4—5, 6—5, 6—7, 8—7, 8 como indica el diseño adjunto que muestra las diagonales levantadas y bordeadas; también pueden repetirse por grupos de tres ó más consecutivos, ó por grupos no idénticos en los que cada uno empieza por una cifra más avanzada que el anterior, ó por otra combinación metódica cualquiera; el procedimiento de re-

petición puede combinarse con los anteriores, dando lugar á los derivados por *repetición é inversión*, de cuyo grupo se represen-



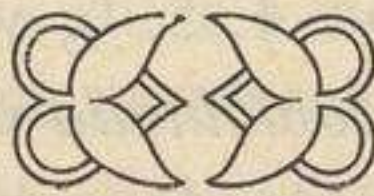
Derivados por repetición de marchas.

Derivado por repetición é inversión de marchas.

ta adjunto un diseño cuya cadencia es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8—1—8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 de característico zig-zás; por *repetición y permutación*, que pueden estar formados de cierto número de pasadas en orden natural y otras en orden de permutación, ó todas en este último caso, lo que da origen á gran número de combinaciones; por *repetición y omisión*, que consiste en suprimir un cierto número de marchas y repetir las restantes por cualquiera de los procedimientos detallados, como sucede en la cadencia 1, 2, 3—1, 2, 3—4, 5, 6—4, 5, 6; y por *repetición, inversión ó permutación y omisión combinada* como sucede en 1, 5, 3—5, 3, 7—3, 7, 1—7, 1, 5, donde se han omitido los pares y permutados los restantes que se repiten por grupos escalonados de tres cifras.

CLASIFICACIÓN DE LOS DERIVADOS POR ALTERACIÓN DE MARCHAS

DERIVADOS POR	}	<i>inversión de marchas.</i>	{	Inversión total. Semi-inversión. Inversión arbitraria.
		<i>permutación</i> » »	{	Permutación en un haz. » en los dos haces. » en un haz é inversión en el otro.
		<i>omisión</i> » »	{	Variedades según el número de marchas omitidas. Omisión y permutación total, » » » parcial.
		<i>repetición</i> » »	{	Variedades según el número de marchas repetidas. Repetición é inversión. » y permutación. » y omisión. » inversión ó permutación y omisión.



B.—Tejidos labrados.

El conjunto de tejidos sencillos, que en la página 72 se dividió en llanos y cruzados, y en labrados, hubiera tenido también apropiada clasificación en la forma siguiente:

- 1.º Tejidos de contexturas primitivas ó fundamentales.
- 2.º Id. íd. secundarias ó derivadas; y
- 3.º Id. íd. labradas.

Comprendiendo el primer grupo, á los ligamientos fundamentales (tafetán, batavia, sarga y raso) en su forma más elemental; el segundo á todos los derivados que se han detallado al estudiar los tipos primitivos, y el tercero á los que por su mayor complicación se separan de los secundarios bajo la denominación de labrados; esta clasificación ofrece, en la práctica del estudio, el inconveniente difícil de vencer, de que los tejidos del segundo grupo se extienden en serie de tipos poco diferentes entre sí, desde los ligamientos fundamentales hasta los tejidos labrados, sin que sea fácil establecer línea divisoria entre los tres grupos; estudiando los ligamientos fundamentales en unión de sus respectivos derivados, se facilita el conocimiento de las condiciones características de los mismos, aunque algunos de los secundarios reseñados se aparten mucho de sus tipos primitivos, y se han reservado para este lugar, aquellos que no pueden considerarse derivados directamente de uno solo de aquéllos.

Pertenecen á este grupo los tejidos sencillos cuyos hilos se enlazan entre sí, de manera que el cruzamiento marca dibujos tan complicados como pueda imaginarse, por medio de bastas y de cambios de marcha, sin obedecer nunca á ley sencilla, como en los tejidos del apartado *A*, ley que uniformemente se repetía en todo el ancho de la tela, señalando simples efectos rayados. El módulo de los tipos fundamentales era siempre cuadrado y

de escaso número de hilos, el de los derivados resultaba algunas veces rectangular, pero también de pocos hilos, y el de los que se estudian en este lugar, suelen constar de bastantes hilos, que alcanzan cantidades considerables para dibujos algo complicados.

Los labrados más elementales son los formados por combinación de dos ó más ligamientos fundamentales ó derivados, y aparte de estos, se reseñaran los constituídos por ligamientos extensos.

B. TEJIDOS LABRADOS	{	<i>Por combinación de ligamientos.</i>	5.º Por adición de ligamientos.
			6.º Por intercalación de ligamientos.
	{	<i>Por ligamientos extensos.</i>	7.º Tejidos gofrados.
			3.º Tejidos artísticos.

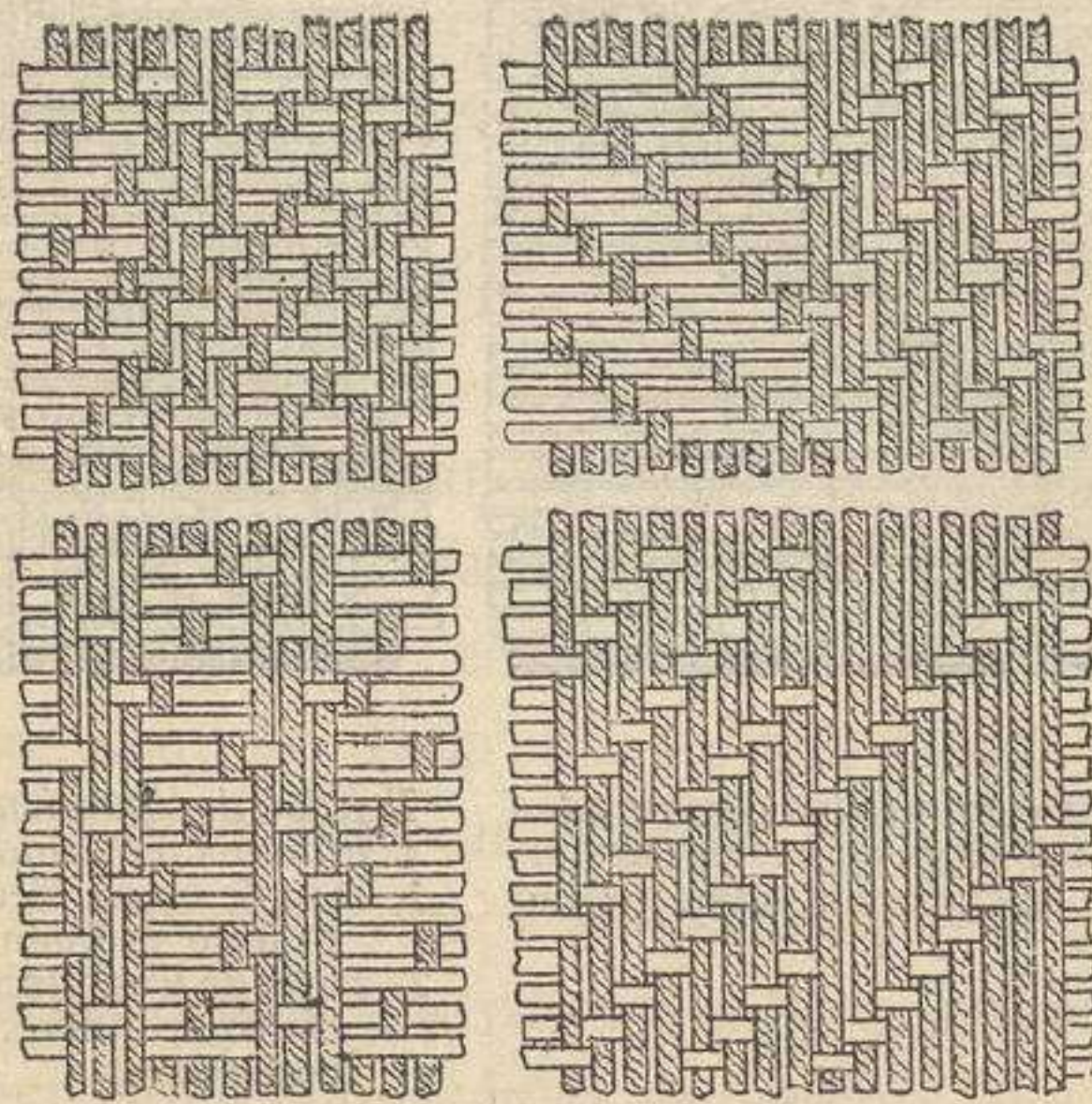
5.º — Tejidos formados por adición de ligamientos.

Trátase en esta sección de los tejidos en cuya formación entran dos ó más ligamientos fundamentales, rara vez derivados, obtenidos por adición de los mismos, y sus módulos están igualmente formados por la unión de los correspondientes á los ligamientos empleados, que pocas veces son en número mayor de dos; la combinación de estos motivos puede formar alineaciones á lo largo ó á través de los tejidos, figurando alternados en ella los motivos componentes, ó bien pueden estos estar agrupados en cuadros.

Combinaciones por listas.—Si los módulos de los ligamientos que se tratan de unir cuentan el mismo número de pasadas, basta colocarlos uno al lado del otro para obtener el módulo del tejido combinado; si esta condición no se verifica, es necesario repetir uno ú otro, ó los dos, cierto número de veces hasta alcanzar la necesaria concordancia entre ambos, sin la cual no es posible la fabricación, y para ello, si la cifra de pasadas de un ligamiento es múltiplo de la del otro, basta repetir el módulo de este último las veces que sea necesaria hasta que el conjunto

resulte igual al primero; y en los demás casos será necesario determinar el mínimo común múltiplo de las cifras de pasadas de ambos módulos, y repetir cada uno de estos tantas veces, cuantas sean las unidades de los cocientes de dicho múltiplo común por las pasadas de cada componente. Así, la sarga de 5 y el raso del mismo número se podrán tejer en listas longitudinales alternadas, y su módulo estará representado por el de la sarga colocado al lado de el del raso; la misma sarga y el raso de 10, se podrán tejer duplicando aquélla, y el módulo del conjunto estará formado, por dos módulos superpuestos de la sarga, colocados al lado de el del raso; y por último, para combinar la sarga de 4 y el raso de 10 (m. c. $m=20$) será necesario repetir cinco veces el módulo de aquélla y dos el de éste, en cuyo caso habrá la necesaria concordancia; si se pretende que las listas tengan igual amplitud deberán efectuarse iguales repeticiones con los módulos lateralmente. Lo más frecuente en estos te-

Tejidos de ligamientos combinados por listas.



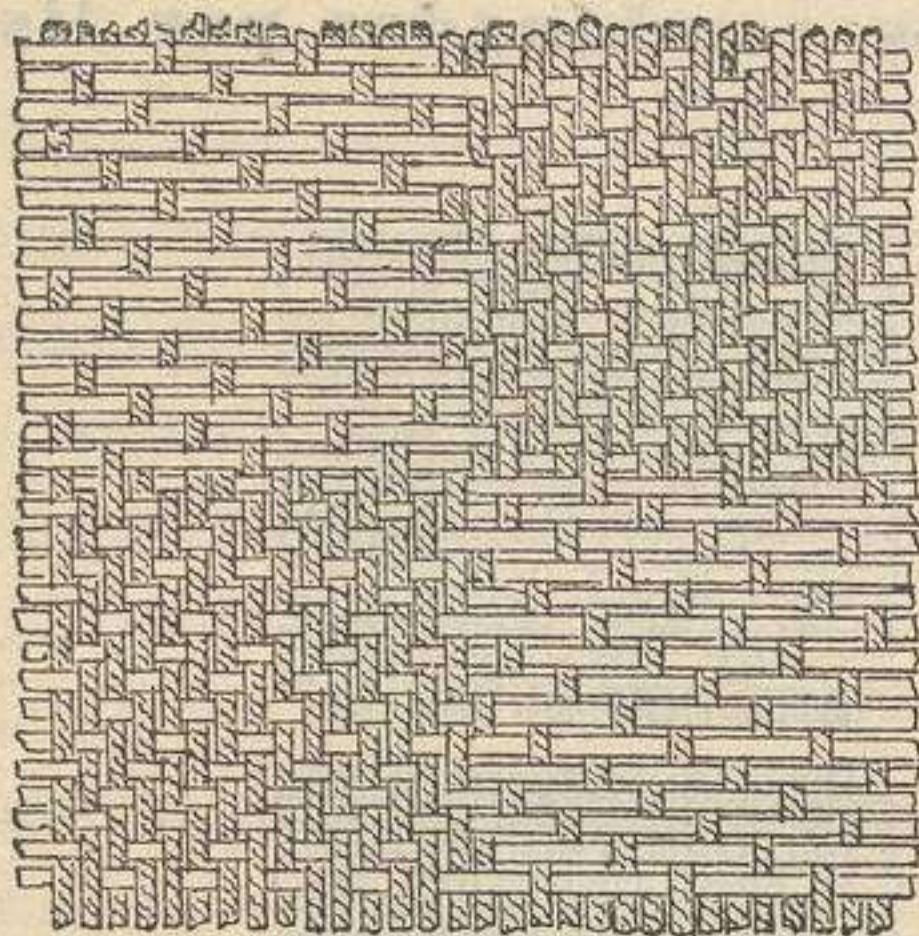
- 1, sarga de tres, efecto trama y efecto urdimbre.
- 2, sarga de cuatro, efecto trama, efecto urdimbre, doble módulo.
- 3, rasos incompletos por efecto trama y efecto urdimbre.
- 4, sarga de cuatro y sarga de ocho.

jidos, es unir las sargas de 3 y 4 hilos y el raso de 5; unas ve-

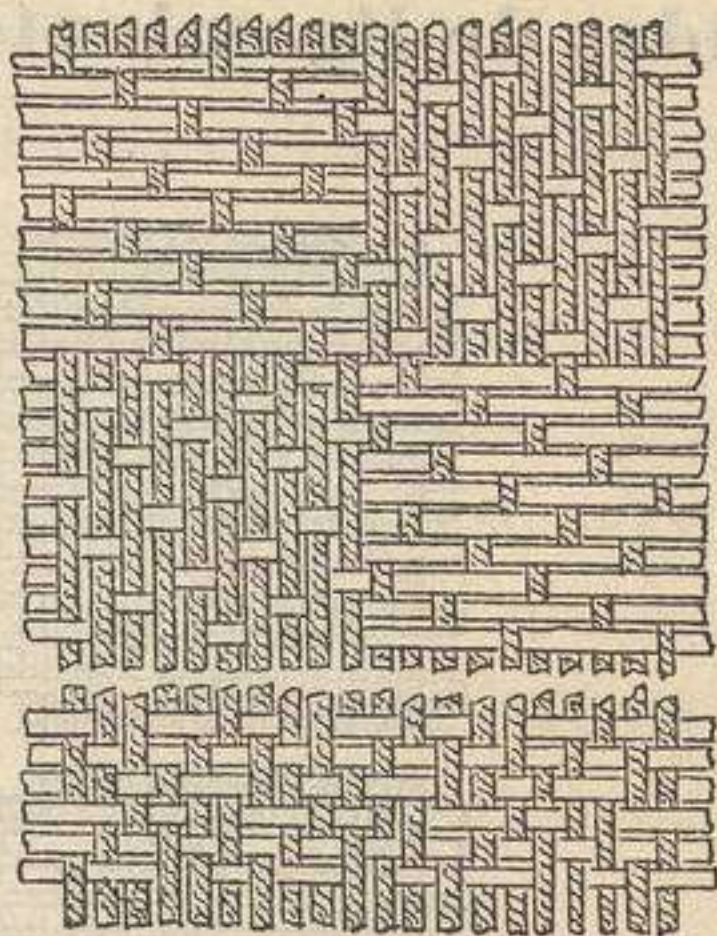
ces se unen ligamientos de la misma clase con efectos encontrados, otras los mismos ligamientos con módulos distintos, y cuando son diferentes, pueden estar los módulos completos ó solo parcialmente representados; los dibujos adjuntos contienen algunos ejemplos de este grupo.

Combinación por cuadros.—Los tejidos cuadrillados tienen el módulo cuadrado y subdividido en cuatro cuadros de dos ligamientos diferentes unidos en diagonal, los cuales han de satisfacer las condiciones de concordancia que antes se han hecho constar, en ambos sentidos á la vez; los dos ligamientos pueden ser distintos, ó de la misma clase con efectos contrarios, resultando el conjunto con aspecto de tablero de damas, tan empleado en la mantelería.

Se denominan *planos* estos tejidos, cuando la combinación transversal es tal, que la trama no produce resaltos al pasar de un cuadro á otro, y se llaman de *relieve* en el caso de que unos



Tejido de ligamientos combinados por cuadros; sarga de tres por urdimbre, y raso de cinco por trama (tejido plano).



Tejidos de ligamientos combinados por cuadros.

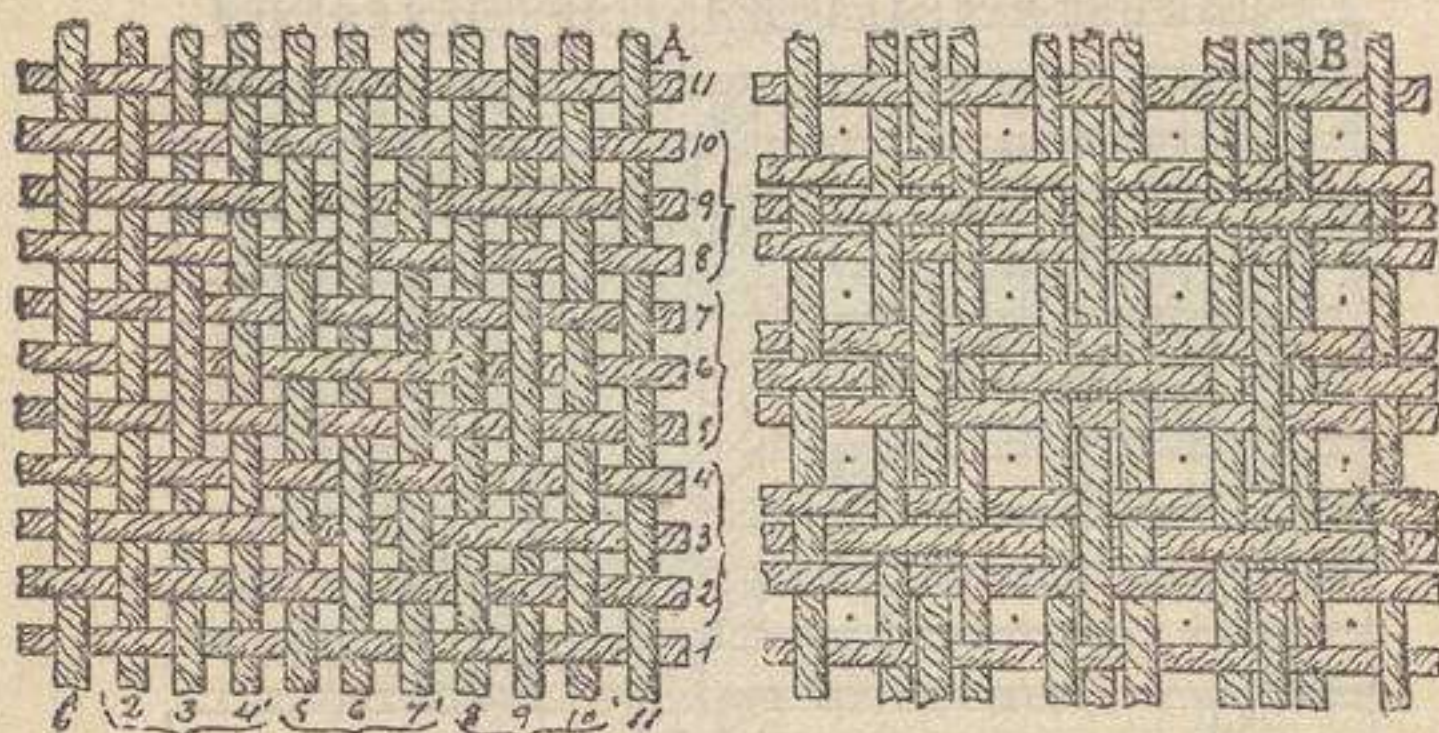
- 1, raso de cinco, efecto trama y efecto urdimbre.
- 2, sarga de tres, efecto trama y efecto urdimbre. (tejidos con relieve).

cuadros aparezcan hundidos y los otros levantados, efecto que se consigue haciendo que concurran á la línea de unión, bastas normales. Efectos más notable de cuadrillados se alcanzan con los tejidos compuestos, que se citarán en lugar oportuno.

6.º—Tejidos formados por intercalación de ligamientos.

En vez de combinar los ligamientos elementales en sentido longitudinal ó transversal, como se hizo en el grupo anterior, pueden colocarse en direcciones oblicuas, y en este caso, es frecuente que aparezcan de manera intermitente, dibujando un pequeño efecto aislado sobre un fondo unido de otra clase.

Ciertos tejidos calados, que por su aspecto general se separan en gran manera de los anteriores, pueden sin embargo comprenderse en este grupo, en vista de que en su formación, como



Esquema demostrativo de la formación del tejido calado.

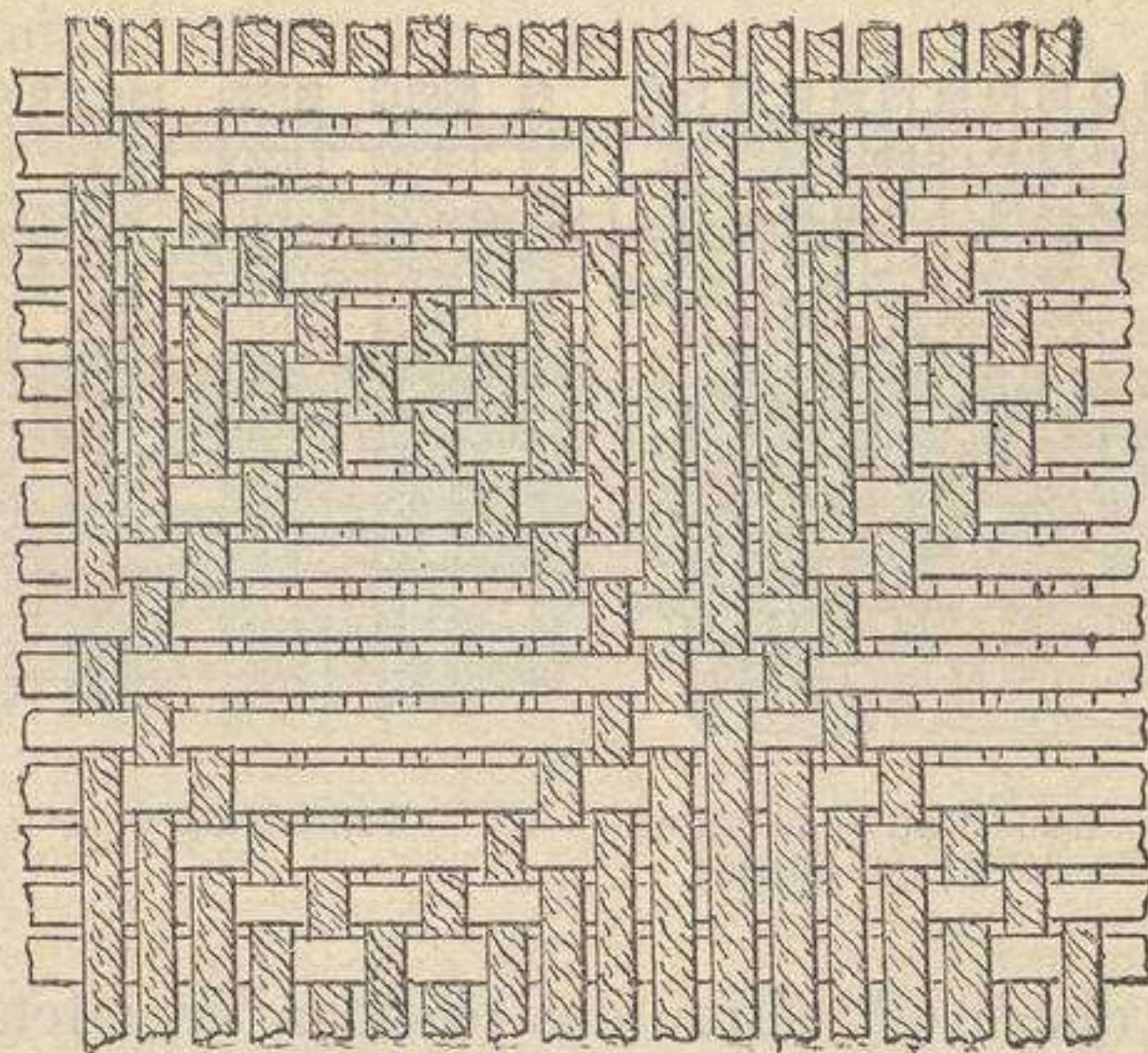
Tejido calado.

demuestra el diseño *A*, entran dos pasadas de tafetán por una de cruzado de 3×3 , y en la misma forma evolucionan los hilos de urdimbre, pudiendo ser considerado este tejido como formado en ambos sentidos de grupos de tres hilos, de los cuales es de cruzado el de posición intermedia y de tafetán los laterales; esta especial disposición, y la natural rigidez de los hilos, produce cierta tendencia á separar los grupos aludidos, aproximando por resbalamiento los hilos semejantes al 4 y 5, hacia los señalados con los números 3 y 6 respectivamente, efecto que se produce simultáneamente en ambos sentidos y origina el verdadero diseño *B* de estos tejidos calados; los huecos pueden estar dispuestos en tiras ó cuadros rodeados de tejido unido, y tam-

bién formando dibujos complicados, y entonces se designa á estas telas con el nombre de *tejido puntilla*.

7.º Tejidos gofrados.

Reciben esta denominación aquellos tejidos en cuya superficie aparecen dos efectos semejantes, conseguido uno por bastas de trama y el otro por bastas de urdimbre; los efectos ó dibujos de los tejidos gofrados afectan formas rómbicas, cuadradas ó estrelladas, separadas por simples líneas de tafetán ó por cuadrados del mismo ligamiento, apareciendo estas líneas incrustadas



Tejido gofrado.

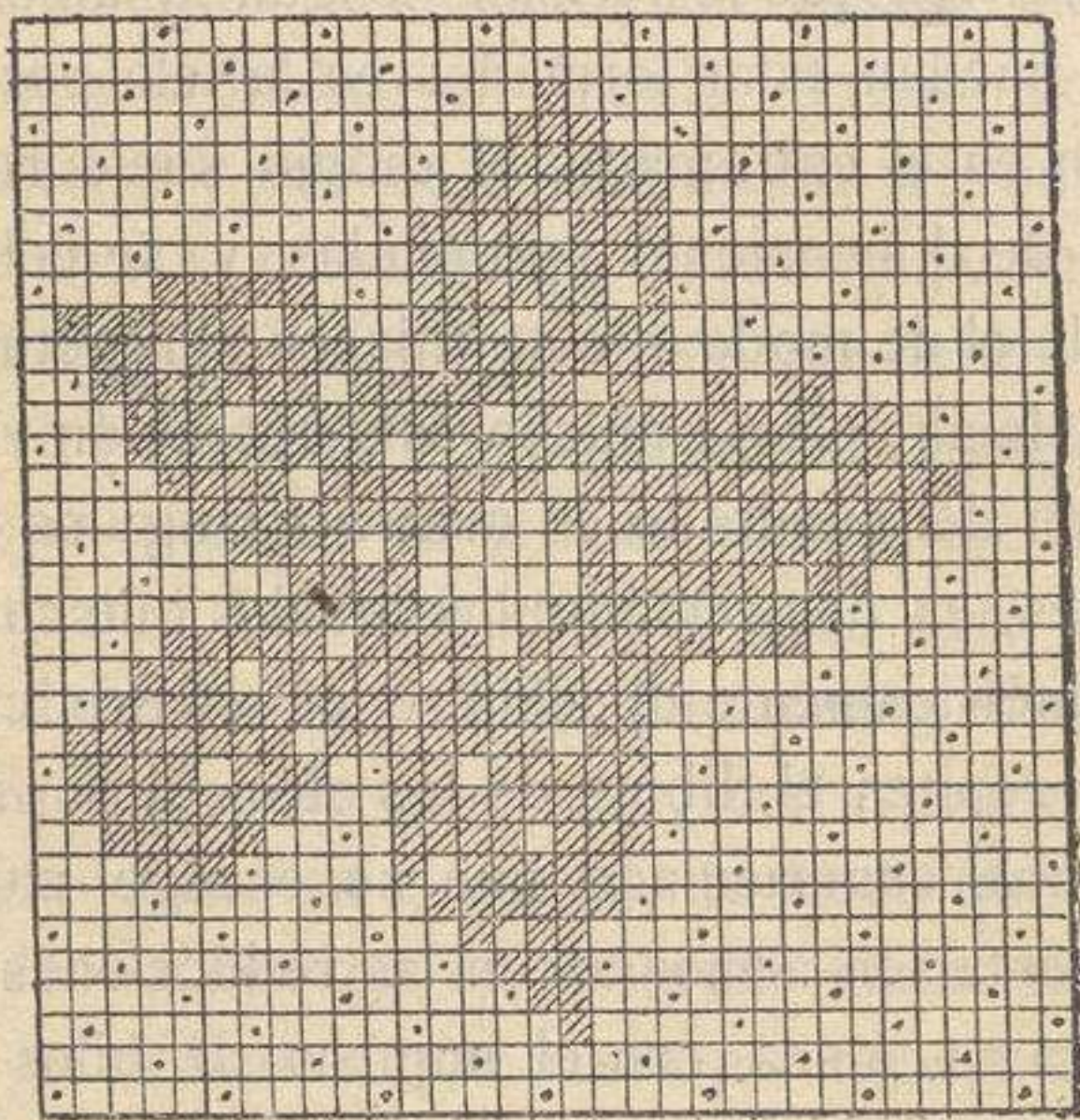
y en relieves los efectos, por la falta de sujeción de las bastas y natural tendencia de las mismas á bombearse, y en caso de separación por cuadros de tafetán, se muestran los efectos ó dibujos realizados ó incrustados, según que las bastas que forman los dibujos inmediatos al tafetán, sean perpendiculares ó paralelas á las márgenes del mismo.

El revés de estos tejidos tiene análogo aspecto que el derecho, pero con los efectos cambiados, producidos por hilos de la serie opuesta; el realzado de las bastas es tanto más pronuncia-

do, cuanto más largo son, puesto que la flojedad del hilo depende de la falta de embebido originada por los cruzados que la basta deja de efectuar,

8.º—Tejidos artísticos.

Se comprenden bajo esta denominación los tejidos sencillos cuyo entrelazado marca dibujos de contornos variados ó artísticos, y se obtienen, tanto por efectos de bastas, como por cambio de punteado. Como estos tejidos no tienen más que una tra-



Tejido sencillo labrado, dibujo arrasado efecto urdimbre, sobre fondo arrasado efecto trama.

ma y una urdimbre, es claro, que los dibujos por bastas deberán necesariamente ser pequeños y aislados para no comprometer la solidez del tejido, ya que no hay tela de fondo para construirlos sobre ella; los cambios de punteado ó combinación de ligamientos distinto, son los medios más empleados para la fabricación de los dibujos artísticos, y así, sobre un fondo de raso efecto trama, se puede marcar un dibujo también en raso, pero de efecto contrario, como se ha hecho en el diseño que se acompaña, ú otra combinación análoga, siendo muy empleados los

dibujos arrasados por su superficie brillante, que se procura realzar construyendo el fondo de manera que resulte mate, como sucede en los adamascados.

Para proceder á la fabricación de un tejido labrado, hay necesidad de realizar una serie de operaciones preliminares de las cuales se dá á continuación ligera idea: *composición del dibujo*; el dibujo debe reunir, á parte de las condiciones artísticas convenientes para el fin á que se destine el tejido, una especial armonía con los ligamientos que se van á emplear en la tela y con las materias de que se formará la misma, así como la oportuna sencillez para facilitar las operaciones subsiguientes, cuidando de que los motivos que lo forman tengan la amplitud necesaria á fin de que puedan estar formados en la tela por varios hilos, y no se oculten en el entramado; el dibujo suele realizarse sobre un cuadrado de dimensiones apropiadas, y se colocan los motivos dentro de él de modo que se enlacen al repetir los cuadrados lateralmente, facilitándose mucho esta operación y las siguientes, por la división del cuadrado en cuatro triángulos por medio de sus diagonales, en dos rectángulos iguales que contienen el mismo dibujo simétricamente opuesto, ó en cuatro cuadrados, dos de los cuales repiten el dibujo de los otros dos: *dibujo en cuadrícula*; el papel cuadriculado que se escoge para traducir el dibujo, debe estar en armonía con las reducciones de la urdimbre y de la trama, ó sea, con el número de hilos que en cada sentido se cuentan por unidad de longitud, y por tanto, si el diseño se debe construir en tejido de igual número de hilos en ambos sentidos, se marcará sobre la cuadrícula un cuadrado cuyo lado comprende tantas casillas como hilos se deseen dedicar á la formación de la parte de tejido que abraza el diseño; sobre ese cuadrado se trazará ampliada una copia á la línea del diseño en cuestión, y enseguida se escalonan los contornos marcados por la línea, señalando de manera convencional las casillas de modo que el escalonado se aproxime lo posible al dibujo, y después se fija, según es costumbre, el punteado de la contextura, tanto de fondo como de dibujo, cuidando en éste de que su colocación permita fácil enlace con los cuadros siguientes:

lectura de la cuadrícula, operación que tiene por objeto construir con cordeles un tejido grosero fiel traducción de la puesta en carta, y que se practica á mano en el *semple*, marco vertical que sustenta una urdimbre de cordeles sujetos á un rodillo por la parte inferior, y á unos resortes, que le comunican tensión, por la superior, y entre cuyos cordeles se van entrelazando otros, llamados *barbas*, según los signos de cada línea horizontal de la cuadrícula: *picado de los cartones*; trátase en esta operación de traducir la marcha de los hilos del tejido grosero preparado antes, en el taladrado de los cartones que se han de aplicar al mecanismo Jacquard, necesitándose un cartón para cada hilo de trama, puesto que antes de lanzarse una pasada en el telar ha debido dividirse la urdimbre en ángulo, levantándose los hilos que han de cruzar por encima del de trama, movimiento que ya se sabe es debido á la coincidencia de las agujas enlazadas con los ganchos correspondientes á los hilos que deben elevarse, con los taladros de los cartones (véase figura de la página 78); si el tejido ha de estar colocado en el telar con el derecho para abajo, cada hilo tomado, ó levantado en el telar, será dejado en el *semple*, y á él deberá corresponder un *taladro* en el cartón, y al contrario, á un hilo dejado en el telar, corresponde uno tomado en el *semple* y un *lleno* en el cartón, de modo que la operación de picar se reduce á realizar en el cartón tantos taladros, como sean los hilos de urdimbre que pasen por debajo de cada pasada y á colocar estos huecos en el mismo orden que ocupan en la urdimbre los hilos correspondientes; el aparato en que se verifica esta operación consta esencialmente de una platina taladrada que soporta el cartón, y de una colección de espigas en coincidencia con los taladros; cada espiga está relacionada por cordeles con cada uno de los que hacen de hilos de urdimbre en el *semple*, de tal manera, que al tirar de una barba se ejerce tracción sobre todos los hilos de urdimbre tomados y se levantan las espigas correspondientes, y si en esta disposición se oprime la placa contra las espigas no levantadas, cada una de ellas producirá un taladro en el lugar correspondiente del cartón, y quedarán llenos los puntos correspondientes á las espigas le-

vantadas relacionadas con los hilos tomados del simple: *cosido de los cartones*; al mismo tiempo que el picado de los cartones, se realiza en ellos unos taladros laterales destinados á facilitar la unión, por medio de cordeles, de cada cartón con el contiguo en el mismo orden en que se han producido, ó sea, según están colocadas en el tejido las pasadas que cada uno representa, así como también las del primero con el último, formando la tira sin fin, que en el mecanismo Jacquard, ha de ir presentándose ordenadamente ante la tabla de las agujas, mediante el movimiento giratorio del prisma.



C.—Tejidos compuestos en toda su extensión.

La segunda subdivisión de los tejidos del primer tipo, ó sea de hilos rectos, se refiere á los *compuestos*, entendiéndose por tales, aquellos en cuya formación entran más de una urdimbre ó más de una trama, y en atención á que estas partes múltiples pueden afectar á toda la superficie del tejido, ó solamente á porciones limitadas del mismo, se establecieron las agrupaciones *C* y *D*, que se estudian en este lugar y en la sección siguiente.

El caso corriente de los tejidos compuestos en toda su extensión, es que tengan doble algunos de sus elementos, urdimbre ó trama, ó los dos á la vez, y esta disposición que afecta de distinto modo á cada una de las caras del tejido, ha originado los nombres de *doble cara por urdimbre ó por trama*, en el primer caso y de *doble tela* en el segundo; cuando las partes múltiples figuran en los tejidos, en número mayor de dos, no es difícil referirlos á uno ú otro de los grupos señalados, y por eso no se establecen, con carácter de generalidad, más que dichas divisiones, que se adicionan con otros grupos correspondientes á determinadas especialidades de importancia, que merecen ser estudiadas con algún detalle, resultando en conjunto el plan siguiente:

C. TEJIDOS COMPUESTOS EN TODA SU EXTEN- SIÓN.	{	<i>La parte doble afecta</i>	{	9.º Tejidos doble cara por trama
		<i>á un solo sentido de</i>		10.º » » » por urdim-
	<i>la tela.</i>	bre.		
	{	<i>La parte doble afecta</i>	{	11.º » » tela
		<i>á los dos sentidos.</i>		
{	{	<i>Especialidades.</i>	12.º Piqués y acolchados.	
			13.º Tejidos trenzados.	
			14.º » acanalados.	
			15.º » plegados.	

9.º—Tejidos de doble cara por trama.

La composición de estos tejidos es en toda su extensión la siguiente:

2 tramas. . . { 1 para el anverso.
 1 para el reverso.
1 sola urdimbre.

Los tres elementos dichos están dispuestos de modo que en cada cara no se distingan más que dos, que son la urdimbre y la trama correspondiente, y se alcanza esta condición disponiendo la contextura de manera que cada vez que la trama de detrás pasa sobre un hilo de urdimbre, pasan también sobre el mismo las pasadas anterior y posterior de la trama de cara, formando dos bastas entre las que queda oculto el punto de ligadura de la otra. Como el objetivo de esta clase de tejidos es realzar la diferencia entre ambas caras, se disponen los punteados de manera que sean las tramas más visibles que la urdimbre, que no tiene en estas telas más fin que ligar una con otra las respectivas tramas, que suelen ser de materias textiles diferentes ó de variada coloración.

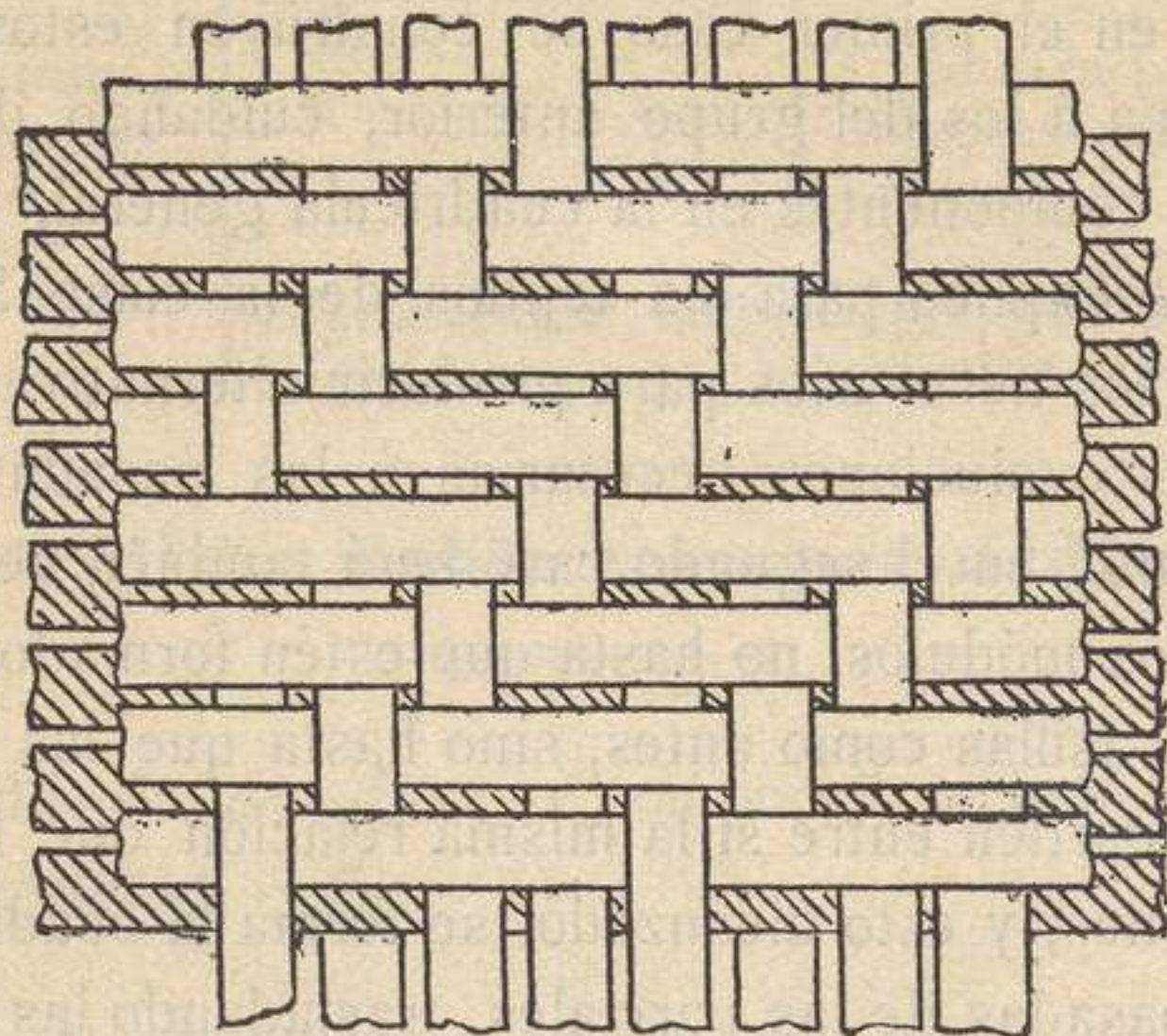


Perfil transversal del tejido doble cara por trama. Las tramas están representadas por las líneas, y la urdimbre por los puntos.

Respecto al punteado que marcan los tejidos de esta clase, pueden dividirse en dos secciones, correspondientes á la regularidad ó irregularidad de los ligamientos, subdividiéndose los regulares según la semejanza ó diferencia de las respectivas contexturas y formándose los tres grupos siguientes:

Doble cara por trama de efectos regulares idénticos.—Presentan, en unidad de longitud, el mismo número de pasadas en cada trama é idéntico punteado en cada cara, sin más diferencia,

respecto á la contextura, que las bastas y puntos de ligadura de cada una, no se corresponden exactamente con los de la otra,



Tejido doble cara por trama.
Sarga de 4 por trama en ambos lados.

sino que están alternativamente colocados, para que las bastas de un lado cubran las ligaduras del opuesto; las contexturas que suelen emplearse en esta combinación son muy variadas, pero las más usadas son las sargas de 3 ó 4 y los rasos de 5 ó 6 hilos. La cuadrícula de estos tejidos se obtiene combinando la de los ligamientos de los dos lados, y para ello, una vez construídas aquéllas, se dispone un rectángulo de la misma base de las puestas en cartas componentes y de doble altura que las mismas, y en él se va marcando sucesiva y alternativamente cada una de las pasadas de las dos cuadrículas: el montaje en el telar de estos tejidos no exige más complicación que la correspondiente al ligamiento empleado, no estribando la diferencia en el trabajo, más que en el orden de pisada de las cárcolas, que será una vez la correspondiente á la primera pasada de un ligamiento, después la perteneciente á la primera pasada del segundo, y así sucesivamente, ó sea, en la forma que resultan puestas las pasadas en la cuadrícula general y cuidando de emplear para cada pasada, la lanzadera correspondiente á cada una de las dos tramas combinadas.

Doble cara por trama de efectos regulares diferentes — La diferencias de las caras puede provenir de emplear diferentes ligamientos en cada una ó de tener diferentes reducciones las dos tramas; en el primer caso se construyen estos tejidos en análoga forma á los del grupo anterior, cuidando de concordar los módulos componentes en la cuadrícula general, en la misma forma que se explicó para los tejidos de la clase 5.^a y disponiendo los lizos necesarios para producir alternativamente en la urdimbre, las evoluciones necesarias á las pasadas de uno y otro ligamiento; en el segundo caso será también necesario concordar los dos módulos, no hasta que estén formados de iguales números de casillas como antes, sino hasta que las pasadas de uno y otro guarden entre sí la misma relación que las respectivas reducciones, y esto alcanzado, se forma la cuadrícula general con las pasadas de las parciales, trasladando las pasadas que sean necesarias de la cara más tupida, generalmente dos, y alternándolas con una de la parte más clara; la disposición de los lizos es igual que en el primer caso, y el paso de las lanzaderas, en el orden marcado por la relación de pasadas en la puesta en carta general.

Doble cara por trama de efectos irregulares. — Si las dos caras marcan labrados independientes, deberán concordar las cuadrículas respectivas, no solamente en número de hilos, sino en la colocación de los puntos ligados, para que se realice la condición general de esta clase de tejidos respecto á la ocultación por una trama de las ligaduras de la otra; es frecuente en los tejidos de este grupo, que sólo el anverso marque un dibujo artístico, sobre el cual se calcula el punteado irregular y arbitrario del reverso, bajo los puntos de vista de la solidez, y de que no se trasluzcan los ligados, y entonces suele carduzarse el revés; otras veces cambian de cara las tramas, concurriendo la del revés á formar el dibujo del derecho.

9.º--TEJIDOS DOBLE CARA POR TRAMA.	{	<i>Ligamientos regu-</i>	{	Doble cara por trama de efectos regulares idénticos.
		<i>lares.. . . .</i>		Doble cara por trama de efectos regulares diferentes.
		<i>Ligamientos irre-</i>	{	Doble cara por trama de efectos irregulares.
<i>gulares.. . . .</i>				

10.—Tejidos doble cara por urdimbre.

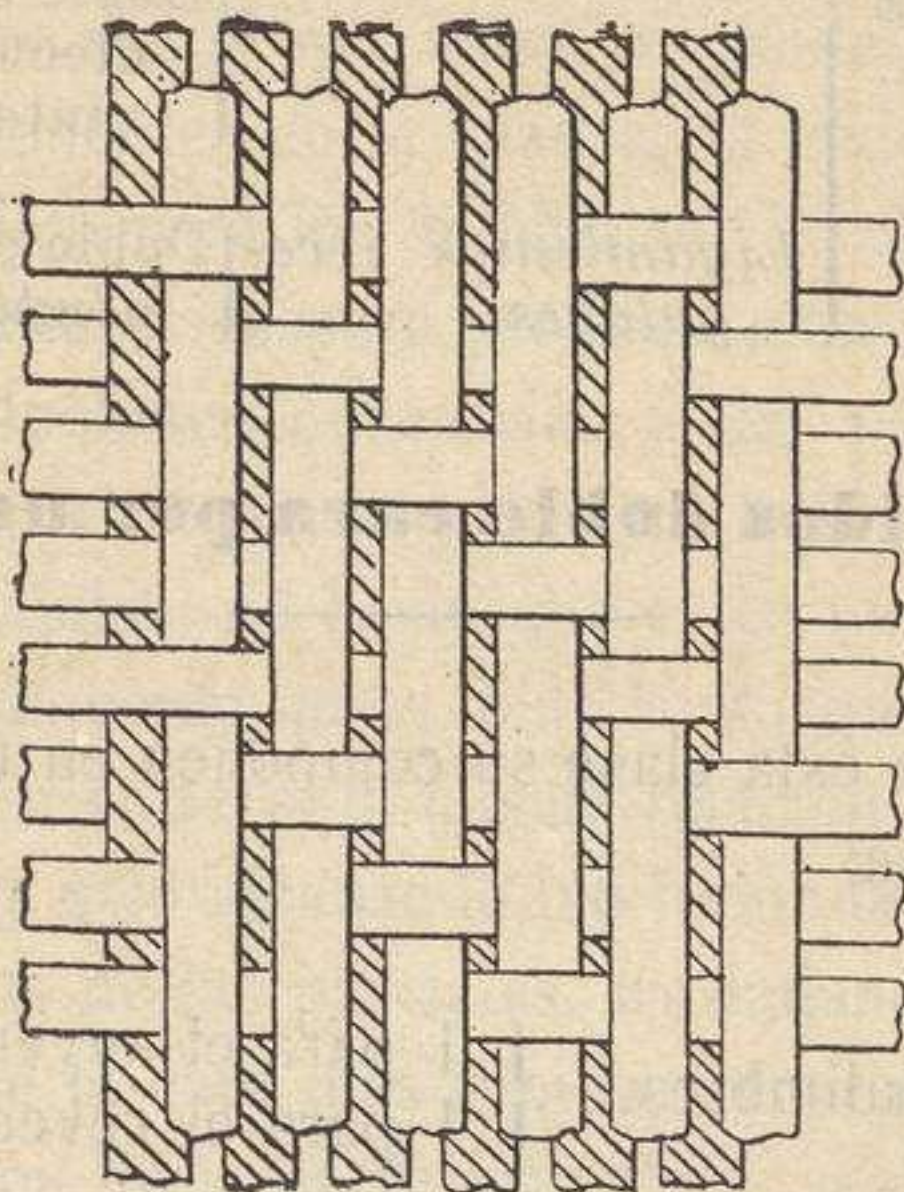
Los tejidos de esta clase se componen en toda su extensión del modo siguiente:

2 urdimbres. . . { 1 para el anverso.
 { 1 para el reverso.
1 sola trama.

Al contrario de los tejidos de la clase 9.^a, en los de ésta, es la trama la que establece la unión entre las dos urdimbres por medio de puntos ligados en cada cara, cubiertos por las bastas de urdimbre del mismo lado, ó sea, que cada vez que la urdimbre de detrás pasa por encima de un hilo de trama, pasan también sobre el mismo, los hilos posterior y anterior de la urdimbre de cara, formando bastas que ocultan la ligadura; las urdimbres son de diferente clase, ó de distinto color, y con relación al punteado que cada una marca pueden hacerse las mismas distinciones que en la clase precedente.

Doble cara por urdimbre de efectos regulares idénticos.—Presentan el mismo cruzado en ambas caras, con los puntos encontrados para los ligados; los ligamientos que se emplean son generalmente de efecto urdimbre, que es la parte que en ambos lados debe ser más visible, reduciéndose la misión de la trama á realizar el cosido de las dos urdimbres. La puesta en carta de estos tejidos tiene forma rectangular, de alto, como los módulos componentes y de largo como la suma de los dos, y en este

caso, son las alineaciones verticales, representación de los hilos de cada urdimbre, los que alternan en la cuadrícula general. El montaje en el telar se realiza sobre tantos lizos cuantos sean los



Tejido doble cara por urdimbre. Sarga de 4 por urdimbre en ambos lados.

hilos de los dos módulos, porque aunque sean idénticos, no están colocados en igual posición, y tantas cárcolas como sean las de la cuadrícula general, que son las mismas que las de cada módulo; como en el caso semejante de la clase anterior, son las sargas de 3 y 4 y los rasos de 4,5 ó 6 los más empleados para esta clase de combinaciones.

Doble cara por urdimbre de efectos regulares diferentes.— Después de haber repetido los módulos componentes las veces que sea necesario hasta alcanzar concordancia, según las reglas expuestas, se forma la carta general con las repetidas de las dos caras, y se realiza el montaje con los lizos que indican las casillas horizontales de la cuadrícula total, y las cárcolas marcadas por las casillas verticales de la misma, y si las reducciones urdimbre son diferentes, será necesario colocar las alineaciones verticales, en la cuadrícula general, de modo que representen á las cifras que miden las de cada cara, y realizar el montaje según las indicaciones de la carta resultante,

Doble cara por urdimbre de efectos irregulares.—Es aplicable á estos tejidos lo dicho para los semejantes de la clase anterior.

10.º—TEJIDOS DO- BLE CARA POR UR- DIMBRE.	{	<i>Ligamientos regu- lares.. . . .</i>	{	Doble cara por urdimbre de efectos regulares idénticos.
			{	Doble cara por urdimbre de efectos regulares di- ferentes.
	{	<i>Ligamientos irre- gulares.. . . .</i>	{	Doble cara por urdimbre de efectos irregulares.

11.º—Tejidos doble tela.

Están formados estos tejidos, por lo menos, de los siguientes elementos:

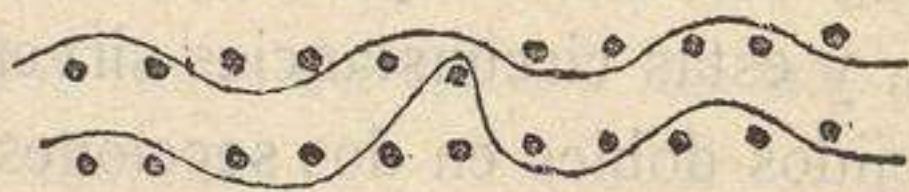
2 urdimbres..	{	1 para el anverso. 1 para el reverso.
2 tramas.	{	1 para el anverso. 1 para el reverso.

Es esta la composición más general que presentan los tejidos dobles, pero en algunos casos puede ser mayor el número de elementos, ó alguno de estos puede tener misión distinta de la señalada antes, y estas circunstancias sirven de base á la separación de los tejidos dobles en dos secciones, correspondiendo á una los tejidos en que la trama y urdimbre de cara operan constante en el mismo lado del tejido, así como igualmente permanecen en el reverso las otras dos series de hilos, y á la otra aquellos tejidos en que los hilos de un lado, por series completas ó aisladamente, pasan de una cara á producir efectos en la otra; cada una de las secciones se dividen en dos grupos, y los cuatro que así resultan se exponen á continuación.

Tejidos dobles de un solo cuerpo.—Los dos elementos de cada cara forman un solo tejido perfectamente caracterizado, que esencialmente se construye así: tendidas en el telar las dos urdimbres, se montan los lizos de manera que en un momento

dado descienda toda la urdimbre de revés y algunos hilos, según el punteado que se pretenda, de la urdimbre del derecho, y se pasa un hilo de la primera trama; se alza luego toda la urdimbre del derecho y algunos hilos de la del revés, y se pasa un hilo de la segunda trama; si así se sigue operando, se construirán dos telas independientes, pero si antes de lanzar la primera trama se levantan algunos hilos de la urdimbre del revés, convenientemente esparcidos, y lo mismo se hace con algunos hilos de la urdimbre del derecho antes de pasar la segunda trama, se habrán establecido ciertos puntos de ligadura entre ambas telas, que entonces forman un solo cuerpo cuya solidez se acentúa por el entrelazado de las orillas, y queda así constituido el tejido doble cara de un solo cuerpo, que se define, con relación á su contextura, por los ligamientos y reducciones de sus dos caras y por la ley á que obedece la colocación de los puntos de ligadura.

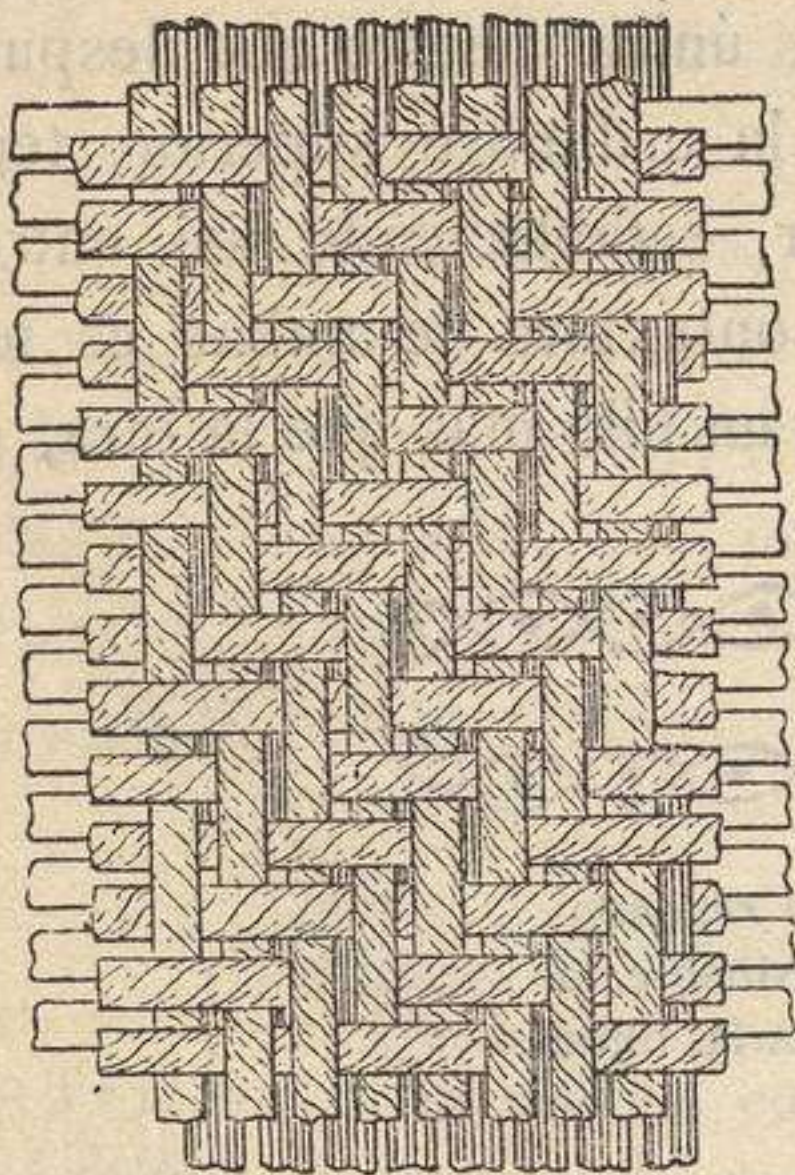
La ligadura de las dos telas puede establecerse por medio de hilos de la urdimbre de revés que cruzan por encima de una pasada de trama de cara, según señala el perfil adjunto, ó por la urdimbre de cara cruzando bajo la trama de revés y en ambos casos cuidando de que el punto de ligadura quede oculto debajo



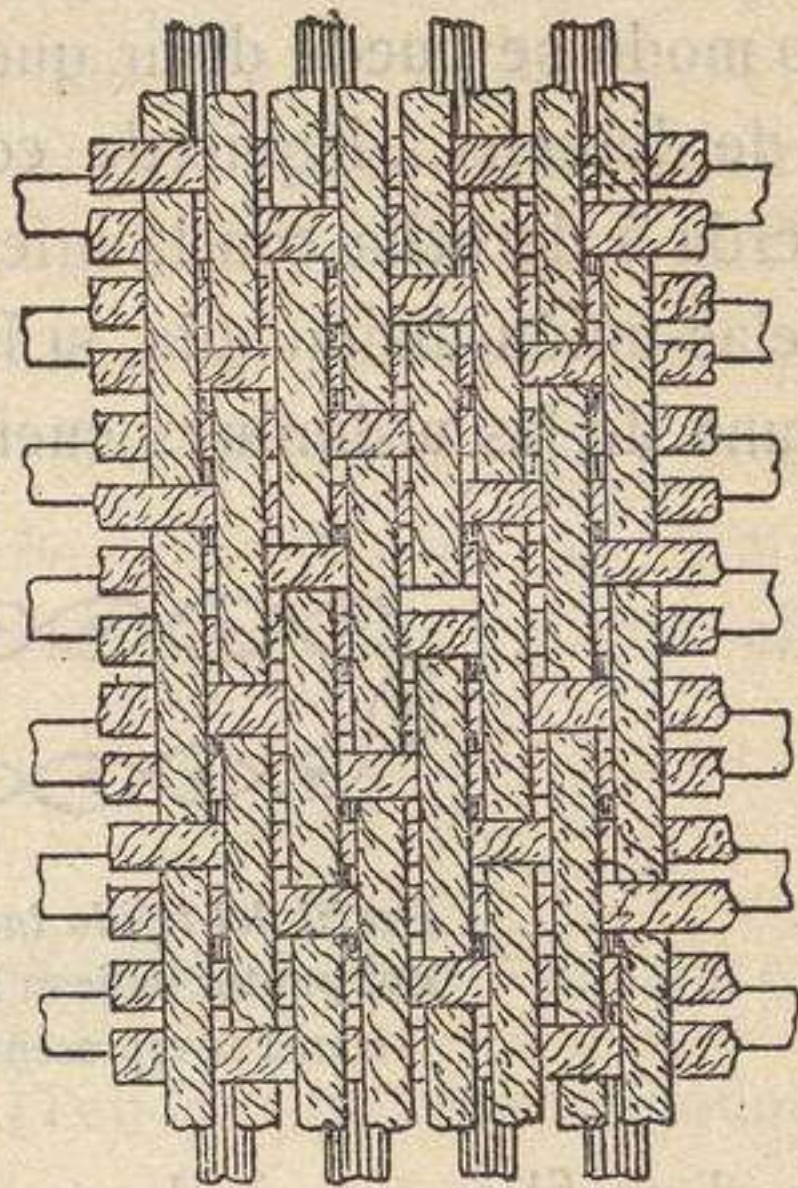
Sección longitudinal del tejido doble tela. Los puntos representan la trama; el ligado se verifica por la urdimbre de debajo, sobre la trama de encima.

de bastas de la otra serie, pues si así no se hace resulta *picado* el tejido, como indica la segunda figura del dibujo siguiente. El número de hilos que en unidad de longitud forman las dos telas, puede ser el mismo ó diferentes, y en este caso, lo más general es que la cara esté formada de doble número de hilos que el reverso, y que sean más finos. Los ligamientos de ambas caras pueden ser idénticos ó distintos, y si ocurre esto último, debe-

rán previamente concordarse por el procedimiento de repetición ya conocido; la puesta en carta se forma señalando con la serie de los números impares las alineaciones horizontales del diseño de la cara, y con los pares la del diseño de revés, construyendo dos cuadrículas que tengan la anchura de cada uno de los dise-



R



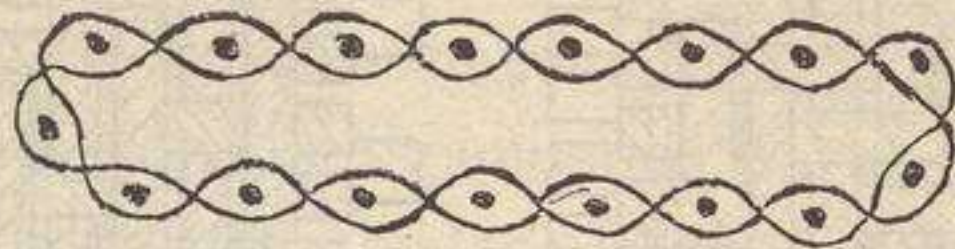
Tejido doble tela; igual composición en ambas caras, ligado por la urdimbre de revés sobre la trama de cara.

Tejido doble tela; doble número de hilos en la cara que en el revés, ligado por la trama de revés.

ños y la altura de los dos juntos, señalando sus alineaciones con la serie natural de los números pares é impares, y á estos diseños intermedios se van trasladando las respectivas pasadas de los primitivos, en los lugares de los números correspondientes; se señalan de igual forma las alineaciones verticales de los dibujos obtenidos, y en su orden se pasa cada una al lugar señalado por su cifra en una tercera cuadrícula que tiene las dimensiones de las dos reunidas y que será el diseño general, sobre el cual se puntearán los lugares de las ligaduras; el montaje en el telar se verifica en dos remesas, una para las alineaciones verticales impares del diseño general (urdimbre de anverso), otra para las alineaciones del mismo sentido de lugar par (urdimbre de reverso), y las dos se relacionan con dos haces de

cárcolas según las indicaciones de las alineaciones horizontales pares é impares.

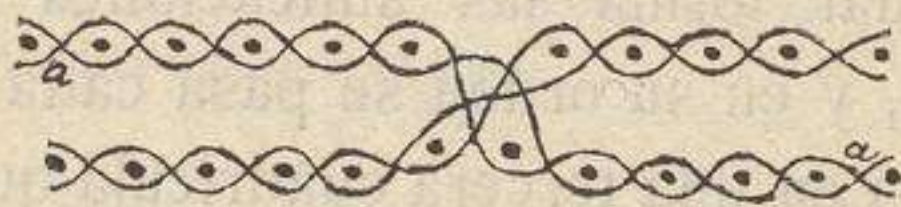
Tejidos huecos ó redondos.—Se diferencian estos tejidos de los anteriores en tres circunstancias que son: carecen de puntos de ligadura en toda la extensión de la tela, no tienen orillos, y la unión de las dos telas se realiza por los hilos de trama, que en cierto modo se puede decir que es única, puesto que después de tejer de derecha á izquierda con la urdimbre superior, teje de izquierda á derecha con la inferior, estableciendo así entre las dos telas unión disimulada, si la contextura de ambas es idéntica y una de las urdimbres cuenta un hilo más que la otra, como



Perfil del tejido tubo ó redondo.
Los puntos indican la urdimbre, la trama se representa por las líneas.

indica el perfil que se incluye adjunto; por este procedimiento se fabrican los sacos sin costura, cuando no se hacen en telar redondo.

Tejidos dobles, de dos telas superpuestas.—Son tejidos de constitución semejantes á los del primer grupo, pero sus puntos de ligadura no están esparcidos como en aquéllos, sino formando alineaciones en uno ú otro sentido del tejido, ó en ambos á la vez, según las cuales, pasa la tela de una cara á la otra, ó



Perfil de tejido doble tela superpuesta, indicando el paso de la tela de una cara, á la parte opuesta.

simplemente una de las urdimbres ó una de las tramas, y estas combinaciones, unidas á la variedad de coloraciones de las series de hilos, produce en el tejido efectos listados y cuadrados

muy notables, como los presenta el *tartán escocés*, que es el mejor ejemplo del grupo.

Tejidos dobles labrados.—Se refiere esta denominación á tejidos de constitución semejante á los anteriores, que pueden tener sin embargo más series de hilos que las citadas, cuyos puntos de ligadura, en general, no están esparcidos ni en alineaciones rectas, sino siguiendo los contornos de un dibujo artístico más ó menos complicado, al que puede concurrir el cambio de telas, el de series de hilos, y también el de hilos aislados, que matizan con sus variadas coloraciones los detalles del dibujo; las dos telas pueden permanecer independientes y superpuestas en algunos lugares, pero lo más corriente es que estén ligadas con puntos convenientemente dispuestos, y que el conjunto forme un solo cuerpo.

11.º—TEJIDOS DOBLES TELA	{	<i>Las series de hilo operan constantemente en la misma cara.</i>	{	Tejidos dobles de un solo cuerpo.
			{	Tejidos huecos ó redondos.
		<i>Los hilos pasan de una cara á la otra.. . .</i>	{	Tejidos dobles de telas superpuestas.
			{	Tejidos dobles labrados.

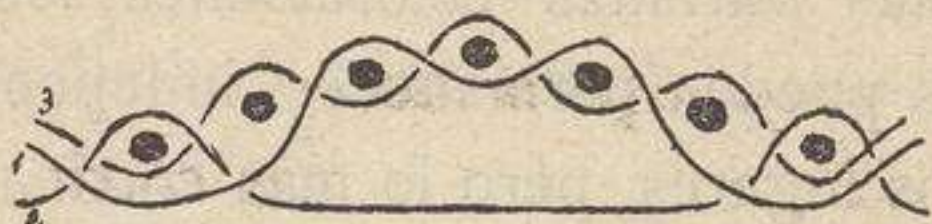
12.º Piqué y acolchados.

Los *piqués* y *acolchados* ó *matalasés* son tejidos dobles en toda su extensión, en cuya superficie aparecen efectos de *cosido*, según los contornos de un dibujo, que forma relieve, producido en el piqué como efecto de su contextura, y en el acolchado, por la misma circunstancia, y además, por hilos gruesos de relleno, que acentúan el relieve más que en aquél; se origina en esta circunstancia la división de estos tejidos en dos secciones, que á su vez se subdividen en grupos, según las series de hilo que entran en la formación de los respectivos tejidos.

Piqué simple.—Es un tejido sin hilos de relleno, formado por una trama y dos urdimbres agrupadas de la manera siguiente:

2 urdimbres y 1 trama. $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ urdimbre} \\ 1 \text{ trama. . .} \\ 1 \text{ urdimbre} \end{array} \right\}$ para el tejido de fondo.
 para el efecto de cosido.

La urdimbre y trama de fondo son finas y forman un tejido elemental y sencillo, con frecuencia llano; la urdimbre de cosido ó de piqué, es de hilo más grueso, con gran tensión, y aparece libre debajo del tejido con el que se une exclusivamente en los puntos de cosido, haciendo que entre dos puntos consecutivos



Perfil longitudinal del piqué reps.

1 y 3. Urdimbre que forma el tejido de cara.

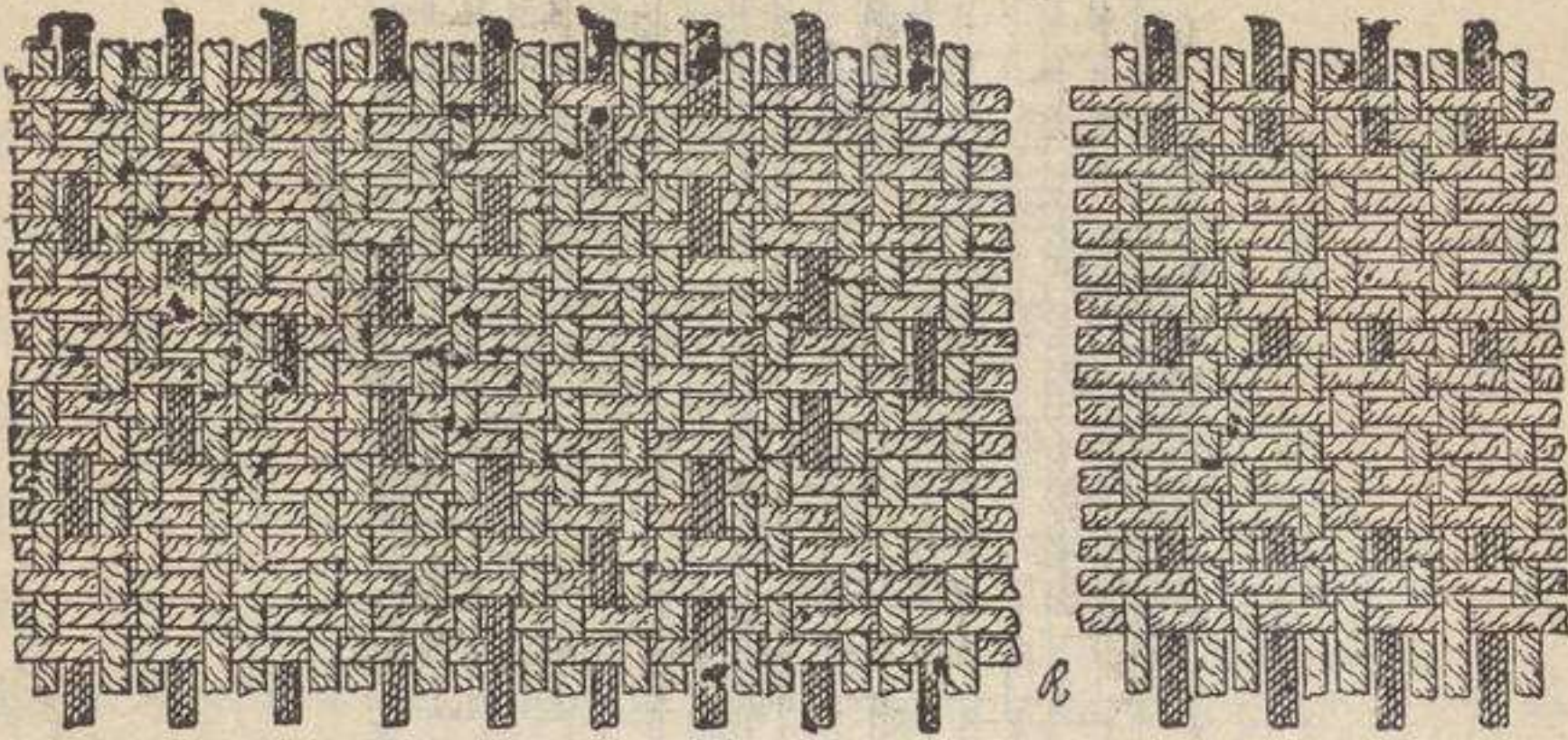
2. Urdimbre de cosido.

Los puntos indican secciones de hilos de trama.

se abarquille el tejido de fondo marcándose así el relieve, que se acentúa en el telar, por medio de un golpe de peine dado cada vez que se liga un punto de cosido, á fin de que resbale el tejido de fondo á lo largo de la urdimbre de piqué y se marque más el relieve.

La puesta en carta de este tejido se prepara disponiendo en la cuadrícula una serie de alineaciones verticales representativas de la urdimbre de fondo, y entre sus hilos se intercalan los de cosido, generalmente uno por cada dos de aquéllos; se marca sobre la carta el punteado propio de la tela de fondo, haciendo abstracción de las alineaciones que representan á los hilos de cosido, y luego se señalan sobre éstos el punteado necesario para producir el dibujo del piqué, que son muchos, aunque los más empleados son los llamados *piqué reps*, cuyas ligaduras están sobre la misma pasada y separadas unas de otras por 5 á 8 hilos de trama, y *piqué rombo*, por ser esta figura geométrica la que señala el relieve y por tanto, la que deben adoptar los puntos de ligadura en la carta; de ambas clases dan idea los dibujos

adjuntos, aunque para examinarlos con provecho sea necesario algo de buena voluntad para imaginar el relieve sobre el plano de la página.



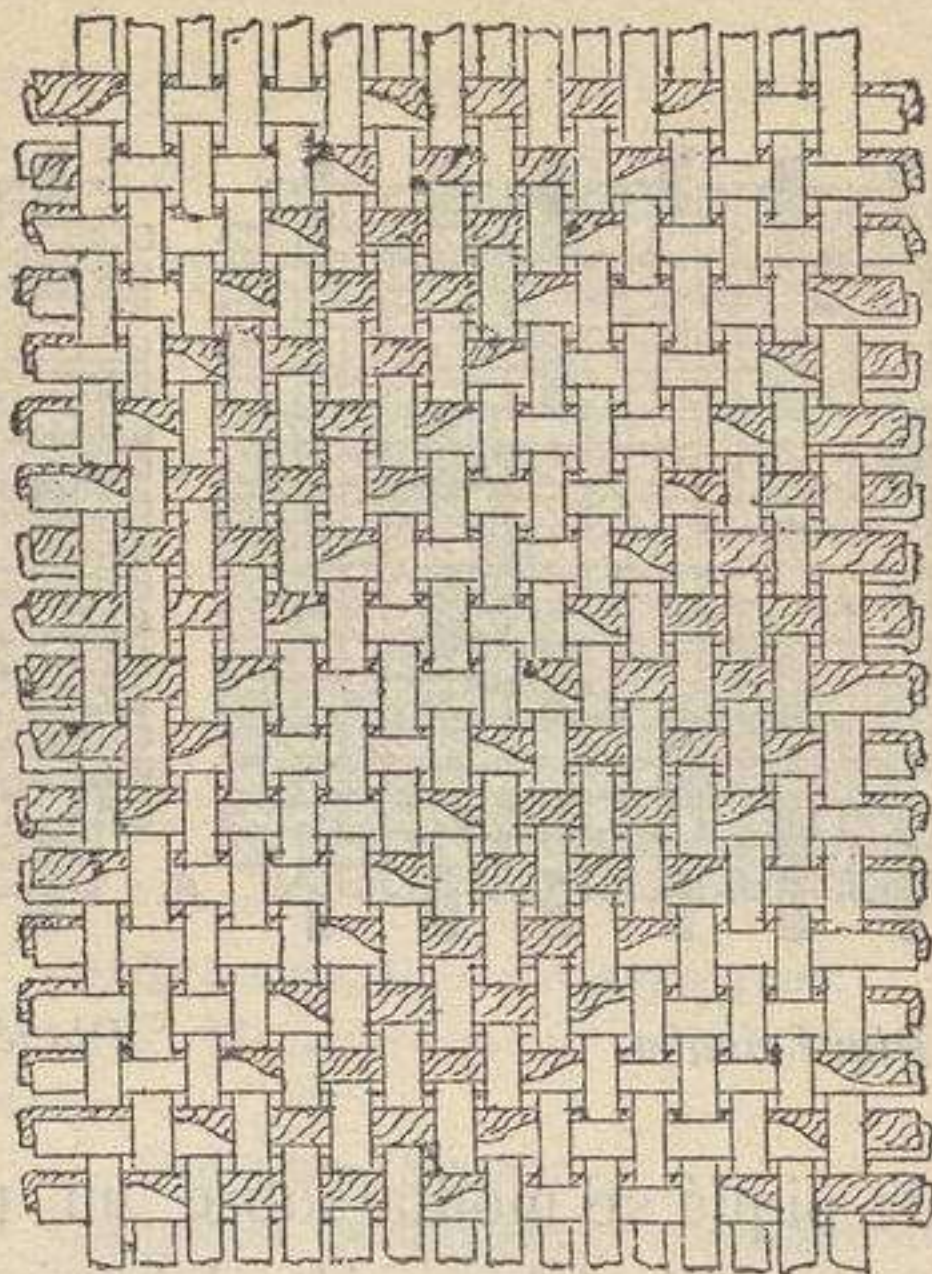
Piqué rombo.

Piqué reps (Popelina)

La urdimbre de piqué se monta sobre un plegador de tensión resistente que no cede á la acción del peine, y la del tejido sobre otro plegador de tensión móvil y retrógrada que facilita el gran embebido que sufre y el resbalamiento á lo largo de la primera; si se trata del piqué reps, después de haber tejido varias pasadas de trama, según la amplitud de la costilla, se teje otra con la urdimbre de cosido y se da un fuerte golpe de peine para producir el resbalamiento y abarquillado de la tela formada, sobre los hilos tensos del cosido; en el caso de piqué rombo, se ligan puntos sobre dos pasadas consecutivas, pero separados unos de otro de modo que cada uno corresponda al vértice de un rombo, después se vuelven á ligar, sobre las dos pasadas siguientes, dos puntos por cada uno de los que se ligaron antes, colocados delante y simétricamente á ambos lados, y así se sigue aumentando cada vez la abertura de las líneas que forman los puntos de cosido, hasta que llegan á los vértices intermedios del rombo, procediéndose entonces á disminuir hasta llegar al vértice opuesto á aquél por donde se empezó.

Existe una variedad del piqué reps, obtenida con una sola urdimbre y dos tramas diferentes, cuyos hilos pasan alternativamente desde la cara de una costilla al revés de la costilla si

guiente, produciendo el abarquillado la diferencia de embebido; el rayado es longitudinal si todas las pasadas cambian de cara



Piqué por trama, raya oblicua.

sobre el mismo hilo de urdimbre, y oblicuo si el cambio se hace sobre hilos consecutivos.

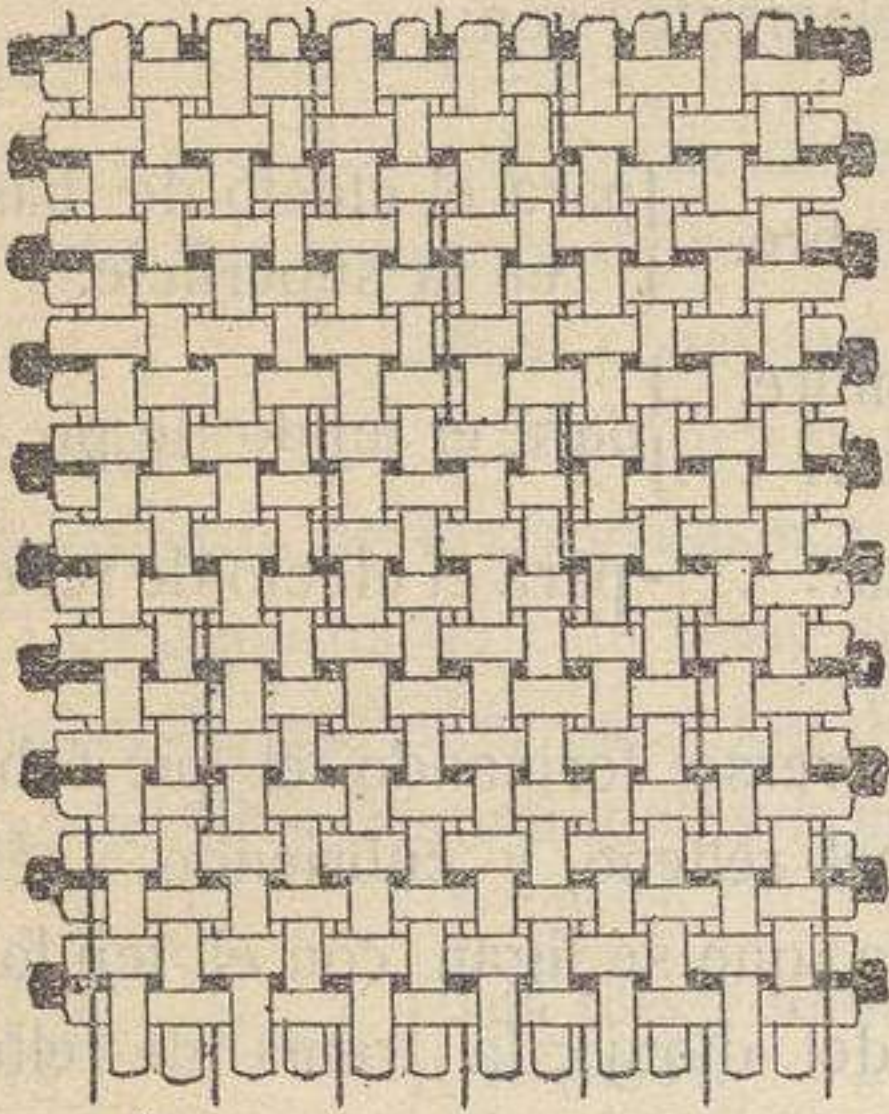
Piqué doble tela.—Este tejido se llama también *semiacolchado* ó *semimatalasé* y está formado de los siguientes elementos:

2 urdimbres y 2 tramas.	}	1 urdimbre	}	para el tejido de cara.
		1 trama. . .		
		1 urdimbre	}	para el tejido de cosido.
		1 trama. . .		

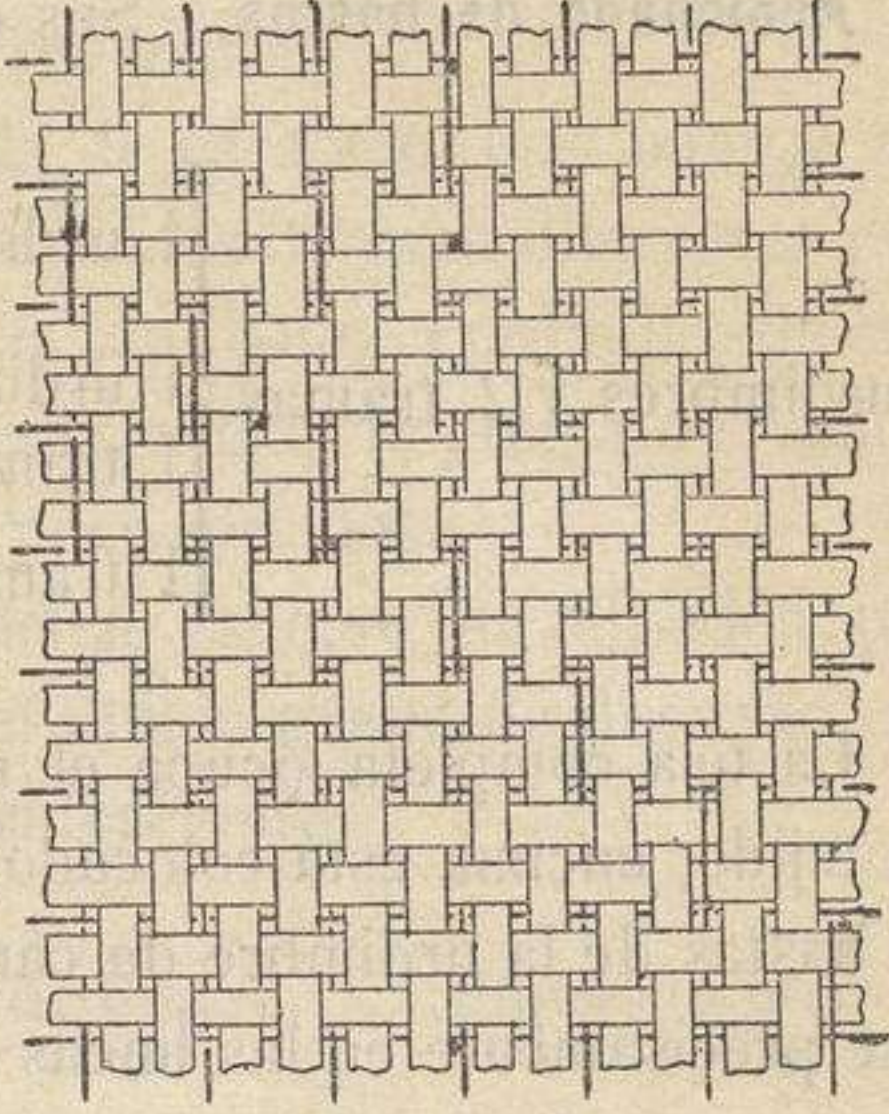
La tela de cara forma siempre la superficie del tejido, y la urdimbre y trama de la base enlazan puntos cosidos en direcciones transversal y longitudinal á la vez, consiguiéndose así marcar relieves complicados.

Acolchado simple.—Pertenece á la segunda de las dos secciones consideradas al principio, señalada por llevar hilos de relleno, y su composición es así:

2 urdimbres y 2 tramas. }
 { 1 urdimbre } para el tejido de cara.
 { 1 trama. . . }
 { 1 urdimbre—para el efecto de cosido.
 { 1 trama. . .—para el efecto de relleno.



Piqué doble tela, ó semiacolchado.



Acolchado sencillo.

La primera urdimbre y trama forman siempre el tejido principal á la vista, son de hilos finos, enlazados con sencillez y con doble reducción que la urdimbre de cosido; la urdimbre de piqué desempeña igual misión que en los tejidos anteriores, quedando siempre oculta en el revés de la tela, y apareciendo en la superficie únicamente, para marcar los puntos cosidos que bordean los dibujos y sirviendo, como antes, para el deslizamiento de la tela á lo largo de sus hilos; la trama de relleno va siempre oculta entre la tela y la urdimbre de piqué, rellenando los abarquillados que produce el deslizamiento.

El modo de producción de estos tejidos, para rayado de través, es el siguiente: se teje una pasada de cosido que enlaza las dos urdimbres, se baja la urdimbre de piqué y se tejen varias pasadas con la urdimbre de la tela de cara, se colocan después algunas pasadas de relleno, y luego se teje otra pasada de cosido cogiendo las dos urdimbres y así se sigue ordenadamente,

si no hay otro efecto que producir más que el rayado transversal. La trama de relleno es mucho más gruesa que la de la cara, pero cuenta con menor número de hilos; el relieve no solamente se marca por el relleno sino por la desigual tensión de las urdimbres, como en el piqué.

Acolchado de bastas. — Sus elementos son:

2 urdimbres y 2 tramas.	{	1 urdimbre.	{ para el efecto de bastas en la superficie.
		1 urdimbre.	} para el tejido de pie.
		1 trama.. .	
	{	1 trama.. .	- para el efecto de relleno.

La tela completa ocupa el reverso formando el pie ó base del tejido; encima está colocado el relleno, y cubriendo á éste, las bastas de la urdimbre de cara, que se ligan con el tejido de base precisamente en las líneas del dibujo; la trama de relleno es, en general, de hilos gruesos y sólo se utiliza para dar relieve, pero en tejidos de dibujos grandes, se enlaza dicha trama, en algunos puntos, con las bastas de la cara, para dar solidez al conjunto, y en este caso, está formada de hilo fino la trama adicional.

Acolchado doble tela. — Esta formado de

2 urdimbres y 3 tramas.	{	1 urdimbre.	} para el tejido de cara.
		1 trama.. .	
		1 urdimbre.	} para el tejido de cosido.
1 trama.. .			
	{	1 trama.. .	- para el efecto de relleno.

Las telas de cara y revés están unidas entre sí por medio de puntos de ligadura que señalan los contornos del dibujo, y la trama de relleno está oculta entre ambas telas.

La colocación de las tres tramas sigue, en el telar, el orden siguiente:

1.º Pasadas de la trama de cara; los hilos de la urdimbre de

cara están levantados según el dibujo que se produzca, los de la urdimbre de revés están bajos, menos los que hayan de quedar cosidos.—2.º Pasadas de la trama de relleno; la urdimbre de cara levantada, la de revés abatida menos los hilos que deban coserse.—3.º Pasadas de la trama de revés; urdimbre de cara levantada así como los hilos de la de pie necesarios para formar el punteado que se marca por el reverso.

En general, los hilos de la tela de cara son más finos y numerosos que los de la de revés; aquéllos forman diferentes punteados, y éstos suelen constituir tejido llano; la urdimbre de cara está poco tirante y la de detrás muy tensa; la trama de relleno está formada de hilos gruesos y poco torcidos.

Los géneros de esta clase suelen hacerse de algodón para prendas de uso interior, y los del último grupo de diversas materias textiles destinándolos á confecciones.

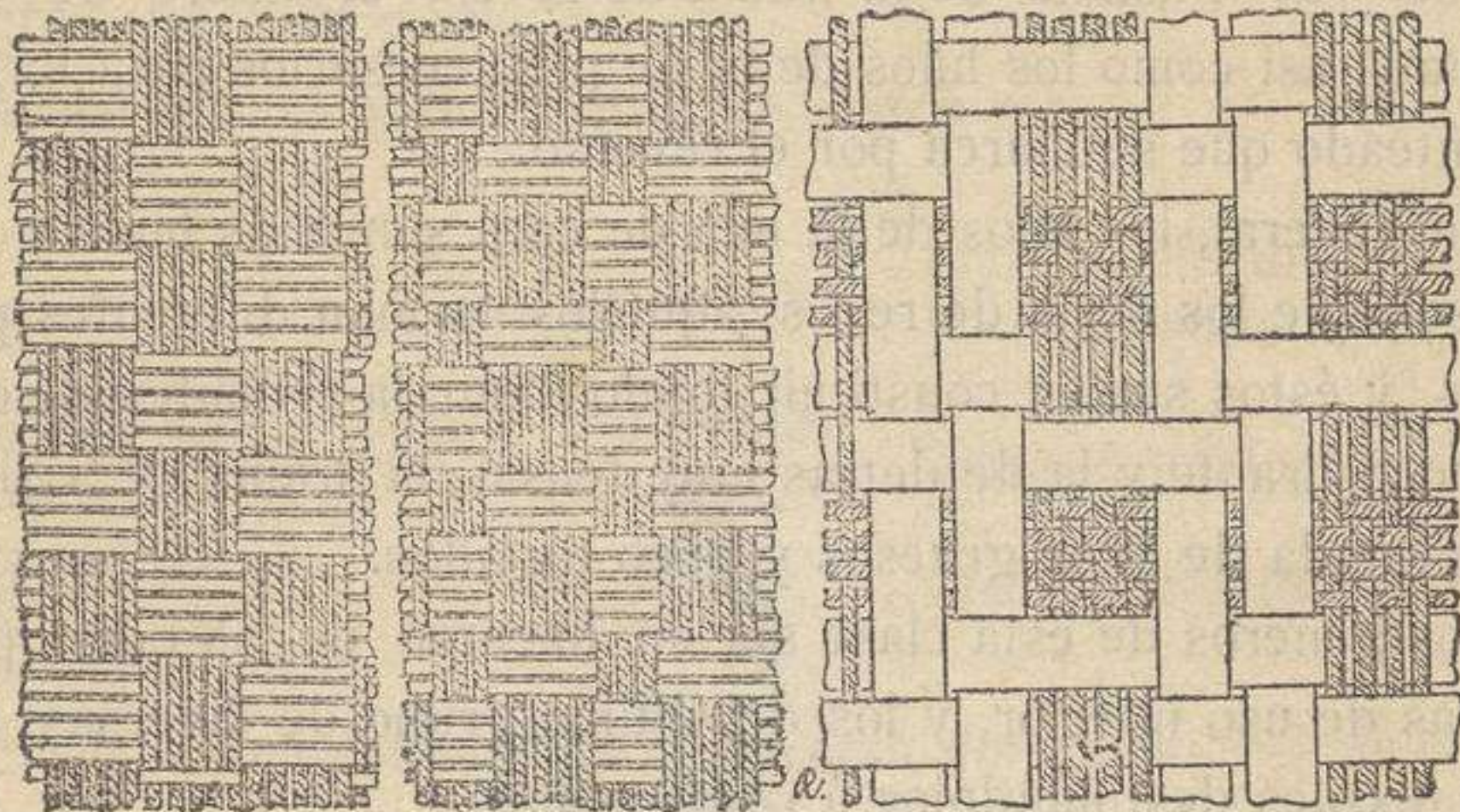
12.º PIQUÉS Y ACOLCHADOS	Sin relleno.	{ Una tela y una urdimbre.	Piqué simple.
		{ Dos telas.	» doble.
	Con relleno.	{ Una tela, una urdimbre y	Acolchado simple.
		{ una trama.	
		{ Una urdimbre, una tela y	» de bastas.
		{ una trama.	
	{ Dos telas y una trama.	» doble tela.	

13.º—Tejidos trenzados.

Este grupo de tejidos está caracterizado por dejar ver en su superficie, á la vez, bastas de trama y urdimbre, circunstancia que le proporciona un carácter esencialísimo. Se puede conseguir el efecto dicho con tejidos sencillos, con tal de que las bastas crucen solamente sobre cinco hilos cuando más, pues en caso contrario, pierde solidez el tejido; tales son los que bajo esta denominación, se han citado entre los derivados del tafetán por amplificación de puntos de ligadura en ambos sentidos á la vez.

A parte de estos trenzados, que podrían llamarse *elementales*, y que en su lugar respectivo se dividieron en regulares é

irregulares, se han de considerar en esta sección los verdaderos *trenzados*, cuyas bastas están constituidas por urdimbres y tramas adicionales.



Tejido trenzado elemental, por cuadros.

Tejido trenzado elemental, por cuadros y rectángulos.

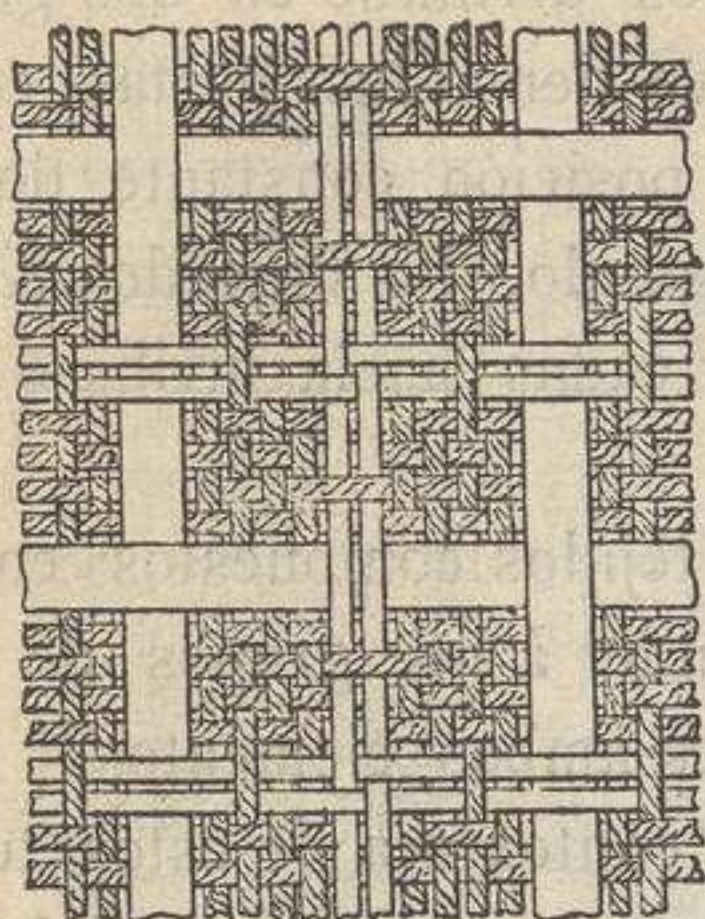
Tejido trenzado, ligado al fondo por el paso de una cara á la otra de algunos hilos del tejido de muestra.

Se componen estos tejidos esencialmente de otros dos, unidos ó cosidos de un modo particular; uno de ellos, el de pie ó fondo, no es más que un tejido sencillo, con frecuencia tafetán, formado por un hilado fino, destinado á quedar oculto, ó á ser poco visible, y á servir de base al segundo tejido, ó de muestra, que á su vez puede constituir un tafetán sencillo, un tejido trenzado elemental, ó bien un cruzamiento de capricho, pero que generalmente está formado por hilados muy gruesos y poco apretados, por hilados gruesos de fantasía resultantes de la unión de varios textiles, ó de textiles de diferentes colores.

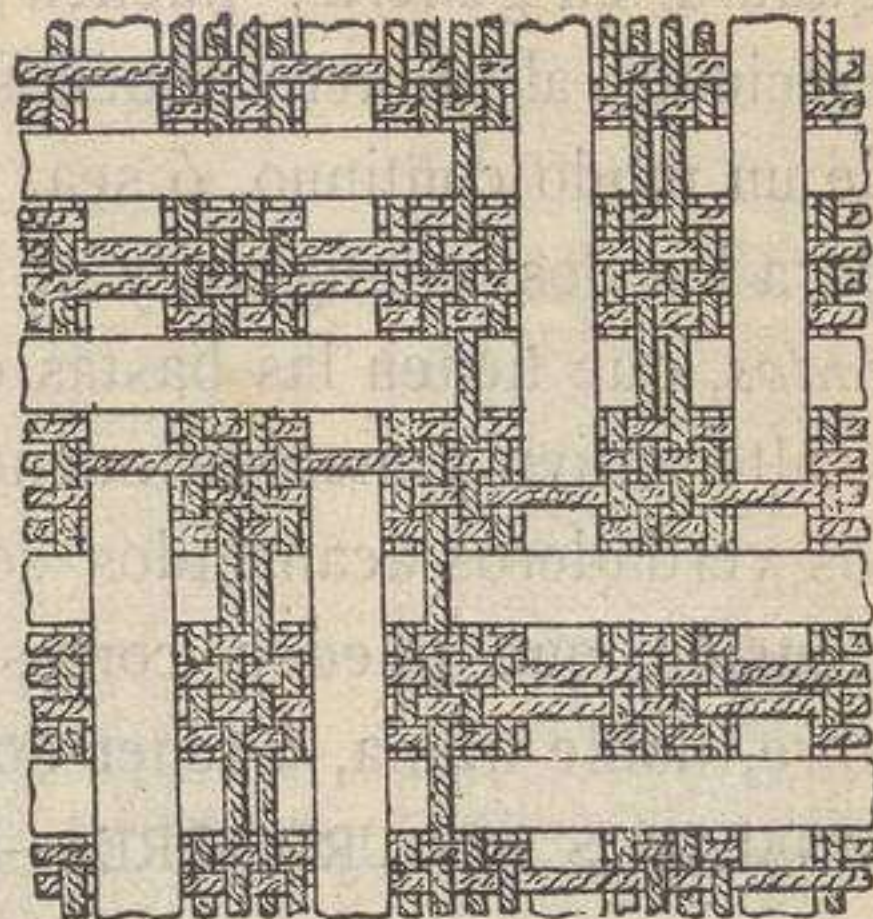
La unión de ambos tejidos se hace por medio de hilos del de fondo, mediante la inserción de una tercera serie de hilos *cosedores*, especialmente destinados á este efecto, ó también pasando los hilos de muestras de una cara á la otra del tejido de fondo.

La segunda figura del grupo siguiente, representa un trenzado formado de fondo de tejido llano y muestra de igual clase, unidos por hilos del fondo, la figura primera se refiere á un tren-

zados con igual fondo y muestra que la anterior, pero enlazados por una serie de hilos especiales, y la tercera figura del grupo precedente, indica la unión de ambos tejidos por los hilos de



Tejido trazado; fondo tafetán, muestra tafetán grande, unido al fondo por hilos especiales de costura.



Tejido trenzado; fondo tafetán, muestra tafetán de 2 hilos (Luisina) unido al fondo por la trama y urdimbre del mismo.

muestras que pasan á través del fondo, trenzado que resultaría sin reverso, si todos los hilos de muestra realizasen iguales evoluciones. Pertenecen á esta clase el tejido malla, empleado en labores caseras, formado de un fondo llano, y sobre él, hilos gruesos marcando pequeños cuadros, ligados por hilos del fondo.

13.º— TEJIDOS TRENZADOS. . .	}	Elementales. . .	Derivados del tafetán.
		Compuestos. . .	{ Ligados por hilos del fondo. » » » cosedores. Sin reverso.

14.º—Tejidos acanalados.

El grupo de tejidos que reciben este nombre, están caracterizados por la existencia en su superficie de bastas de urdimbre ó de trama, metódicamente colocadas sobre una base cualquiera, que forman canales en relieves ó costillas, separadas por líneas incrustadas.

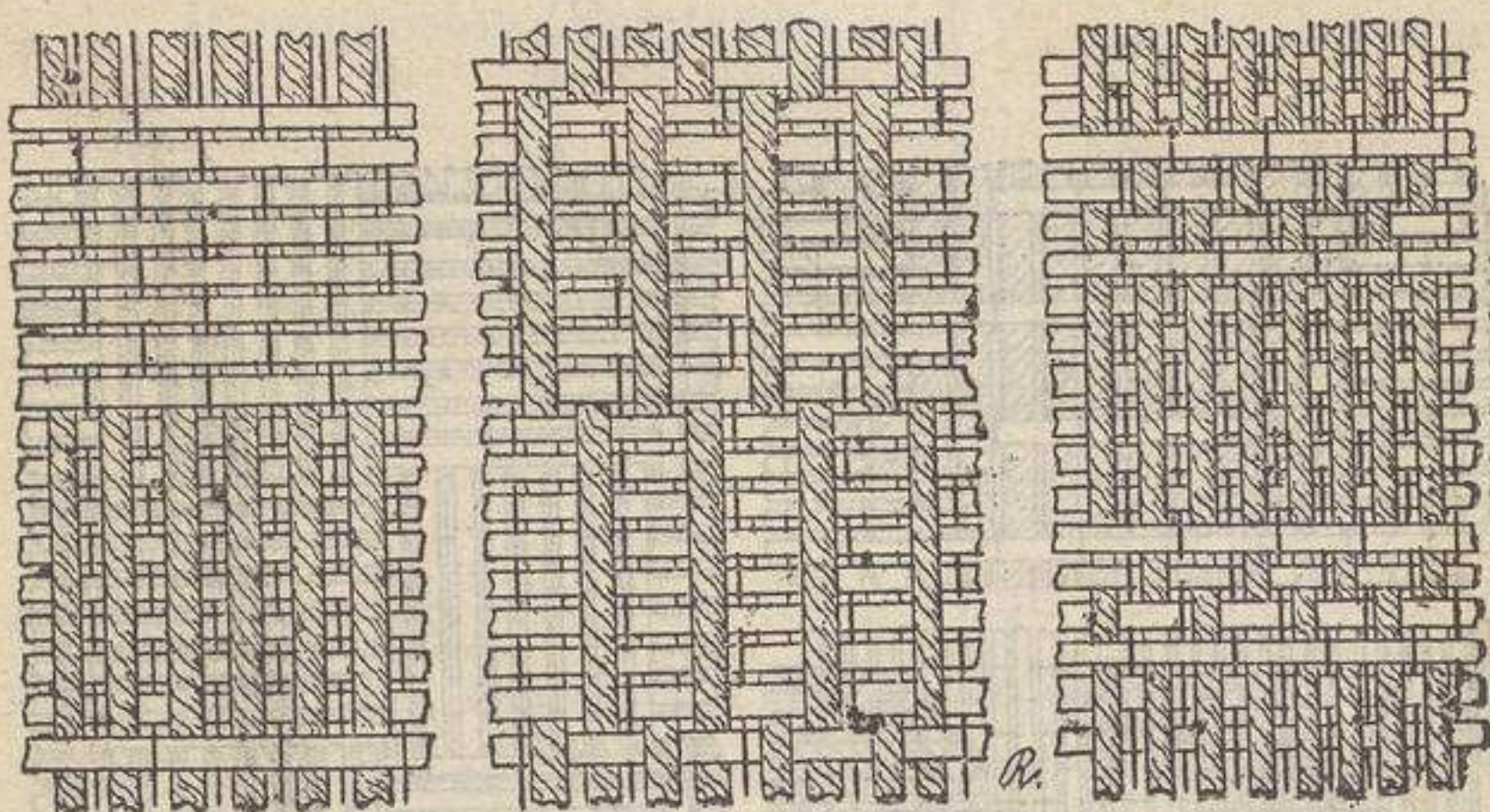
Con sólo una trama y una urdimbre puede conseguirse el efecto definido, pero de un modo incompleto; tales son los acanalados que podrían llamarse *elementales*, que no son más que algunos de los derivados del tafetán por amplificación de puntos de ligadura: en general, pueden éstos dividirse en dos grupos, perteneciendo al primero aquéllos que tienen las bastas colocadas de un modo continuo, ó sea, en posición constante de cada hilo para los dos contiguos y al segundo, los llamados *contrapunteados*, que tienen las bastas derivadas hacia arriba ó hacia abajo, alternativa y metódicamente.

Los verdaderos acanalados son tejidos compuestos en toda su extensión, que pueden corresponder á los grupos de doble urdimbre, doble trama, ó tener dobles ambos elementos.

ACANALADOS POR URDIMBRE.—La contextura de estos tejidos consiste en una urdimbre de hilos finos y una trama, tejidas con ligamiento sencillo, generalmente tafetán, que forma el tejido de pie ó fondo, é inserta en este cañamazo otra urdimbre formada de hilos muy gruesos, que es la que forma la muestra ó el acanalado; algunas veces en lugar de los hilos gruesos referidos se emplean grupos de hilos finos que evolucionan constantemente unidos, y como el efecto es el mismo, se indica su presencia en los dibujos adjuntos, solamente por hilos gruesos. El modo especial como se insertan ó ligan estos hilos sobre el cañamazo determina las agrupaciones siguientes.

Acanalado simple.— Los hilos gruesos tienen todos igual evolución, de manera que al terminar la basta, pasan todos al revés del tejido, y aparecen después igualmente unidos para formar la basta siguiente; examinando el tejido se observa, que el canal ó tira transversal está algo realzado, efecto de la longitud de las bastas y de la libertad con que se ofrecen los hilos, sujetos sólo por los extremos, y que estos hilos gruesos se ponen en contacto unos con otros y cubren por completo al tafetán de fondo, el que es visible solamente cuando las bastas aparecen por el reverso. En el tejido anterior están colocados alternativamente los hilos finos y gruesos de las urdimbres; pueden también hacerse de manera que entre cada dos hilos finos, vayan dos de muestra,

que evolucionan alternativamente, cubriendo de bastas toda la superficie de ambas caras y marcando líneas transversales incrustadas; tal es el acanalado simple de doble cara.



Tejido acanalado simple, sin ligadura.

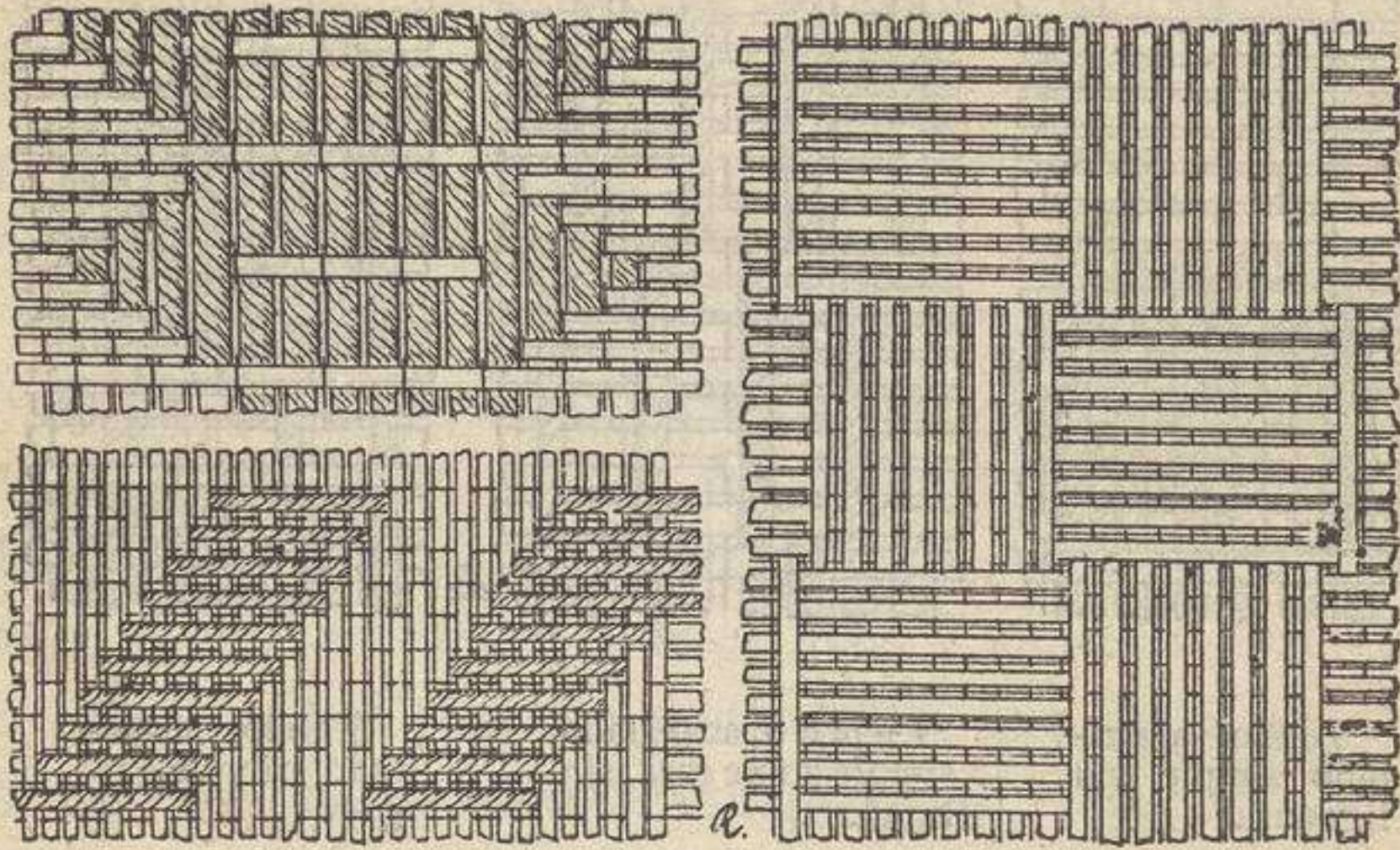
Tejido acanalado simple doble cara, sin ligadura.

Tejido acanalado simple, ligado

Los dos tejidos citados se denominan también *sin ligadura*, en atención á que los hilos de muestra no se ligan con el fondo, limitándose á atravesarlo; acanalado simple *con ligadura*, es aquel cuyos hilos de muestra, después de haber formado las bastas, se entrelazan con el fondo, durante cierto número de pasadas, antes de formar nuevas bastas, que resultan reunidas en listas alternadas con otras de tejido unido, y también pueden combinarse por cuadros los dos efectos.

Acanalado labrado.—En vez de estar dispuestas las arcadas de urdimbres en alineaciones, pueden estar ordenadas de manera que marquen efectos más ó menos sencillos y hasta dibujos complicados; así sucede en el *acanalado contrapunteado*, cuyas arcadas son todas de igual longitud, pero cada una está derivada algunos puntos más arriba ó más abajo de la contigua, siguiendo siempre una ley fija, señalándose así dibujos, que son con frecuencia en zig-zas; en el *acanalado interrumpido* no siguen los hilos de muestra constante ritmo, sino que marcan un efecto aislado y desaparecen después en el reverso

ó se entrelazan con el fondo, recibiendo las designaciones de *simpleteados*, *acanalados* y *brochados por urdimbre*, según sea la forma de los dibujos, y en los *acanalados compuestos* figuran tres ó más hilos de muestra entre cada dos de fondo, resultando el realce muy saliente y bien marcado.



Tejido acanalado brochado por urdimbre.

Tejido acanalado por trama marcando diagonal.

Tejido acanalado doble urdimbre, doble trama, marcando cuadros.

ACANALADOS POR TRAMA.—Los efectos de bastas que se han descrito antes, pueden igualmente marcarse por bastas de trama, siguiendo las mismas reglas procedentes, y designando á los tejidos resultantes, con análogas denominaciones, y á más de ellos, algunos reps longitudinales, y los que tienen listas dispuestas en diagonal.

ACANALADOS DOBLES.—Siguiendo las mismas reglas, se combinan efectos acanalados por urdimbre con otros por trama, formando cuadros, listas ó dibujos variados; es frecuente que estos tejidos pertenezcan al grupo de acanalados con ligadura y que sólo se distinga en el revés la tela de fondo.

A continuación se indica el resumen de la clase:

14.º TEJIDOS ACANALADOS.....	{	Elementales.	{	Derivados del tafetán.		
				Tejidos sencillos labrados.		
		{		{	Por urdimbre.	Acanalados simples.
						» labrados.
{	{		Por trama.		» simples.	
			» labrados.			
{	{	{	{	Dobles.	» simples.	
					» labrados.	

15.º—Tejidos plegados.

Se refiere esta sección á los tejidos que han sido plegados ó abullonados mecánicamente en el telar, imitando la labor manual de costura que produce los mismos efectos; pero así como á mano se puede plegar cualquier tejido con tal de que sea fino, la labor mecánica exige la presencia de una urdimbre supletoria, que realiza misión análoga á la que efectúa el cosido en el piqué ó acolchado.

Con arreglo al efecto producido pueden agruparse estos tejidos en la forma que se indica á continuación.

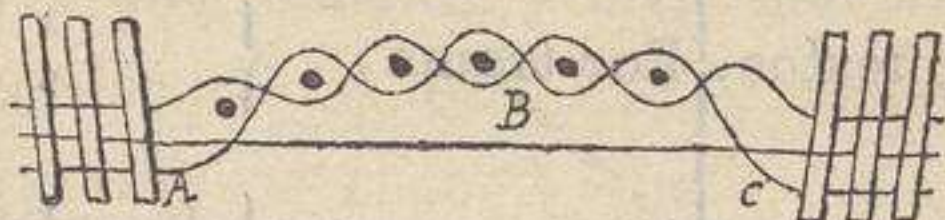
Tejidos de pliegues sencillos.—Exige para su formación una urdimbre y una trama para formar la tela que se pliega, y una urdimbre de pie que asegura el cierre de los pliegues, que siendo sencillos consisten solamente en un dobléz *B*, según el ancho del tejido, que se asegura en *C*. La marcha que se sigue en la preparación de estos tejidos es la siguiente: se colocan en el



Perfil del tejido de pliegues sencillos.

telar las dos urdimbres estando fuertemente tendida la de pie y se teje una estrecha tira *A*, con la única trama, de manera que se enlacen con ella las dos urdimbres; después se baja la urdimbre de pie y se sigue tejiendo con la otra urdimbre una tira *B*,

que tendrá doble anchura que el pliegue que se pretende, y esto conseguido, se vuelven á tejer algunas pasadas *C*, con las dos urdimbres juntas y enseguida se tira de aquéllas con el peine,



Esquema de la formación del tejido de pliegues sencillos.

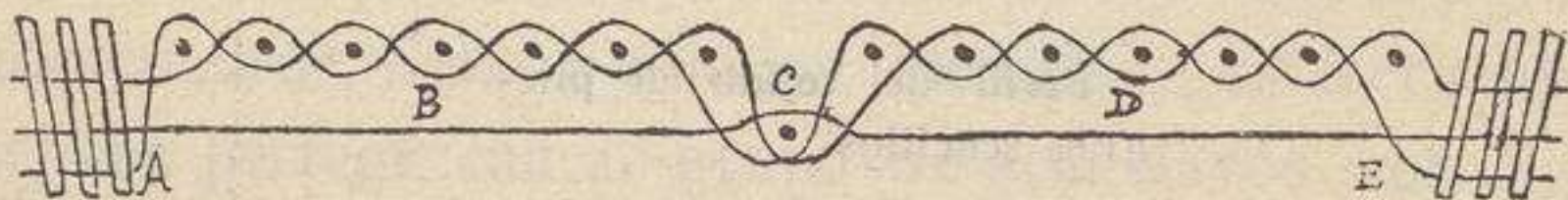
hasta que se junte *A* con *C*, quedando entónces arqueada en forma de tubo la tela sencilla, que el obrero aplasta, marcando el dobléz en *B*, con un hábil movimiento del pulgar; los pliegues pueden ser todos iguales, ó de tamaños diferentes combinados metódicamente.

Tejidos de pliegues gemelos.—El pligie gemelo no es más que la unión de dos pliegues sencillos *B* y *D* colocados en oposición y ligados á la vez en *C*; tienen estos tejidos los mis-



Perfil del tejido de doble pliegue.

mos elementos que los anteriores, sin otra diferencia que alguna variedad en la manioLra que se realiza en el telar, que es como sigue: montadas las urdimbres, con tensión más fuerte la de cosido, se tejen algunas pasadas *A*, que entrelazan á las dos urdimbres, se baja la urdimbre de pie y se teje con la de cara



Esquema de la formación del tejido de pliegues gemelos.

la tira *B*, después se da el punto *C*, que liga á las urdimbres y se vuelve á bajar la de pie para formar con la otra la tira *D*, y por último, se tejen algunos pasados *E*, igual que al

principio; si en esta disposición se tira del peine se acercará *E* á *C* y luego á *A*, deslizándose la tela de cara á lo largo de la urdimbre de pie y formándose los pliegues en *B* y *D*, que después de aplastados en sentido contrario, aparecerán como en el perfil anterior.

Tejidos abullonados.—Tejiendo la tela de encima y cosiéndola según un cierto dibujo con la urdimbre de pie, de modo semejante á como se hizo en el piqué rombo, y corriendo después la tela sobre los hilos tensos de aquélla, se produce el bombeado especial que caracteriza á estos tejidos, que en este caso no se aplastan, puesto que el efecto que se busca es el del ahuecado.

Tejidos esponjados ó turcos.—Análoga á la de los plegados, es la formación de los tejidos turcos, con la notable diferencia de que en éstos, es la urdimbre de la tela la que permanece tendida, y la adicional la que se va embebiendo y formando bucles que el peine aprieta entre dos pasadas que los ligan al fondo; en las tiras sin bucles que suelen llevar estos tejidos, se ligan las dos urdimbres con la trama, formando un tejido usual muy tupido.

15.º TEJIDOS PLEGADOS.	{	Tejidos de pliegues sencillos.
		» » » gemelos.
		» abullonados.
		» esponjados ó turcos.

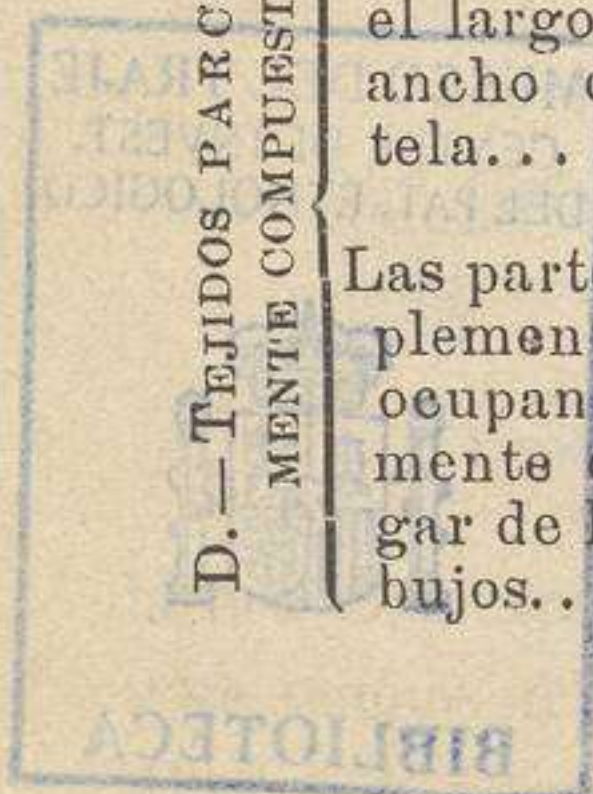


D.—Tejidos parcialmente compuestos.

Los tejidos de esta sección tienen múltiple la urdimbre ó la trama solamente en ciertas partes de su extensión, y ofrecen efectos labrados en determinados lugares por medio de estrechas secciones de hilos suplementarios, que después de producir el efecto buscado en la cara del tejido, flotan por la parte opuesta, ó son ligadas ó recortadas, ó también dobladas sobre sí mismo, limitando su acción al lugar donde producen el dibujo, que siempre tiene carácter artístico.

Las series de hilos suplementarios pueden ocupar todo el ancho ó el largo de la pieza, ó pueden estar localizadas en los lugares labrados, y de aquí la primera división de estos tejidos; los primeros pueden dividirse en tres grupos, según que los hilos suplementarios ocupen la posición de la trama ó de la urdimbre, ó figuren en ambos sentidos á la vez, y los segundos se reúnen en un solo grupo porque está siempre en ellos producido el labrado, por tramas de efectos localizados; de lo dicho resulta el siguiente cuadro:

D.—TEJIDOS PARCIAL- MENTE COMPUESTOS.	}	Las partes su-	16. ^o	Tejidos con tiras de trama suplementarias.
		plementarias		
		ocupan todo		
		el largo ó el	17. ^o	» » » » urdimbre »
		ancho de la		
		tela.....	18. ^o	» » » » trama y urdimbre »
		Las partes su-	19. ^o	» » trama de efectos localizados.
		plementarias		
		ocupan sola-		
		mente el lu-		
		gar de los di-		
		bujos.....		



16.º—Tejidos con tiras de trama suplementarias.

Se forman estas telas de un tejido de fondo más ó menos liso ó labrado, pero siempre de constitución sencilla, y de dibujos que periódicamente se repiten, colocados en alineaciones transversales, producidos por el entrelazado de la tela del fondo con los hilos de varias clases ó colores de la trama suplementaria, que van desde una orilla á la otra, apareciendo en la superficie solamente para marcar un dibujo ó una coloración, y siguiendo por el reverso, en la forma que luego se dirá, hasta que llegan al punto donde de nuevo deben aparecer en la cara del tejido.

A cada una de las coloraciones de los hilos que producen el labrado se le llaman *tiras*, y *grupo* ó pasada total al conjunto de las tiras que se aplican siempre metódicamente; la inserción de estas pasadas se verifica con el auxilio del batán de dos cajas, que facilita el manejo de tantas lanzaderas cuantos sean los colores empleados; cada caja está dividida en varios compartimientos, unos encima de otros, según el número de lanzaderas que deban emplearse, y suspendidas á los lados del telar, de tal manera, que variando los puntos de suspensión, se pueda conseguir, que cada uno de los fondos de sus varios departamentos, coincida en dirección y altura con el plano de deslizamiento de las lanzaderas que lleva adjunto el peine; la impulsión de las lanzaderas colocadas en los departamentos se consigue por unos tacos de cuero que las empujan hacia el telar, al cual atraviesan fácilmente en gracia á las ruedas de que están provistas y penetran en el departamento de la otra caja colocada enfrente; los tacos corren á lo largo de una varilla, reciben el movimiento de impulsión por medio de una palanca que maneja el operario, y el de retroceso, hasta su posición inicial, por medio de otra palanca movida por un resorte; después de haber echado una lanzadera, hay necesidad de cambiar el punto de suspensión de las cajas, para que esté en el plano de deslizamiento la primera que

debe emplearse, así como para que se encuentre enfrente de ella un departamento vacío dispuesto á recibirla, y al efecto, tendrán las cajas, además de los departamentos necesarios para las lanzaderas que se emplean en cada caso, otros varios en número suficiente para permitir la rotación completa de todo el juego de colores.

Desde unos dibujos á otros, se ha dicho que pasan los hilos adicionales por el reverso del tejido, y pueden hacerlo en forma flotante ó de *bastas nulas*, método que proporciona alguna molestia en el manejo del tejido cuando las bastas son de largas dimensiones; otras veces, después de fabricado el tejido, se cortan las bastas nulas á raíz de su aparición por el revés, procedimiento que exige un fuerte ligado de la parte de trama que resta insertar en el labrado compuesto, para impedir que se desprenda del mismo; y también, y esto es lo más perfecto, se liga la porción de trama, que en el primer procedimiento quedaban flotantes y en el segundo se cortaban, con el tejido de fondo por medio de puntos espaciados, que siguen generalmente el ritmo de raso de alto módulo.

El tipo más perfecto de este grupo de tejidos, está constituido por los chales de la India, formados por diversas tramas de variados colores que se enlazan con la urdimbre, formando finos y complicados dibujos, de tal manera, que estando las tramas completas, no aparecen bastas en el revés; se fabrican á mano estos tejidos, en forma de tiras que unidas forman la pieza total. Los chales se imitan en Europa con los casimires, formados de varias tramas de colores, que producen dibujos y matices semejantes á los de aquéllos en la superficie del tejido, pero con bastas nulas en el reverso, único modo de producir en la cara de la tela, mecánicamente y en condiciones de economía, los complicados efectos que ofrecen los productos de la India.

17.º—Tejidos con tiras de urdimbre suplementarias.

Los tejidos de este grupo tienen contextura análoga á los

anteriores, y como ellos están formados de un tejido corriente en el fondo con dibujos labrados producidos por hilos de urdimbre suplementarios que forman parte del entramado en los espacios que comprenden los dibujos y permanecen flotantes por el reverso en los comprendidos entre dos dibujos consecutivos; los hilos suplementarios reunidos por grupos se disponen en el telar en la forma de una urdimbre ordinaria y pasan por el peine en los lugares correspondientes á la posición de las alineaciones de los dibujos; se manejan por medio de lizos especiales y si el tejido se fabrica con la cara hacia arriba, permanecen bajos mientras se teje la tela de fondo y sólo se alzan, marcando el punteado necesario, en las pasadas correspondientes al dibujo. La parte posterior de estos tejidos puede flotar ó ser cortada, como sucede en los anteriores, y también se ligan con el fondo en el caso de que la tela sea muy tupida y permita ocultar los puntos de ligadura.

18.º—Tejidos con tiras de trama y urdimbre suplementarias.

Los efectos que muestran los tejidos de este grupo están obtenidos por combinación de los medios que se emplearon en los dos anteriores, es decir, por tiras de urdimbres y de tramas suplementarias, que como antes pueden quedar todas flotantes, cortadas ó ligadas, ó bien las de un sentido en alguno de los tres estados dichos, y las del otro en cualquiera de las demás.

19.º—Tejidos con tramas de efectos localizados.

Las tramas adicionales á que hacen referencia los grupos anteriores se echaban en el telar de una á otra orilla de la pieza; las que llevan los tejidos de esta agrupación, llamados *brochados*, ocupan sólo el espacio correspondiente al dibujo, se doblan y vuelven á pasar por el mismo lugar, ó sea, que sólo tejen marcando el dibujo, como si lo bordaran. Este notable efecto se consigue por medio de pequeñas lanzaderas, llamadas *espolines*,

que se pueden manejar á mano cuando se trata de una sola, que debe producir pequeños efectos y estén éstos muy separados, pero que necesitan un aparato especial, el *varal espolinador*, agregado al telar, para su fácil manejo, cuando se trata de varios espolines de empleo frecuente.

Consiste este accesorio en una cremallera horizontal con los dientes en la parte inferior, que puede recibir movimiento de derecha á izquierda y al contrario por la mano del operario; dos pares de piñones engranados transmiten el movimiento de la cremallera á otra que lleva consigo el espolín, de manera que cuando se mueve aquélla, en el mismo sentido corre el espolín, y cuando éste pierde contacto con el primer par de piñones, enlaza con el segundo, después de haber cruzado, en el espacio comprendido entre ambos pares de piñones, la parte de urdimbre que debe brocharse; es lo expuesto, lo más esencial de un elemento del varal espolinador, que sobrepuestos puede llevar hasta cuatro elementos iguales, para manejar otros tantos espolines que llevan tramas diversas ó de diferentes colores. El conjunto de la fabricación se realiza como sigue; producida cierta sección del fondo y cuando se llega al punto en que debe empezar el brochado, se alzan los hilos de urdimbre que corresponden al mismo, se baja el varal, se corre la cremallera y pasa el espolín extendiendo su hilo entre los de urdimbre, y enseguida se eleva el varal; se dispone entonces la urdimbre, por medio de los lizos, del modo conveniente y se echa una pasada de la trama general y se vuelve á bajar el varal para colocar otra pasada adicional, y se sigue así, hasta formar todo el dibujo; las canillas de los espolines tienen tensión retrógrada á cuenta de unos resortes, con objeto de que al descender el varal, arrollen el hilo que sueltan al subir; los movimientos de ascenso y descenso del varal se produce mediante un resorte y un pedal respectivamente, y en combinación con los del mecanismo Jacquard.

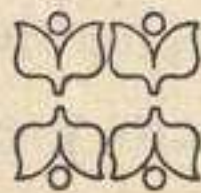
Tipo segundo.

Tejidos aterciopelados.

Los tejidos de este tipo se designan con el nombre general de *terciopelos*, por más que el comercio reserva esta denominación para determinadas clases; son tejidos de constitución semejantes á los que antes se han estudiado como compuestos en toda su extensión, y constan como aquéllos de un tejido sencillo de alma, pie ó fondo, que sirve de base al conjunto, y de una urdimbre ó una trama adicional, que cortada ó rizada, presenta en una de sus caras, y á veces en las dos, los hilos en forma de pelos levantados, comunicando aspecto característico á los tejidos de este tipo.

Con estos tejidos pueden hacerse, desde luego, dos grandes divisiones, según que los efectos citados de hilos levantados estén obtenidos por medio de urdimbres ó de tramas adicionales, por ser esencialmente distintos los procedimientos de fabricación que se siguen en cada caso.

Tipo 2.º—Tejidos aterciopelados	{	Terciopelos por urdimbre —E.
		» » trama —F.



E.—Terciopelos por urdimbre.

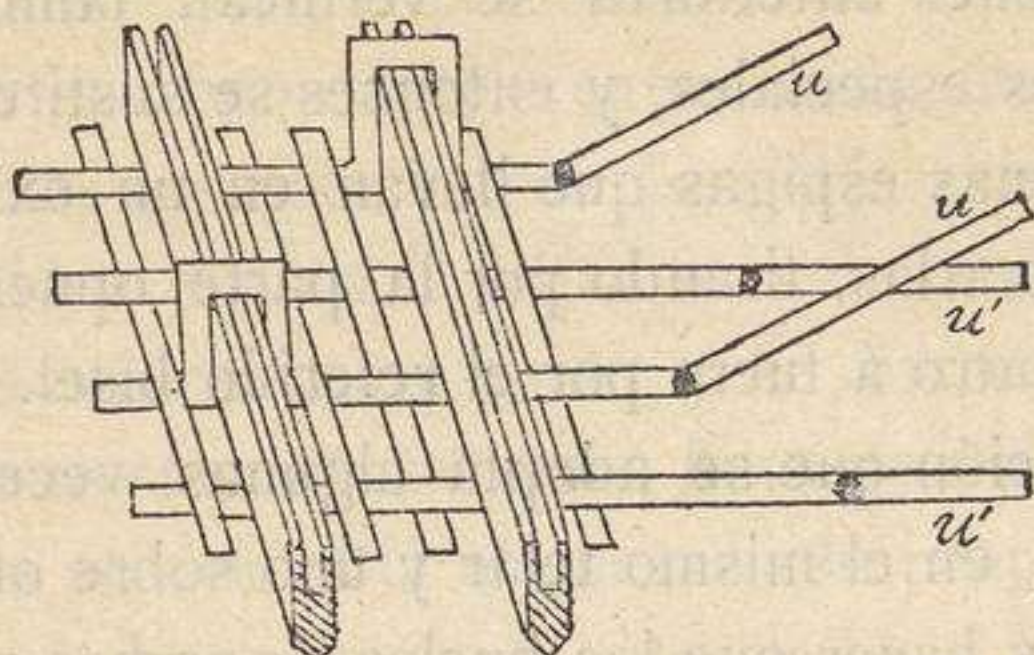
Los tejidos de esta clase están formados de

2 urdimbres. } 1 urdimbre. . . } para la tela de pie ó fondo.
1 sola trama. } 1 trama. . . . }
1 urdimbre. . - para el pelo de una cara.

Se refiere esta composición á los terciopelos de una sola cara, pues en cuanto á los de dos, se indicará al tratar de los mismos.

La tela de fondo es de punteado cualquiera, con tal de que sea sencilla y de contextura apretada, para que entre sus hilos queden sujetos enérgicamente los bucles de la urdimbre adicional que forma el pelo del terciopelo. La fabricación de estos tejidos exige una disposición especial en el telar; la urdimbre de fondo se tiende en la forma ordinaria y está arrollada en un plegador que se instala con fuerte tensión y que está provisto de una cuña, por la acción de la cual, puede permanecer fijo el rodillo y los hilos tirantes mientras se maneja la otra urdimbre y se verifica el corte; la urdimbre de pelo está arrollada en varios rodillos, generalmente dos, según el número de hilos que en el módulo del tejido pasen á la vez sobre el mismo hierro, y estos rodillos tienen tensión móvil y retrógrada, alcanzándose con esta disposición tensión constante en todos los hilos, á pesar del diferente embebido de los mismos, ya que unos pasan por encima y otros por debajo de los hierros; la relación entre los hilos de una y otra urdimbre es variable, pues puede haber dos ó más de fondo por cada uno de pelo y en este orden proporcional figuran en los rodillos, en el peine y en los lizos de las remesas respectivas; la trama ya queda dicho que es una sola, y se maneja con la lanzadera usual. La marcha de la operación es como sigue: se echan varias pasadas de trama, según la reducción de la tela, de manera que enlacen á las dos urdimbres, se baja luego

la de fondo y los hilos de la de pelo que no deban ser cortados en aquella pasada, que son todos los de un plegador, quedando



Disposición del telar para el terciopelo por urdimbre.

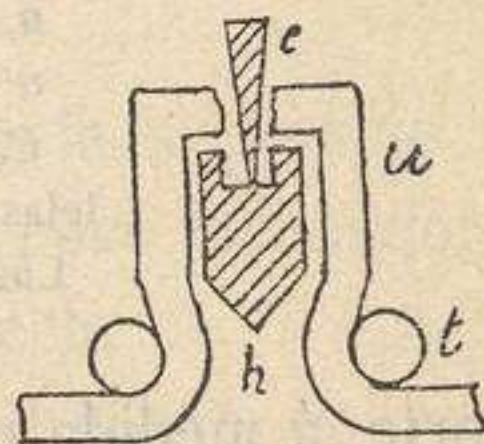
u, u, urdimbre de pelo que alternativamente pasa por encima y por debajo de los hierros.

u, u', urdimbre de fondo.

Los puntos indican la posición de los lios que mueven las urdimbres.

en alto los del otro, y se coloca en el ángulo el primer hierro; se mueven de nuevo las dos urdimbres y se cruza con ellas una ó varias pasadas de la trama única, y se vuelve á bajar la urdimbre de fondo y los hilos de la de pelo correspondientes al otro plegador, dejando en alto los que antes se bajaron y se coloca en el ángulo el segundo hierro, y así se continúa hasta que la extensión de tela fabricada exige la separación de los hierros para facilitar el arrollamiento del tejido en su rodillo correspondiente, en cuyo caso se procede al corte, si se trata de terciopelos cortados, ó simplemente se extraen los hierros, en caso de terciopelos rizados, dejando enteros los bucles formados.

Los hierros para el corte de los terciopelos son unas varillas prismáticas, cuya sección puede apreciarse en el diseño adjunto, con una ranura en la parte superior para servir de guía en el acto del corte, que se produce con una especie de cepillo, que lleva una lengüeta afilada, con el que se recorre todo el ancho de la tela siguiendo la dirección de la varilla; los hierros para los terciopelos rizados



Perfil del corte de los terciopelos por urdimbre.

h hierro de ranura.

u urdimbre.

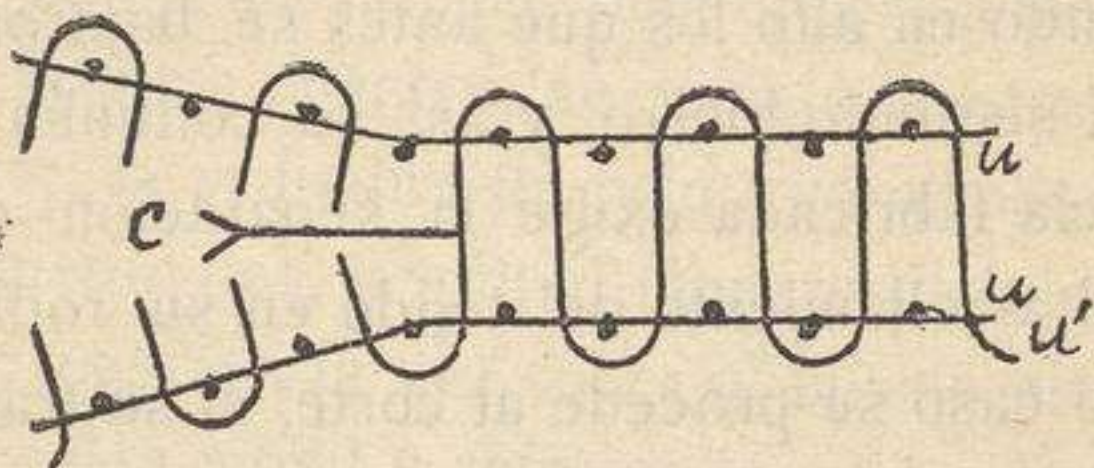
t trama.

c cuchilla.

Son como los anteriores, pero sin ranura, ó simplemente cilíndricos con un botón en uno de sus extremos, por el cual se saca la varilla del canal formado por los bucles.

Las operaciones anteriores se verifican también mecánicamente, en telares especiales, y entonces se sustituyen los hierros de ranura por unas espigas que llevan en un extremo un bise cortante, y al sacarlas, tirando por la parte opuesta, se cortan los bucles de dentro á fuera por el referido bisel.

Otra disposición que se adopta algunas veces consiste en fabricar á la vez, en el mismo telar y uno sobre otro, dos tejidos independientes, y hacer que los bucles de ambos pasen sobre los mismos hierros, colocados encima del tejido superior; al pasar la cuchilla resultan cortados los bucles de ambos terciopelos, claro es, que los pelos del superior quedarán más cortos que los del inferior. Para géneros de precios reducidos, se tejen también dos tejidos, teniendo común la urdimbre de pelo que va formando bucles de uno á otro fondo sin necesidad de hierros; unas piezas triangulares colocadas en el marco del telar, mantienen la separación de ambas telas, y guían á una cuchilla que efectúa el



Formación de dos piezas de terciopelo con la misma urdimbre de pelo.

u, u urdimbres de fondo.

u' urdimbre de pelo que pasa de una tela á la otra.

C, posición de la cuchilla para separar las dos telas.

Las tramas se indican por las dos series de puntos.

corte, á medida que el tejido avanza en su formación, á la distancia media de ambas telas; es difícil alcanzar por este procedimiento un corte perfecto, y por eso necesitan estos terciopelos ser sometidos, fuera del telar, á operaciones semejantes á las que se detallan para los terciopelos por trama.

La puesta en carta de estos tejidos se obtiene fácilmente conociendo la del tejido de fondo, la razón de hilos de la urdimbre de pelo con los de la otra, y la situación de los hierros con referencia á las pasadas; si por ejemplo se tratase de un terciopelo que llevase un hilo de pelo entre cada dos de fondo, y un hierro entre cada dos pasadas, se formaría una cuadrícula que en ambos sentidos tendría la mitad más de casillas que las que marca la puesta en carta del fondo y se marcarían en ella las alineaciones correspondientes á los hilos de pelo y á los hierros, y en las demás se colocaría el encasillado propio del fondo.

El método de exposición de estos tejidos, será el siguiente:

E.---TERCIO- PELOS POR URDIMBRE.	{	<i>Con pelos en</i>	} 20.º--	Terciopelos por urdimbre cortados.		
		<i>un solo la-</i>				
		<i>do.</i>	} 21.º--	»	»	»
E.---TERCIO- PELOS POR URDIMBRE.	{	<i>Con pelos en</i>	} 22.º--	» de dos caras		
		<i>los dos la-</i>				
		<i>dos.</i>		»	»	»

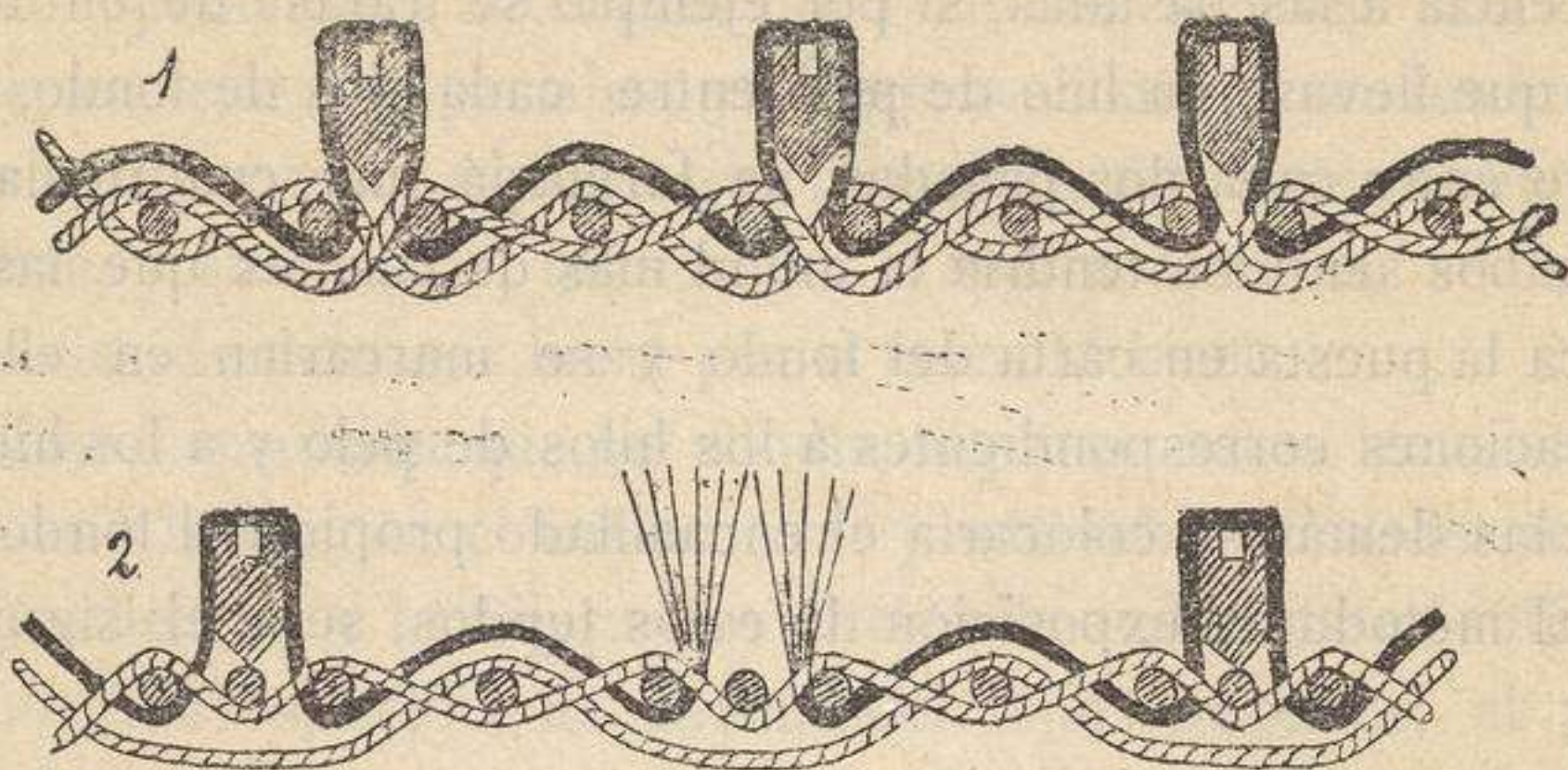
20.º—Terciopelos por urdimbre cortados.

En términos generales han quedado definidos anteriormente estos tejidos, á la vez que se indicó la manera de fabricarlos y cortarlos; resta en este lugar exponer las particularidades que ofrecen cada una de las variedades del grupo, y al efecto, se reúnen éstas según que presenten el pelo *unido* ó con igual aspecto en toda la superficie del tejido, ó tengan en la misma dibujos, variedad de coloraciones, pelos cortos y largos, ó combinaciones análogas.

Terciopelo unido corriente.—Presentan toda la superficie en forma de cepillo, de pelo corto, derecho ó poco inclinado; el tipo más característico es el terciopelo de Utrech.

Se denominan de *nudo de hierro*, cuando el hierro sobre el cual se han cortado fué colocado entre dos pasadas consecutivas de trama, y por lo tanto el hilo que formó el bucle pasa por debajo de dos pasadas, ó de otro modo, cuando entre dos penachos consecutivos é inmediatos no existe hilo de trama, y de

lecho de hierro, cuando la varilla fué colocada encima de una pasada, y por tanto, cuando los dos extremos de cada bucle pa-



Perfil longitudinal de los terciopelos por urdimbre.

Los círculos representan la trama.

Hilos rayados, urdimbre de fondo.

Hilos negros, urdimbre de pelo sobre los hierros.

1, montaje con nudo de hierro.

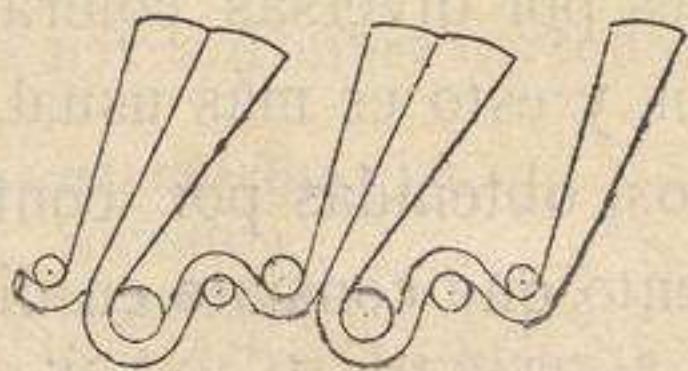
2, montaje con lecho de hierro.

san por debajo de las pasadas de trama anterior y posterior, y la intermedia queda separando á los penachos contiguos, que en el primer caso quedaban en contacto.

El corte de estos terciopelos, y de otros de los que se mencionan después, puede hacerse sobre hilo ó sobre paño; en el primer caso, el tejedor inclina el hierro hacia sí y efectúa el corte deslizando el cepillo sobre la urdimbre no tejida, y en el segundo, al contrario, pasa el cepillo sobre la parte de terciopelo ya cortado, obligando á los pelos á tomar cierta inclinación, que aumenta el brillo tan apreciado en algunos artículos.

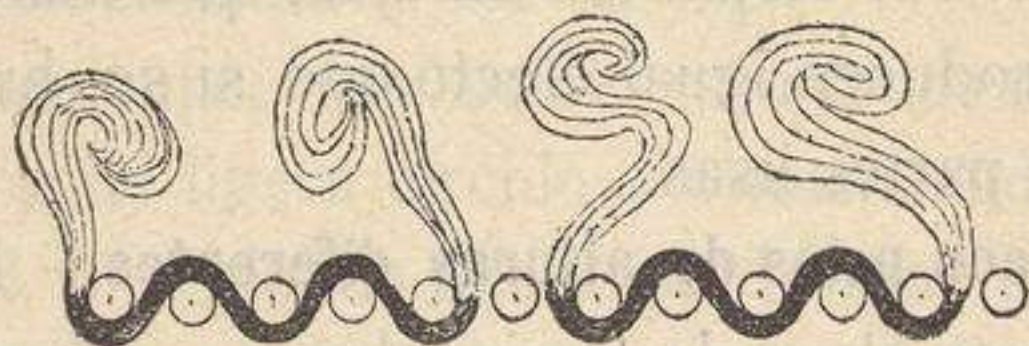
Felpas.—Son las felpas terciopelos por urdimbre, de pelos más largos que los terciopelos corrientes y constantemente inclinados en el mismo sentido; todos los hilos de la urdimbre de pelo montan á la vez sobre el mismo hierro y tienen el mismo embebido, pudiendo estar arrollados en un solo plegador; la trama está formada por hilos finos y gruesos colocados de manera que los bucles montados sobre el hierro, se encuentran sujetos por su base entre dos pasadas diferentes, obligando á los mis-

mos, por la mayor presión de la trama gruesa, á inclinarse constantemente en igual sentido, como indica el diseño adjunto: existe una clase de felpa de pelos recios y derechos, que se emplea para forrar los cilindros de hiladoras, que se separa de la regla general, puesto que todas sus pasadas son del mismo calibre.



Perfil de la felpa.

Astracán por urdimbre cortado.—En su contextura no es más que un terciopelo unido de pelos largos; su carácter distintivo estriba en la naturaleza ó disposición previa de los hilos que constituyen la urdimbre que debe cortarse, que imitan al notable rizado de los pelos de Astrakan, efecto que se consigue arrollándolos, antes del urdido, en una cuerda tirante y teniéndolos en esta disposición algunas horas, sometidos á la acción de agua caliente ó de vapor de agua; después de seco se desarrolla la espiral sujetando el hilo por un extremo é imprimiendo á la



Perfil del astracán cortado.

cuerda movimiento regular de rotación; preparada la urdimbre de este modo, aun después de tejida, conserva el rizado, que se marca más después del corte al retorcerse los extremos libres de los bucles.

Peluches.—Son terciopelos de pelos largos é inclinados, de constitución semejante á la de las felpas, y cuyo matizado varía mucho cuando se pasa sobre ellos la mano, en dirección contraria á la indicada por el pelo.

Terciopelos glaseados.—Están formados de pelos de alturas diferentes y urdidos á dos tintas y en distintas proporciones, combinación que produce coloraciones diferentes y cambiantes según el punto de mira desde el cual se los observa.

Terciopelos listados.—Puede tratarse de tejidos con pelaje en toda la superficie, y entonces se establecen las listas longitudinales por diversas coloraciones de los hilos empleados, y también, y esto es más usual, por diferencia de inclinaciones de los pelos, obtenidas por contrapunteado de las pasadas, procedimiento que consiste en disponer el tejido de fondo de manera, que los bucles de una lista estén sujetos entre pasadas ligadas, que lo obliguen á inclinarse, y los de la otra lista tengan nacimiento entre hilos sin ligar y permanezcan derechos.

Las listas transversales de terciopelo y tejido corriente se establecen fabricando cierta extensión de terciopelo y después otra longitud análoga, ó diferente de tejido doble urdimbre, que embebe la de pelo, en el tejido de fondo.

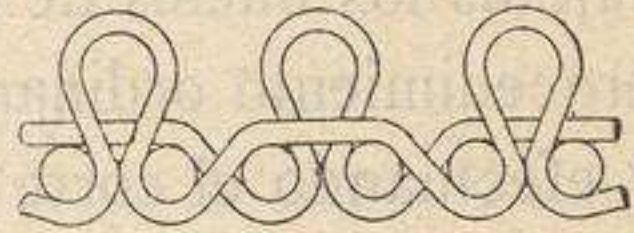
Terciopelos cincelados.—Suelen ser terciopelos artísticos, producidos por la inserción de dibujos de flores formados de terciopelo, sobre fondo de tejido usual, tienen análoga disposición que los listados, pues en ellos se embebe la urdimbre adicional con el fondo, apareciendo en forma de bucle cortado solamente en los lugares donde forma los dibujos, que cuando están bien contorneados producen igual efecto que si se hubiesen cortado los pelos de las partes lisas.

Terciopelos con pelos de alturas diferentes.— Existen muchas variedades de esta clase de terciopelos; unas formadas por vetas de diversa altura, que han sido cortados sobre hierros de dimensiones diferentes; otras por combinación irregular de alturas diferentes y variadas coloraciones que imitan pieles de animales con sus manchas características; también se fabrican terciopelos unidos en cuya superficie aparecen esparcidos mechones largos de diferente color, que son cortados sobre hierros supletorios colocados sobre los ordinarios y después de haber formado los bucles correspondientes á los mismos; y los de fantasía, que por combinación de penachos y rizos variados, forman cuadros, rombos, rayas, etc., variados al infinito.

20.º — TERCIOPE- LOS POR UR- DIMBRE COR- TADOS.	{	Unidos.	{	Terciopelo unido corriente.
				Felpas.
				Peluches.
				Astracanes por urdimbre cortados.
		Labrados.	{	Terciopelos glaseados.
				» listados.
				» cincelados.
				» con pelos de alturas di- ferentes.

21.º — Terciopelos por urdimbre rizados.

Los terciopelos rizados se ha dicho antes que son los que han sido bucleados sobre hierros redondos que se extraen sin cortar los bucles; su urdimbre de pelo suele tener torsión suficiente para que después de sueltos los bucles se arrollen ligeramente sobre sí mismo; la superficie de estos tejidos puede ser unida ó igual en todas sus partes, ó bien presentan efectos más ó menos aparentes.



Perfil del terciopelo de bucles.

Terciopelo rizado unido.—Es el tipo corriente de este grupo; sus bucles son todos del mismo color y tamaño, marcando ligero torcido y comunicando á la tela aspecto granulado y originado que se la designe por la denominación del *rizado musgo*.

Astracán de bucles por urdimbre.—Con hilos preparados como para los astracanes cortados y sobre hierros aplanados se forma esta clase, que no es más que una variedad de la anterior; sus bucles son bastante grandes, con tendencia á inclinarse en diversos sentidos y se apelmazan adoptando cierta semejanza con la piel de carnero.

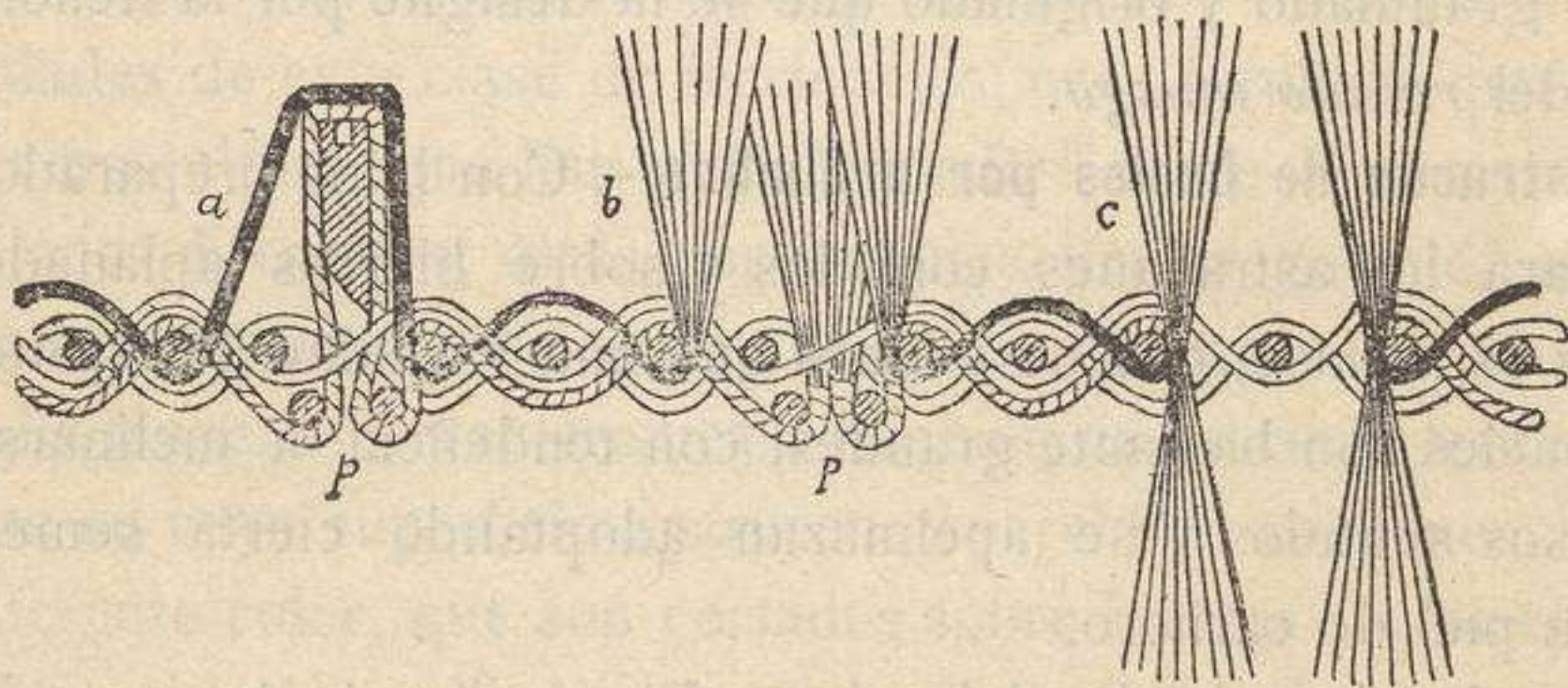
Terciopelos rizados labrados.—El rizado de los terciopelos se combina en las mismas formas que se ha indicado para los cortados; una de sus variedades es el *rizado picado* que imita el efecto de reps por medio de la distribución especial de los bucles en canales, y otra el terciopelo á la Jacquard, análogo á la tapicería, que presenta dibujos obtenidos por el moteado y colorido de los bucles.

32.º—Terciopelos por urdimbre, de dos caras.

Están formados estos tejidos de los elementos siguientes:

3 urdimbres.	}	1 urdimbre.	}	para el tejido de fondo.
1 trama.		1 trama.		1 urdimbre.—para el pelo de una cara.
		1 urdimbre.	}	para el pelo de la otra cara.

La tela constituye la parte central del tejido y en ella van sujetos los bucles de los dos lados; se pueden fabricar por el procedimiento ordinario sobre dobles hierros, uno por cada lado, y efectuando el corte por separado, ó también por el procedimiento de *tramas perdidas*, que consiste en formar los bucles de las dos urdimbres de pelo sobre un mismo hierro, intercalando por la parte opuesta unas pasadas que se ligan solamente



Terciopelo doble cara por urdimbre (perfil longitudinal).

Los círculos representan secciones de la trama.

Los círculos *P* corresponden á los hilos de trama perdida.

Hilo negro, urdimbre de pelo de la cara superior.

Hilo rayado, urdimbre de pelo de la cara inferior.

Hilos blancos, urdimbre de fondo.

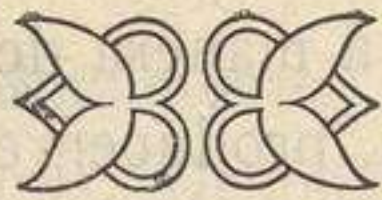
a, las dos urdimbres de pelo montando sobre el mismo hierro.

b, las mismas después del corte.

c, las mismas después de extraída la trama perdida.

con el pie de los bucles que han pasado al otro lado, y que después de cortados son extraídos tirando de estas tramas, que entonces dejan de formar parte del tejido.

Estos terciopelos pueden ser cortados ó rizados en una ó en la otra cara, y en ambas admiten todas las variedades que se han señalado en las clases procedentes.



F.—Terciopelos por trama.

Los terciopelos de esta categoría están formados de

1 urdimbre, 2 tramas. { 1 tela de pie ó fondo.
1 trama para el pelo.

El tejido de fondo suele estar formado por tafetán ó sarga y destinado á servir de pie al pelo y á dar unidad y solidez al tejido; la trama adicional enlaza con la urdimbre marcando diferentes ligamientos, según variedades, y produciendo bastas flotantes en el anverso, colocadas de modo que se correspondan por series longitudinales, á manera de túneles, que cortadas en el sentido de la alineación, producen el pelo del terciopelo.

La fabricación de estos tejidos comprende dos puntos esenciales, que son, formar el tejido propiamente dicho, y efectuar el corte del pelo; la fabricación del tejido se efectúa en telares ordinarios, y más generalmente en los redondos de Robert-Hall, tejiendo la urdimbre con las dos tramas, de manera que una enlace íntima y frecuentemente con ella constituyendo el fondo del tejido y la otra forme largas bastas que cubren 16 y más hilos de urdimbre, colocadas de unas pasadas para otra según cierto ritmo, que se repite constantemente formando los canales que deben ser cortados longitudinalmente fuera del telar. Antes de proceder al corte, se realiza el secado de la tela, que para mayor facilidad en su formación, se ha humedecido en el telar, y al efecto, pasa la pieza por unos cilindros de cobre llenos de vapor de agua, que desecan el tejido y lo repasan; después se procede al raspado del reverso, para que resulte borroso, utilizándose unos tambores con placas de cardas que giran con rapidez, mientras que un estiraje pausado obliga á las piezas á pasar tangencialmente á los tambores y en dirección contraria al movimiento de los mismos, y por último, se humedece la tela

con un cepillo empapado en lechada de cal: extendido después el tejido sobre una mesa, se frota primero con un raspador y luego con una carda de mano, para que queden bien sueltas las bastas, y enseguida de proceder al corte; éste se efectúa con una espadilla ó cuchilla larga y aguda manejada á mano, y al efecto el obrero introduce la punta de la espadilla en el extremo de un canal de bastas, con el filo hacia arriba, y co-



Perfil de un terciopelo por trama.

1, 2, 3, pasadas de la trama de pelo.

Los puntos representan la urdimbre.

0, 0', lugares por donde se verifica el corte á lo largo de la urdimbre.

No se indica la trama de fondo.

re la herramienta longitudinalmente, cuidando con esmero de conservar dirección rectilínea. Después de practicado el corte de todas las pasadas, queda el pelo agrupado en penachos inclinados, que se separan y enderezan por medio de un fuerte cepillado; el defecto que se nota entonces, es cierta desigualdad en el largo del pelo, la cual se corrige por el quemado, que se practica en un horno, pasando la tela rápidamente con el pelo hacia abajo, sobre una teja de hierro calentada al rojo, operación que se repite hasta conseguir la igualdad del velludo; queda así dispuesto el tejido para proceder al tinte y apresto.

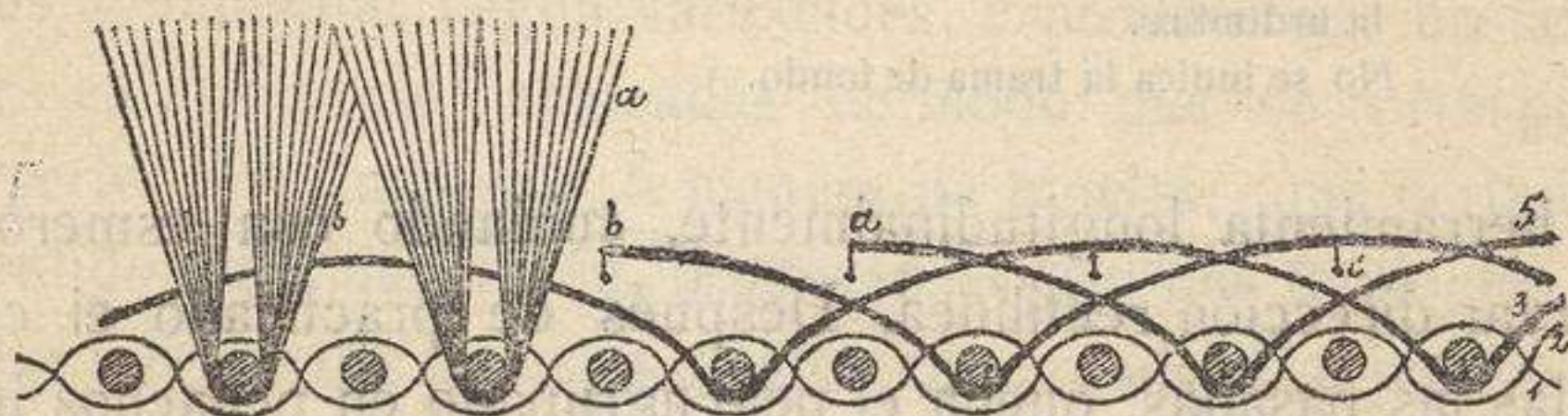
Los terciopelos de esta sección se pueden dividir, como se hizo con los de anterior, en dos grupos según que tengan pelo en una sola cara ó lo presenten en ambos lados y cada uno de esos grupos subdividir en la forma que luego se indica.

F.—TERCIOPELOS POR TRAMA.—(23.º—Con pelos en un solo lado.
MA. (24.º— » » » los dos lados.

23.º—Terciopelos por trama, de una sola cara.

La definición dada antes de los terciopelos por trama, corresponde exactamente á los de este grupo, por lo que se pasa desde luego al examen de sus variedades, que se reúnen en dos secciones, una para los de superficie unida y otra para los labrados.

Terciopelo unido corriente.—El tipo más conocido de esta variedad es la *velventina* ó *veludillo*, que puede ser lisa ó cruzada, según que el tejido de base sea tafetán ó asargado; las bastas se colocan siempre en orden de raso, por lo cual, después



Perfil transversal del veludillo liso.

Los círculos representan secciones de la urdimbre.

1, 2, trama de fondo.

3, 4, 5, trama de pelo.

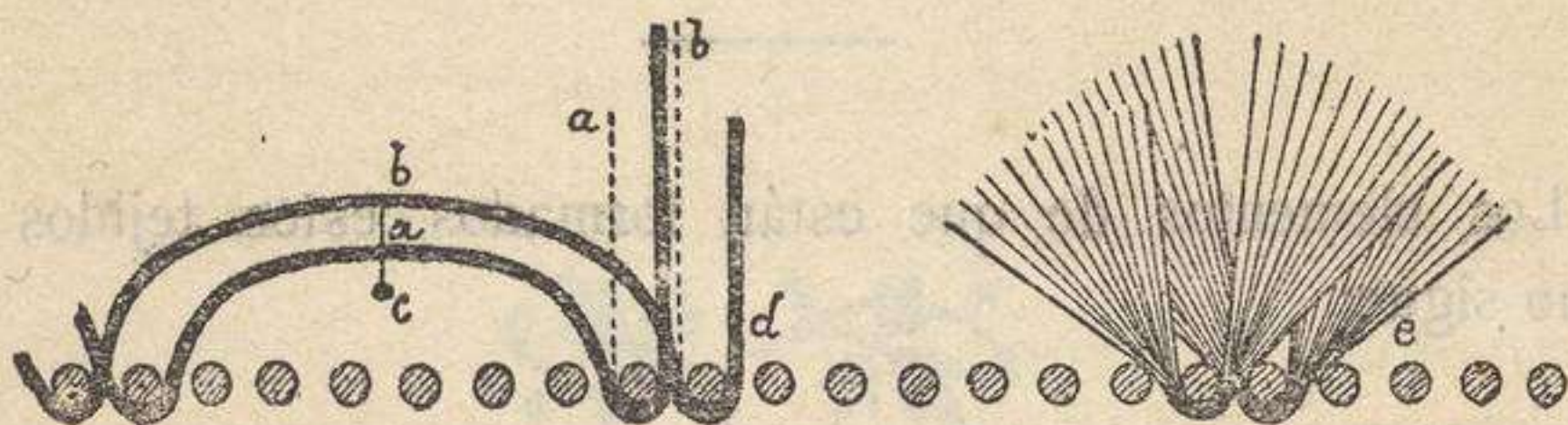
c, posición del cuchillo al cortar las arcadas.

a, b, penachos que proceden de los cortes a y b.

del corte aparece el pelaje unido é igual en toda la superficie de la tela.

Terciopelo unido de pelos rizados.—Los pelos de la variedad anterior son siempre lisos y muy cortos, al contrario de los de ésta que son más largos, retorcidos é inclinados formando conjunto apelmazado; pertenecen á este epígrafe los *astracanes* por trama, cuyos hilos han sufrido la preparación previa ya conocida, presentándose con los pelos largos, muy rizados, brillantes, desigualmente inclinados y entrelazados unos con otros; las *felpas* de pelos largos inclinados y ligeramente torcidos, y las imitaciones de *pieles* de animales, de constitución semejante á las felpas, cuyos efectos se destacan por combinación de diversos colores.

Terciopelo de perfiles ó rayado.—Para conseguir un simple rayado longitudinal, se confecciona la tela de manera que las bastas formen canutillo de reps, todas alineadas de una pasada para otra; efectuado el corte y enderezado el pelo, es claro que el espacio de fondo que estaba cubierto por el cordoncillo de reps quedará sin pelo y éste vendrá á constituir un perfil precisamente entre dos cordoncillos consecutivos, y el perfil será redondeado, si se cuidó de que las bastas, convenientemente combinadas, tuvieran su nacimiento en hilos de urdimbre diversos, quedando paralelas dos á dos, y una dentro de la otra, pues cada pelo al enderezarse, describirá un arco desde diferente centro y con distinto radio; tal es el rayado Raglan. Otros varios cortes se dan á las panas, pero todos tienen la misma razón de ser, que es la especial coloración de las bastas que se cortan,



Pana de perfiles, rayado Raglan (sección transversal).

Los círculos representan la urdimbre.

Hilo negro, trama de pelo; no se indica la trama de fondo.

a, b, arcadas paralelas.

c, posición del cuchillo al efectuar el corte.

d, posición de los hilos después de efectuado el corte *c*, y otro análogo á la derecha.

e, penachos que resultan del corte.

y en algunos casos la dirección del corte, que puede ser diagonal siguiendo la dirección de bastas en orden de sarga.

Terciopelos listados.—Están formados de fajas transversales de terciopelo y tejido corriente que suele ser á punto de reps; se tejen las listas de terciopelo con bastas como en los demás casos, y terminada su anchura, se empapa la trama adicional en la contextura de la faja de tela siguiente; el corte se efectúa como antes, pasando la espada bajo las bastas de las listas de terciopelo y deslizándose sobre las listas de tela,

Terciopelos de mechones ó copos.—Sobre un tejido generalmente asargado que embebe la trama adicional, se tejen las bastas marcando grandes lunares á otro efecto análogo, y son cortadas del modo usual formándose los copos de terciopelo.

Terciopelo glasé ó tornasolado.—Efectos por trama, semejantes á los anotados por urdimbre bajo el mismo nombre.

23.º — TERCIOPELO	}	<i>Unidos.. . .</i>	{	Terciopelo unido corriente.	
POR TRAMA DE		»	»	» de pelos rizados.	
UNA SOLA CARA.	}	<i>Labrados.. .</i>	{	»	de perfiles ó rayado.
				»	listado.
				»	de mechones.
				»	glasé ó tornasolado.

24.º—Terciopelos por trama, de dos caras.

Los elementos de que están formados estos tejidos son como sigue:

3 tramas. . . .	}	1 urdimbre. . . .	}	para el tejido de fondo.
		1 trama. . . .		
1 urdimbre. . . .	}	1 trama. . . .	}	—para el pelo de una cara.
		1 trama. . . .			}	—para el pelo de la otra cara.

La tela de fondo constituye el alma del tejido y en sus dos caras lleva las bastas, que han de producir el pelo después del corte, colocadas en cada lado como en los terciopelos del grupo anterior, pero casadas entre sí de manera que la ligadura de cada una corresponde con el centro de la correspondiente del lado opuesto; en algunos casos, las dos tramas de pelo son proporcionadas por la misma lanzadera que forma las bastas de la cara superior á la ida y las del lado opuesto á la vuelta, y otras veces se trata de tramas de naturaleza ó color diferente que origina notable diferencia entre ambos lados.

Todas las variedades que se han reseñado en los terciopelos por trama de una cara, pueden construirse combinadas en los de dos caras resultando una gran variedad de artículos, entre los cuales se citan como más usuales los terciopelos unidos en ambos lados, unido en una cara y rayado en la otra y las felpas dobles.



Tipo tercero.

Tejidos de hilos sinuosos.

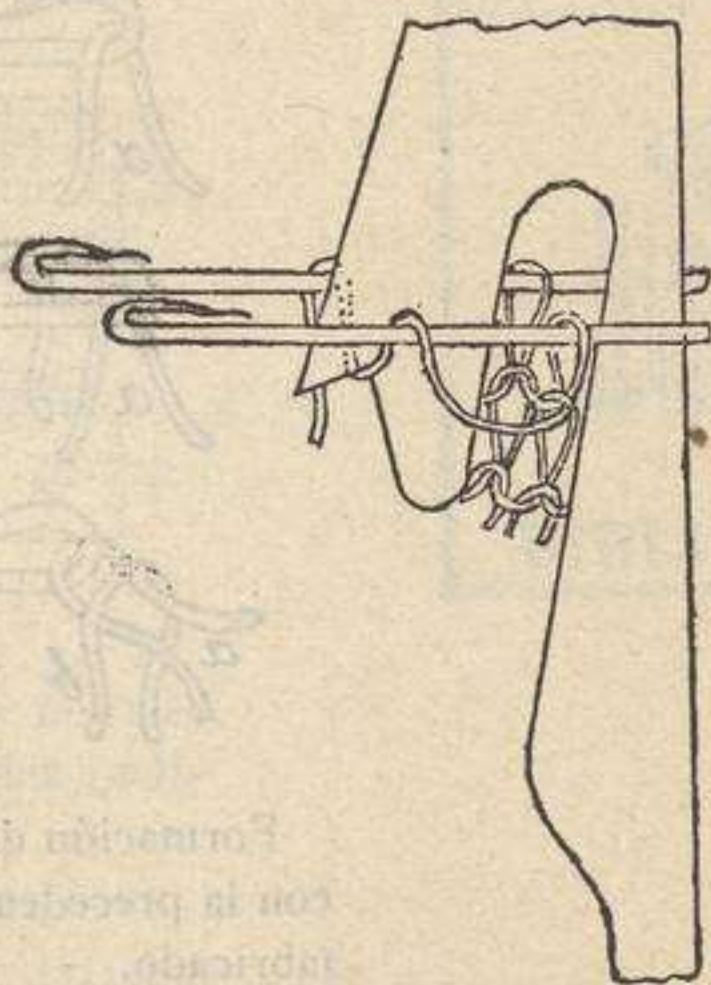
Los tejidos estudiados antes de ahora, en este trabajo, se forman por un sistema de hilos paralelos, unido con otro sistema de hilos igualmente paralelos, pero colocados perpendicularmente á los primeros, por ligaciones establecidas mediante el paso de los de cada serie por encima y por debajo sucesivamente de los de la otra, conservando siempre dirección rectilínea. En cambio, los tejidos del *Tipo tercero* están formados por un solo hilo, por una serie de ellos ó por varias, que en los dos primeros casos se enlazan por medio de bucles ó mallas, y en el tercero por medio de arrollamientos ó de anudados, fundándose en estas circunstancias las tres grandes divisiones que se hacen de los tejidos de este tipo, que á su vez se subdividen en la forma que indica el siguiente cuadro:

Tipo 3. ^o - Tejidos de hilos sinuosos. . .	»	Tejidos de bucles.	{	Tejidos de mallas recogidas.	G	
				» » » por urdimbre.	H	
	»	»	de hilos arrollados.	{	Gasa de vuelta.	I
					Tul.	J
Encajes y puntillas.					K	
»	»	»	»	anudados-Red.	L	

G.—Tejidos de mallas recogidas.

Es el que ordinariamente se llama tejido de *punto*: está formado de un solo hilo, que en repetidas vueltas se enlaza consigo mismo por medio de hileras de bucles, de los cuales penden otra hilera semejante y así continúa todo el tejido; esta constitución proporciona á la tela su cualidad más característica y apreciada, que es su notable elasticidad.

Prescindiendo de la elaboración manual, damos á continuación una ligera idea de la producción mecánica de estos tejidos: el telar para géneros de punto consta esencialmente de tres partes: 1.º Las agujas, que son de acero, colocadas horizontalmente y sujetas por un extremo á una pieza fija, llevan en la extremidad libre un gancho, más delgado y flexible que el resto de la aguja, y colocado debajo del pico del gancho, una ligera hendidura donde puede penetrar el mismo, cuando es oprimido de por encima; 2.º las platinas, piezas de forma complicada, colocadas verticalmente entre cada dos agujas consecutivas, y susceptibles de efectuar dos movimientos diferentes, uno de ascenso y descenso y otro de oscilación sobre un eje colocado en la parte superior; el contorno de la platina marca sinuosidades que reciben el nombre de *nariz*, *pico*, debajo de la anterior, *garganta*, gran hendidura hacia arriba y *panza* ó *vientre*, saliente debajo de la garganta; 3.º *piensa*, pieza móvil destinada á oprimir los ganchos de las agujas, cuando deben quedar cerrados: los expresados órganos operadores están accionados mecáni-

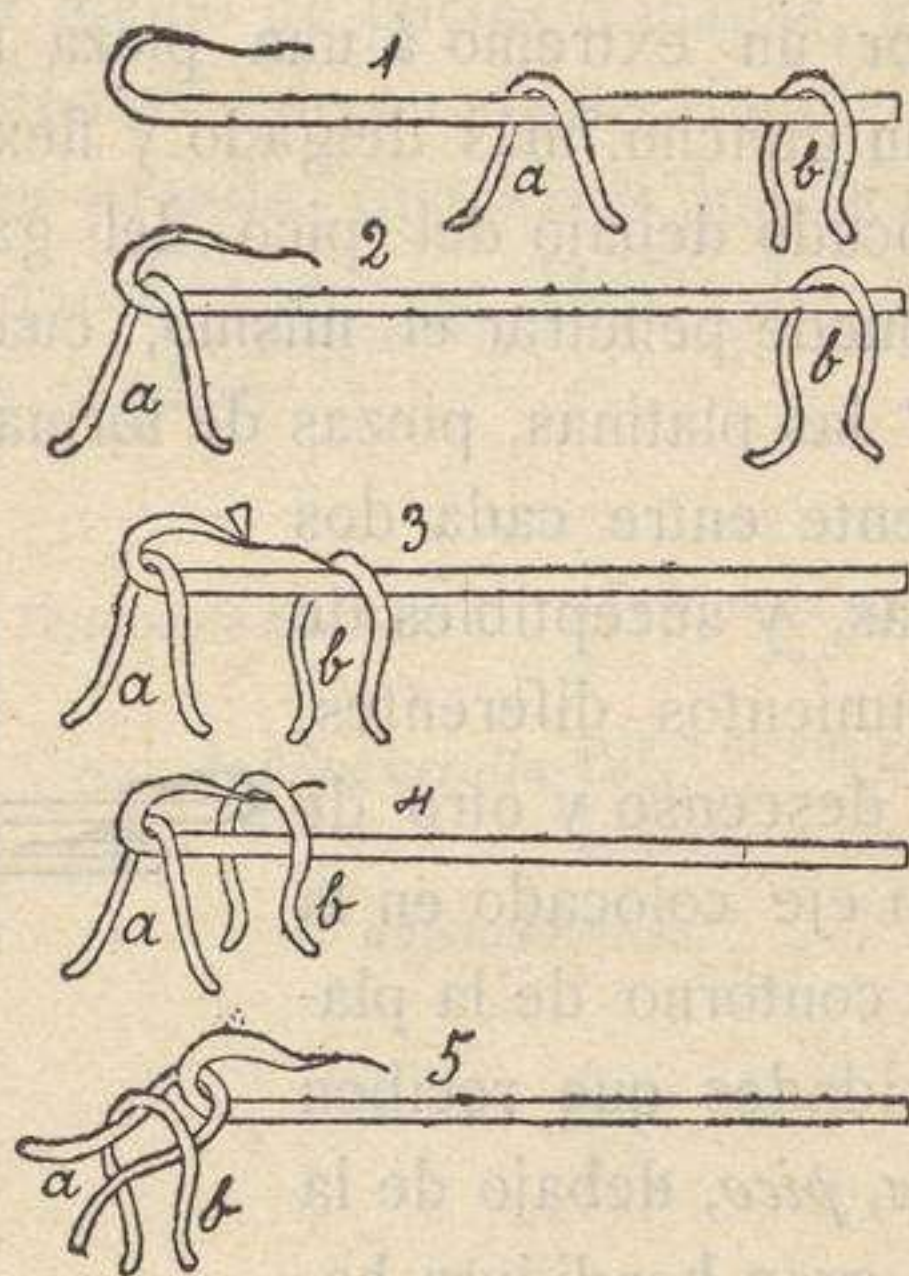


Parte esencial del telar de mallas recogidas.

Pende de las agujas el tejido de punto, y empieza á formarse una nueva malla bajo el pico de la platina.

camente por los órganos impulsadores del telar, cuya descripción completa no sería propia de este lugar.

Para explicarse la formación del tejido, supondremos éste en período de formación, pendiente de las agujas y conteniendo cada una de ellas la última malla formada y las platinas colocadas en su posición más elevada, y explicaremos cómo se inserta una nueva hilera de mallas sobre las últimamente formadas; la extremidad libre del hilo se tiende sobre las agujas y se bajan las platinas hasta que la nariz de la misma ocupe posición inferior al plano de las agujas y oprima al hilo obligándolo á tomar una forma sinuosa de bucles que se apoyan en las agujas (número 1); empieza entonces el movimiento de oscilación de las platinas y los picos impulsan á los bucles hacia la extremidad de las agujas (número 2); cuando aquéllos quedan dentro de los ganchos, baja la prensa, y estos se cierran; mientras tanto el

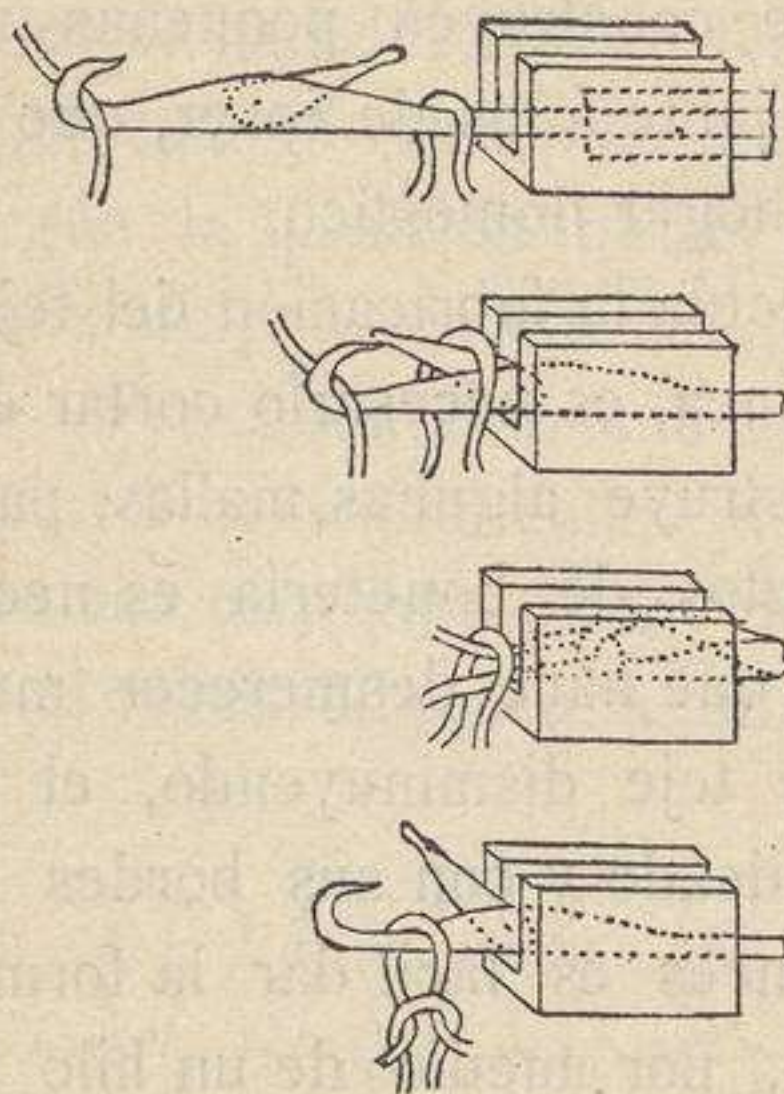


Formación de una nueva malla *a* y su enlace con la precedente *b*, que forma parte del tejido fabricado.

vientre de las platinas empuja hacia el extremo de la aguja al tejido antes formado, y encontrando éste cerrado á los ganchos, se desliza sobre ellos (número 3); entonces se levanta la prensa,

y el movimiento de elevación de los ganchos (número 4) obliga á las antiguas mallas á caer sobre los bucles (número 5), formándose así la nueva hilera de mallas; cambia de sentido el movimiento de las platinas, que arrastra consigo al tejido hasta la parte trasera de las agujas, elevándose de nuevo las platinas y quedando todo en la posición inicial, para de nuevo constituir otra serie de mallas.

Desde el sistema expuesto, hasta el empleado en los modernos telares existe bastante distancia; en los telares de agujas móviles, la pieza que sujeta la extremidad de las agujas opuesta al gancho, tiene movimiento de avance y retroceso, y este movimiento evita el transporte del bucle y de la malla antigua al pico de la aguja, puesto que es ésta la que ahora las recoge para formar la malla nueva, no sirviendo entonces la platina más que para formar el ondulado del hilo libre; se emplearon después las



Formación de las mallas por medio de las agujas de paletas (self-acting.)

agujas movilizadas parcialmente, y por último, está generalizado en la actualidad el uso de las *agujas de paleta* ó *self-acting*, que llevan una paleta articulada sobre un eje, colocado de modo que la paleta puede caer sobre el extremo de la aguja formando el gancho cerrado análogo al de las mencionadas antes,

ó bien sobre la parte contraria permitiendo entonces el deslizamiento sobre la paleta de la malla formada, que se cierra después de haber recibido el hilo que constituye el bucle, para pasarlo á través de la malla antigua y forma la nueva.

Respecto al conjunto mecánico del telar, sólo diremos que los primitivos ó de *caballete* eran movidos á brazo y con pedales que originaban los diversos movimientos referidos; que posteriormente se emplearon telares mecánicos rectilíneos que producían el tejido en forma de pieza de dimensiones constantes; que después se inventaron telares circulares que formaban tubos de igual diámetro, y por último, que descubierto el medio de realizar mecánicamente las *disminuciones* ó sea la forma especial de los diferentes artículos de bonetería, quedaron constituidos los actuales telares circulares, que no sólo dan la forma de las piezas, sino que permiten cambiar el hilo para producir diversas coloraciones y efectuar calados y labores perfeccionadas. Igualmente se construyen pequeñas máquinas rectilíneas, de categoría semejante á las de coser, que permiten efectuar la elaboración en el hogar doméstico,

Cuando se efectúa la fabricación del tejido de punto en forma de pieza rectilínea, es necesario cortar éste bajo patrones, y como el corte destruye algunas mallas, para unir los bordes y constituir los objetos de bonetería es necesario practicar una verdadera costura que hace desmerecer mucho al artículo; en cambio, cuando se teje disminuyendo, el objeto sale del telar perfectamente moldeado y con sus bordes formados de mallas completas, y entonces es fácil dar la forma definitiva uniendo los bordes á mano, por medio de un hilo que va pasando por las mallas de uno y otro, y que verifica una unión disimulada y elástica; algunas veces los objetos se fabrican en varias piezas que se unen del modo dicho, y también se usan algunas veces dichas piezas combinadas con otras cortadas, para artículos de forma complicadas. Para géneros y artículos de clase inferior, por ejemplo medias, se fabrica en forma de tubo completamente cilíndrico toda la parte de la pierna, y después mojando el tejido se ponen en un molde de madera, que por extensión le da la

forma de la pantorrilla, forma que la media pierde después con el uso y los lavados; también se hacen las medias en forma de tubo cuando se emplea el tejido de raya inglesa, que se adapta mucho á las curvas, por su mayor elasticidad.

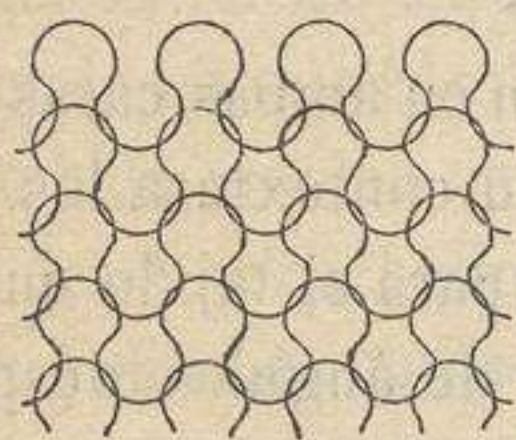
Con objeto de detallar algo el estudio de estos artículos, se agrupan primero, según que su producción sea mecánica ó manual, y luego se separan en atención al aspecto general, que puede ser unido ó labrado.

G.-TEJIDOS DE MA- LLAS RE- COGIDAS.	}	Elaboración mecánica.	{25.º Tejido de punto unido.
			{26.º » » » labrado.
		» manual...	{27.º » » » de media.
			{28.º Crochet.

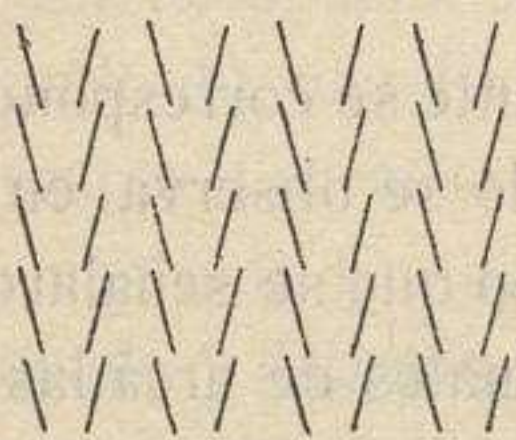
25.º—Tejido de punto unido.

Los tejidos que antes se han descrito en términos generales, pertenecen á este grupo, cuando presentan enlace uniforme en toda la superficie; según la posición de las mallas puede ser *liso* ó *rayado*, y se llama *afelpado* en el caso que se indicará.

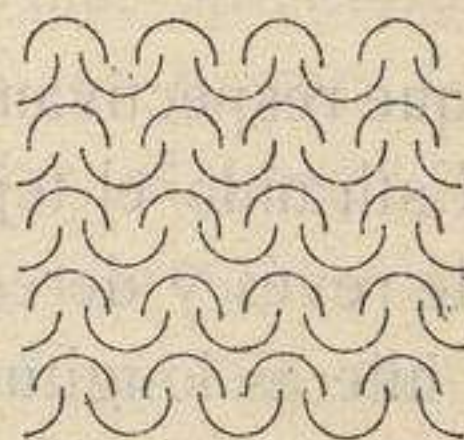
Tejido de punto liso.—Presentan el mismo aspecto en toda su extensión, producido por el constante enlace de las mallas en el mismo sentido, pero de una cara para otra, varía por completo el aspecto, puesto que el revés ofrece á la observación hileras



Posición del hilo en el tejido de punto liso.



Aspecto de dicho tejido por el derecho.

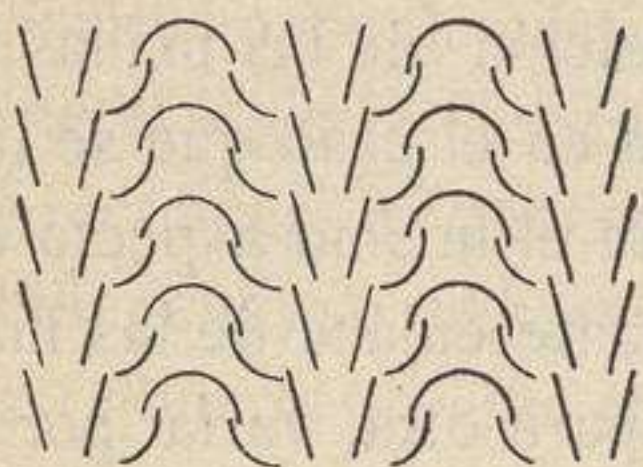


Aspecto del mismo por el reverso.

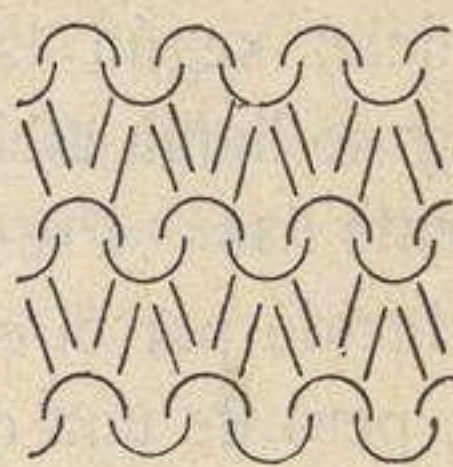
longitudinales de arcadas formadas por las partes más redondeadas de las mallas, estando todas las arcadas de una misma hilera dirigidas en igual sentido, y alternando cada una con otra

hilera de arcadas curvadas en sentido opuesto, mientras que por el derecho no son visibles las arcadas de las mallas, sino las partes laterales de las mismas que forman igualmente hileras longitudinales constituidas por dobles rasgos rectilíneos mutuamente inclinados en forma de ángulos despuntados, detalles de fácil observación en el tejido cuando se le mira manteniéndolo estirado entre las manos.

Tejido de punto rayado.—El dibujo llamado de raya inglesa se obtiene abatiendo las mallas alternativamente al derecho y al revés del tejido, por medio de un juego de agujas suplementario á las del telar, colocadas alternativamente y en dirección opuesta, de manera que una malla antigua cae sobre el bucle de hilo de la parte del observador del telar, y la malla contigua se abate á la parte opuesta del mismo observador. Esta especial formación hace que el tejido aparezca con el mismo aspecto por ambos lados, ó sea que no tenga revés, y presente en su superficie relieves longitudinales alternados con huecos de igual anchura y di-



Tejido de punto raya inglesa



Tejido de punto
sin reverso.

rección, que respectivamente se corresponden en ambas caras del género. Estirando el tejido se observa en su contextura los dos efectos de revés y derecho que se señalaron para el tejido unido, es decir, hileras longitudinales de arcadas y de ángulos despuntados, iguales en ambas caras. Este artículo lleva en igualdad de extensión y número del telar, doble cantidad de mallas que el tejido liso, y esto explica su gran elasticidad y justifica su empleo para bordear las piezas de bonetería, tales como medias, mangas, etc., por más que también se producen muchas prendas formadas únicamente de esta contextura.

Tejido de punto afelpado.—Si al formarse cada hilera de mallas se prende entre las mismas y las de la hilera anterior, una mecha de algodón ó lana simplemente cardada, resulta el tejido con pelusa más ó menos larga en una de sus caras, que suele ser la de revés.

26.º—Tejido de punto labrado.

Por ciertas alteraciones introducidas en la fabricación de los géneros anteriores se obtienen efectos labrados, y este resultado puede proceder de la aglomeración de las arcadas ó de su esparcimiento; de aquí la división siguiente:

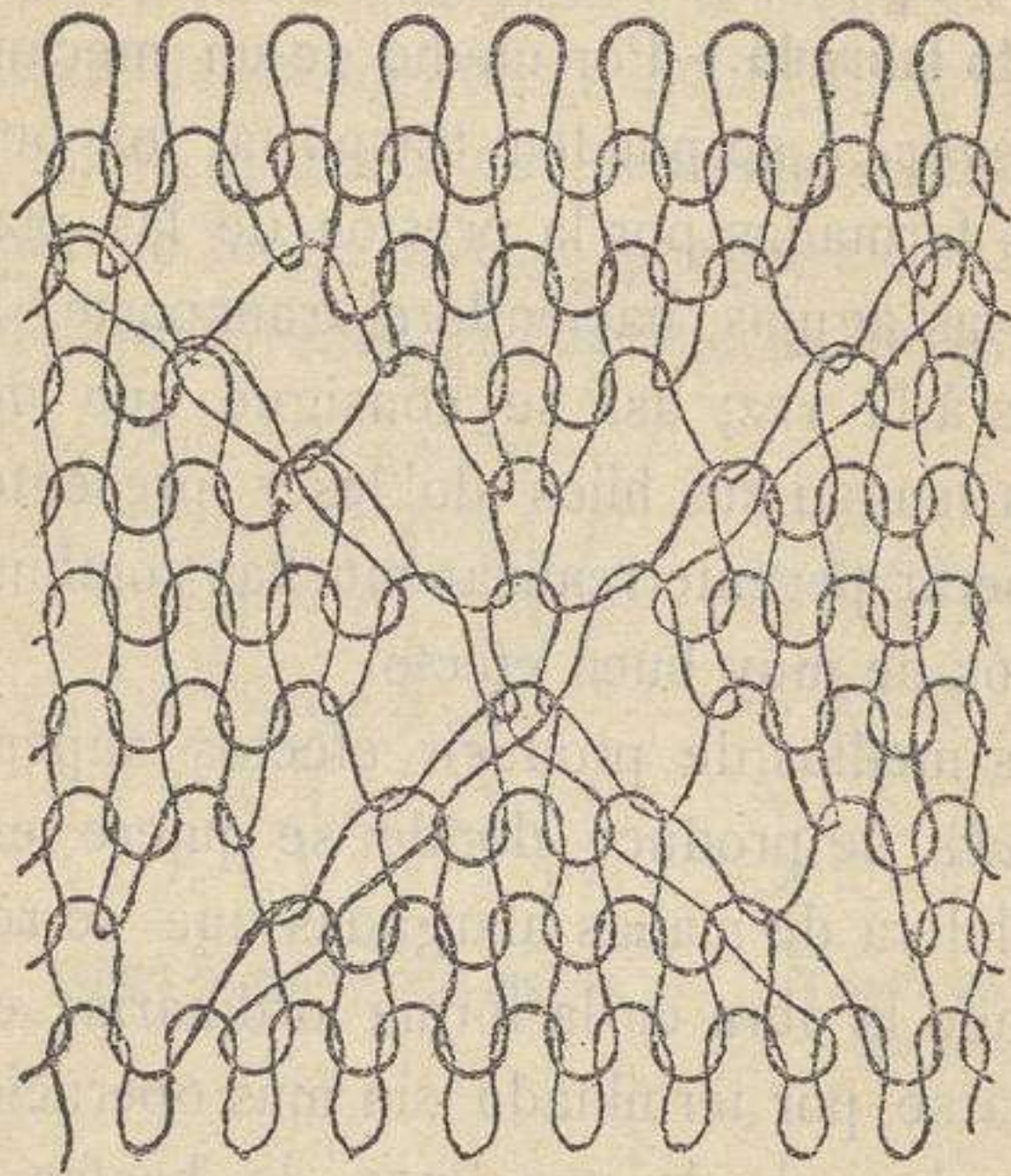
Tejido de punto labrado.—Por medio de un mecanismo especial llamado de *punzón*, se pueden trasportar los bucles inferiores de las mallas formadas por la presión de las platinas, hasta colocarlas sobre las agujas, haciendo el transporte, bien de un lado ó de los dos á la vez; así se consigue que determinadas hileras de mallas tengan sus hilos dobles y presenten relieves: este modo de operar permite realizar muchas combinaciones que producen labrados de muy buen efecto.

Existen otros medios de producir efectos superficiales; así en el *tricot peluche*, se produce donde se quiere establecer la guarnición, una hilera de mallas alargadas que se recogen á las agujas continuando la obra en la forma ordinaria; el tejido fabricado puede darse por terminado sin más operaciones, apareciendo entonces adornado de una línea de bastas ó bucles, ó también pueden cardurarse los mismos, y al abrirse los pelos de los bucles, forman una lista blanda y aterciopelada.

Tejido de punto rayado y labrado.—Con este punto más ó menos alterado se hacen varios tejidos diversos; unas veces se forma una hilera de mallas sobre las agujas del telar y la siguiente sobre las suplementarias; otras están combinadas las hileras de raya inglesa con otras simplemente unidas; algunas veces están sacadas las mallas unas á la derecha y otras á la izquierda, por sucesivos desplazamientos del mecanis-

mo adicional, formando alineaciones que se ofrecen en zig-zag; y, por último, el punto de doble revés, está formado de manera que toda una hilera horizontal de mallas se abate para un lado y la hilera siguiente para el contrario, de manera que estirado presenta contextura análoga á la de la raya inglesa primeramente descrita, pero con alineaciones horizontales.

Tejido de punto calado.—Los calados se producen en el tejido unido por medio de un mecanismo especial que opera en el lugar donde se quiere dejar un hueco, trasportando la malla formada en la aguja correspondiente, á la aguja vecina; claro es que al formarse la nueva hilera de mallas, como no existe malla



Tejido de punto con calados.

antigua en la aguja citada no se formará malla nueva y aparecerá un hueco limitado por un simple hilo; continuando este efecto según determinadas direcciones fórmanse los dibujos calados. A veces no se transporta la malla que se quiere suprimir á la aguja vecina, sino á otra más lejana y los hilos que así aparecen por los bordes del dibujo calado, refuerzan el efecto visual de los mismos.

27.º—Tejido de punto de media.

El tejido de punto de media es sobrado conocido en su modo de producción, y sólo se cita para dejar marcado el lugar que en la clasificación general le corresponde.

28.º—Crochet.

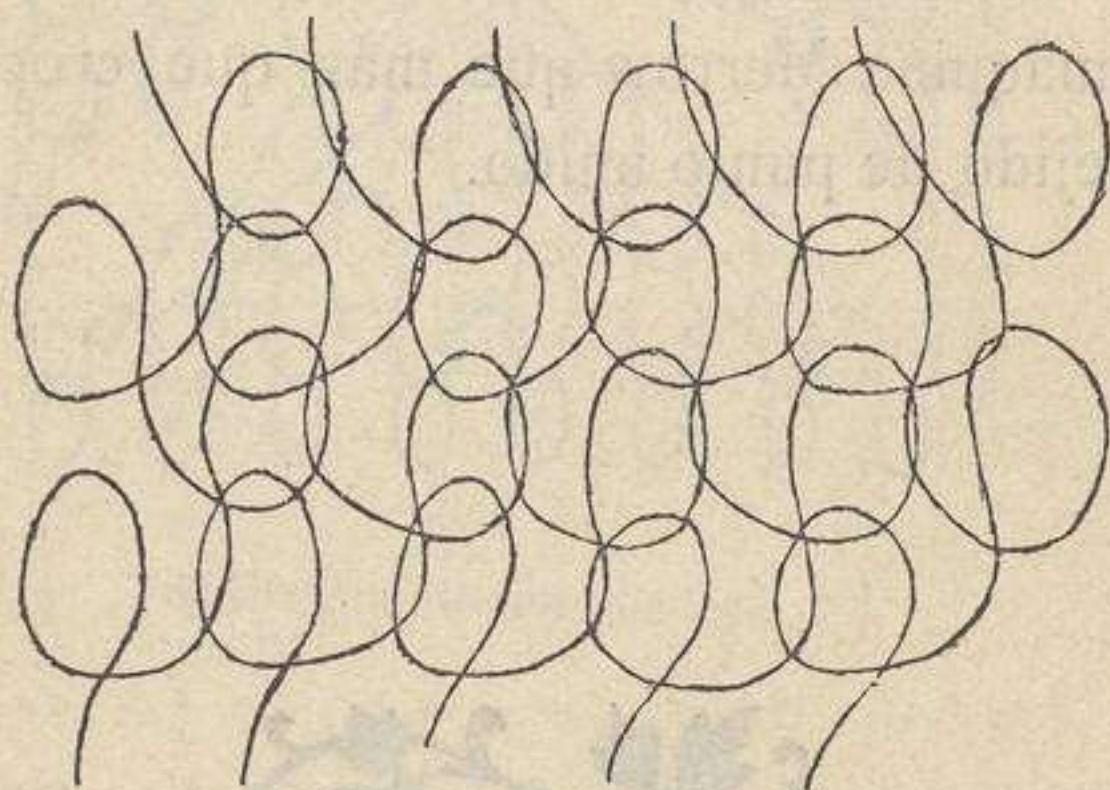
El crochet pertenece á la categoría del tejido de punto, puesto que está formado de mallas ó bucles del mismo hilo, que sucesivamente se enlazan; supuesto hecha la primera malla, basta introducir por ella una aguja de ganchito y tirar del hilo, para formar la segunda, y así siguiendo se constituye la cadeneta. Cuando se trata de llenar tejido, es decir, de unir una cadeneta á otra, se alternan los puntos de modo que una malla nueva se enlace con la anterior, y la siguiente con otra de la primera cadeneta. Admite porción de variaciones que no es de este lugar detallar, pues no es artículo de índole comercial, sino más bien labor doméstica; trabajado en forma de puntilla se emplea, sin embargo, para bordear algunos artículos de bonetería, y al efecto se emplea la máquina Merrow que más que crochet, realiza un bordado del tejido de punto unido.



H.—Tejido de mallas por urdimbre.

Los tejidos que se acaban de estudiar están formados por un solo hilo que sobre sí mismo se enlaza; los que son objeto de esta sección están formados de una serie de hilos formando mallas, y las de cada uno se enlazan alternativamente con las de los hilos que tiene á su lado; así pues, la expresión urdimbre no se aplica en este caso en el mismo sentido que se le daba en los tejidos del 1.º y 2.º tipo, sino como un medio de expresar la idea de hilos que en general, siguen determinado camino rectilíneo, por más que este camino lo sigan haciendo eses enlazadas.

El enmallado de este tejido es muy semejante al del tejido de punto; como en él cada hilera horizontal de mallas se forma de una sola vez, por el rebatimiento de la hilera de mallas precedentes, sobre los bucles nuevamente formados; la diferencia estriba en la formación del bucle, que así como en el tejido de

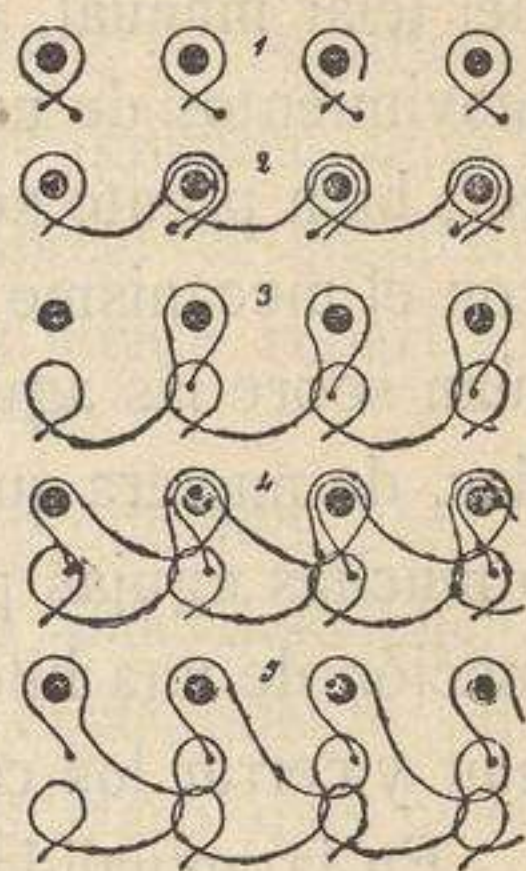


Marcha y enlace de los hilos en el tricot por urdimbre.

punto se formaba tendiendo el hilo sobre las agujas y afestonándolo por la presión de las platinas, se efectúa ahora por la distribución, en orden determinado, de cada uno de los hilos de urdimbre, por debajo y por encima de una ó de varias agujas del telar; esta distribución se verifica por medio del mecanismo

de urdimbre, que consiste en un soporte que lleva un juego de agujas pasaderas, con ojetes en un extremo por donde pasa un hilo de urdimbre; las agujas pasaderas se corresponden con las del telar, y disfrutan de movimiento de desplazamiento á uno y otro lado y de subida y bajada, capaz, por tanto, de arrollar los hilos á las agujas del telar.

Para explicarse la formación de las hileras de mallas se acompaña adjunto un dibujo en el que se representa la sección de las agujas vistas de frente por los puntos grandes, la de las agujas pasaderas por los puntos pequeños y los hilos por las líneas curvas; se supone que á los puntos pequeños llega el hilo de urdimbre, que no se representa, señalándose únicamente la parte de hilo que desde los ojetes van á las agujas del telar. Las cinco alineaciones dibujadas, marcan otras tantas fases de la operación; en la 1.^a, las pasaderas han descrito una circunferencia alrededor de las agujas fijas, arrollando á cada una su correspondiente hilo de urdimbre; en la 2.^a se han desplazado las pasaderas un lugar á la derecha, que es en lo que consiste hacer la distribución inferior ó bajo las agujas, y han descrito otra circunferencia de sentido inverso á la primera, pasando los hilos por encima de las agujas, que es la distribución sobre las agujas, formando el nuevo bucle; en la 3.^a es rebatido sobre el nuevo bucle el antiguo formado en la 1.^a alineación, quedando pendiente del nuevo, formado en la 2.^a, de manera semejante á como sucedía en el tejido de punto, y pasando este último á la categoría de malla antigua, que es arrastrada por el mecanismo á la parte opuesta del extremo de la aguja que lleva el gancho; en la 4.^a alineación se ha verificado nueva distribución bajo las agujas de un lugar á la izquierda y enseguida distribución superior que origina otra serie de mallas nuevas, y en la 5.^a, han sido deslizadas las mallas anteriores sobre las últimamente formadas, quedando las agujas en la misma



Formación del tejido de mallas por urdimbre.

posición que se indica en la 1.^a alineación y dispuestas para verificar una nueva evolución. Se obtiene de este modo el tejido tipo de esta clase; variando el número de lugares de los desplazamientos de las pasaderas y alterando el orden en la marcha pueden producirse dibujos que más adelante se citarán.

Los telares para tejidos de mallas por urdimbre, fueron en sus comienzos bastante semejantes á los de caballete del tejido de punto usual; la urdimbre está arrollada en un plegador, desde donde marchan los hilos conducidos por rodillo tensor á distribuirse cada uno en los respectivos ojetes de las agujas de urdimbre, forman después las mallas en la forma expuesta, sobre las agujas del telar, constituyendo el tejido, que á su vez se arrolla en otro plegador: el movimiento de traslación del mecanismo de urdimbre se consigue por medio de una cremallera y un botón; los demás movimientos están combinados con los del telar, movimiento de platinas, etc.

Los primeros telares mecánicos reprodujeron casi la forma del telar manual, consiguiendo sin embargo enlazar todos sus movimientos de un modo automático con el de un solo eje motor; bien pronto se perfeccionaron estos telares combinándolos con el mecanismo Jacquard (telares Tatting) cuyos ganchos actúan sobre las agujas portadoras, que en este caso están aisladas, de manera que del taladro de los cartones depende que una ó muchas agujas portadoras queden sin tomar parte en la formación de una hilera de mallas, lo que permite agrandar, disminuir y cerrar los calados de la tela.

En la actualidad está muy generalizado el telar Raschel que trabaja con dos juegos de agujas self-acting, colocadas verticalmente; las barras de agujas de ojete son 4 ó más, y oscilan presentando los hilos, tanto dentro como fuera de las paletas; poseen órganos especiales para introducir hilos que no forman mallas, entre las antiguas y nuevas mallas formando listas ó contorneando dibujos.

Los telares de guipur pertenecen á la categoría anterior á la últimamente citada, y se destina á la producción de cortinas, colchas ligeras, etc.

Para el estudio de esta clase de tejidos suele hacerse la siguiente división:

H. — TEJIDOS DE MALLAS POR URDIM- BRE. . . .	}	Unido. . . .	{ 29.º—Tejido de mallas por urdimbre, unido y tupido. 30.º—Tejido de mallas por urdimbre, unido y calado.
	}	Labrado. . . .	{ 31.º—Tejido de mallas por urdimbre, labrado por distribución. 32.º—Tejido de mallas por urdimbre, labrado á la Jacquard.

29.º—Tejido de mallas por urdimbre, unido y tupido.

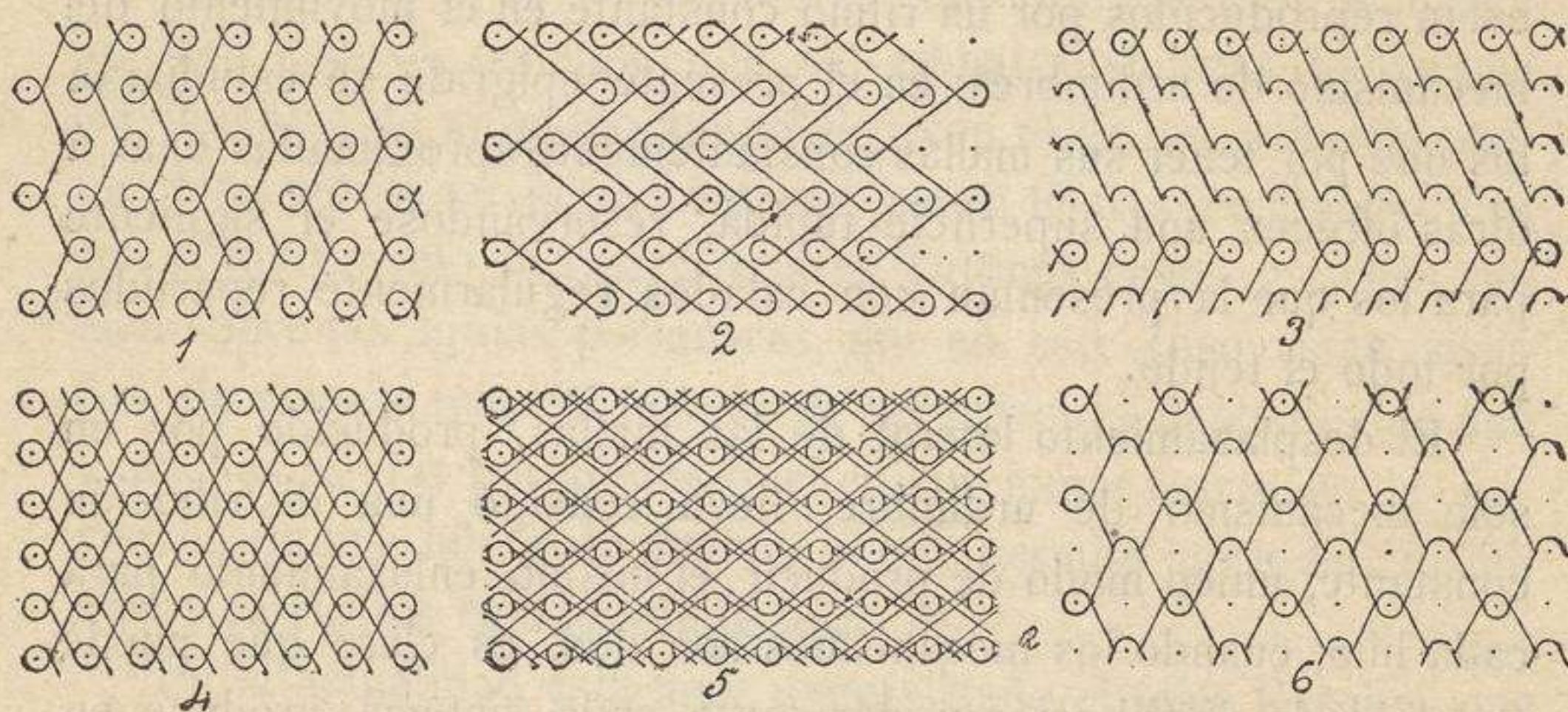
La primera subdivisión del cuadro anterior comprende los tejidos unidos, ó sean aquéllos que presentan un aspecto ó modo de ser constantemente igual en toda su superficie, y por tanto están reproducidos por un ritmo constante en el movimiento del mecanismo de urdimbres; en el presente epígrafe se estudiarán los que por tener sus mallas constantemente aproximadas unas á otras ofrecen una superficie tupida, reservándose el siguiente para los que la presentan con calados regularmente repartidos por todo el tejido.

El desplazamiento lateral de las mallas, producido por un solo mecanismo de urdimbre, lleva consigo una distribución constante, único modo de producir el mismo enlazamiento para cada hilo; cuando los mecanismos son dos, es claro que puede ser doble la distribución y por tanto cada sistema produce en sus hilos enlazamientos diferentes; por eso se dividen los tejidos de este epígrafe según que estén fabricados con uno solo, ó con dos mecanismos de urdimbre.

Mallas por urdimbre, con un solo mecanismo.—Es el tejido más sencillo de esta clase, y esencialmente es el que se explicó en las generalidades. Puede estar construído de manera que los hilos se desplacen constantemente de una aguja para la inmediata, una vez á la derecha y otra á la izquierda, formando entonces el tejido de esta clase que más se asemeja al de punto,

Cuando la distribución se hace desde una aguja para la tercera, una vez á la derecha y otra á la izquierda, resulta un tejido espeso, por la gran cantidad de hilo que contiene y susceptible de ser terminado como los paños ordinarios á los cuales se asemeja bastante, pero conservando la elasticidad propia de los tejidos de malla (*pañó por urdimbre*). Para conseguir la aglomeración de gran cantidad de textil en el tejido y que éste tenga mucho cuerpo, se apela también á las distribuciones adicionales (*cuero inglés*), procedimiento que consiste en desplazar las agujas de ojete tres lugares á la izquierda y construir una hilera de mallas, después tres lugares á la derecha, sin prensar, luego dos lugares á la izquierda formando malla y por último dos lugares á la derecha sin prensar.

Otras veces el interés de la fabricación reside en invertir la menor cantidad posible de hilados y que los tejidos resulten tu-



Tejidos de mallas por urdimbre. (Representación esquemática de la mitad de los hilos, indicando los puntos la otra mitad).

1, 2, 3, tejidos unidos tupidos, fabricados con un solo mecanismo de urdimbres.

1, tricot semisencillo.

2, paño por urdimbre.

3, atlas de una aguja.

4, 5, 6, tejidos unidos tupidos, fabricados con dos mecanismos de urdimbres.

4, tricot sencillo.

5, tricot doble ó apañado.

6, atlas de dos agujas.

pidos, pero muy ligeros; esto se consigue con el punto *atlas*, dis-

tribuyendo sobre las agujas, sin que el hilo las rodee, de una aguja para la siguiente y siempre en la misma dirección, así se construyen varias hileras de mallas y luego se cambia el sentido de la distribución; la línea donde se produce el cambio de dirección marca rayas transversales.

Mallas por urdimbre, con dos mecanismos.—Con dos mecanismos se fabrican tres clases de tejidos semejantes á las tres definidas anteriormente, pero de doble contextura; se forman de doble urdimbre, generalmente un textil de precio y otro inferior, manejada cada una con un mecanismo diferente, con desplazamiento en sentido contrario: así se forma el *tricot simple*, el *doble ó apañado* y el *atlas de 2 agujas*.

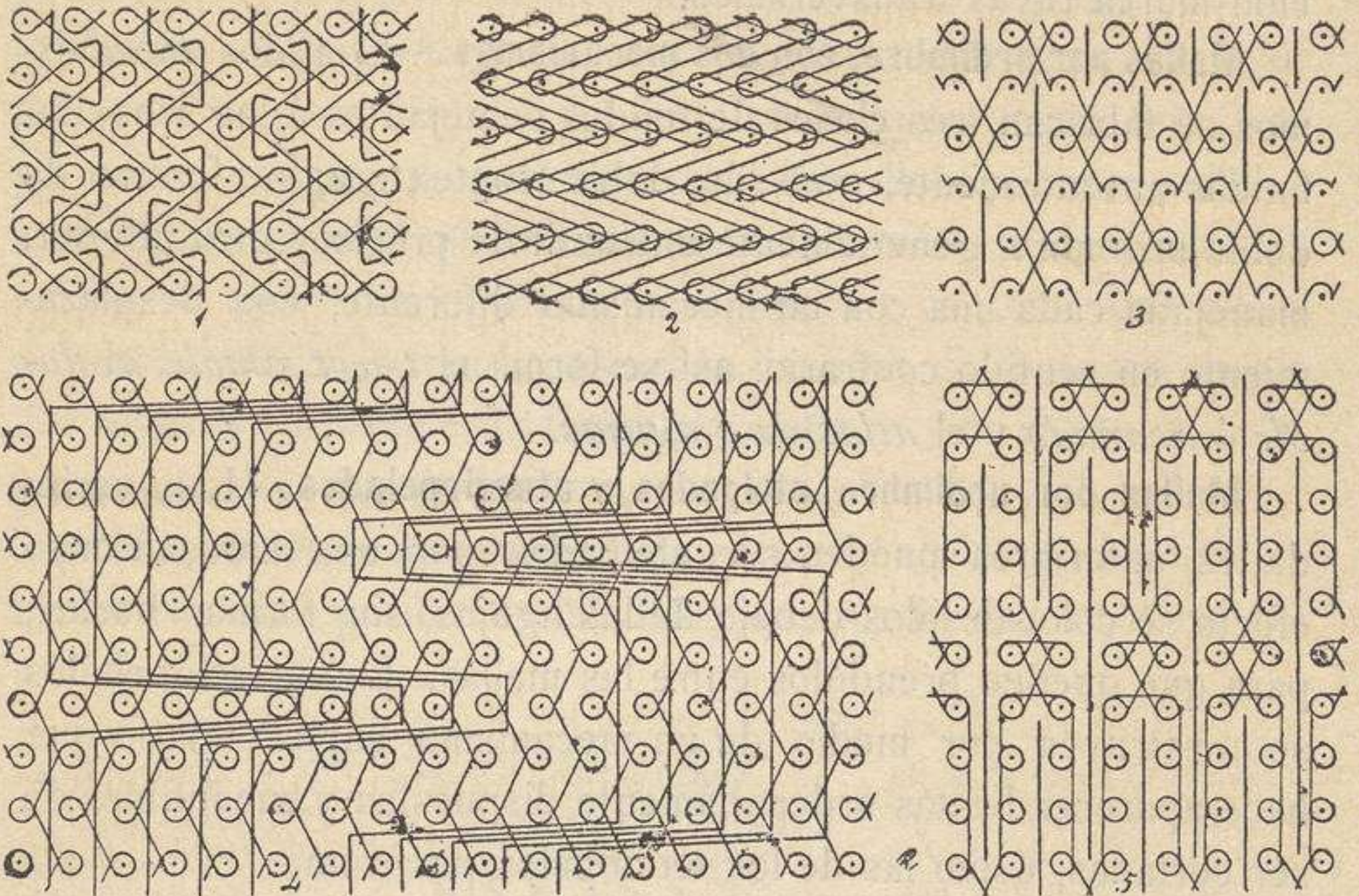
Mallas por urdimbre, afelpados y aterciopelados.—Las variedades anteriores pueden ser afelpadas por una cara, á cuyo efecto se colocan hilos debajo de las agujas, sin formar bucles, para que queden prendidos entre las mallas. Los aterciopelados se construyen por medio de un mecanismo suplementario que hace aparecer bastas ordenadamente dispuestas y susceptibles de ser cortadas, como las de los terciopelos por trama.

29.º — TEJIDOS DE MALLAS POR UR- DIMBRE, UNIDOS Y TUPIDOS	}	<i>Producidos con un solo</i>	{	Tricot semisencillo.
		<i>mecanismo de urdim-</i>		Paño por urdimbre.
		<i>bre.</i>		Atlas de una aguja.
		<i>Producidos con dos me-</i>	{	Tricot simple.
		<i>canismos de urdim-</i>		» doble.
		<i>bre.</i>		Atlas de 2 agujas.

30.º—Tejido de mallas por urdimbre, calado uniformemente.

En el tejido tupido estudiado antes, cada hilera vertical de mallas se enlaza punto á punto con las laterales; en los calados uniformemente se obtienen los claros por falta de ligaciones de unas mallas con las contiguas. El orden que se sigue en esta marcha, determina las dimensiones y forma de los huecos; así, si se utiliza mecanismo de urdimbre con las agujas alternativa-

mente ciegas y agujereadas, se producen (*filet simple*) huecos alternados en diagonal en los espacios de la malla que dejan de hacerse; si se utilizan dos mecanismos guarnecidos por mitad,



Tejidos de mallas por urdimbre.

- 1, tricot afelpado.
- 2, tricot aterciopelado.
- 3, tricot calado (*filet simple*).
- 5, tricot calado (*filet verdadero*).
- 4, tricot labrado por distribución bajo las agujas.

se forman largos huecos por cordoncillos colocados alternativamente (*filet verdadero*): en ambas clases aparecen los claros, mientras se fabrica el tejido, en forma simplemente alargada, pero cuando se le separa del telar y se observa sin tensión, se aprecia su forma cuadrada ó exagonal; el *filet verdadero* tiene la cualidad de permitir extraer uno de sus hilos, quedando la tela cortada en dos partes que terminan en mallas enteras.

Otra clase de calados uniformes se obtienen por medio de una distribución adicional verificada debajo de las agujas, que aparecen como bastas transversales, de donde les viene el nombre de *filet trama*.

31.º—Tejido de mallas por urdimbre, labrado por distribución.

Las clases anteriores presentaban sus hilos con enlaces metódicamente repartidos en todo el ancho del tejido; los de esta categoría presentan efectos locales repartidos en forma de dibujo sobre un fondo unido; el tejido de fondo se produce con un mecanismo ordinario, y otros suplementarios distribuyen según órdenes determinados bajo las agujas hilos más gruesos, que aparecen flotando sobre el tejido.

32.º—Tejidos de mallas por urdimbre, labrado á la Jacquard.

Los telares de esta clase de tejidos, llamados á la Jacquard central, permiten aumentar ó disminuir el tamaño de los huecos de los calados y colocarlos en órdenes complicados, con lo que se pueden obtener dibujos artísticos.



I.—Gasa de vuelta.

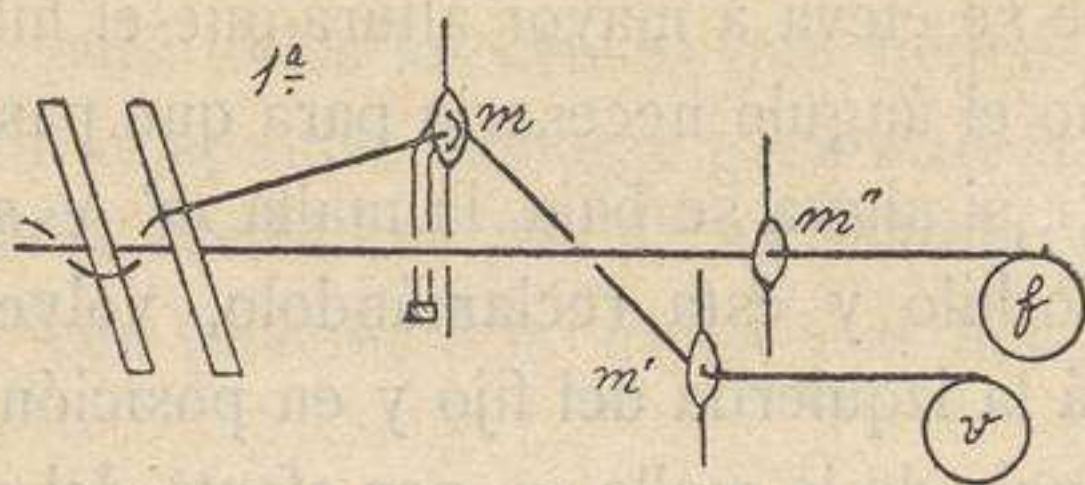
La segunda división del tipo 3.º se refiere á los tejidos de hilos *arrollados*, llamados también *claros* ó *calados*, y el detalle de textura que los caracteriza es que los hilos de que están formados se enlazan unos con otros, no por simples cruzados ó superposiciones como sucede en los tejidos de los dos primeros tipos, ni por medio de bucles como en los de bonetería, sino por arrollamiento completo de unos hilos alrededor de los otros, arrollamientos que pueden ser totales ó parciales, y referirse á tejidos del ancho ordinario, ó á simples tiras, y de aquí las subdivisiones I, J y K que se estudian en este lugar y en los siguientes.

La *gasa de vuelta* está formada de una trama y dos urdimbres; la trama pasa constantemente sobre una de las dos urdimbres, y la otra sirve para ligar ambas series arrollándose más ó menos y de un modo especial á los puntos de cruzamiento.

Más adelante se clasificarán las diversas variedades de este tejido, pero nos referiremos á la gasa simple, para dar una ligera idea del modo de formación que se emplea para fabricar este artículo: la trama pasa siempre por encima de la primera urdimbre, y los hilos de la segunda pasan también constantemente por encima de cada hilo de trama, pero una vez á un lado y otra vez al otro del hilo correspondiente de la primer urdimbre y cruzando siempre por debajo de ellos; los hilos de urdimbre que pasan sin evolucionar bajo la trama, se llaman *hilos fijos*, y se denominan de *vuelta*, á los que enlazan la trama con los hilos fijos.

Para explicarnos la formación de este punto, supongamos tendido en un telar común dos únicos hilos de urdimbre, uno fijo y otro de vuelta, procedentes de plegadores diferentes, el del fijo con tensión resistente fija, y el del hilo de vuelta con tensión móvil y retrógrada. Supongamos establecido tres li:os

con mallones (en la figura, para mayor sencillez, no se representan más que los mallones), que á partir del lugar del operario



Formación de la gasa de vuelta.

f, plegador de los hilos fijos.

v, » » » » de vuelta.

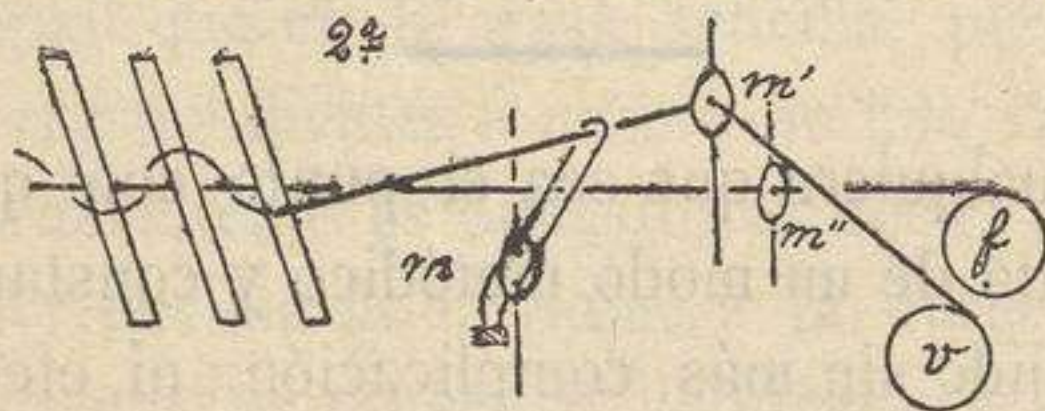
m, mallón para el movimiento del hilo de vuelta.

m', lizo para el mismo.

m'' » » el hilo fijo.

La trama se representa por los bastoncillos.

son, *m* mallón colocado á la izquierda, tiene dos agujeros por donde pasan los cordeles de un bucle que lleva un peso en su extremidad, y por la cabeza del bucle pasa el hilo de vuelta, mallón *m'* colocado á la derecha, por el cual pasa también el hilo de vuelta, y mallón *m''* que contiene el hilo fijo, sin más misión que impedir que éste se levante; admitamos que ya se ha efectuado la primera pasada de trama, que como todas pasa por encima del hilo fijo y por debajo del de vuelta, y éste á su vez por debajo del hilo fijo elevándose después en la parte de la izquierda por haberse levantado la malla *m* y bajado la *m'*; en es-



Formación de la gasa de vuelta.

Las letras tienen igual significado que en la figura anterior.

ta disposición (figura 1.ª) puede lanzarse la segunda pasada por debajo del hilo de vuelta y por encima del fijo; alteremos ahora la situación de los lizos de manera que baje la malla *m* y suba

la *m'* que tirará del hilo de vuelta, el cual pasará á la derecha mediante que el bucle que lo sostiene cederá corriendo por los agujeros de la malla, y no solamente pasa á la derecha el hilo de vuelta, sino que se eleva á mayor altura que el hilo fijo, formando con el mismo el ángulo necesario para que pase la tercer pasada (figura 2.^a); si ahora se baja la malla *m'* y se sube la *m*, aquélla cediendo hilo y ésta reclamándolo, volverá el hilo de vuelta á estar á la izquierda del fijo y en posición más elevada, puesto que el bucle de la malla *m*, por efecto del peso que lleva en su extremo se habrá corrido hasta que el hilo quede á la altura de la malla; ésta es de nuevo la posición inicial en la que podrá pasarse otra vez la lanzadera, y sucesivamente se van verificando estos movimientos: al primer movimiento, que lleva el hilo á la derecha, se le llama *paso duro* por el mayor esfuerzo que exige á causa de los rozamientos que deben vencerse, y el segundo, que lleva el hilo de vuelta á la izquierda, se denomina *paso dulce* por ser de ejecución más fácil; la anterior descripción y sus figuras son esquemáticas, sólo para formar idea del asunto, y sin entrar en detalles.

Para el más metódico estudio de estos tejidos los dividimos en las clases siguientes:

- I.—GASA DE VUELTA. { 33.^o—Gasa de vuelta unida.
34.^o— » » » labrada.
35.^o—Efectos de gasa de vuelta.

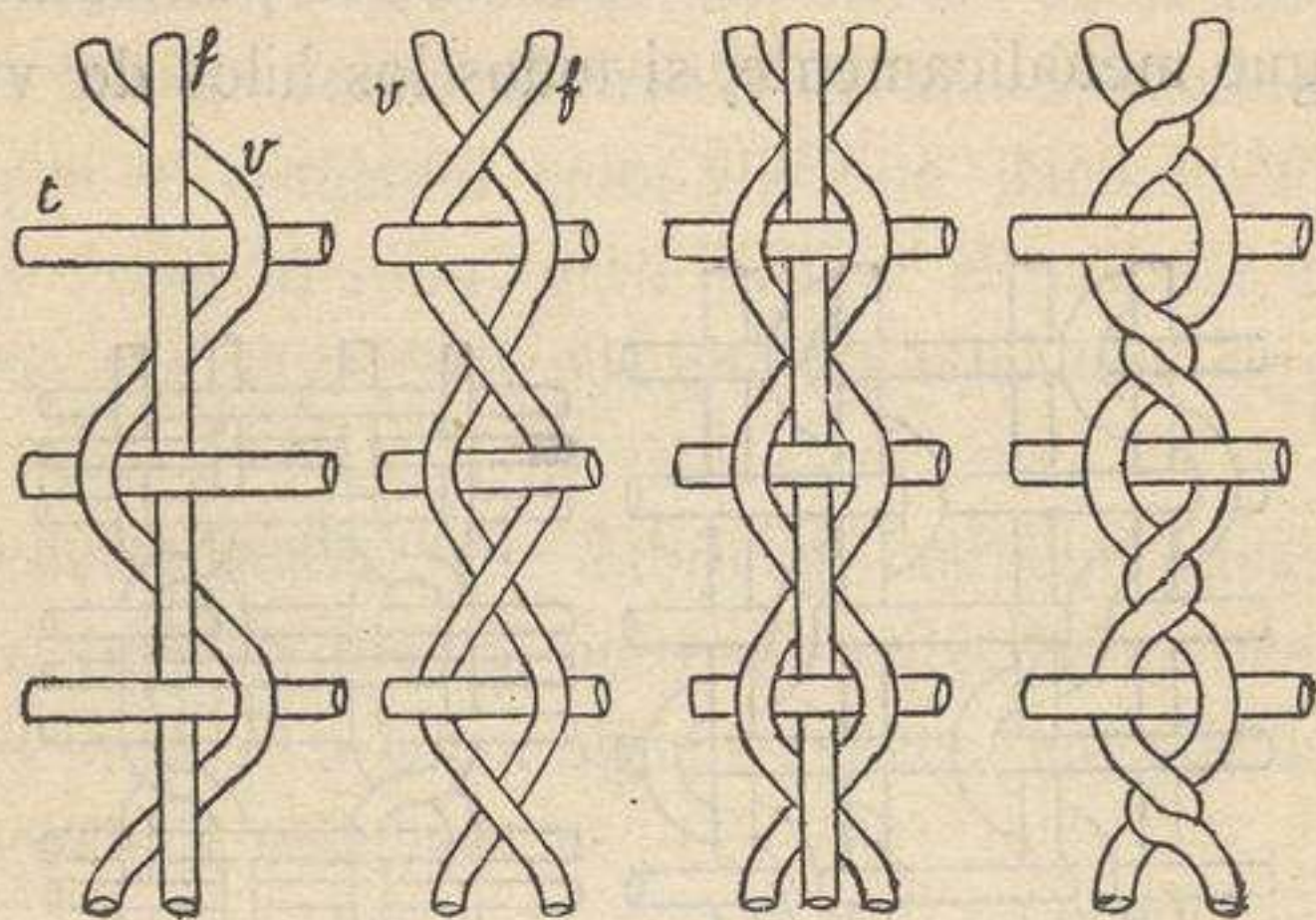
33.^o—Gasa de vuelta unida.

Es la que, cualquiera que sea el punto con que está construída, lo presenta de un modo metódico y constante en toda la superficie del tejido sin más complicación, ni efectos labrados, que el producido por su propio punteado; se clasifican según el modo de ser de la vuelta que rodea al hilo fijo, y según la inserción de hilos adicionales, tanto en la urdimbre, como en la trama.

Gasa de media vuelta con puntos en igual sentido.—Es la descrita en las generalidades que anteceden, debe su nombre á que

el hilo de vuelta se arrolla únicamente á la mitad del contorno del hilo fijo, y á que el orden de colocación del cruce sobre la trama, á la derecha ó á la izquierda de cada hilo fijo, se verifica uniformemente para todos los cruces que tienen lugar sobre el mismo hilo de trama; suele llamarse gasa *bareja*.

Gasa de media vuelta con puntos en sentido opuesto.—Cada hilo de vuelta, con relación á la trama y al hilo fijo, evoluciona



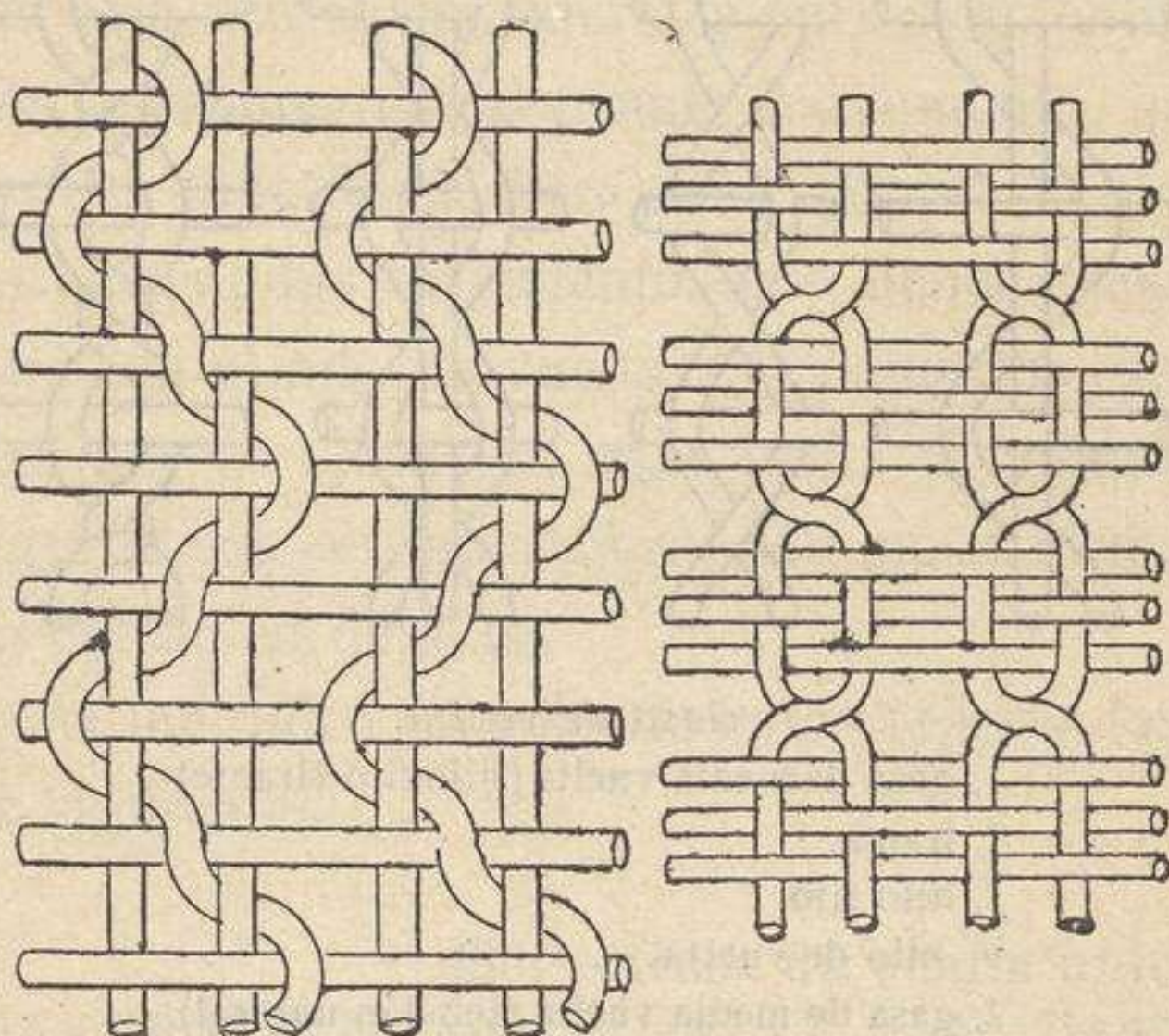
Gasa de vuelta.

- 1, gasa de media vuelta (hilo fijo tirante)
- t*, trama.
- f*, hilo fijo.
- v*, hilo de vuelta.
- 2, gasa de media vuelta (tensión natural).
- 3, gasa de vuelta cruzada.
- 4, gasa de vuelta completa.

exactamente igual que en la gasa sencilla, pero siguiendo las evoluciones correspondientes á un mismo hilo de trama, se observa que el cruzamiento es opuesto, es decir, que si el hilo de vuelta cruza por encima de la trama á la derecha del hilo fijo, para el hilo siguiente el cruce se verificará á la izquierda, de manera que cada hilo de trama evoluciona sobre dos hilos fijos, bajo dos de vueltas y siempre igual; esta clase se denomina también *gasa Chambéry*, y se designa por *gasa filoché*, la formada del modo expuesto, con hilos de vuelta más gruesos que los demás y que fueron en el telar fuertemente tendidos, con objeto de que se destaquen las sinuosidades de los hilos gruesos,

Gasa cruzada.—Contiene dos hilos de vuelta por cada hilo fijo; ambos evolucionan á la media vuelta con puntos opuestos, y se cruzan entre cada dos pasadas.

Gasa á la media vuelta, de tres puntos.—Si se disponen los li-zos de manera que después de haber evolucionado un hilo de vuelta á la izquierda de uno fijo, pasa á evolucionar á la derecha del mismo, y luego vuelva á pasar á la derecha del siguiente, se habrán marcado tres puntos en diagonal sobre la trama, y entonces el hilo de vuelta evoluciona otros tantos puntos á la izquierda, y así sigue metódicamente; si todos los hilos de vueltas han



Gasa de vuelta de tres puntos. Gasa de vuelta raso de París.

hecho á compás los mismos cruzamientos, habrán recorrido caminos paralelos en zig-zás, y, por el contrario, si la ordenación de cada dos hilos es opuesta, los zig-zás formarán una especie de cuadros. Una variedad de esta gasa, que se combina frecuentemente con la anterior, es continuarla á punto sencillo, pero con doble hilo fijo, que son precisamente los que antes separaban los tres puntos.

Gasa-raso.—La gasa-raso perteneciente á este grupo, es una gasa sencilla y como tal evolucionan los hilos fijos y de vuelta, pero entre cada dos pasadas sucesivas va colocada otra pasada, que no hace punto de vuelta y está simplemente sostenida por

la presión mutua que entre sí sufren ambos hilos de urdimbre; la existencia de hilos próximos de trama, tan poco cubiertos por la urdimbre, comunica al tejido brillo satinado.

Gasa de vuelta entera.—Los hilos fijo y de vuelta pasan sucesivamente por encima y por debajo de cada pasada de trama, de manera que la abarcan entre sí; el cruzamiento de los dos hilos, entre cada dos pasadas, es de vuelta entera, poniéndose en contacto por todo su contorno.

Esta contextura exige cierta disposición en el telar, pues en este caso el hilo de vuelta envuelve al hilo fijo subiendo y bajando siempre en el mismo lado, y el hilo llamado fijo, tiene á su vez que bajar ó subir para facilitar el paso de la trama, y para que una vez vaya ésta por encima y la vez siguiente por debajo del mismo.

Gasa de doble vuelta.—Se fabrican también gasas de doble vuelta, y de vuelta y media, pero son poco frecuentes, al menos, para tejidos unidos; se usan algunas veces en efectos combinados para producir calados.

	{	Gasa de media vuelta con puntos en igual sentido.						
		»	»	»	»	»	»	» sentido opuesto.
33.º-GASA DE		»	»	»	»	»	»	cruzada.
VUELTA		»	»	»	»	»	»	de tres puntos.
UNIDA. . .		»	»	»	»	»	»	raso.
		»	»	»	»	»	»	vuelta entera.
		»	»	»	»	»	de doble vuelta.	

34.º—Gasa de vuelta labrada.

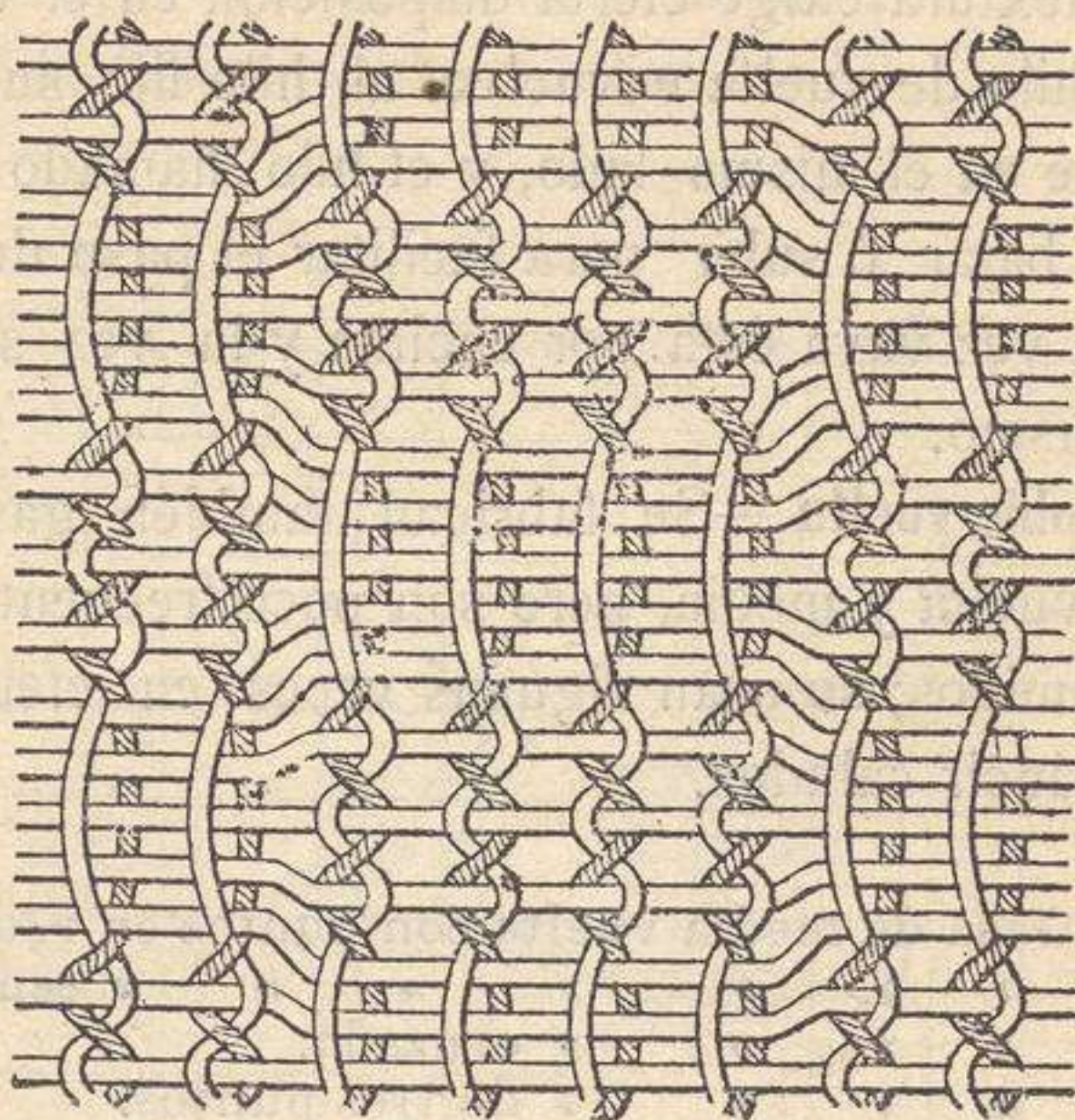
Compréndense en este epígrafe las gasas de vuelta en las que se combinan efectos diversos, que producen dibujos por la variedad de evoluciones de los hilos.

Tratándose de géneros de fantasía, su variedad es infinita, y en atención á ello sólo se exponen los artículos siguientes:

Gasa rasos listados.—Se refiere esta denominación á listas de tejidos rasos separados por un calado formado por un punto de media vuelta, de modo que ambas urdimbres evolucionan con punto de gasa y luego aisladamente y sin vueltas alternan con

varias pasadas de trama; otra variedad de los expresados rasos, lleva combinados con un solo hilo de vuelta, varios hilos fijos, y entonces se producen efectos longitudinales.

Gasa encaje. —Son tejidos que se obtienen haciendo evolucionar juntas varias pasadas de trama, durante un cierto número de hilos de urdimbre, y después separando las pasadas para que evolucionen aisladamente; el siguiente grupo de pasadas



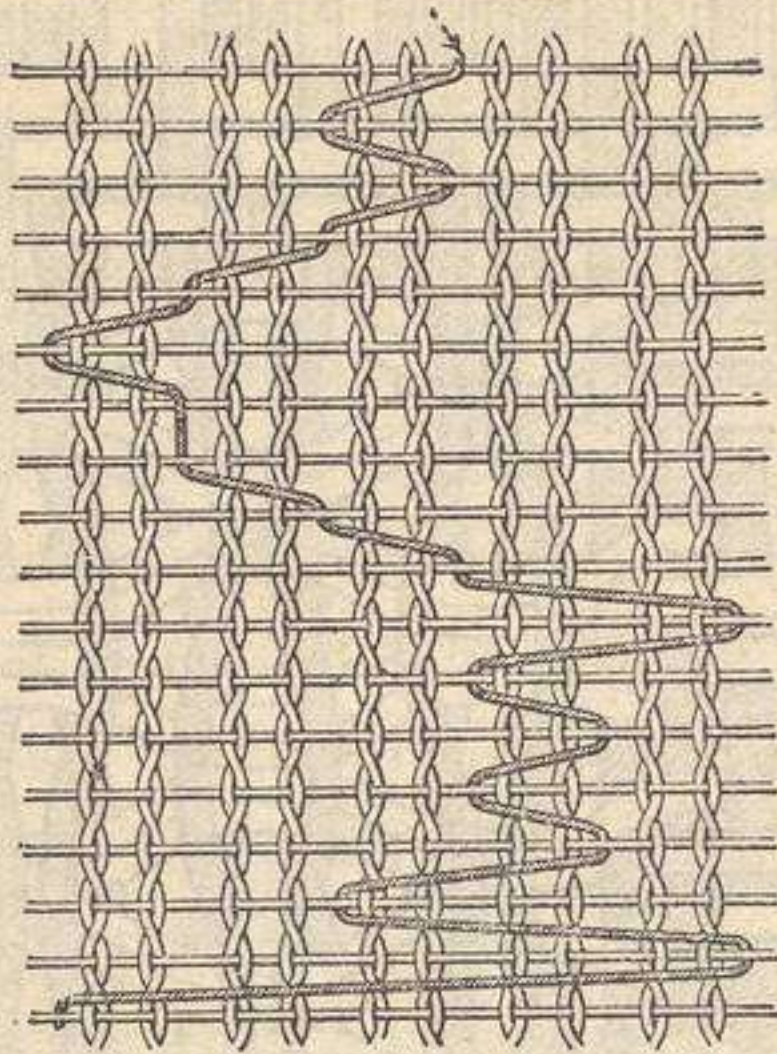
Gasa encaje.

evoluciona también en la misma forma, pero en lugares encontrados, y así se producen cuadros y otros efectos combinados y hasta dibujos bastante complicados.

Gasa brochada. —Sobre un fondo de gasa unida evoluciona una trama suplementaria que sólo marca contornos de los dibujos, ó bien llena el espacio de los mismos por medio de bastas; el tejido de fondo suele ser gasa raso; la trama adicional es accionada por el mecanismo Jacquard.

Gasa bordada. —Estos bordados, llamados á perla, consisten en un fondo unido de gasa, generalmente sencilla, sobre los cuales corren hilos más gruesos de una urdimbre adicional, á veces de diferente color que el del tejido, que marcar dibujos en si-

luegas por medio de su especial marcha en zig-zás; estos hilos están insertos en el tejido pasando siempre por debajo de la tra-



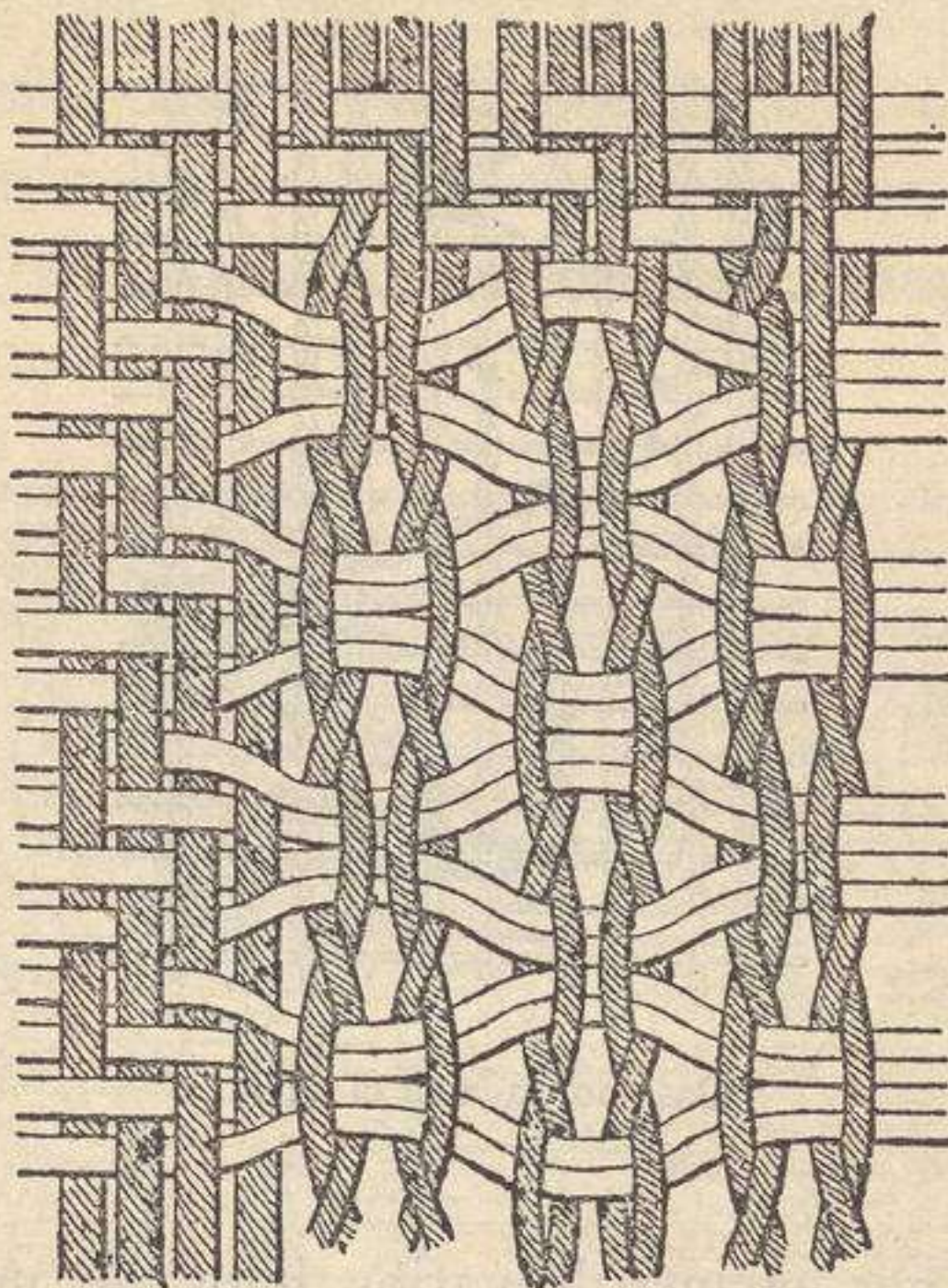
Gasa bordada en el telar.

ma y cruzando por encima de varios hilos de urdimbre, según sea la longitud del rasgo que dibuja, y se manejan en el telar por medio de un mallón relacionado con varios bucles correspondientes á diversos lizos, consiguiéndose así llevarlos de una parte para otra.

35.º—Efectos de gasa de vuelta.

Se combina con frecuencia el punto de gasa en los tejidos del tipo primero, sobre todo cuando son diáfanos; tales son las gasas cuadrilladas que marcan cuadros alternados de gasa y tela, pudiendo hacerse los efectos gasa solamente por urdimbre, en cuyo caso la trama puede ser sencilla para cada punto, ó bien de hilos múltiples, que á cada punto se subdividen, desviándose á los lados y concurriendo á formar dibujos; los efectos gasa pueden obtenerse también, marcando entre sí cada dos hilos de trama vueltas análogas á la que hacen los hilos de urdimbre,

Otras veces los efectos gasa están poco esparcidos en el tejido, concurriendo sólo á separar por un punto de gasa dos lis-



Tejido con calado de gasa de vuelta.

tas de tejido tupido, á marcar pequeñas listas ó destinados á constituir los bordes ó listas finales de objetos concluídos, semejándose, en estos casos, á simples calados hechos á la mano.

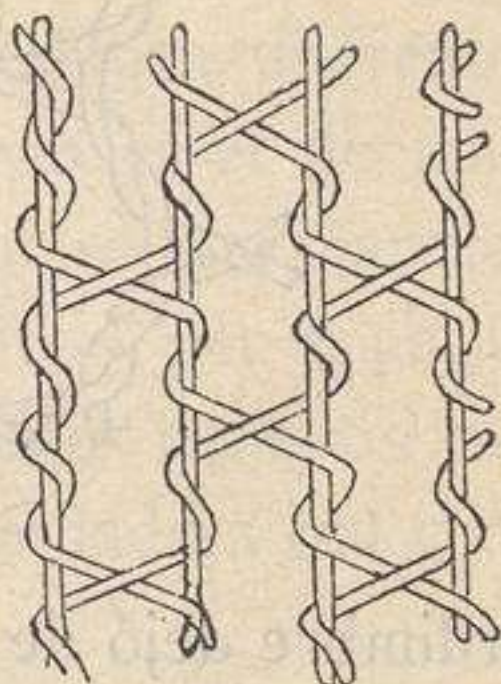




BIB

J.—Tul.

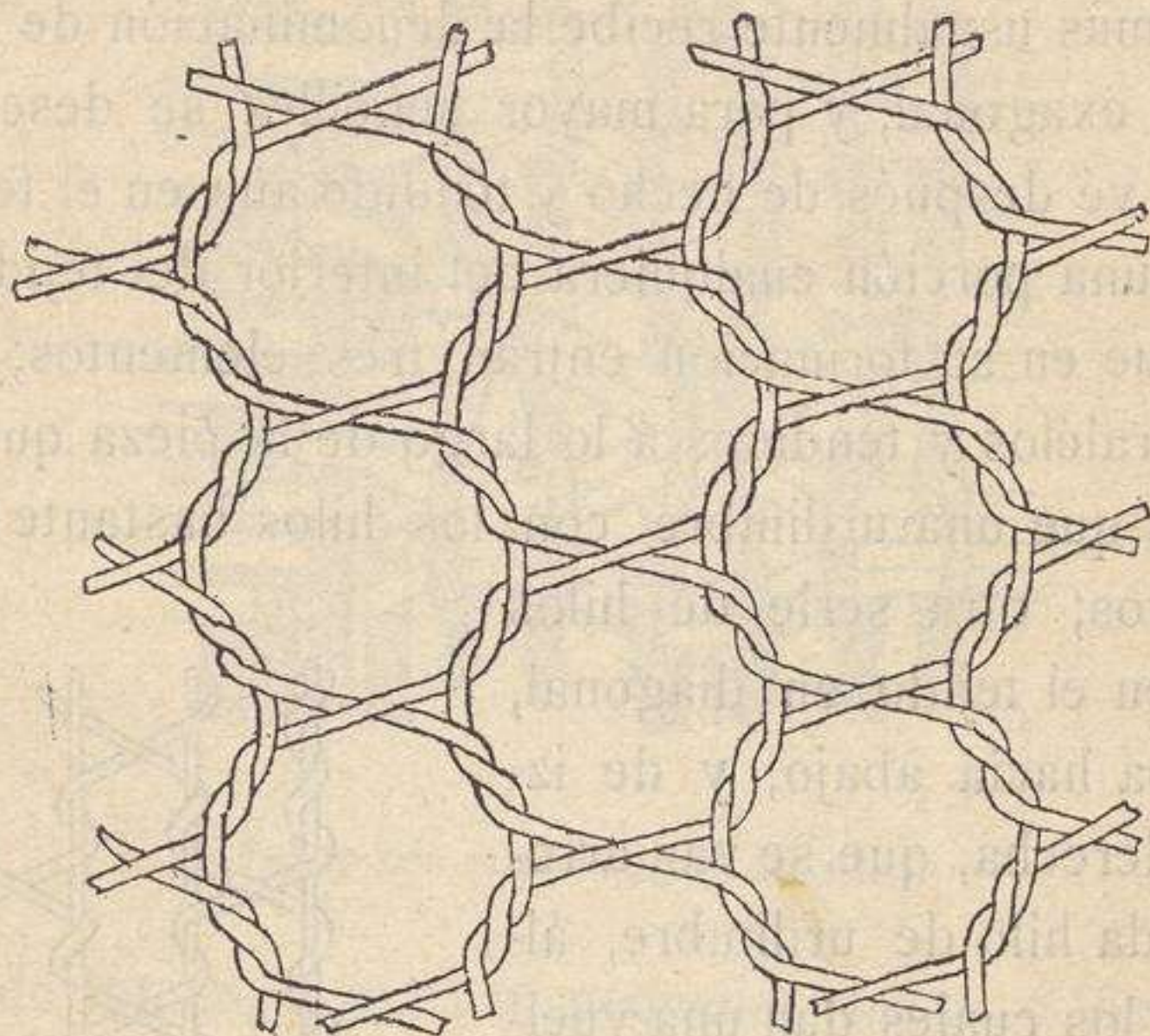
Los tules son tejidos claros formados por varias series de hilos que se enlazan por medio de arrollamientos; para hacer una breve descripción de este artículo, se toma como ejemplo el tejido que más usualmente recibe la denominación de tul, que es el de malla exagonal, y para mayor sencillez se describe tal y como se le vé después de hecho y tendido aun en el telar; si nos fijamos en una porción cualquiera del interior del tejido, es fácil observar que en su formación entran tres elementos; una serie de hilos paralelos y tendidos á lo largo de la pieza que no constituyen más que una urdimbre con los hilos bastante separados unos de otros; otra serie de hilos que recorren el tejido en diagonal, desde arriba hacia abajo, y de izquierda á derecha, que se van arrollando á cada hilo de urdimbre, alrededor de los cuales dan una vuelta de delante hacia atrás, y de una tercera serie de hilos, que como la anterior, recorren oblicuamente el tejido, desde la derecha á la izquierda y de arriba hacia abajo, cruzando siempre por encima de los hilos de la tanda anterior, y arrollándose á los de la urdimbre con vuelta de detrás para delante; es lo dicho, con relación á una de las caras del tejido, puesto que si se le observa por el lado opuesto, deberán interpretarse las cruces y las vueltas en sentido contrario. Si en vez de estudiar una porción aislada del tejido, nos fijamos en un trozo que comprenda el orillo, observaremos que los hilos de una de las series oblicuas, al llegar al último hilo de urdimbre, se arrollan á él con doble vuelta, y terminadas las mismas, siguen la dirección opuesta; de modo



Tul tendido en el telar.

que puede considerarse al tul como formado por dos solas series de hilos, una á lo largo de la pieza, y la otra en sentido diagonal, que al terminar el ancho de la tela, se dobla sobre el último hilo, para constituir diagonal de opuesta inclinación.

Si en lugar de considerar al tejido en el telar, lo examinamos en una muestra cortada, distinguiremos en él mallas exagonales perfectamente enlazadas, que son el resultado del ensanchamiento de los rectángulos que se formaron en el telar, cuando



TUL.

do la urdimbre dejó de estar tendida; si se corta la muestra en las tres alineaciones que marcan las mallas, fácil será ir sacando los hilos de las tres series, y si se estira una malla con la punta de la aguja, aquélla aumenta en magnitud á costa del tamaño de las mallas próximas, á causa del deslizamiento de los hilos.

La fabricación de estos tejidos exige telares especiales bastante complicados; de ellos sólo diremos que la urdimbre está tendida entre dos rodillos, uno encima de otro, que las canillas son unas simples rodajas con una garganta muy profunda, en la cual está arrollado el hilo de trama; existen tantas canillas como hilos de urdimbre, y el espesor de aquéllas debe ser tal, que puedan deslizarse por entre dos hilos consecutivos; cada canilla va sujeta á una pieza móvil, que tiene una escotadura por

la que penetra una barra curva, colocada enfrente de otra barra igual, de modo que pueda pasar de una barra á otra, y este movimiento combinado con otro de desplazamiento á derecha é izquierda y con el ascensional de la urdimbre, hace que la canilla rodee á cada hilo de urdimbre, y se desplace después un lugar para repetir igual operación con el hilo siguiente, y lo mismo, hasta llegar al último, en cuyo caso cambia la dirección del movimiento y se repiten iguales operaciones en dirección opuesta.

J.—TUL. . . $\left\{ \begin{array}{l} 36.^\circ\text{—Tules lisos.} \\ 37.^\circ\text{— » labrados.} \end{array} \right.$

36.º—Tules lisos.

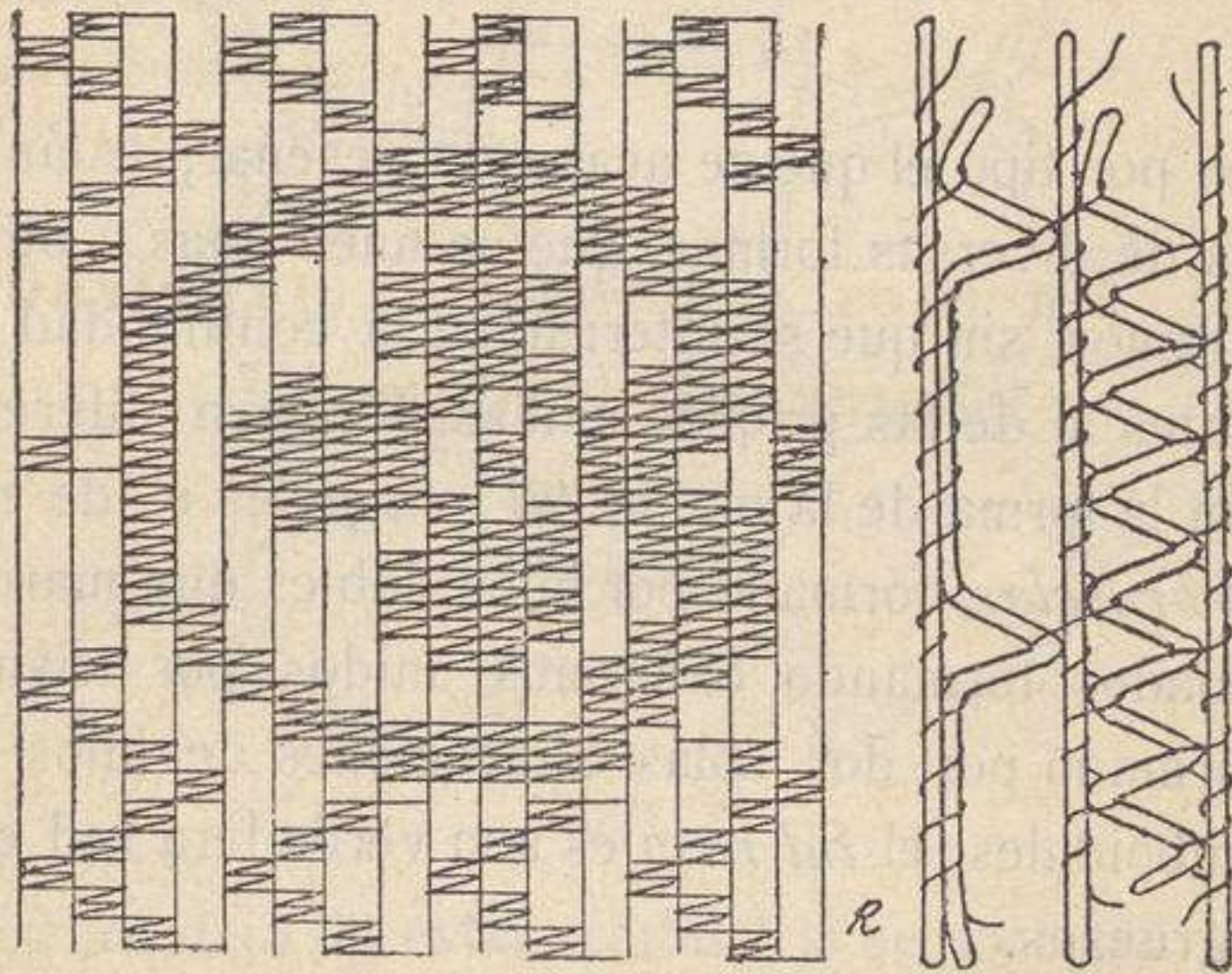
Tienen por tipo el que se acaba de reseñar; están formados por mallas de diversas formas, que se unen unas á otras por los lados contiguos, sin que se interrumpa la continuidad por dibujos diferentes al de las propias mallas. Reciben diferentes nombres según la forma de la malla; *tul griego* es el de malla exagonal; *tul bruselas*, formado por hilos dobles que marchan siempre aparejados formando exágonos unidos por triángulos; *tul guipur*, formado por dos solas alineaciones de hilos marcando mallas romboidales; el *tul ruso* es una verdadera red con los nudos muy gruesos.

A veces tienen los tules ciertos efectos, que si bien los separan de los lisos, no creemos sean suficientes para clasificarlos entre los labrados; tales son las motas ó lunares que simétricamente están repartidas en toda la extensión del tejido, efectos de felpas, y otros análogos.

37.º—Tules labrados.

Tienen la urdimbre constituída por una alineación de hilos lo mismo que los tules lisos, pero los hilos de trama no siguen constantemente la dirección oblicua hasta el borde de la tela, sino que vuelven atrás repetidas veces, para seguir luego su pro-

pia dirección; de esta especial marcha de la trama resulta diafanidad diferente en los diversos lugares del tejido, muy claro en donde la trama sigue su marcha normal y más espeso donde vuelva atrás repetidas veces; esta diversa tonalidad, es la que marca el dibujo, que considerado en sí mismo, está producido por una especie de cadeneta que forma el hilo de trama oscilando repetidas veces entre dos hilos consecutivos de urdimbre en los cuales se apoya, y estos hilos sirven á su vez de sostén á la cadeneta siguiente, y de aquí la continuidad del dibujo, que algunas veces, para su mayor relieve, necesita hilos adicionales, manejados por mecanismos complementarios del telar de tul, y



Tejido mecánico llamado guipur.

todo él accionado por la disposición Jacquard; las cortinas llamadas de *crochet* no son más que tul labrado en la forma expuesta.

Conviene no confundir los tules labrados, con los bordados; en aquéllos los efectos están producidos por los mismos hilos que integran al tul, y en éstos se ha fabricado primero un tul liso, y luego se han marcado los dibujos sobre él, por hilos adicionales superpuestos, de manera que tras un efecto tupido del dibujo, se puede encontrar el tul sobre que está montado.

K.—Encajes y puntillas.

Son tiras de tejidos claros y labrados, de escasa anchura, que se utilizan para adornos; existe gran variedad de artículos que responden á esta denominación, y que por su contextura podrían incluirse en alguno de los grupos anteriores.

Según el procedimiento que se ha seguido en su fabricación se dividen del modo siguiente:

K.-- ENCAJES (38.º-Encajes y puntillas fabricados mecánicamente.
Y PUNTILLAS (39.º- » » » » manualmente.

38.º—Encajes y puntillas fabricados mecánicamente.

La fabricación mecánica de estos artículos pertenece, en general, al grupo de los tules bordados ó labrados, á la de los guipures mecánicos que se han citado, á algunas de las variedades de tejidos de punto, y también, en ciertos casos, á labores de pasamanería; por eso no se entra en mayores detalles en este lugar, reservándose para el epígrafe siguiente, el establecer las diferencias que los separan de los elaborados á mano.

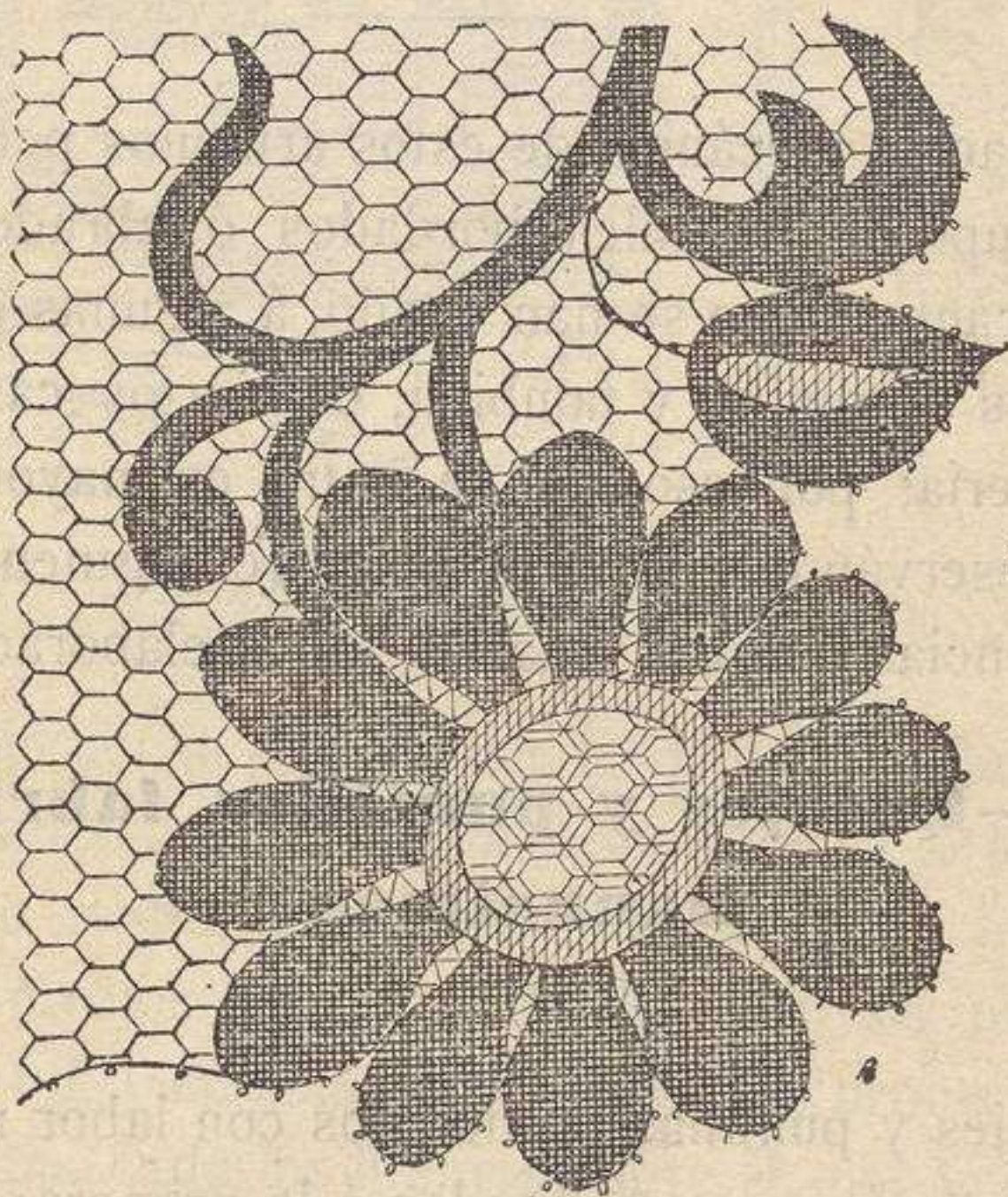
39.º—Encajes y puntillas fabricados manualmente.

Los encajes y puntillas producidos con labor manual son los verdaderos artículos que responden á la primera parte de la denominación, y de los cuales, son los mecánicos, imitaciones más ó menos felices.

Se detallan primero los producidos al bolillo, que son los de

verdadera importancia, y luego se mencionan los elaborados por otros procedimientos.

Encajes y puntillas al bolillo.—Los encajes al bolillo, ó verdaderos encajes, son tejidos claros formados por el cruzamiento y torsión repetida de los hilos de una serie, que van recorriendo el tejido en zig-zás, agrupándose más ó menos en diversos lugares, según lo requieren las variaciones del dibujo; se hacen sobre una almohadilla, que mantiene el dibujo picado en un cartón; cada hilo va arrollado en un palillo ó *bolillo*, del cual se extrae por medio de una ligera tracción; fijos los hilos en alfileres clavados en la parte superior del dibujo, y mantenidos en tensión por el peso de los bolillos, se van enlazando y retorciendo unos con otros, siguiendo las indicaciones del dibujo, y apoyando los cruzamientos sobre alfileres que se clavan en los agujeros correspondientes; para las piezas grandes se divide el dibujo en varias secciones rectangulares, del ancho que permita la almohadilla, y se hace separadamente el encaje de cada sec-



Punto de blonda (algo amplificado).

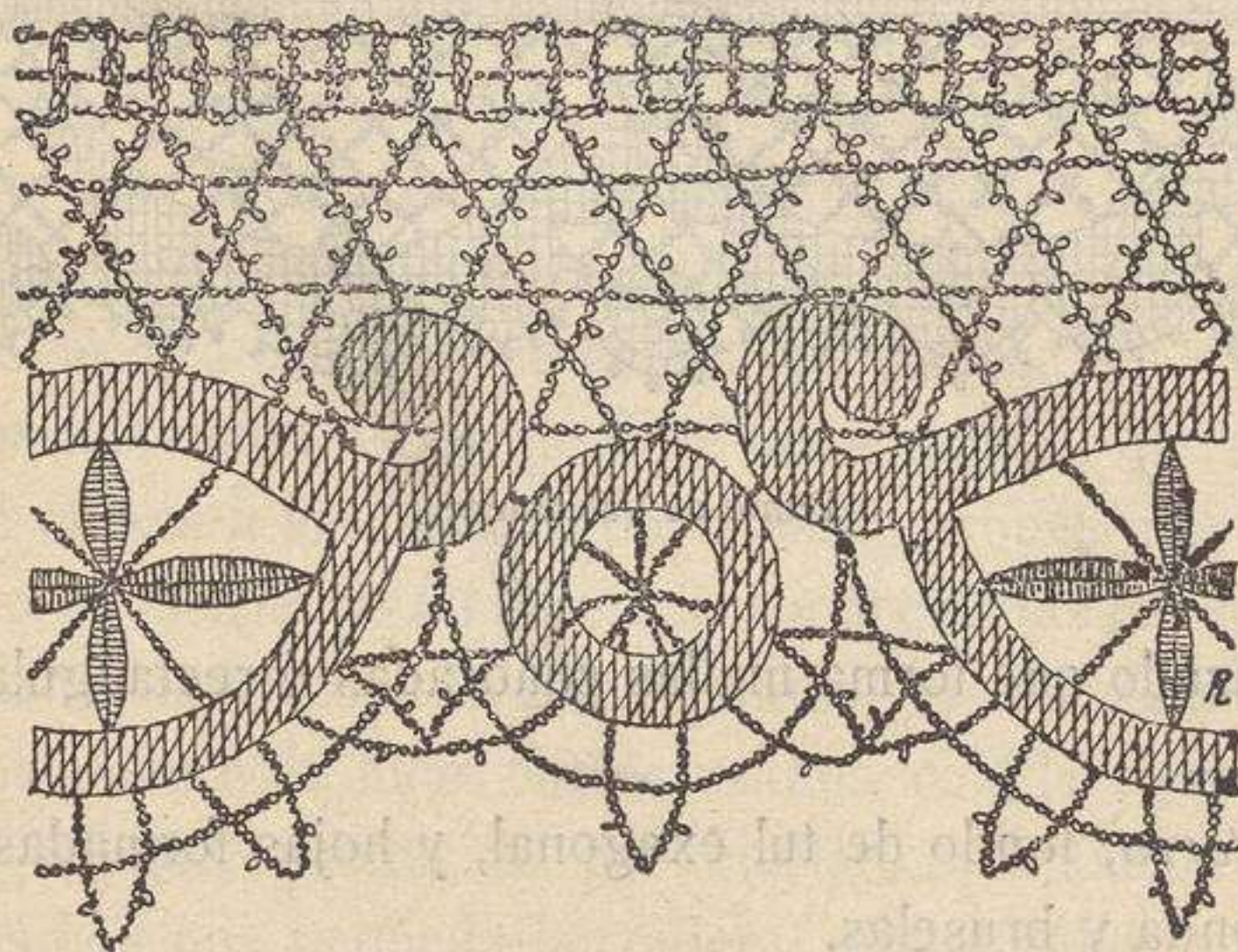
ción, que luego se unen unos á otros por medio de la aguja de

coser, imitando con el punto de mano, el del encaje, en los lugares de unión.

Según el punto de que están formados, reciben los encajes diferentes nombres, siendo los principales los siguientes:

Blonda, que se hace siempre de seda, blanca ó negra, con fondo de tul griego y hojas, flores ó cenefas formadas de un entrelazado en forma de tejido llano, cuya urdimbre está constituida por los hilos disponibles del contorno, y la trama por hilos adicionales más gruesos y menos torcidos que los otros, de modo que todos juntos formen un cuerpo unido, compacto y brillante, con un ligero punteado ocasionado por el diferente grueso de los hilos.

Bruselas, de constitución general análoga á la blonda, como ésta en fondo de tul, pero constituidos los dibujos, que en la blonda son de tejido espeso, por un entrelazado claro obtenido por el cruzamiento sencillo de tres series de hilos, una vertical y las otras dos oblicuas de inclinación contraria, de manera que el entrelazado forma pequeños exágonos unidos por triángulos; la parte así tejida, que resulta muy fina, suele ir contorneada por



Punto de guipur.

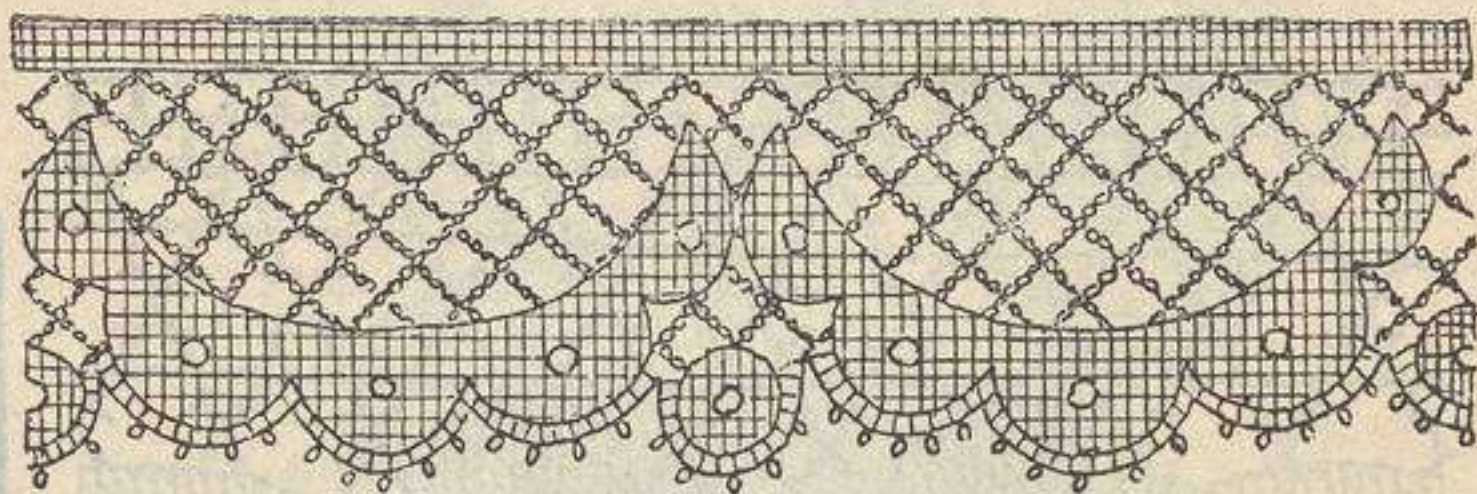


un torzal, ó hilo grueso para darle mayor realce á la vista; las dos clases de encajes descritos, suelen combinarse en la misma

pieza, marcando motivos alternados, y á esta variedad se la conoce con el nombre de claro-oscuro.

Guipur; difiere esencialmente de los anteriores, pues el fondo no es de tul, sino que está formado por una especie de trenzado formado con varios hilos; estos trenzados evolucionan como antes evolucionaban los hilos sueltos, formando exágonos unidos por triángulos, pero los trenzados no siguen la dirección general del dibujo, sino que en cada punto de conjunción, se dividen los hilos de la trencilla que llegan á él, y pasan á formar parte de los trenzados que del mismo nacen, comunicando esta combinación extraordinaria solidez al encaje; este fondo general se adorna con motivos constituídos de modo análogo, y con hojas formadas de tres hilos longitudinales, estirado el del medio y algo bombeado los laterales, y otro hilo que los une á manera de trama, pasando por encima de uno, debajo del otro y encima del tercero, y doblándose sobre el mismo, repite el ritmo complementario por el lado opuesto.

Valenciene; encaje muy fino, cuyo fondo está constituído por



Punto de Valenciene.

un entrelazado que forma mallas cuadradas ó rectangulares muy pequeñas.

Inglaterra; fondo de tul exagonal, y hojas formadas por mitad de blonda y bruselas.

Catalán; fondo de guipur y adornos como el de Inglaterra. Existen otra porción de tipos, conocidos con los nombres de Malinas, Alençon, Almagro y otros muchos, formados con gustos propios, ó por combinaciones de unos estilos con otros.

Mecánicamente se imitan todos estos encajes con tules labrados ó bordados al telar, y se diferencian unos de otros en el simple aspecto y en la perfección y gusto del trabajo, puesto que nunca alcanzan las imitaciones la delicadeza del encaje verdadero; observando en estos últimos las evoluciones de un hilo, es fácil ver, dado su sistema de fabricación, que sigue las más encontradas direcciones recorriendo en zig-zás todo el encaje, mientras que en las imitaciones es muy limitado el campo de operaciones de cada hilo, que evoluciona siguiendo reglas fijas; en algunas imitaciones está formado el encaje en su totalidad por tul con hilos de operación que señalan los dibujos, de manera que los motivos de adorno se sobreponen al tul, el cual no es difícil distinguirlo debajo, y esto no sucede jamás en los encajes legítimos, puesto que son los mismos hilos que forman el tul, los que variando de labor producen los dibujos; en los encajes no puede extraerse ningún hilo sin romperlo, y en las imitaciones, con paciencia, se consigue sacarlos, especialmente los de urdimbre que se mantienen casi rectos; los encajes hechos en la almohadilla, llevan siempre en sus contornos una serie de pequeñas orejetas por las cuales estuvo sujeto con los alfileres, y de ellos carecen los mecánicos que no necesitan esa sujeción, y si las llevan para alcanzar mayor semejanza, son irregulares y sin redondez; y por último, en los verdaderos encajes no se pueden agrandar las mallas del fondo cuando se estiran con la aguja, efecto que se alcanza siempre en los mecánicos.

Encajes á la aguja.—Son tiras de labor manual que se asemejan más ó menos á los encajes por combinaciones muy diversas, tales como el *encaje inglés* formado por trencillas especiales que se unen con calados de diversos puntos, *el de Tenerife* compuesto únicamente de hilos entrecruzados con la aguja sobre el dibujo, el *frivolité* producido por cierta combinación de hilos manejados con una pequeña lanzadera, ciertas labores obtenidas por medio de la aguja de ganchito, y por último, los tules y mallas bordados en el bastidor; todos ellos tienen aspectos especiales por los que pueden distinguirse fácilmente, y ofrecen escasa importancia comercial.

L.—Red.

Los tejidos de este grupo se diferencian de los demás, en que al cruzarse los hilos, se sujetan con un nudo que impide el deslizamiento en todos los sentidos.

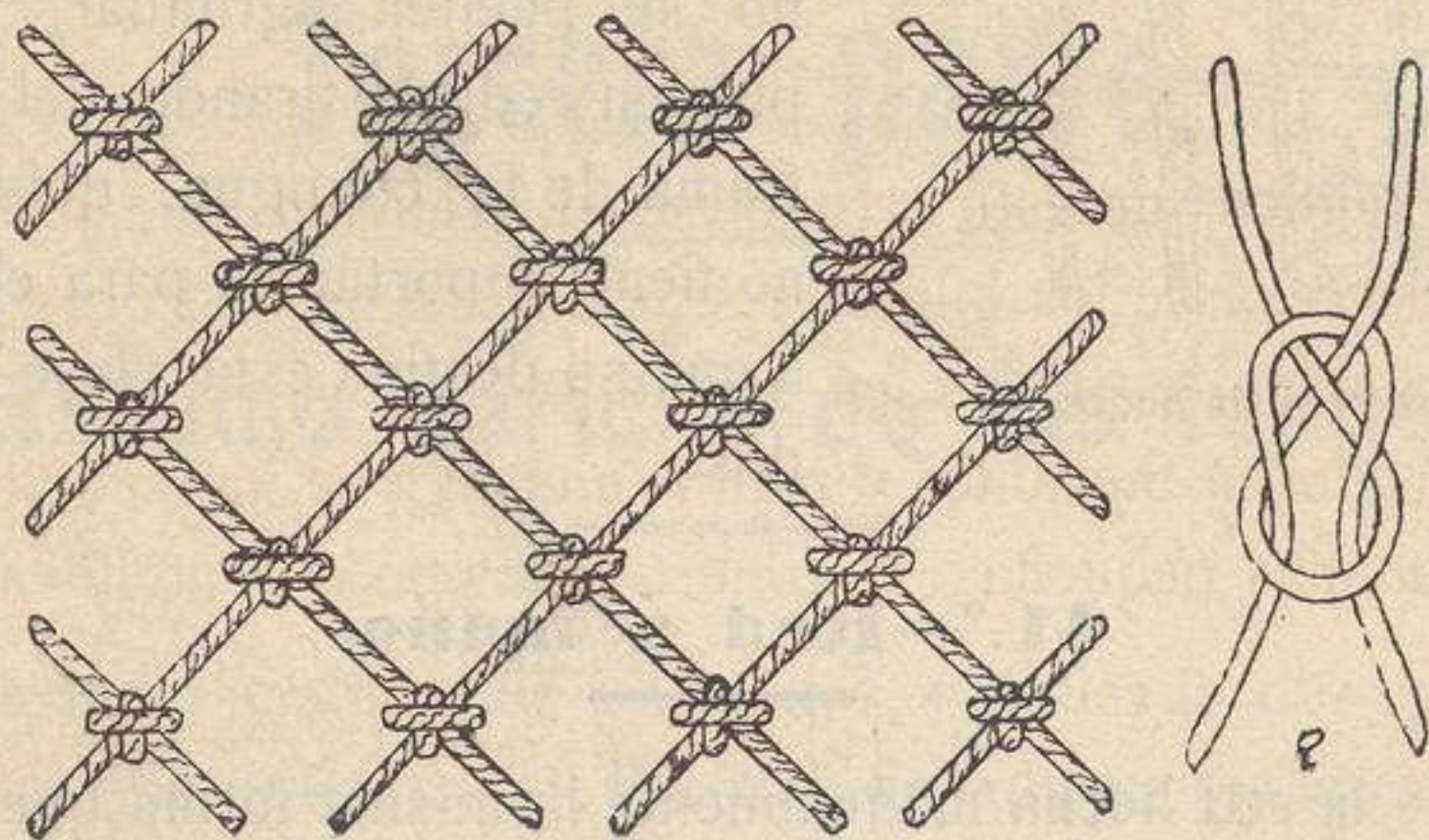
Se producen mecánica y manualmente y se imitan, cuando se trata de mallas pequeñas, con cierto artificio que no lleva nudos.

L.—RED. . . $\left\{ \begin{array}{l} 40.^{\circ} \text{—Red mecánica.} \\ 41.^{\circ} \text{— } \gg \text{ manual.} \end{array} \right.$

40.º—Red mecánica.

Imaginemos un hilo que por medio de una especial disposición, adopte la forma de una serie de V enlazadas por la parte superior; supongamos que en todos los vértices inferiores se hace un nudo corredizo de la forma del dibujo, y que por todos ellos se pasa á la vez una aguja enhebrada con otro hilo, al cual en el espacio comprendido entre nudo y nudo, se le hace tomar también la forma de V, y si después se aprietan los nudos, y se repite igual operación con el segundo festón formado, y así se sigue sucesivamente, se habrá producido mecánicamente el tejido de mallas anudado. Los aparatos que se usan para este trabajo son análogos á los telares rectilíneos para tejido de punto, constan como aquéllos de una gran serie de agujas con sus ganchos respectivos, y enfrente de las mismas, una serie igual de ganchos de forma bastante complicada que concurren con las agujas á la formación de los nudos sin apretar, por los cuales pasa la aguja que arrastra al hilo que le cede una bobina, y cuando éste ha tomado también la forma de festón, se aprietan los nudos, y comienza de nuevo la producción de otra serie.

Tejido red sin nudos.—No teniendo nudos este tejido, estaría mejor clasificado entre los de los grupos anteriores, y sin em-



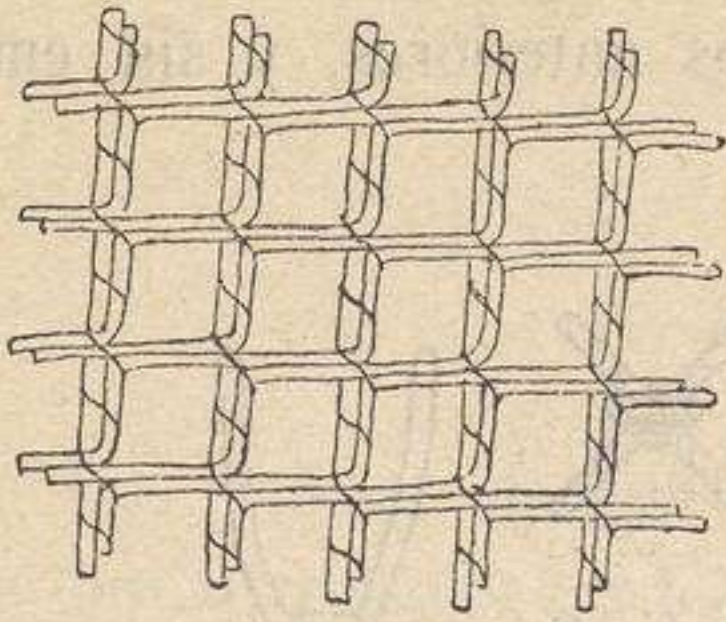
Tejido red.

Nudo mecánico.

bargo se incluye en este lugar por la semejanza de su aspecto con los de red de hilos finos que se destinan á labores manuales, á los cuales procura imitar por procedimientos diferentes de los del caso anterior, que no son aplicables en éste, ya que la corta dimensión de la malla impide el anudado.

Consta este tejido de una serie de hilos paralelos y rectilíneos que constituyen la urdimbre, separados entre sí por un espacio igual al tamaño de la malla; cada pasada de trama está formada de dos hilos, que al llegar á uno de urdimbre se separan, continuando uno de ellos el camino de la trama hasta llegar al hilo siguiente de urdimbre, y el otro hilo de trama se dobla un ángulo recto y sigue unido al de urdimbre hasta llegar al contiguo de trama, al que se une, por nueva desviación, para recorrer con él, el espacio de dos mallas; así pues, se puede definir la evolución de cada hilo de trama diciendo, que contornea una malla en el sentido de la urdimbre y dos en el de la trama; el hilo de trama gemelo, verifica igual evolución empezando desde un lugar más á la derecha y va completando las mallas que el primero contorneó; los hilos de urdimbre, más las porciones de los de trama que se le adicionan, se unen fuertemente por

medio de un hilo fino que los rodea en espiral y que á la vez ase-

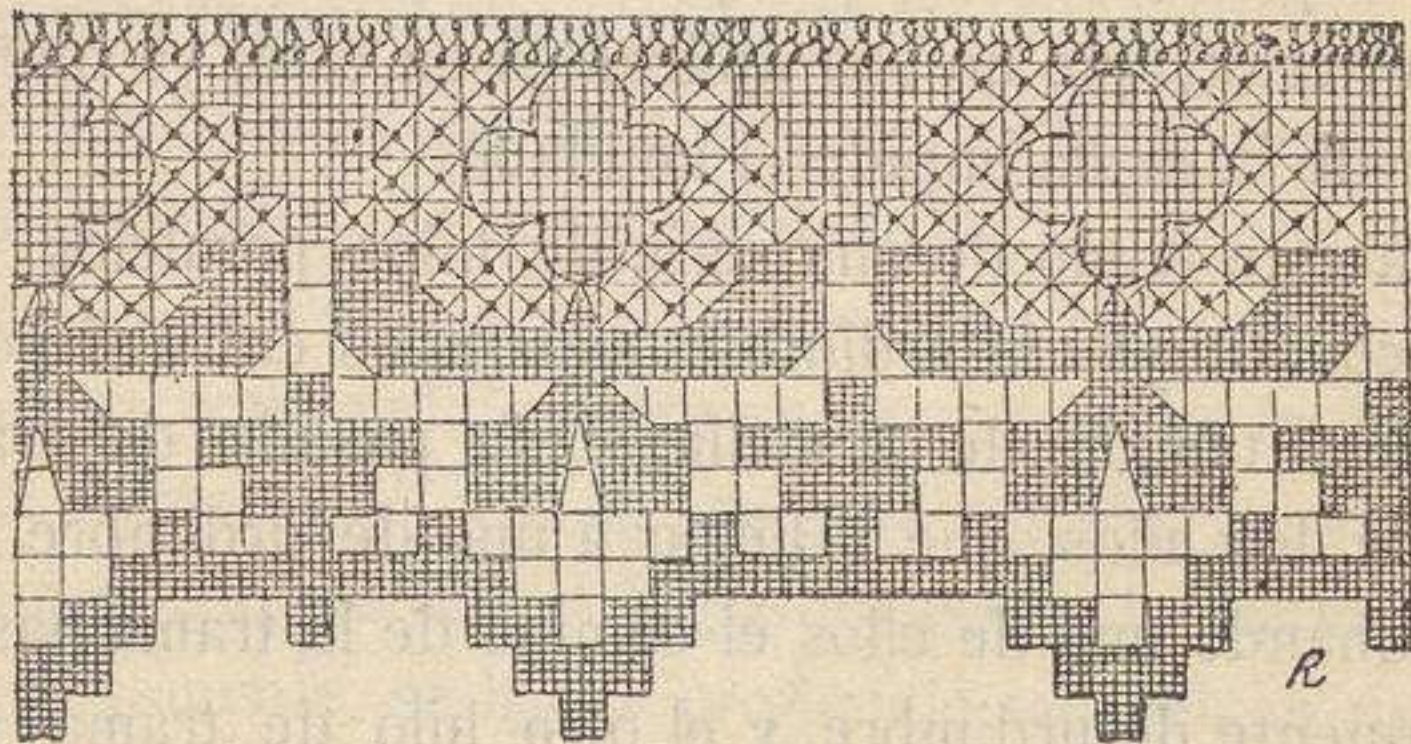


Tejido red sin nudos.

gura los puntos de intersección. Resultan así mallas cuadradas ó rectangulares bastante sólidas, que no se pueden agrandar, pero se pueden reducir tirando del hilo de trama de la contigua, defecto que no tiene importancia para el objeto á que se destina esta clase de tejidos.

41.º—Red á mano.

Tiene la red hecha manualmente la misma forma que la mecánica, por más que el nudo esté realizado por otro procedimiento y se emplee en su confección un solo hilo, que va arrollado en una aguja terminada en dos horquillas, por medio de la cual se pasa el mismo por la malla anterior y se practica el nu-



Malla bordada.

do, sosteniéndose la constancia del tamaño de la malla, con el auxilio de una laminilla, alrededor de la que se arrolla el hilo de la malla nueva.

Red ó malla bordada.—Llenando de hilos algunos cuadrados de la malla, elegidos según los contornos de un dibujo, resulta lo que se designa por malla bordada, labor que se efectúa en el telar ó al bastidor y se utiliza en adornos.



Tercera parte.

Estudio pericial de los tejidos.

El estudio analítico de los tejidos, practicado desde el punto de vista que interesa al Pericial de Aduanas, comprende dos objetivos esenciales:

1.º *Estudio de los hilos que integran al tejido*, comprendiendo su modo de formación, su número ó título, y la naturaleza de los textiles de que están constituídos.

2.º *Estudio del tejido propiamente dicho*, comprendiendo el de su contextura ó manera de estar enlazados los hilos que lo constituyen, la densidad en hilos del mismo, su peso en unidad de superficie, la relación entre el peso, densidad en hilos y el título de los mismos; número de cruzados en las telas de esta clase; estado de los tejidos con relación á las operaciones de blanque, apresto, tinte y estampado; estudio de la clasificación arancelaria, y nombres comerciales y propiedades características de los tejidos más usuales.

Se anteponen á esta serie de asuntos algunas indicaciones sobre el procedimiento de deshilachaje de los tejidos y determinación del revés, así como del sentido de la urdimbre y de la trama, cuando se trata de muestras.

Por tanto, puede exponerse, como consta en el cuadro siguiente, el resumen de materias que comprende la 3.ª y última parte del presente trabajo.

ESTUDIO PERICIAL DE LOS TEJIDOS

Preliminar.....

- Procedimiento de deshilachaje.
- Determinación de la cara de los tejidos.
- Determinación del sentido de la urdimbre.

Estudio de los hilos..

- Modo de formación.
- Numeración ó título.
- Análisis de los textiles.
 - Por sus propiedades más sencillas y aparentes.
 - Por procedimientos micrográficos.
 - Por procedimientos químicos.

Estudio de los tejidos.

- Estudio de la contextura.
- Densidad en hilos ó reducción.
- Peso por unidad.
- Relación entre peso, reducción y título de los hilos.
- Número de cruzados por unidad.
- Estado con relación á las operaciones de tinte.
- Clasificación arancelaria.
- Nombres comerciales y caracteres.

Preliminar.

Procedimiento de deshilachaje.

Antes de pasar á exponer los temas que constituyen los grupos 2.º y 3.º del cuadro anterior, es conveniente hacer indicaciones sobre el procedimiento de deshilachado de los tejidos, principal base de los estudios á realizar, aunque estos se auxilian con procedimientos micrográficos y químicos, y acerca del instrumental necesario, ó al menos conveniente, para realizar este género de operaciones.

Es necesario para examinar los tejidos, luz conveniente y buena vista; aunque se goce de ésta, es á veces imprescindible auxiliarse de una lente de dimensiones suficientes para abarcar el conjunto de una muestra; si se trata de realizar un examen somero, tal cual puede efectuarse en actos de servicio, con una lente enmangada es bastante; pero si el estudio es detenido, llegando en él hasta la descomposición del tejido, es necesario una lente de pie que deje en libertad ambas manos, lente que debe disfrutar de buena estabilidad y de dos movimientos giratorios para emplearla en la postura más cómoda; útil es también el aparato, bien conocido, formado de dos lentes sujetas á tornillos en un tubo y sustentado el conjunto por tres pequeños pies, pero tiene el inconveniente de no dejar, debajo de las lentes, espacio suficiente para el cómodo manejo de las muestras. Cuando por necesidad ó afición se realizan frecuentes estudios de esta clase, puede construirse á poco coste un aparato más económico que la lente de pie, y de más cómodo empleo; consta de dos hojas de cartón ó de madera unidas por una de las aristas, como las dos hojas de un pliego de papel; una de las láminas tendrá forma de marco, ó sea, tendrá recortado todo su interior, y la otra llevará en medio un orificio circular, del tamaño de la

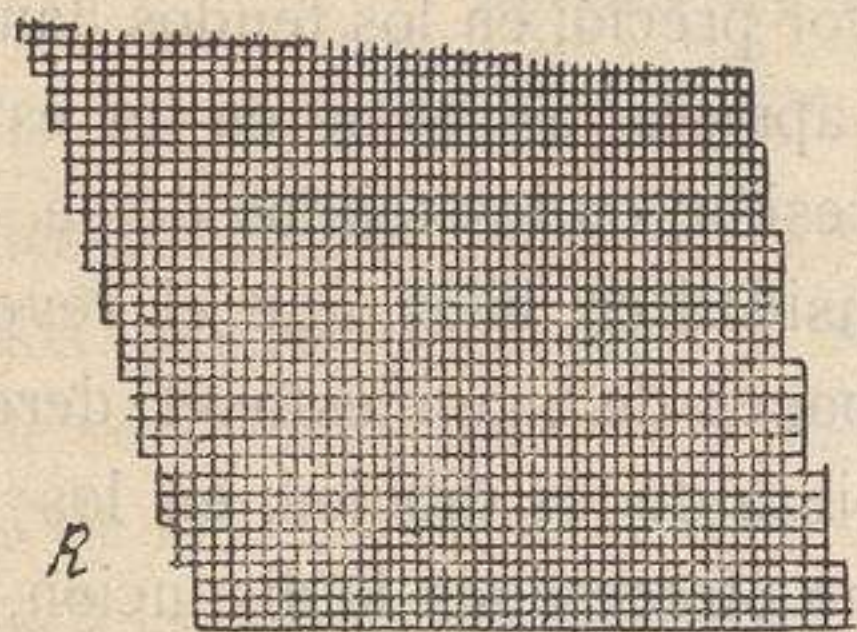
lente, que de un modo ú otro se sujetará sobre la abertura: para emplear este artefacto se colocará de pie sobre una mesa apoyado en las aristas opuestas á la charnela, orientado de modo que reciba buena luz por el lado del marco, y esto hecho, quedarán libres las manos para introducir las por las aberturas laterales y manejar la muestra delante de la lente; cuando se crea conveniente iluminar fuertemente la muestra, no es difícil disponer sobre la mesa un pequeño espejo, que refleje la luz sobre el tejido, pero sin que lleguen los rayos reflejados á la lente.

En toda observación deberá recibirse la luz de frente y en sentido oblicuo, para que los hilos se iluminen más por un lado que por el otro y resalte el claro obscuro; cuando se trate de tejidos muy diáfanos, es conveniente colocar las muestras sobre una cartulina de color opuesto al del tejido, para que resalten los hilos, á la vez que se facilita el manejo de tejidos de poco cuerpo, así, se estudiará una gasa blanca sobre una cartulina negra, roja ó azul, y un tul negro, sobre cartulina blanca.

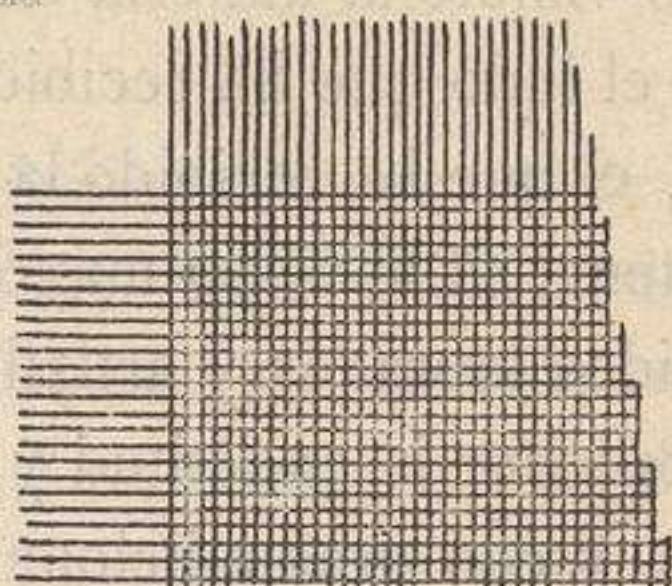
Se dispondrá de pinzas de punta fina, de aguja recta emangada, de otra con la punta doblada en ángulo recto, y de otra terminada en ganchito. Se tendrá á mano el cuentahilos, así como el microscopio si se dispone de él; papel cuadriculado para ir marcando el enlace de los hilos, y una hoja de papel blanco, mejor de cartulina, que llevará pegada una muestra del tejido, y en la cual se irán anotando los resultados que se obtengan del examen, después de cuidadosamente comprobados; hojas que á la larga formarán el álbum muestrario del empleado, que además de acreditar su laboriosidad y competencia, facilita esta clase de trabajos por los rápidos resultados que pueden obtenerse de la simple comparación de muestras á ensayar, con tejidos concienzudamente analizados. Igualmente se dispondrá de varias cajitas rotuladas, para ir colocando en ellas las materias que se clasifiquen; por último, se hará acopio de paciencia, sin la cual nada práctico se consigue en este orden de trabajos.

Las muestras que se examinan, de algunos centímetros en cuadro, no están generalmente bien cortadas, y para corregir este defecto deben rectificarse sus lados cortándolos *á hilo*, es

decir, siguiendo la dirección de urdimbre y trama, lo cual no es siempre fácil si se trata de tejidos muy tupidos y afieltrados; así es, que lo mejor en todos los casos es extraer hilos en ambos sentidos, hasta dejar descubiertos urdimbre y trama, en los dos



Muestra del tejido que se pretende examinar.



Disposición que debe darse á la misma.

lados del mismo ángulo, que suele ser el superior de la izquierda, considerada la urdimbre en sentido vertical, hasta una extensión suficiente, para que después de igualados por el corte los hilos que han quedado aislados, resulten como dos flecos de ancho aproximado de un centímetro.

Determinación de la cara de los tejidos.

Durante la preparación de la muestra como se ha dicho antes, se fijará cual es el derecho de la tela; para ello no existen reglas absolutas, pero de un modo general puede hacerse constar, que el lado de entramado ó construcción más perfecta, y por tanto más agradable á la vista, es el derecho de la tela. Como reglas aplicables á ciertos casos particulares se puede decir: que en los tejidos cruzados, sigue la diagonal por la parte del derecho dirección inclinada de izquierda á derecha y de abajo á arriba, como se indica //; que en los géneros rayados, reps, cotelinas, etc., es el derecho el lado que deja ver las costillas con limpieza y mayor relieve; en los piqués y acolchados se aperciben claramente por el revés bastas de hilos cosedores y en sus casos, las de las tramas de relleno, ó los pelos carduzados de

las mismas; en la pañería lisa, es el derecho el lado del pelo, y con frecuencia sucede lo contrario en los tejidos labrados análogos á la pañería, y en general en todos los artículos para ropa interior; en los tejidos formados en toda su extensión de materias de valor muy diferente, es el derecho el lado en que aparece más visible la materia de mayor precio; en los tejidos llanos y rasos, el lado que ha recibido el apresto, así como en los estampados, el que ha recibido la impresión; en los tejidos doble cara suele tener el anverso mayor densidad en hilos que el reverso; los tejidos labrados y artísticos ponen de manifiesto el derecho de la tela por la exactitud y limpieza de los dibujos; en los brochados, y con tiras adicionales, no ofrece duda la distinción, así como en los terciopelos; los tejidos de mallas recogidas, una vez estirados entre las manos ponen de manifiesto sus mallas, y la disposición de las arcadas indican el sentido de la tela, etc., etc.

Determinación del sentido de la urdimbre.

Si la muestra conserva rastro de orillos, la cuestión queda resuelta; las muestras de forma muy prolongadas, suelen tener la trama en el sentido de la mayor dimensión, que es el sentido en que se acostumbra á cortarlas; en los tejidos cruzados, una vez determinada la cara y colocada la muestra en posición natural según la inclinación de la diagonal, forman la urdimbre los hilos verticales. En muchos casos, para el que ha formado idea clara de la fabricación de los ligamientos fundamentales y de sus derivados, la especial evolución de los hilos revela desde luego el sentido de los mismos; generalmente los hilos de la urdimbre son más fuertes, retorcidos y lisos que los de la trama; en los tejidos crudos conservan los hilos de urdimbre restos del encolado y señales del rozamiento con las púas del peine; la dirección donde abundan los hilos anudados, suele ser la urdimbre; la dirección en que los hilos tienen más embebido, es la de la trama.

Estudio de los hilos.

Modo de formación.

Respecto á la forma que afectan los hilos que constituyen los tejidos, puede decirse mucho, según las circunstancias del hilo á que se atiende. Ante todo distinguiremos los hilos de un solo cabo de los de varios; la simple torsión del hilo, en sentido inverso á la que el mismo tiene, pone enseguida de manifiesto si se trata de un solo cabo, ó de dos ó más reunidos, y si éstos son de igual modo de ser, ó de formación extraña constituyendo hilos de fantasía, que se detallan más adelante.

Con relación á la torsión pueden ser los hilos de un solo cabo más ó menos torcidos, y esta cualidad, en unión de la resistencia á la tracción hasta llegar á la rotura, se aprecia por medio de los *froso-dinamómetros*, entre los cuales merece especial mención el de Alcán, que consta de dos organismos diferentes, colocados frente á frente sobre una mesa, y susceptibles de ser acercados hasta contacto ó separados hasta la distancia de un metro; una escala intermedia permite, en cada caso, fijar con precisión la distancia de ambos organismos, que terminan en pinzas dispuestas de manera que reciban en dirección opuesta los extremos del hilo sometido al ensayo. El organismo de la izquierda es el dinamómetro; la pinza correspondiente al mismo, actúa sobre el extremo de una palanca que lleva un contrapeso en la parte opuesta, y que es levantado á medida que se tira del hilo, hasta el momento de la rotura en que vuelve á su posición inicial; la expresada pinza está también relacionada con la aguja de un cuadrante que recorre tantas más divisiones cuanto más resiste el hilo á la rotura, y presenta en su disposición la particularidad de permanecer fija marcando el máximo del esfuerzo sufrido por el hilo, después de la rotura del mismo, lo cual facilita mucho la observación. El organismo de la derecha es el con-

tador de torsión; la pinza correspondiente está acoplada á un eje giratorio que recibe el movimiento por un manubrio, y relacionada con una aguja de cuadrante que señala el número de vueltas que recibe el eje; colocado el hilo en las pinzas y alcanzada la tensión del hilo, se hace girar el manubrio de manera que marque movimiento inverso al que recibió el hilo al ser fabricado, y cuando este está destorcido por completo, ó sea, cuando se ven paralelos los filamentos del hilado, basta leer en el cuadrante las vueltas que se han dado, cuya cifra se relaciona con la longitud del hilo, determinándose así la torsión por unidad de longitud.

En los hilos á varios cabos, debe atenderse no sólo á la torsión general que une los cabos, sino á la parcial de cada uno de ellos, que puede ser todos en el mismo sentido, ó unos en sentido opuesto de los otros. Algunos hilados reciben denominaciones especiales según el modo como están constituídos; tales son los que se citan á continuación.

Hilados de seda.—*Seda griega*; es el hilo primitivo formado por el devanado de 3 á 20 capullos, y sin torsión alguna. *Seda Tussah*; lo mismo que la anterior, pero obtenida con sedas silvestres, principalmente de la especie *mylitta*; es bastante resistente y se la emplea con una ligera torsión á la izquierda. *Pelo*; es la seda griega sin doblar y con el torcido suficiente para resistir las operaciones del teñido. *Trama*; está formada por 2 ó 3 cabos de seda griega torcidos juntos de izquierda á derecha; es algo aplastada y se emplea para tramas. *Organdí*; está formado de dos hilos que por separado han sido fuertemente torcidos y reunidos luego en uno sólo, por torsión inversa; á veces consta de más de dos cabos, y siempre se presenta redondo y resistente capaz de sufrir el trabajo del urdimbre. *Marabú*; se produce por torsión de varios cabos, teñido, y segunda torsión más enérgica. *Crespón*; consta de varios hilos reunidos por una sola torsión muy enérgica. *Granadina*; se forma de dos cabos torcidos aisladamente, y luego vueltos á torcer juntos, como se hace en el organdí, pero más enérgicamente. *Ondulada*; consta de varios cabos torcidos por separados, que se tuerce nuevamente en unión de hilo sin torcer, de manera que al torcerse éste y

destorcerse aquéllos se producen ondulaciones en el conjunto *Lasa*; consta de dos cabos desigualmente torcidos á la derecha, y torcidos juntos á la izquierda. *Cordoncillo*; está formado de 3 cabos torcidos al mismo lado, y luego unidos por nueva torsión. *Torzal*; 5 ó más cabos, grueso y de buen aspecto.

Con relación al tratamiento químico que suelen recibir las sedas se clasifican éstas de la manera siguiente. *Seda cruda*; es la que procede directamente del devanado de los capullos, y consta de varios filamentos adheridos entre sí por las gomosidades propias de la seda en capullo, es áspera al tacto, sin el brillo sedoso característico de las sedas cocidas y algunas veces algo traslúcida ó anacarada, ostentando siempre el color natural de la seda, que oscila entre el blanco amarilloso y el verdoso; puede estar hilada sin torcer ó bien torcida á varios cabos. *Seda desgomada*, es la que resulta de someter las sedas crudas en madejas á la acción de un baño á 85° de agua jabonosa, torciéndolas después y lavándolas luego en agua clara; quedan así aptas para recibir tintes oscuros. *Seda cocida*, es la seda desgomada sometida durante una ó dos horas á la ebullición en agua que contiene 15 por 100 de jabón en disolución; los filamentos disminuyen de diámetro y adquieren suavidad y brillo característicos. *Seda blanqueada*, es la que resulta de la operación final que se da á las sedas cuando han de recibir tintes pálidos y á ello se opone la coloración original de la seda; se alcanza este objetivo por la acción del ácido sulfuroso, gaseoso ó en disolución, por la del agua oxigenada ó por reactivos análogos. *Seda teñida*, es en general la que ha recibido coloración diferente á la natural.

Hilados de borra de seda.—Borra de seda, filadiz ó escarzos de seda, son todos los desperdicios que produce el trabajo de la seda; entran en esta categoría los filamentos desiguales que se separan del capullo al empezar el devanado, los que se extraen de los capullos destinados á la reproducción, y los que por cualquier circunstancia están picados ó son imperfectos y, por tanto, no pueden dar el filamento en una pieza. El tratamiento de esta materia no es otro que un desgomado previo que aisla los trozos

de filamento, que se dá por ebullición en agua jabonosa, y después de secos se someten al cardado, y en algunos casos al peinado, en aparatos análogos á los empleados para la lana y algodón, terminándose los hilados de manera semejante á los de estas materias. Se califica, generalmente, como de borra de seda, todos los hilados de esta clase cuyos filamentos no alcanzan á 20 centímetros de largo, y entre ellos se designan por diferentes nombres, según su especial modo de ser á los siguientes. *Hiladillo ó florete*; es el hilo formado por los filamentos que se extraen de los capullos antes de encontrar el cabo; suele emplearse en la urdimbre de los galones de oro. *Capa*; está formado por filamentos cardados, extraídos de capullos rotos. *Filosedá*; procede de los filamentos de capullos averiados, y se emplea en bonetería y pasamanería. *Fantasía*; diversas combinaciones que se hacen con los anteriores. Debe distinguirse con cuidado los hilados de seda de los de borra; al efecto se destuerce un trozo de hilado de 50 ó más centímetros hasta aislar uno de los cabos, con el cual se repite la operación, y si es de borra, cuando está destorcido, se rompe á la menor tracción, y generalmente por la sola acción del destorcido; es entonces fácil extraer un filamento entero y determinar su longitud; en casos de hilados muy aprestados, es conveniente empezar el ensayo hirviendo el hilo en agua jabonosa, y operar como se ha dicho, después de seco.

Con relación á las operaciones de blanqueo y apresto, pueden ser los hilos *crudos*, que conservan las propiedades características y el color propio de la materia textil de que están formados y *blanqueados*, que han perdido el color propio, para adquirirlo blanco de diferentes tonos; pueden estar *aprestados*, y en este sentido distingúense los aprestos propios del tejido, encolado de la urdimbre, apresto final, carga, etc.; como también aprestos particulares de los hilados, que les comunican alguna cualidad especial, como cierto brillo sedoso, en los hilos llamados *mercerizados y similizados*.

Además de crudos y blancos, pueden ser los hilos *teñidos*, á un solo color ó á varios; en el primer caso conviene distinguir, de tratarse de hilos extraídos de un tejido, si han sido teñidos

antes ó después de la operación del tisaje, lo cual no ofrece duda si existen en el tejido hilos de diferentes colores, y es corriente que se efectúe después del tisaje en los tejidos de un solo color, salvo en algunas especialidades en que se tiñen las madejas antes de tejerlas; los hilos que presentan varias coloraciones son los llamados *chiné*, y se estudian á continuación.

Hilados de fantasía.

Se designa con este nombre á todos los hilados formados de un sólo hilo ó de varios, que presentan efectos diferentes de los obtenidos por los procedimientos ordinarios de hilatura: pueden estar formados por un solo hilo ó por combinación de varios, cuyos dos grupos se detallan á continuación.

Hilos sencillos de fantasía.

Comprende este grupo á los hilados formados de un sólo hilo, bien sea de un cabo ó de varios, en los cuales se han producido efectos de colores variados por tintura, estampación, mezclas de textiles de diferentes colores, ó de materias de diversas clases; son los que suelen denominarse *chinés* y se clasifican así:

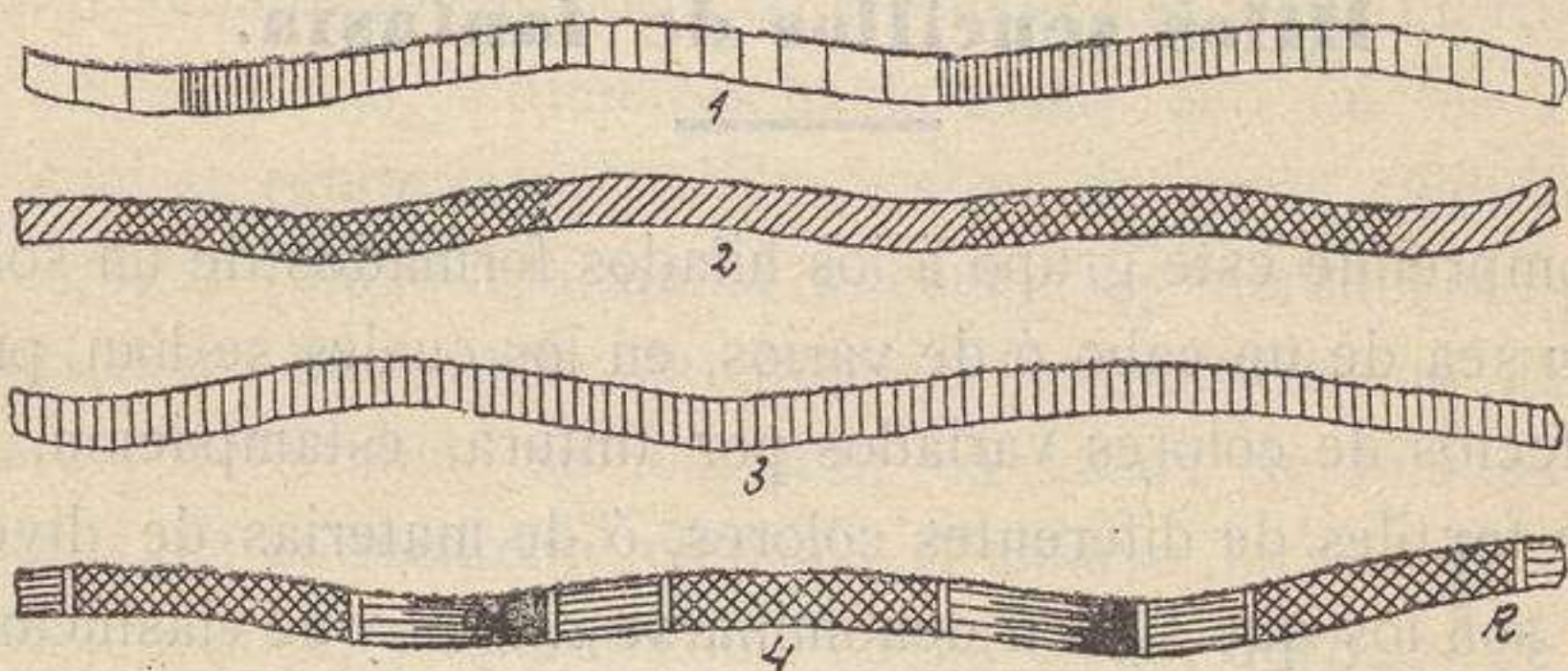
HILADOS SENCILLOS DE FANTASÍA..	}	Preparados por tintura.	
		»	» estampación.
		»	» tintura previa de la materia hilada.
		»	» combinación de diversas materias.

Hilados sencillos de fantasía preparados por tintura.—Los hilados *chinés* por tintura son los que presentan en el mismo hilo coloraciones diversas ó tonos diferentes del mismo color; se hacen de este género multitud de combinaciones y entre las más importantes se citan las siguientes:

Chiné fundido, glasé ó tornasolado.—Su coloración aparece dividida por secciones de igual longitud, empezando cada sección por uno de sus extremos con el color muy fuerte, que se

va diluyendo á medida que se acerca al otro extremo de la sección, donde es blanco ó muy pálido. Se consigue la degradación del color, colocando las madejas en un marco vertical que se introduce en una cuba de tinte ordinaria, con color bastante diluído, donde permanece algo más de una hora, pero desde los primeros momentos, se empieza á extraer muy lentamente la madeja del baño.

Chiné flameado.— Consiste este efecto en que el hilado lleva secciones de color, sobre un fondo unido, blanco ó de color diferente al primero; se produce practicando nudos en las madejas, distanciados unos de otros según sea la longitud de las secciones que se quieren producir y tiñéndolas por el procedimiento ordinario, quedando así coloreadas las partes no anudadas y en blanco las protegidas por la presión de los nudos; si el hila-



Hilados de fantasía por tintura y estampación.

- 1, hilo teñido, chiné fundido.
- 2, » » , » flameado.
- 3, » estampado. » jaspeado.
- 4, » » , » camafeo.

do debiese recibir un segundo color, se anuda después de seco por las partes teñidas, dejando libres las blancas y se dá el nuevo baño. Se produce el mismo efecto con más precisión, y pudiéndose marcar en el hilado verdaderos dibujos de varias coloraciones, colocando las madejas en un bastidor y oprimiéndolas entre listones de madera por las partes que deben quedar protegidas, y procediendo enseguida al tinte; después de seco, se varía la posición de los listones que pueden proteger las partes

antes teñidas y se dá un nuevo color, y así se sigue hasta introducir todas las coloraciones que deba llevar el hilado.

Hilados sencillos de fantasía preparados por estampación.— Son semejantes á los obtenidos por tintura, con la sola diferencia de que tienen sus efectos marcados con mayor precisión y regularidad, prestándose la estampación á dibujos de escasas dimensiones. Se pueden citar en este grupo las mismas clases que en el anterior, y además las siguientes:

Chiné jaspeado.—Sobre un fondo blanco, ó de color unido, lleva trozos delgados y muy juntos, de otro color, producidos por impresión.

Chiné camafeo.— Efectos flameados estampados sobre un fondo teñido de tono muy diferente al del flameado.

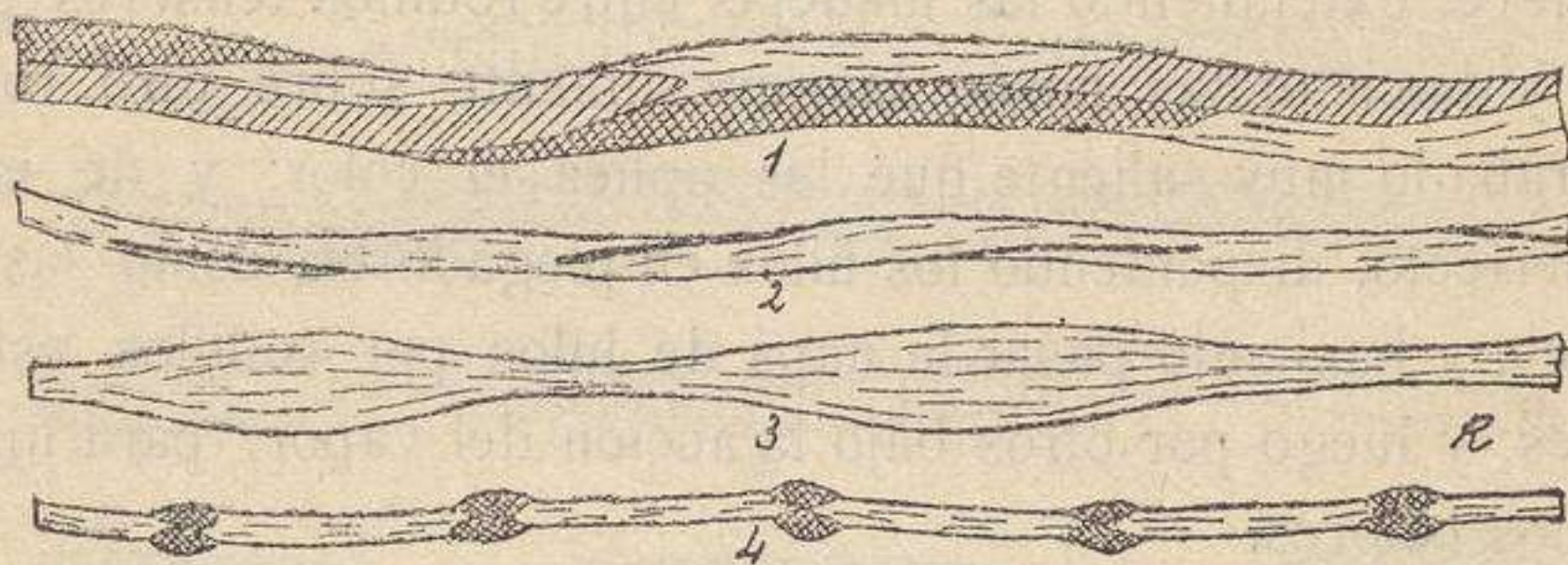
La estampación se verifica de varios modos; estampando las madejas sobre una mesa, con placa que lleva las listas grabadas en relieve; extendiendo las madejas entre rodillos tensores giratorios y haciéndolas pasar tangencialmente sobre otro rodillo con grabado muy saliente que les aplica el color; y de modo más perfecto, disponiendo los hilos en plegadores, como las urdimbres, y haciendo pasar la napa de hilos por rodillos estampadores, y luego por otros bajo la acción del vapor, para fijar y secar los colores.

Hilos sencillos de fantasía por tintura previa.—Se refiere este epígrafe á los hilos que no han recibido el tinte después de fabricado, sino que se tiñó previamente la materia textil de que están formados. La mezcla se hace en los mismos aparatos que sirven para fabricar los hilos, y según el efecto que se desea producir, se efectúa en diverso período de la fabricación del hilo; así unas veces se superponen dos ó más napas de diversos colores en la tabla de alimentación de las cardas y se termina la fabricación por los procedimientos usuales, resultando en este caso el hilo *mezclado*; y en otras ocasiones, para textiles peinados, se doblan mechas de diversos colores, que juntas se estiran y tuercen, pudiéndose preparar así hilos finísimos que ofrecen el mismo aspecto que los torcidos con cabos de colores diferentes.

Hilos sencillos de fantasía preparados por combinación de diversas materias.—En esta serie se comprenden los hilos simples, en los que no solamente se aprecian diversas coloraciones, sino que están éstas representadas por diversas materias.

Hilo nevoso.—Se produce por yustaposición, en el bobinoir ó en la máquina de hilar, de muchas porciones de mechas de lana peinada, ó cardada, algodón, seda, etc., unas en crudo y otras con diversas tintas, y todas torcidas juntas, de manera que á lo largo del hilo se distinguen los diferentes tonos, realizados por el variado aspecto de los textiles.

Hilos con cabos cortados—Está constituido por un hilo ordinario, generalmente de lana peinada, al cual se ha incorporado pequeñas porciones de hilos de algodón ó seda; la unión se hace en la carda.



Hilados de fantasía, por combinación de varias materias.

- 1, hilo nevoso.
- 2, » con cabos cortados.
- 3, » con irregularidades periódicas.
- 4, » con perlas.

Hilo con irregularidades de grueso periódicas.—Están formados de partes delgadas alternadas con otras que tienen tres ó cuatro veces más diámetros, y son producidos por cierta alternativa metódica en la marcha de los cilindros alimentadores de la máquina de hilar.

Hilos con copos.—Están formados de un hilo ordinario guarnecido de trecho en trecho, de pequeños copos de la misma materia ó de otra cualquiera; la distribución de estas adiciones se efectúa en la carda hacia el final de la operación, dejando caer

las porciones de textiles que forman los copos desde una cinta sin fin, colocada en la parte superior, regulando la caída con un volante de aspas.

Hilos con perlas.—Constan de un hilo sencillo sobre el cual se han depositado á intervalos convenientes, gotas de una materia pastosa y vitrificante, que al solidificarse forma perlas de aspecto vítreo y que pueden ser coloreadas.

Hilos compuestos.—Estos hilos de fantasía están formados por torsión de otros sencillos preparados al efecto; de entre ellos se llama *alma* al hilo que sirve de núcleo ó fondo, *punto* al que se arrolla al alma y *ligazón* á otro hilo que se emplea á veces para impedir el deslizamiento de los dos primeros; estos hilos se dividen en dos grupos.

HILOS COMPUESTOS. . { Por torsión de hilos simples.
 { Por artificios de torsión.

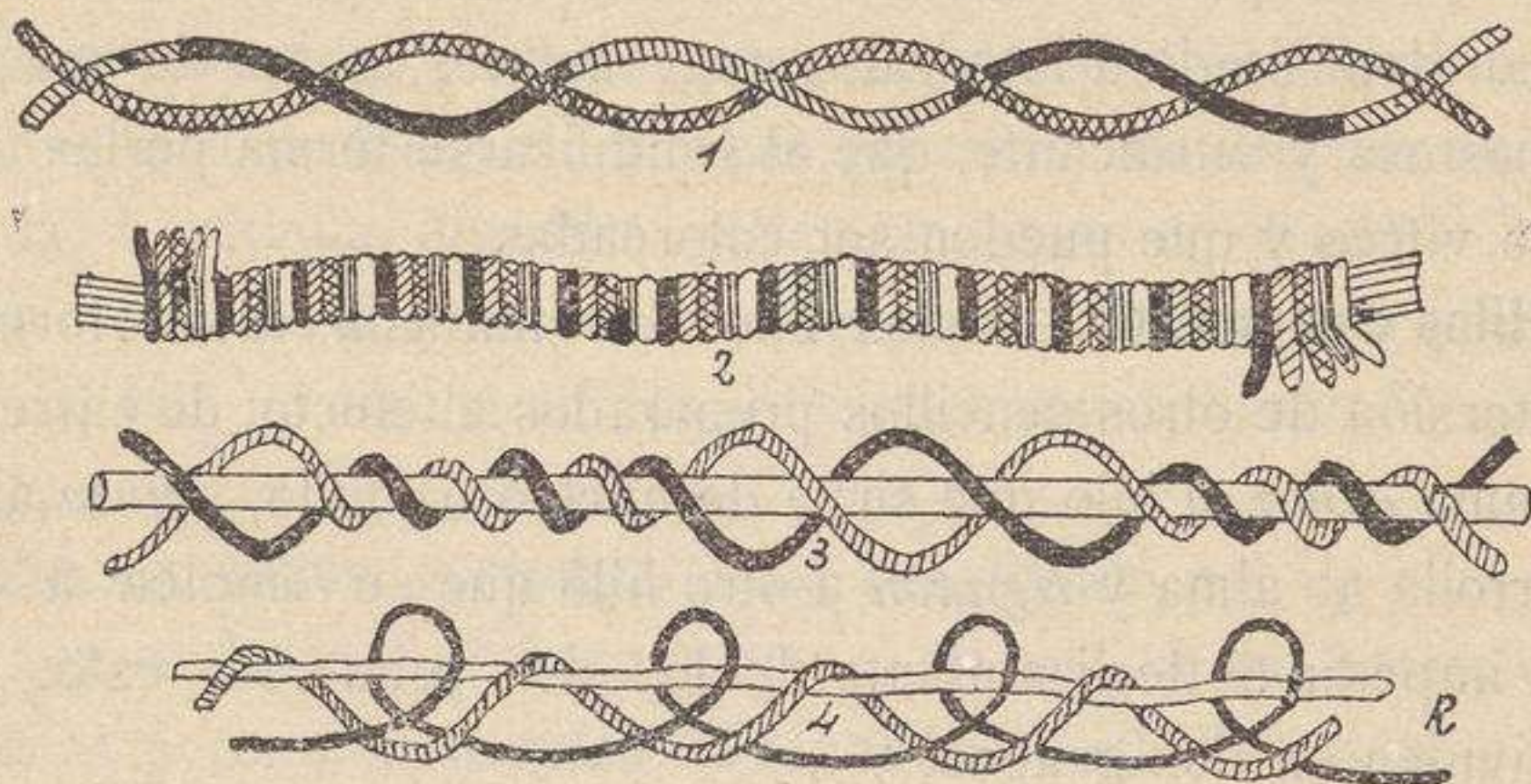
Hilos compuestos por torsión de hilos simples.—Se trata en este grupo de los hilos compuestos por la sola unión de varios hilos simples de naturaleza ó color diferente.

Hilo torcido chiné.—Está formado generalmente por 2 cabos, á veces por más, con diversos colores unidos, ó bien chiné alguno de ellos ó todos á la vez; se preparan haciendo pasar los hilos simples por un cilindro alimentador, formado de tantas secciones elípticas cuantos sean los cabos que deban rodear al alma, combinación que produce cierta tirantez y aflojamiento alternativo en los cabos que deben arrollarse.

Hilos forrados.—Constan de un alma, y de varios hilos de guarnición que lo rodean por completo; el aparato para confeccionarlos consta de un tablero, que es soporte de los carretes de los hilos de punto, giratorio alrededor de un eje hueco por donde pasa el hilo de alma, al cual se van arrollando los demás, conducidos por guías convenientemente dispuestos sobre el mismo eje.

Hilos compuestos por artificio de torsión.—Son hilos que constan de alma y de uno ó varios hilos de punto, que se arro-

llan al primero de manera irregular produciendo efectos compactos y claros.



Hilados compuestos, de fantasía.

- 1, hilo torcido chiné.
- 2, » forrado (milanes).
- 3, » mosqueado.
- 4, » con bucles.

Hilos moteado por espirales.—La irregularidad de la torsión se produce por ser conducido el hilo de guarnición por una guía de movimiento alternativo á lo largo del hilo de fondo, de manera que cuando la misma se mueve en igual dirección que el alma, se arrolla la guarnición en espirales muy apretadas, y cuando se mueve en dirección opuesta, lo hace en espirales abiertas; admite esta clase de trabajo gran número de variedades que sería largo detallar.

Hilos con bucles.—El hilo de guarnición al arrollarse forma bucles que pueden estar regularmente repartidos todos á un mismo lado, ó colocados alternativamente á un lado y á otro; también puede ser compuesto el hilo que forma los bucles y estar montado sobre hilo de fantasía simple ó compuesto; estos hilos llevan siempre otro que liga los bucles, que puede ir simplemente arrollando ó produciendo efectos especiales.

Hilos ondulados.—Están formados de una mecha fuertemente retorcida y á ella arrollada dos hilos simples.

Hilos-terciopelo.—Consta de una mecha que después de he-

cha, ha recibido un frotamiento especial á contrapelo, que la eriza imitando al terciopelo; lleva arrollada un hilo sencillo para darle consistencia.

Número ó título de los hilados.

Después de reconocidas las condiciones mecánicas de un hilado, ocurre al que lo examina determinar su finura, ya que esta cualidad influye de modo poderoso en la fabricación, aplicación y valor comercial de los hilados; es por tanto cuestión de interés para todo el que trafica en dichos artículos, conocer los diversos sistemas empleados en cada país, y aun dentro de cada país, en cada centro fabril, para determinar y señalar dicha cualidad, y no deja también de afectar esta cuestión al personal pericial que aplica los Aranceles, puesto que en algunas partidas de los mismos, se clasifican los hilados según su grado de finura, y hasta se incluyen reglas prácticas para su determinación, en varias notas del Arancel, conocidas de todos, pero á las que no acompaña la explicación de las bases del sistema inglés, adoptado oficialmente; no solamente en actos de despacho es útil este asunto, sino que también lo es en el servicio de valoraciones, deducidas del examen de facturas y cotizaciones, y entonces no es suficiente el conocimiento del sistema inglés, precisándose también, aunque sea someramente, tener noticias de los adoptados en las principales naciones.

La numeración de los hilados tiene por objeto determinar su grado de finura, y siendo prácticamente imposible fijarla por medición directa, se ha recurrido á llamar número de un hilado, á cierta cantidad ligada proporcionalmente con la longitud y peso del hilado, comparadas con la longitud y peso de otro hilado tipo, que se toma como término de comparación, y que generalmente es aquel que se señala con el número 1: la relación de longitud á peso que determina el número, puede estar expresada, por la *longitud necesaria para formar un peso fijo*, ó bien por el *peso que marca una longitud fija* de hilado; de aquí la

división de los diversos sistemas de numeración en dos grupos llamados generalmente de *longitud variable y peso constante* el primero, y de *peso variable y longitud constante*, el segundo, designados también con los nombres de sistemas *fraccionarios y múltiples*.

Longitud variable y peso constante.—Sea L una longitud dada de un hilado cualquiera, y P el peso de la misma; sean igualmente l y p , una longitud cualquiera del hilado número 1 y su peso correspondiente; estas cuatro cantidades y los respectivos números se pueden agrupar del modo siguiente:

Números.	Longitudes.	Pesos.
1.	l	p .
X	L	P .

Fácil es ver que á igualdad de pesos, son los números directamente proporcionales con las longitudes, y que á igualdad de longitudes lo son inversamente proporcionales con los pesos; no se trata, por tanto, en el problema planteado más que de una regla de tres compuesta, cuya solución es:

$$X = \frac{L}{l} \times \frac{p}{P}$$

que es la fórmula más general que puede emplearse para determinar los números de los hilados, en todos los sistemas de este grupo. La fórmula anterior puede transformarse en la siguiente:

$$X = \frac{L}{l} : \frac{P}{p},$$

que puede enunciarse diciendo, que el número de un hilado es la relación que existe entre una longitud cualquiera y su peso, siempre que se tomen como unidades, la longitud y peso relacionados del hilado tipo elegido para número 1.

Si en la fórmula 1.^a hacemos $l = 1$, representará p el peso de la unidad de longitud del hilado número 1, y entonces será

$$X = \frac{L}{1} \times \frac{p}{P} = \frac{L \times p}{P},$$

que es la fórmula más generalmente empleada, y á la que se refieren las notas del Arancel, relacionándola con el sistema inglés.

En todos los sistemas de numeración de este grupo los números indican la finura de los hilos; corresponden por tanto los números bajos á los hilados más gruesos, y los números altos á los finos; si 1 unidad de longitud del número 1 pesa p , la misma longitud del número 2 pesará $\frac{p}{2}$ y del número 100, $\frac{p}{100}$, de aquí la denominación de fraccionarios que se da á estos sistemas.

Para encontrar el número de un hilado cualquiera por medio de la última fórmula, después de averiguar el peso de una longitud determinada, no nos faltará más que conocer el valor de p , peso de la unidad de longitud del número 1, valor característico en cada sistema, pero diferente de un sistema á otro, y que más adelante señalaremos para cada caso particular.

Peso variable y longitud constante.—Al contrario de lo señalado para los sistemas anteriores, sucede en los pertenecientes á este grupo; los números crecen con los gruesos de los hilos, y á igualdad de pesos, son los números inversamente proporcionales con las longitudes; aplicando esta consideración á la regla de tres anteriormente planteada, se tendrá la solución siguiente

$$X = \frac{l}{L} \times \frac{P}{p},$$

y si en ella hacemos $p = 1$, y representa l , la longitud del hilado número 1, correspondiente á la unidad del peso, se tendrá

$$X = \frac{P \times l}{L},$$

expresión análoga á la del grupo anterior, que necesita para su

empleo conocer el valor de l , que señalaremos para cada caso más adelante.

Los números de estos sistemas indican el grueso de los hilos; si una longitud l del número 1, pesa 1, la misma longitud del número 2, pesará 2 y del número 100, pesará 100; por eso á estos sistemas se les llama múltiples.

Numeración métrica.—Los diferentes sistemas de numeración de hilados han sido creados por los fabricantes á medida de sus conveniencias particulares, teniendo sólo en cuenta los gruesos de los hilos de las diferentes materias que cada uno elabora, y utilizando para ellos las medidas de longitud y peso propias de cada país, sin parar la atención en las dificultades que tales procedimientos ofrecen á los fabricantes de tejidos que utilizan hilos de diversas materias y de varias procedencias, así como al comercio internacional. Este asunto ha originado la celebración de varios Congresos, y en el último, reunido en París en 1900, se llegó al acuerdo de la unificación de sistemas, sobre la base de elegir como tipo para todas las materias, el hilado que se señala con el número 1 y en el cual 1m pesa 1g: sin admitirse más excepción que la de la seda hilada, que con el objeto de que el número siguiera acusando el grueso, se adoptó el procedimiento múltiple tomando como tipo, ó del número 1, la seda en que 10.000 m pesan 1 g., ó en términos más usuales 500 m 0,05 g.

Llevando estas condiciones, á la fórmula primeramente expuesta, es decir, haciendo en ella $l = p = 1$, resulta

$$X = \frac{L}{P}$$

y por tanto, se puede decir que en el sistema métrico de numeración, no es el número otra cosa que la relación de la longitud al peso; asimismo con la fórmula deducida para los sistemas múltiples

$$X = \frac{P}{L}$$

ó sea relación del peso á la longitud, sobre la base de que en el primer caso las longitudes están expresadas en metros, en el segundo en miriámetros y en ambos casos los pesos en gramos.

Este sistema métrico de numeración, se ha generalizado en Francia, aunque en muchos casos se usan los sistemas antiguos, que están bastante generalizados en las demás naciones, por lo cual hacemos á continuación una reseña de los sistemas más empleados.

HILADOS DE ALGODON. = Numeración catalana.—Número catalán es el de madejas necesarias para formar 1,1 libras catalana. La madeja está formada por 80 vueltas de la devanadera de 7,5 palmos de perímetro, actuando á la vez con 7 bobinas; reduciendo á medidas métricas, se tendrá para la madeja

$$7 \times 80 \times 7,5 = 4.000 \text{ palmos} = 500 \text{ canas} = 777,5 \text{ m.},$$

que cuando es del número 1 pesa 1,1 libra = 440 g., resultando para el peso de 1 m del número 1, g. 0,566, que es el factor que debe emplearse, en la fórmula antes citada, para obtener el número de un hilado cualquiera: dividiendo 440 por el peso en gramos de una madeja, también indicará el cociente, la numeración del hilado.

El paquete catalán se forma por las madejas necesarias para constituir un peso constante de 4,4 Kg., de manera que igualmente se podrá determinar la numeración, dividiendo por 10, el número de madejas que constituyen el paquete.

Numeración inglesa.—Número inglés de un hilado es el de madejas que entran en libra inglesa; la madeja está formada por 80 vueltas de la devanadera de 1,5 yarda de desarrollo, actuando 7 bobinas, y tiene

$$7 \times 80 \times 1,5 = 840 \text{ yardas} = 768 \text{ m.},$$

pesando cuando es del número 1, libras 1 = 453 gs.; cifras que arrojan para el número 1 y metro de hilado 0,59 g., que es el factor fijo que para esta numeración debe emplearse, y el mismo que marca el Arancel.

Dividiendo 453 por el peso en gramos de la madeja *completa*, puede obtenerse el número del hilado, ó comprobar el obte-

nido por la fórmula. El paquete inglés contiene las madejas necesarias para marcar un peso constante de 10 libras = 4,535 kilogramos, y por tanto la numeración del hilado será también, la décima parte del número de madejas contenidas en el paquete. En este sistema, y con frecuencia en los demás, las expresiones análogas á $\frac{2}{30}$ significan que el hilado está formado por 2 cabos del número 30, y por tanto, que el conjunto torcido, marca el número 15.

Existen también paquetes que marcan el peso de 2 libras = 0,906 kilogramos; las 7 madejitas en que se divide la madeja, miden 120 yardas.

Numeración francesa.—Número francés, es el de madejas que entran en 500 g.; la madeja está formada por 70 vueltas y 10 bobinas, en la devanadera de 1,428 m. de perímetro, resultando aquélla con longitud total de

$$10 \times 70 \times 1,428 = 1.000 \text{ m.},$$

y peso de 500 g. cuando se trata de hilado del número 1, pesando, por tanto, 1 m. del mismo 0,5 g.

Dividiendo 500 por el peso en gramos de una madeja cualquiera, se obtiene igualmente la numeración del hilo. El paquete francés para números bajos y medios, pesa constantemente 5 kilogramos y contiene madejas en número 10 veces mayor, que el que corresponde al hilado; el paquete de números altos pesa la mitad.

Numeración belga.—La madeja belga se forma como la inglesa, y mide 840 yardas = 768 m., refiriéndose la del número 1 á un peso de 500 gr.; será pues base de este sistema, que en el hilo del número 1, pesa 1 m. 0,65 gr., cifra á emplear en la fórmula consabida.

El paquete belga pesa 5 kg. y contiene tantas madejas cuantas sean necesarias para hacer tal peso, siendo siempre en cifra tal, que dividida por 10, arroja el número del hilado.

Comparación de los anteriores sistemas.—Fácil es relacionar los números expresados en un sistema con los que correspondrían á los mismos hilados en otro sistema cualquiera, para lo

cual basta tener presente que para un mismo hilado, los números expresados en diferentes sistemas guardan igual relación entre sí, que la que tienen los pesos de 1 m. de los respectivos hilos, cuando estos son del número 1.

Si representamos por N y la inicial de la nacionalidad del sistema los de cada nación, podrá establecerse la siguiente proporción para los números ingleses y franceses.

$$\frac{N_i}{N_f} = \frac{0,59}{0,50} \begin{cases} N_i = N_f \times \frac{0,59}{0,50} = N_f \times 1,18. \\ N_f = N_i \times \frac{0,50}{0,59} = N_i \times 0,847; \end{cases}$$

la cifra 1,18 es un factor fijo por el cual se deben multiplicar los números franceses para obtener los equivalentes en el sistema inglés; de la misma manera sirve el factor á 0,847 para pasar del número inglés al francés, operación que igualmente podría realizarse dividiendo por 1,18.

Comparando cada uno de los cuatro sistemas expresados, así como el métrico, con todos los demás por medio de proporciones análogas á la expuesta, se obtiene una serie de factores fijos que permiten pasar de un sistema, á otro cualquiera; el cuadro siguiente comprende dichos factores.

	N_c	N_i	N_f	N_b	N_m
N_c	»	0,96	1,13	0,87	0,566
N_i	1,04	»	1,18	0,91	0,59
N_f	0,883	0,847	»	0,77	0,50
N_b	0,15	1,1	1,3	»	0,65
N_m	1,767	1,69	2	1,54	»

Equivalencia entre la numeración inglesa de los algodones y las de los principales sistemas.

Numeración inglesa.	Numeración francesa.	Numeración belga.	Numeración métrica.
0,59	0,50	0,65	1
0,91	0,77	1	1,54
1	0,847	1,1	1,69
1,18	1	1,3	2,00
2	1,68	2,2	3,38
3	2,53	3,3	5,07
4	3,38	4,4	6,76
5	4,23	5,5	8,46
6	5,07	6,6	10,15
7	5,92	7,7	11,84
8	6,76	8,8	13,53
9	7,61	9,9	15,23
10	8,46	11,0	16,93
11	9,31	12,1	18,62
12	10,16	13,2	20,31
13	11,00	14,3	22
14	11,84	15,4	23,69
15	12,69	16,5	25,39
16	13,54	17,6	27,08
17	14,38	18,7	28,77
18	15,23	19,8	30,46
19	16,08	20,9	32,16
20	16,93	22,0	33,86
21	17,77	23,1	35,55
22	18,62	24,2	37,24
23	19,46	25,3	38,93
24	20,31	26,4	40,62
25	21,16	27,5	42,32
26	22,00	28,6	44,01
27	22,85	29,7	45,70
28	23,69	30,8	47,39
29	24,54	31,9	49,09
30	25,39	33,0	50,79
31	26,24	34,1	52,48
32	27,08	35,2	54,17
33	27,93	36,3	55,86

Numeración inglesa.	Numeración francesa.	Numeración belga.	Numeración métrica.
34	28,77	37,4	57,55
35	29,62	38,5	59,25
36	30,47	39,6	60,94
37	31,31	40,7	62,63
38	32,16	41,8	64,32
39	33,01	42,9	66,02
40	33,86	44,0	67,72
41	34,70	45,1	69,41
42	35,55	46,2	71,10
43	36,39	47,3	72,79
44	37,24	48,4	74,48
45	38,09	49,5	76,18
46	38,93	50,6	77,87
47	39,78	51,7	79,56
48	40,62	52,8	81,25
49	41,47	53,9	82,95
50	42,32	55,0	84,64
51	43,16	56,1	86,33
52	44,01	57,2	88,02
53	44,85	58,3	89,71
54	45,70	59,4	91,40
55	46,55	60,5	93,10
56	47,39	61,6	94,79
57	48,24	62,7	96,48
58	49,08	63,8	98,17
59	49,93	64,9	99,87
60	50,79	66,0	101,58
61	51,63	67,1	103,27
62	52,48	68,2	104,96
63	53,32	69,3	106,65
64	54,17	70,4	108,34
65	55,02	71,5	110,04
66	55,86	72,6	111,73
67	56,71	73,7	113,42
68	57,55	74,8	115,10
69	58,40	75,9	116,81
70	59,25	77,0	118,51
71	60,10	78,1	120,20
72	60,94	79,2	121,89
73	61,79	80,3	123,58

Numeración inglesa.	Numeración francesa.	Numeración belga.	Numeración métrica
74	62,63	81,4	125,27
75	63,48	82,5	126,97
76	64,33	83,6	128,66
77	65,17	84,7	130,35
78	66,02	85,8	132,04
79	66,87	86,9	133,74
80	67,72	88,0	135,44
81	68,56	89,1	137,13
82	69,41	90,2	138,82
83	70,25	91,3	140,51
84	71,10	92,4	142,20
85	71,95	93,5	143,90
86	72,79	94,6	145,59
87	73,64	95,7	147,28
88	74,48	96,8	148,97
89	75,33	97,9	150,67
90	76,18	99,0	152,37
91	77,03	100,1	154,06
92	77,87	101,2	155,75
93	78,72	102,3	157,44
94	79,56	103,4	159,13
95	80,41	104,5	160,83
96	81,26	105,6	162,52
97	82,10	106,7	164,21
98	82,95	107,8	165,90
99	83,80	108,9	167,60
100	84,6	110,0	169,3
101	85,6	111,1	171,2
102	86,4	112,2	172,9
103	87,3	113,3	174,6
104	88,1	114,4	176,3
105	89,0	115,5	178,0
106	89,8	116,6	179,7
107	91,0	117,7	182
108	91,5	118,8	183,0
109	92,3	119,9	184,7
110	93,2	121,0	186,4
111	94,0	122,1	188,1
112	94,9	123,2	189,8
113	95,7	124,3	191,5

Numeración inglesa.	Numeración francesa.	Numeración belga.	Numeración métrica.
114	96,6	125,4	193,2
115	97,4	126,5	194,9
116	98,3	127,6	196,6
117	99,1	128,7	198,3
118	100,0	129,8	200,0
119	100,8	130,9	201,6
120	101,7	132,0	203,4
121	102,5	133,1	205,1
122	103,3	134,2	206,7
123	104,2	135,3	208,4
124	105,1	136,4	210,2
125	105,9	137,5	211,8
126	106,7	138,6	213,5
127	107,6	139,7	215,2
128	108,4	140,8	216,9
129	109,3	141,9	218,6
130	110,1	143,0	220,3



Cuadro indicador del peso de 10, 20 y 30 metros de hilado de algodón, y del peso de la madeja, correspondiente a los números ingleses que se citan.

Número inglés del hilado.	PESO EN CENTIGRAMOS			Peso en gramos de la madeja.
	de 10 metros.	de 20 metros.	de 30 metros.	
1	590	1180	1770	453
16	36,9	73,7	110,6	28,31
36	16,4	32,8	49,2	12,58
51	11,6	23,1	34,7	8,88
76	7,7	15,5	23,3	5,96
101	5,8	11,7	17,5	4,49
126	4,7	9,4	14,0	3,60

Cuando se quiere reducir números expresados en algunos de los sistemas de la primera línea del primer cuadro, basta multiplicarlos por el factor que en la respectiva columna se corres-

põnde con el sistema q ue se desea obtener, indicado en la primera columna.

Se determina en el Arancel como oficial, para los hilados de algodón, el sistema inglés, y la regla que en él se expone, coincide con los antecedentes señalados. La adjunta tabla contiene con bastante aproximación las equivalencias de los principales sistemas con el inglés; y otra de los pesos de las madejas y determinadas longitudes de hilado correspondientes á los números que sirven de límites á las partidas del Arancel, dispuesta de manera que conocido el peso de dichas longitudes, sin necesidad de cálculo, se determina la partida del Arancel correspondiente.

Hilados de lino, cáñamo, yute, etc.

Numeración inglesa.—Número inglés es igual al de madejitas de las expresadas materias que entran en libra inglesa; la madejita se forma con 2 bobinas en 60 vueltas de la devanadera de 2,5 yarda, resultando de una longitud de

$$2 \times 60 \times 2,5 = 300 \text{ yardas} = 274,314 \text{ m.},$$

que cuando es del número 1 pesa 1 libra = 453 g. y por tanto, 1 m. del número 1 pesará 1,65 g., que es el factor fijo que debe introducirse en la fórmula expresada, y que cita el Arancel.

El devanado más usual en Inglaterra se practica en devanaderas de 3 yardas = 2,743 m., del modo siguiente:

100 vueltas de la devanadera producen una madejita de 300 yardas.

10 madejitas forman una madeja de 300 yardas.

20 madejas forman 1 *bundle*, de 60.000 yardas, y

3 *bundles*, ó sean 60 madejas, constituyen un paquete de 180.000 yardas;

que cuando es del número 1 inglés pesa 272,04 Kg., y como estos paquetes contienen siempre igual longitud de hilado, claro

es que su peso irá disminuyendo á medida que aumenta la numeración del hilado, de manera que el paquete del número 2 pesará 136,02 kg., y el del 10 pesará 27,204 kg. etc.; así pues, cuando no se duda de que el paquete está normalmente constituido se podrá encontrar el número del hilado, dividiendo 272,04 por el peso en kg. del paquete en cuestión.

En el devanado escocés, la devanadera es de 2,5 yarda = 2,285 m. y la madejita está formada de 120 vueltas, que miden, como en el caso anterior, 300 yardas = 274,31 m.; 12 madejitas forman la madeja de 3600 yardas, y 100 madejas constituyen el paquete de 6 *bundle*, de 360.000 yardas, cuyo peso, para hilado del número 1, es de 544,080 kg. y va disminuyendo su igual proporción que aumentan los números; del mismo modo que antes, podrá determinarse el número, ó comprobar el obtenido con la fórmula, dividiendo el peso expresado del paquete del número 1, por el peso del paquete que se examine, claro es, que después de asegurarse de que está completo.

El devanado inglés llamado *Squerrel réel*, se practica en la devanadera de 1,5 yarda, como el algodón, formándose, por 100 vueltas de la devanadera, madejitas de 150 yardas; 10 de las mismas forman 1 madeja de 1500 yardas, y 40 madejas 1 *bundle* de 60.000 yardas, con peso para el número 1 de 90,680 kilogramos, que va disminuyendo en proporción del aumento de los números que como antes pueden determinarse, dividiendo la última cifra, por el peso en kg. del paquete.

Este sistema de numeración se emplea también en Alemania, Bélgica, España y parte de Francia.

Numeración francesa.—En el Norte de Francia se emplea la numeración inglesa con el devanado escocés, empaquetándose por 6 *bundle* de 360000 yardas = 329176 m.

En la región de Anger se sigue el sistema de numeración métrica, devanándose por madejas de 1000 metros, obtenidas por 400 vueltas de la devanadera de 2,5 m., madejas que suelen estar divididas en 10 madejitas.

Numeración austriaca.—El número del hilado indica las ma-

dejas de 3600 anas de Viena ($1 = 0,779$ m.) que entran en 10 libras inglesas $= 4,534$ kg., siendo 1,615 g. el peso de 1 m. de hilado del número 1 y el expresado, el factor que debe emplearse en la fórmula general.

El devanado se realiza por 72 vueltas y 10 bobinas en la devanadera de 5 anas $= 3,895$ m., ó bien por 120 vueltas y 10 bobinas en la devanadera de 3 anas $= 2,337$ m., resultando siempre la madeja con 3600 anas $= 2804,40$ m.

Suelen venir las facturas austriacas expresadas en *Schack* de 240 madejas, ó sean 864.000 anas $= 673.056$ m., que cuando es del número 1 pesa unos 1090 kg. y disminuyen en proporción del aumento de los números.

Comparación de los sistemas anteriores.—Relacionando dos de los sistemas anteriores con los respectivos pesos del metro de hilado del número 1, se deducen, como hicimos para los hilados de algodón, factores fijos para pasar de una numeración á otra: así se obtienen las siguientes cifras;

	N_i	N_a	N_m
N_i	»	2,72	1,65
N_a	0,367	»	1,615
N_m	0,606	0,619	»

que se emplean en la misma forma que quedó indicada para los hilados de algodón.

El cuadro adjunto contiene los pesos de los paquetes de 1, 3 ó 6 bundles y el número inglés que corresponda al hilado.

Para los hilados de lino, cáñamo, ramio y yute, señala el Arancel, como para el algodón, con carácter oficial, el sistema que en Inglaterra se emplea para las mismas materias. Las tablas que siguen se refieren á las equivalencias de los principales sistemas con el inglés, al peso de los paquetes de hilado para facilitar su examen y comprobación de facturas, y al peso de ciertas cantidades de hilados tipos para llegar sin cálculos

á la clasificación arancelaria. Respecto de los torcidos y cordelería prescinde aparentemente el arancel de la numeración usual; pero uno de los cuadros adjuntos evidencia que los pesos de 5 y 50 gramos por 10 metros equivalen, referidos al conjunto del torcido, á los números 3,3 y 0,33 de la numeración inglesa.

Equivalencias entre la numeración inglesa de las hilazas, y las de los principales sistemas.

Numeración inglesa.	Numeración austriaca.	Numeración métrica	Numeración inglesa.	Numeración austriaca.	Numeración métrica.
1	0,37	0,61	31	11,38	18,73
2	0,73	1,21	32	11,74	19,34
3	1,10	1,82	33	12,11	19,95
4	1,47	2,42	34	12,48	20,55
5	1,84	3,03	35	12,85	21,16
6	2,20	3,63	36	13,21	21,76
7	2,57	4,24	37	13,58	22,37
8	2,94	4,84	38	13,95	22,97
9	3,30	5,45	39	14,31	23,58
10	3,67	6,05	40	14,68	24,18
11	4,04	6,66	41	15,05	24,79
12	4,40	7,26	42	15,41	25,39
13	4,77	7,87	43	15,78	26,00
14	5,14	8,47	44	16,15	26,60
15	5,50	9,08	45	16,52	27,21
16	5,87	9,68	46	16,88	27,81
17	6,24	10,29	47	17,25	28,42
18	6,60	10,89	48	17,62	29,02
19	6,97	11,50	49	17,98	29,63
20	7,34	12,09	50	18,34	30,24
21	7,71	12,70	51	18,71	30,85
22	8,07	13,30	52	19,07	31,45
23	8,44	13,91	53	19,44	32,06
24	8,81	14,51	54	19,81	32,66
25	9,18	15,12	55	20,18	33,27
26	9,54	15,72	56	20,54	33,87
27	9,91	16,33	57	20,91	34,48
28	10,28	16,93	58	21,28	35,08
29	10,64	17,54	59	21,64	35,69
30	11,01	18,13	60	22,01	36,26

Numeración inglesa.	Numeración austriaca.	Numeración métrica.	Numeración inglesa.	Numeración austriaca.	Numeración métrica.
61	22,38	36,87	81	29,73	48,97
62	27,74	37,47	82	30,09	49,57
63	23,11	38,08	83	30,46	50,18
64	23,47	38,68	84	30,83	50,78
65	23,84	39,29	85	31,20	51,39
66	24,21	39,89	86	31,56	51,99
67	24,58	40,50	87	31,93	52,60
68	24,95	41,10	88	32,30	53,20
69	25,32	41,71	89	32,66	53,81
70	25,69	42,31	90	33,03	54,41
71	25,06	42,91	91	33,40	55,02
72	26,42	43,52	92	33,76	55,62
73	26,79	44,13	93	34,13	56,23
74	27,16	44,73	94	34,50	56,83
75	27,53	45,34	95	34,86	57,44
76	27,89	45,94	96	35,23	58,04
77	28,26	46,55	97	36,60	58,65
78	28,62	47,15	98	35,97	59,25
79	28,99	47,76	99	36,33	59,86
80	29,36	48,36	100	36,70	60,46

Cuadro indicador del peso de los paquetes de hilaza de lino, cáñamo ó yute, según la numeración inglesa de los mismos.

Número ó título inglés del hilado.	PESO EN KILOGRAMOS DEL PAQUETE		
	de 1 bundle (1)	de 3 bundles (2)	de 6 bundles (3)
1	90,680	272,040	544,080
2	45,340	136,020	272,040
3	30,226	90,680	181,360
4	22,470	68,010	136,020
5	18,136	54,408	108,816
6	15,113	45,340	90,680
7	12,954	38,863	77,725
8	11,335	34,005	68,010
9	10,075	30,226	60,453
10	9,068	27,204	54,408
11	8,244	24,731	49,462
12	7,556	22,670	45,340

Número ó título inglés del hilado.	PESO EN KILOGRAMOS DEL PAQUETE		
	de un bundle (1)	de 3 blundes (2)	de 6 bundles (3)
13	6,975	20,926	41,852
14	6,477	19,431	38,863
15	6,045	18,136	36,272
16	5,667	17,002	34,005
17	5,334	16,002	32,005
18	5,038	15,113	30,227
19	4,772	14,317	28,635
20	4,534	13,602	27,204
21	4,318	12,954	25,908
22	4,122	12,365	24,731
23	3,943	11,828	23,656
24	3,778	11,335	22,670
25	3,627	10,881	21,763
26	3,488	10,463	20,926
27	3,359	10,076	20,142
28	3,238	9,715	19,431
29	3,127	9,381	18,762
30	3,023	9,068	18,136
31	2,925	8,775	17,550
32	2,834	8,501	17,002
33	2,748	8,242	16,484
34	2,667	8,001	16,002
35	2,591	7,772	15,544
36	2,519	7,556	15,112
37	2,451	7,352	14,704
38	2,386	7,159	14,318
39	2,325	6,975	13,950
40	2,267	6,801	13,601
41	2,212	6,635	13,260
42	2,159	6,477	12,954
43	2,109	6,327	12,654
44	2,061	6,183	12,366
45	2,015	6,045	12,091
46	1,971	5,914	11,828
47	1,929	5,788	11,576
48	1,889	5,667	11,335
49	1,851	5,552	11,104
50	1,813	5,441	10,881
51	1,778	5,334	10,668

Número ó título inglés del hilado.	PESO EN KILOGRAMOS DEL PAQUETE		
	de 1 bundle (1)	de 3 bundles (2)	de 6 bundles (3)
52	1,744	5,231	10,463
53	1,711	5,133	10,266
54	1,679	5,037	10,075
55	1,648	4,946	9,892
56	1,619	4,857	9,715
58	1,563	4,690	9,380
60	1,511	4,534	9,068
62	1,463	4,388	8,775
64	1,417	4,250	8,501
66	1,374	4,122	8,244
68	1,333	4,000	8,001
70	1,295	3,886	7,772
72	1,259	3,778	7,556
74	1,225	3,676	7,352
76	1,193	3,579	7,158
78	1,162	3,487	6,975
80	1,133	3,400	6,801
82	1,106	3,317	6,635
84	1,079	3,238	6,476
86	1,054	3,163	6,326
88	1,030	3,091	6,182
90	1,007	3,022	6,045
92	0,986	2,956	5,913
94	0,965	2,893	5,787
96	0,945	2,834	5,667
98	0,925	2,775	5,551
100	0,906	2,720	5,441

(1) Un bundle Squerrel réel, unidad de venta usada algunas veces en Inglaterra, formada de 40 madejas, dividida cada una en 10 madejitas de 150 yardas.

(2) Tres bundles, unidad de venta empleada generalmente en Inglaterra, formada de 60 madejas, dividida cada uno en 10 madejitas de 300 yardas.

(3) Seis bundles, unidad de venta en Escocia y Francia, formada de 100 madeja divididas cada una en 12 madejitas de 300 yardas.

Cuadro indicador del peso de 10, 20 y 30 metros de hilado de lino etc., correspondiente á los números ingleses que se citan.

Número inglés.	PESO EN GRAMOS DE		
	10 metros.	20 metros.	30 metros.
0,33	50	100	150
1	16,5	33	49,5
3,3	5	10	15
11	1,5	3	4,5
21	0,785	1,571	2,357
51	0,325	0,650	0,975

Hilados de lana peinada.

Numeración inglesa.—El número indica las madejas que entran en libra inglesa = 453 g., entendiéndose por madeja normal la de 560 yardas = 512 m. formada en la devanadera de 1,5 yarda = 1,37 m., resultando 0,884 g. para peso de 1 m. del número 1; algunas veces se agrupan las madejas de tres en tres con medida de 1536 m., pero conservan con relación al peso la proporción indicada.

Numeración alemana.—El número indica las madejas que entran en libra de Berlín = 467 g.; la madeja tiene la misma formación y dimensiones que la inglesa de algodón, es decir 840 yardas = 768 m.; por tanto el peso de 1 m. de hilado del número 1 será 0,608 g. Las ventas se efectúan en paquetes de peso constante de 10 lb. de Berlín = 4,67 kg.

Desde algún tiempo se va generalizando en Alemania, para la lana peinada, el empleo de la numeración métrica, formándose la madeja de 1000 m., con peso de 1000 g., como en Francia.

Numeración francesa.—En Francia es donde está más generalizada la numeración métrica; sin embargo de que en algunas comarcas se emplea la madeja de 710 m. (Fourmies) y de

714 m. (Roubaix, Amiens) con peso de 1000 y 500 g. para el número 1, resultando como factores fijos $\frac{1000}{710} = 1,408$ y $\frac{500}{714} = 0,7$

Hilados de lana cardada.

Numeración inglesa.— Es la misma que la empleada para la lana peinada.

Numeración de Berlín.—Número de Berlín es el de madejas de 2150 anas = 1434 m., que entran en Zolpfund = 500 g.; la madeja se forma por 860 vueltas de 2,5 anas = 1,667 m.; el metro del número 1 pesa 0,348 g.; la cantidad en factura se expresa por Zolpfund.

Numeración de Sajonia.—El número se determina por el de madejas de 1200 anas de Leipzig = 882,72 m. que forman la libra inglesa; la madeja está formada de 400 vueltas de 3 anas = 2,056 m.; 1 m. del número 1 pesa 0,55 g.; se factura por lb. inglesa.

Numeración de Sedán.—Madejas de 1256 anas de París = 1500 m. en libra de París = 490 g. ó también en 500 g.; 1 m. del número 1 pesa 0,333 g.

Numeración de Elbeuf.—Madejas de 3600 m. en 500 g.; peso del metro del número 1 grs. 0,139.

Numeración de Viena.—Madejas de 1760 anas de Viena = 1371,39 m. que forman una libra de Viena = 560 g.; 1 m. del número 1 pesa 0,408 g.

Numeración de Bohemia.—Madejas de 800 anas de Leipzig = 548,48 m. que entran en libra inglesa; 1 m. del número 1 pesa 0,826 g.

Numeración alemana para los desperdicios de lana.—Madejas de 320 m. en peso de 500 g.; 1 m. del número 1 pesa 1,562 g.; 4 madejas forman 1 *Stück*.

Numeración americana.—En los Estados Unidos se numera la lana cardada como en Inglaterra el lino.

Equivalencia de la numeración métrica, con las de los principales sistemas aplicadas á las lanas.

Numeración métrica.	Numeración inglesa.	Numeración alemana. (derechos)	Numeración métrica.	Numeración inglesa.	Numeración alemana. (derechos)
1	0,88	0,64	36	31,89	23,04
2	1,77	1,28	37	32,78	23,68
3	2,65	1,92	38	33,67	24,32
4	3,54	2,56	39	34,55	24,96
5	4,43	3,20	40	35,44	25,60
6	5,31	3,84	41	36,32	26,24
7	6,20	4,48	42	37,21	26,88
8	7,08	5,12	43	38,10	27,52
9	7,97	5,76	44	38,98	28,16
10	8,86	6,40	45	39,87	28,80
11	9,74	7,04	46	40,75	29,44
12	10,63	7,68	47	41,64	30,08
13	11,51	8,32	48	42,53	30,72
14	12,40	8,96	49	43,41	31,36
15	13,29	9,60	50	44,30	32,00
16	14,17	10,24	50,5	44,74	32,32
17	15,06	10,88	51	45,18	32,64
18	15,94	11,52	52	46,07	33,28
19	16,83	12,06	53	46,96	33,92
20	17,72	12,80	54	47,84	34,56
21	18,60	13,44	55	48,73	35,20
22	19,49	14,08	56	49,61	35,84
23	20,37	14,72	57	50,50	36,48
24	21,26	15,36	58	51,38	37,12
25	22,15	16,00	59	52,27	37,76
26	23,03	16,64	60	53,16	38,40
27	23,92	17,28	61	54,04	39,04
28	24,80	17,92	62	54,93	39,68
29	25,69	18,56	63	55,82	40,32
30	26,58	19,20	64	56,70	40,96
31	27,46	19,84	65	57,59	41,60
32	28,35	20,48	66	58,48	42,24
33	29,24	21,12	67	59,36	42,88
34	30,12	21,76	68	60,25	43,52
35	31,01	22,40	69	61,13	44,16

Numeración métrica.	Numeración inglesa.	Numeración alemana. (derechos)	Numeración inglesa.	Numeración inglesa.	Numeración alemana. (derechos)
70	62,02	44,80	85	75,31	54,40
70,5	62,46	45,12	86	76,20	55,04
71	62,90	45,44	87	77,08	55,68
72	63,79	46,08	88	77,97	56,32
73	64,68	46,72	89	78,85	56,96
74	65,56	47,36	90	79,74	57,60
75	66,45	48,00	91	80,63	58,24
76	67,34	48,64	92	81,51	58,88
77	68,22	49,28	93	82,40	59,52
78	69,11	49,92	94	83,29	60,16
79	69,99	50,56	95	84,17	60,80
80	70,88	51,20	96	85,06	61,44
81	71,77	51,84	97	85,94	62,08
82	72,65	52,48	98	86,82	62,72
83	73,54	53,12	99	87,71	63,36
84	74,42	53,76	100	88,60	64,00

Cuadro indicador del peso de 10, 20 y 30 metros de hilado de lana, correspondiente á los números 50,5 y 70,5 métricos.

Numeración métrica.	PESO EN CENTÍGRAMOS DE		
	10 ms.	20 ms.	30 ms.
50,5	198	396	594
70,5	142	284	426

Los hilados de lana se clasifican en el arancel según el número de metros que entran en kilogramo, y las cifras de 50500 y 70500 metros que sirven de límite á las respectivas partidas, no son, al fin y al cabo, más que los números 50,5 y 70,5 de la numeración métrica moderna; lástima es que no se aplique este sistema tan fácil de apreciar, á las demás clases de hilados; es por esto, por lo que las tablas anteriores tienen por base el citado sistema métrico.

Hilados de borra de seda.

La numeración de los hilados de borra de seda, obedece á las mismas reglas que la del algodón; en Inglaterra se emplea la regla de 0,59 g. por metro del número 1; en el continente está muy generalizada la numeración métrica, y cuando no se emplea ésta, se hace uso de la particular del algodón.

Hilados de seda.

Como queda expresado, los sistemas de numeración para la seda se rigen por el método de longitud constante y peso variable; la fórmula que en este caso debe emplearse es $X = \frac{P \cdot l}{L}$

Numeración de Turín.—Madeja de 476 m., que cuando es del número 1, pesa 1 denier = 0,0533 g.; número de Turín es el de denier que pesa la madeja; el factor l será para este sistema $\frac{476}{0,0533} = 8930$, cifra que represente los metros del número 1 de Turín necesarios para formar 1 g.

Numeración de Milán.—Madeja como la anterior y peso para el número 1 de 0,0511 g.; factor $l = 9315$.

Numeración moderna de Italia.—Madeja de 450 m. que cuando es del número 1 pesa 0,05 g.; $l = 9000$.

Numeración de Lyon.—Madeja de 476 m. que cuando es del número 1 pesa 1 denier = 0,0531 g.; $l = 8964$.

Numeración francesa moderna.—El mismo peso que el anterior para el número 1 y longitud de 500 m.; $l = 9416$.

Numeración francesa oficial.—Madeja de 500 m. y peso de 0,05 g.; ó sean 10.000 m., para 1 g., que es el factor l , y el número del hilado no es otra cosa que el número de gramos que pesan 10.000 m. de hilado.

Numeración alemana.—No se diferencia del antiguo francés más que en el peso que es 0,0530 g.; $l = 8981$,

Numeración suiza.—Longitud italiana moderna y peso alemán, ó sea 450 m. y peso de 0,0530 g.; $l=8490$.

Numeración de Manchester.—Longitud de 1000 yardas = 914,4 m.; peso correspondiente al número 1 de hilado, 1 drams = 1,77 g.; $l=516$.

Numeración americana.—Longitud 20 yardas = 18,288 m. que para el número 1 pesan un grano = 0,065 g.; $l=281,35$.

Siendo escasas las diferencias que existen entre los diversos sistemas modernos de numeración de la seda, y prescindiendo el arancel de la finura, para su clasificación, dejan de incluirse tablas de equivalencia para esta clase de hilados.

Procedimiento operatorio.—Como regla general aplicable á todos los sistemas de numeración fraccionarios, se puede decir, que para obtener el número de un hilado basta medir una cierta cantidad de metros del mismo y obtener su peso con la mayor exactitud posible; se multiplican después los metros medidos por el factor correspondiente al sistema, y el producto se divide por el peso total del hilado expresado en igual unidad que el factor, que como se ha dicho, no es más que el peso de un metro del hilado número 1.

En los sistemas múltiples se procede á la inversa; se multiplica el peso del hilado por el factor correspondiente, y se divide el producto por la longitud.

La exactitud de la operación, como es natural, depende de la medición y de la pesada; por eso en la industria y las oficinas de comprobación oficial que existen en algunas naciones, la medición se efectúa devanando varias madejas en devanaderas provistas de contador; se preparan así varias madejitas de longitud conocida, que sucesivamente se pesan con aproximación de medio centígramo, y de la suma de todos los pesos se deduce el título; las pequeñas diferencias de unas pesadas con otras, indican las irregularidades de fabricación del hilado.

No bastan estas condiciones para determinar con fijeza el peso de los hilados; debe tenerse en cuenta también el estado higrométrico de los mismos, y al efecto se ha declarado oficialmente en Francia que la seda debe contener normalmente 11

por 100 de agua, y la lana 17 por 100. Se opera así; se obtiene con bastante exactitud el peso neto de una bala de seda, y se extraen de diferentes lugares de la misma, porciones de hilado que pesen un kilogramo aproximadamente; se divide el conjunto en tres porciones y se determina al medio centígramo el peso de cada una; dos de dichas porciones se suspenden de los brazos de otras tantas balanzas, y se someten en esa situación á la acción de una estufa de circulación de aire caliente á 115°; cuando las balanzas no acusan pérdida de peso, es decir, cuando las porciones de seda acusan su peso absoluto, se resta el mismo del que antes tenían y se calcula el tanto por 100 que representa la pérdida; si entre ambas pesadas no existe diferencia superior al $\frac{1}{2}$ por 100 se dá por terminada la operación, y si la diferencia fuese mayor, se repite el ensayo á la estufa con la tercera porción y se toma una media entre los tres resultados: el tanto por 100 así obtenido, se deduce del peso neto de la bala ensayada, y al peso absoluto resultado, se le añade el 11 por 100 peso legal del agua que debe contener la seda. Con la lana se opera del mismo modo, agregando el 17 por 100 al peso absoluto resultado; los pesos de los hilados, corregidos de este modo, son los que sirven de base en las transacciones comerciales.

Cuando no se exige tan alta precisión, puede apelarse para determinar los números, á medir directamente con el metro cierta porción de hilado, 10, 20, 30 ó 100 metros y á determinar su peso en balanza de precisión; la operación será tanto más exacta cuanto mayor sea la longitud medida, y debe ser ésta tanto mayor, cuando menor sea el factor porque deba multiplicarse; existen pequeñas balanzas romanas provistas de graduación especial para cada sistema, que indican á simple vista el título del hilado, mediante la suspensión de cierta longitud del mismo, en un gancho de que están provistas. En el servicio de Aduanas, en el que no es necesario determinar el título con gran precisión, sino que basta determinar el período de la numeración fijado en cada partida, del arancel, á que corresponde el hilo, es el procedimiento anterior el que suele emplearse, debiendo te-

nerse en cuenta que cuando se obtienen cifras muy próximas á las que sirven de límite á las partidas, es conveniente repetir la operación con mayor longitud de hilado, y en todo caso comprobar el resultado con la composición del paquete, peso del mismo y de la madeja completa, pudiendo en este caso, utilizarse los datos y cuadros que anteceden.

Puede también determinarse la numeración de los hilados de un modo bastante aproximado cuando acompaña la práctica, por simple comparación con tipos bien determinados; téngase dispuestos para este examen, una serie de hilados cuyos números correspondan á las cifras que sirvan de punto de separación á las partidas del arancel, dóblense repetidas veces sobre sí mismo y déseles una ligera torsión; si se hace igual maniobra con el hilo que se desea ensayar, dándole igual torsión y el mismo número de dobleces, es fácil determinar entre cuáles tipos consecutivos estará comprendido y por tanto la partida del arancel que le corresponde.

Numeración de los hilos de varios cabos.—Se procede á determinar la numeración correspondiente al hilado total siguiendo los procedimientos generales; el producto del hilado así obtenido, por el número de cabos, será el título correspondiente á cada uno, resultado que se corrige con relación al torcido, agregándole el 7 por 100, y con relación al torcido y teñido, con el 10 por 100.

Cuando se trata de hilados formados por cabos de diversos gruesos ó de distintas materias, no es aplicable el procedimiento anterior, y hay necesidad de recurrir al destorcido del conjunto, para determinar directamente el título de cada elemento. Si se ha determinado la numeración de los elementos de que consta un hilado compuesto, puede llegarse con facilidad á fijar la composición centesimal del mismo, y conocida ésta y el peso por unidad del conjunto, puede igualmente determinarse la numeración de los elementos, problema que no se desarrolla en estas líneas, por no tener aplicación práctica en el estado actual de la legislación aduanera.

Los torcidos de cabos iguales suelen indicarse por expresio-

nes análogas á $\frac{2}{30}$ indicadora de que el hilado está formado de 2 cabos del número 30, y por tanto es el conjunto del número 15; en el último Congreso celebrado sobre estas materias se acordó expresar á los torcidos de varios cabos iguales, por el número correspondiente al conjunto.

Numeración de los hilos tejidos.—Para determinar la numeración de los hilados que forman parte de un tejido, se ha de proceder con alguna minuciosidad, ya que, en general, es pequeña la cantidad de que se puede disponer; debe empezarse por separar del tejido el apresto tinte y carga que puede tener, por medio de los procedimientos químicos que en su lugar se expondrán, y después de seca la muestra, proceder á determinar el embebido de los hilos, ó sea la pérdida que en longitud sufren los hilos al cruzarse en el tejido: sea una muestra cortada al hilo y de 30 cm. de larga; si se extrae un hilo, se extiende y mide, se observará que su longitud es tanto mayor cuando más tupida y gruesa sea la tela; si la longitud observada es de 30,75 cm., el embebido representará un 2,5 por 100 del largo del hilo, y por tanto, para formar 10 metros de hilado, será necesario separar del tejido 32 hilos y un resto de 16 cm., y toda esa hilacha formará la cantidad necesaria para la determinación del título del hilado. Más adelante se relacionará esta cuestión con la reducción y peso de las telas.

Cuadro resumen de las características de los principales sistemas de numeración de los hilados.

SISTEMA	Característica del hilado número 1.		Formación de la madeja.		DEFINICIÓN DEL SISTEMA	Coeficiente.
	Longitud. Metros.	Peso. Gramos.	Desarrollo de la devanadera.	N.º de vueltas que forman la madeja		
HILADOS DE ALGODÓN						
Inglés.....	768,08	453	1,37	560/580	Núm.º de madejas de 768 m. en libra inglesa.	0,59
Catalán.....	777,5	440	1,38	560/580	» » » 777,5 » » 1,1 » catalana	0,566
Francés.....	1000	500	1,4285	700/770	» » Km. de hilado en 500 grs.....	0,5
Belga.....	768,08	500	1,37	560/580	» » madejas de 768 m. en 500 grs.....	0,65
HILADOS DE LINO, CÁÑAMO, ETC.						
Inglés.....	274,314	453	2,285	120	» » » 300 yardas en libra inglesa	1,65
Prancés.....	—	—	—	—	Norte de Francia, sistema inglés. En Angers, sistema métrico.	
Austriaco.....	2804,40	4530	3,895	720	N.º de madejas de 3.600 anas en 10 lb. inglesas	1,615
HILADOS DE LANA PEINADA						
Inglés.....	512	453	1,37	373	» » » 600 yardas en libra »	0,884
Alemán.....	768,08	467	1,37	560	» » » 768 ms. en » de Berlín	0,608
Francia {Fourmies {Amiens..	710	1000	1,42	500	» » » 710 » en Kg.....	1,408
	714	500	1,42	500/550	» » » 714 » » 500 gs.....	0,7
Alsacia.....	750	467	1,34	560	Para ventas en Alemania.....	0,622
Idem.....	700	500	1,4	500	» » » la comarca.....	0,714

p =

HILADOS DE LANA CARDADA

Inglés..	1500	500	1,56	968/	Como la lana peinada.	0,333
Sedán..	3600	500	—	—	Número de madejas de 1.500 ms. en 500 grs..	0,139
Elbeuf..	822,72	453	—	—	» » » 3.600 » » 500 »	0,55
Sajonia..	1434	500	—	—	» » » 822 » » 453 »	0,348
Berlín..	1466	500	—	—	» » » 1.434 » » 500 »	0,341
Idem..	320	500	—	—	» » » 1.466 » » »	1,562
Alemán..	1371,39	560	—	—	Para desechos de lana (Shoddy).....	0,408
Viena..	548,48	453	—	—	Núm. de madejas de 1.760 anas en lbs. de Viena	0,826
Bohemia..	—	—	—	—	» » » 800 » » de Leipzig en	
Americana..	—	—	—	—	libra inglesa.....	
					Igual que el lino en Inglaterra.	

HILADOS DE BORRA DE SEDA

Inglés..	500	—	—	—	Como el algodón.	0,906
París..	—	453	—	—	Número de madejas de 500 ms. en libra inglesa	
S. Pierre..	—	—	—	—	Como el algodón de Inglaterra.	

PARA TODOS LOS HILADOS CITADOS

Métrica..	1000	1000	—	—	Número de Km. en Kg., ó sea número de metros en gramo.....	1,00
-----------	------	------	---	---	--	------

HILADOS DE SEDA

Italia..	476	0,0533	—	—	N.º de veces 0,0533 gr. en 476 m.....	8930
Francia	Milán..	476	—	—	» » » 0,0511 » » »	9315
	Nuevo..	450	—	—	» » » 0,05 » » » 450 »	9000
Alemania	Lyon..	476	—	—	» » » 0,0531 » » » 476 »	8964
	Nuevo..	500	—	—	» » » 0,0531 » » » 500 »	9416
Suiza	—	476	—	—	» » » 0,053 » » » 476 »	8981
	—	450	—	—	» » » 0,053 » » » 450 »	8490
Manchester.	—	914,4	—	—	» » » 1,77 » » » 1000 yr.=914,4	516
	—	18,288	—	—	» » » 0,065 » » » 20 » = 18,288.	281,3
Americana..	500	0,05	1,25	400	» » medios decigramos en 500 m.....	10000
Métrica..	450	0,05	—	—	» » » » » 450 »	9000
Congreso de 1900	—	—	—	—		

Fórmula para todos los hilados menos de seda.

$$\text{Número} = \frac{\text{longitud por } p}{\text{Peso}};$$

longitud expresada en metros; peso en gramos; el factor p , (peso en gramos de un metro de hilado del número 1) el indicado para cada sistema en la última casilla del cuadro anterior.

Fórmula para las sedas (menos la borra)

$$\text{Número} = \frac{\text{Peso por } l}{\text{Longitud}};$$

longitud y peso expresados como antes; el factor l , (longitud en metros del hilado número 1 necesaria para formar 1 gramo) el indicado para cada sistema en la última casilla del cuadro anterior.

Análisis de los textiles.

Comprende este estudio la determinación de la naturaleza de los textiles que forman los hilados y tejidos, así como la relación ponderal de sus mezclas cuando aquéllos están formados de dos ó más materias. Para resolver la cuestión propuesta puede atenderse solo á las propiedades esenciales y fáciles de apreciar de los textiles, tales como su aspecto general, combustión, dimensiones, rotura, brillo, rizamiento, etc., ó acudirse á sus propiedades micrográficas, ó bien apelar al efecto que sobre los mismos ejercen los reactivos generales del análisis químico y los particulares de esta clase de sustancia; cuyos tres procedimientos se reducen en la práctica á uno solo, aprovechando lo más fácil y característico en cada caso particular.

Primer procedimiento.

Análisis de los textiles por sus propiedades más esenciales.

Del tejido que se trata de examinar, se cortará un trozo cuadrado ó rectangular, siguiendo exactamente la dirección de los hilos, y se marcará en el tejido, por una señal cualquiera, la dirección del orillo, para que no se ofrezca la duda, durante el estudio, de cuál es la trama y cuál la urdimbre, por más que ésta se puede determinar con frecuencia.

Aspecto.—Enseguida se extrae un hilo del tejido, se rompe por tracción, se destuerce algo, y se abre la punta en pincel por medio de la aguja, y se atiende al aspecto general del filamento, relacionándolo con los caracteres de cada materia, señalados en la primera parte de este trabajo; á poca práctica que se tengan, se distinguen pronto los filamentos vegetales, de los de procedencia animal, pues el rizado característico de las *lanas*, su tacto caliente y veloso, la tiesura y flexibilidad de los *pelos*, así como la finura, suavidad y brillantez de la *seda*, no ofrecen duda á poca atención que se preste.

Si por la ausencia de los caracteres indicados, se adquiere el convencimiento de que se trata de materias vegetales, se atiende en primer lugar á determinar si el textil en cuestión está formado de pelos vegetales, ó de fibras propiamente dichas; al efecto se extrae del hilado alguno de sus elementos, y se estudia si se trata de una unidad aislada, ó de un filamento formado por la unión de muchas fibras; en el primer caso, casi seguramente se trata del *algodón*, pues no suelen tejerse los demás pelos vegetales, y se atiende entonces, para corroborar la opinión, á las cualidades esenciales de este textil, como color blanco y rara vez amarillento, confirmándose el reconocimiento, por los ensayos que luego se citan: si se trata de filamentos compuestos de fibrillas, se procurará aislar las mismas, por fro-

tamiento entre los dedos, lo cual se consigue con frecuencia en los hilados de *lino*, y es difícil de alcanzar con los de *cañamo*, á menos de que se empleen medios químicos (ebullición en líquidos alcalinos), y se confirma la opinión, con relación al *lino*, por la coloración rubio claro variando hasta el gris, rara vez verdoso, flexible y resistente, propiedades distintas de las del *cañamo*, que es duro y áspero, blanco azulado, verdoso ó grisáceo, y á veces amarillo.

Otras clases de textiles presentan caracteres particulares, como el *ramio* en su variedad *nívea*, con aspecto, tacto y brillo sedoso; la variedad *tenacísima*, no tiene tan marcadas esas cualidades, pero sus haces se disgregan por fricción como los del lino y son bastante diferentes; el *yute* tiene coloración que varía del blanco grisáceo al amarillento, y á veces es amarillo dorado, disgregándose en lejía sus filamentos fácilmente, con pérdida de su resistencia á la rotura; el *abacá* es blanco ó amarillento, y sedoso cuando ha sido muy peinado; el *agave* ó *pita de América*, se presenta en hebras gruesas, tersas, tiesas, rayadas, flexibles, de color blanco ó gris brillante; la *crotolearia* ó *cañamo de la India*, se ofrece al examen en forma de hilaza grisácea, áspera al tacto, que se vuelve suave con el frotamiento, sin elasticidad y muy tenaz; los filamentos de *coco* son lisos tenaces y elásticos, de color amarillo canela; y la *rafia* se presenta formada por una banda de filamentos, recubiertos de células rectangulares.

Si se trata de materias textiles de origen animal, poco es necesario decir para separar la seda, de la lana ó pelos; la *seda* además de su aspecto perfectamente característico y conocido, se presenta en filamentos de gran longitud, continuos, formados por varios elementos de análogo tamaño, que pueden aislarse por ebullición en agua; la *borra de seda*, está constituida por trozos que no exceden de 20 cm. de longitud; las *lanas*, cuyos hilados rompen con ruido continuado, y que observadas al aire aparecen enroscadas, onduladas ó alisadas, pero nunca completamente rectas, son crespas ó dulces, tanto más elásticas cuanto más finas; la *alpaca*, pelo brillante, fuerte y resistente; la *vicu-*

ña, fina, dulce, de lustre sedoso; la *cachemira* formada de vellos cortos, suaves, muy finos, coposos, muy flexibles y algo enroscados; las *cerdas* y *crines*, gruesas, fuertes, elásticas y brillantes.

Combustión.—Se procede después al ensayo á la llama, y para poder sacar de él alguna consecuencia útil, debe practicarse siempre en iguales condiciones, estimándose como ventajosa la siguiente; se dispone una bujía encendida, y se acerca á ella horizontalmente el hilado, cesando de acercarlo y manteniéndolo inmóvil desde el momento que el extremo penetre en la llama de la bujía y empiece á arder, puesto que lo que se trata de observar, no es el modo cómo se quema dentro de la llama utilizada, sino la manera cómo arde el hilado una vez inflamada su extremidad; la observación que entonces se practica debe referirse á tres extremos diferentes; naturaleza de la llama y modo como la misma recorre al hilado, olor del humo que se desprende, y residuo que resulta de la combustión.

Llama.

Arde rápidamente recorriendo la llama gran parte del hilado.—*Textiles vegetales.*

Arde un corto espacio con llama fuliginosa.—*Textiles de origen animal.*

Arde rápidamente, con chisporroteo y llama vacilante, que recorre 1 cm. del hilado, y se apaga al formarse una bolita.—

Lana.

Arde al principio como la anterior, pero se apaga á los 3 ó 4 m. m.—*Seda.*

Arde muy rápidamente, recorriendo la llama toda la extensión del hilado, seguida de una pequeña porción de ignición, y si se apaga la llama, soplándola suavemente, continúa muy despacio la combustión.—*Algodón.*

Arde de modo semejante á la anterior, pero sin producirse la combustión lenta que se ha citado.—*Lino.*

Los *demás textiles vegetales* arden de manera semejante al algodón y al lino, sin que sea fácil señalar cualidades distintivas.

Humo.

Esparce al arder, olor empireumático.—*Textiles vegetales.*

Esparce al arder olor de materias animales quemadas.—
Textiles de origen animal.

El olor recuerda al del cuerno quemado.—*Lana.*

El olor recuerda al de la pluma quemada y no es tan marcado como el anterior.—*Seda.*

El humo de olor empireumático, es muy espeso.—*Algodón.*

El mismo, no es tan espeso.—*Lino.*

Residuo de la combustión.

Resulta muy poca ceniza.—*Textiles vegetales.*

Queda de residuo una esferilla que cruge al oprimirla entre los dedos.—*Textiles de origen animal.*

La ceniza resultante afecta la misma forma que tenía el hilado.—*Cáñamo.*

Nota.—Como aclaración á todas las propiedades expuestas en el presente estudio, debe hacerse constar, que las mismas se refieren á los textiles en su estado natural; y que el estado de humedad, apresto y tinte, modifica bastante dichas propiedades.

Dimensiones.—Para confirmar la opinión que por los estudios anteriores se tenga formada sobre el textil que se ensaya, puede atenderse á las dimensiones del mismo. La lana y pelos, así como los vellos vegetales, no tienen más dimensiones que las correspondientes á sus elementos propios; no ocurre así con los demás textiles vegetales, en los cuales hay que atender al grueso y largo de los filamentos ó haces en que se presentan, así como también al de las fibrillas elementales de que están formados.

Para medir las longitudes suele emplearse, una lámina de vidrio que lleva grabada la escala métrica, dividida en milímetros; al efecto, se destuerce cierta porción de hilado, que se extiende sobre la placa, sujetando con la aguja uno de los filamentos que sobresalen, y se tira suavemente del hilado, dejando el filamento extendido sobre el vidrio; en esta disposición se cuentan los milímetros que abarca la fibra ó el haz, y se repite varias

véces la operación para tomar la dimensión media; conviene en muchos casos humedecer el cristal con objeto de que los filamentos queden adheridos y bien extendidos, y en otras ocasiones es necesario hervir previamente los hilados en lejía, si los filamentos se presentan muy pegados entre sí; á falta de placa de vidrio, se puede emplear una tarjeta en la cual se marcan algunos cm. divididos en m. m. El grueso ó diámetro de las fibras no puede determinarse sin el microscopio,

El cuadro siguiente contiene algunos datos para el estudio de los textiles, por medio de sus dimensiones.

Cuadro expresivo de la longitud de algunos textiles.

TEXTILES	Longitud de los filamentos.	Longitud de las libras elementales.
	Centímetros.	Milímetros.
Algodón. { Larga hebra.	—	30 á 60
Algodón. { Corta hebra.	—	hasta 30
Pelo de bombáceas.	—	10 á 30
» » asdepías.	—	10 á 37
Lino.	20 á 100	4 á 66 media 29
Cáñamo.	hasta 150	5 á 41 media 25
Abacá.	» 200	3 á 12
Rámio.	—	60 á 250
Yute.	120 á 300	1 á 4
Cáñamo de la India.	—	4 á 8
Formio.	—	1 1/2 á 5
Agave.	hasta 180	1 1/2 á 4 1/3
Coco.	medio 30	1/4 á 1
Rafia.	variable	1/2 á 1 1/2
Lanas cortas.	—	hasta 80
» largas.	—	80 á 200
Alpaca.	—	100 á 140
Vicuña.	—	140
Angora.	—	100 á 150
Cachemira.	—	100 á 150
Borra de seda.	—	— hasta 200
Seda (una brizna).	—	gran longitud

Análisis cuantitativo por deshilachamiento.—Rara vez son más de tres las materias textiles que forman un tejido, y procediendo al examen de los hilos en la forma expuesta, si se practicó á la vez el estudio de la contextura, pronto se descubre el orden metódico como se van repitiendo los hilos, y en orden también simétrico ligado con el anterior, suelen irse repitiendo los hilos de las diferentes materias que forman el tejido, salvo aquellos casos en que se examinen telas que tengan efectos ó dibujos aislados, pero regularmente repartidos, en los cuales es necesario continuar el reconocimiento, hasta realizar el de las materias empleadas en dichos efectos, que con frecuencia son las de más valor; determinando la naturaleza de los hilos que forman la tela, se pasa á calcular la proporción que cada materia representa en el peso total; se corta una nueva muestra destinada al análisis, de cualquier dimensión si se trata de tejidos unidos que tengan sus textiles regularmente repartidos en todo el ancho ó largo de la tela, pero de no ser así, debe cuidarse de tomar la muestra de manera que contenga una porción exacta del dibujo, de modo que la composición de ella se aproxime cuanto sea posible á la total de la pieza, y tratándose de muestras pequeñas deben desecharse los orillos, que sólo deben tenerse en cuenta, cuando el ancho de la muestra comprenda al menos la mitad de la pieza; se pesa la muestra en la balanza de precisión, y guiado por el estudio previo de los textiles y de la contextura, se procede al deshilachado, clasificando los hilos que se extraen, colocándolos en cajas previamente rotuladas, siendo conveniente en algunos casos recoger por separado los materiales que forman la urdimbre, de los que entran en la trama; después se procede al peso de cada porción separada, y se relacionan los mismos con el peso total de la muestra.

Ejemplo. Peso de la muestra 6 gr.; resultado del peso de las materias clasificadas.

URDIMBRE	TRAMA
Algodón—200 cgr.	Lana —315 cgr.
Lana — 50 »	Seda — 35 »
<u>250 »</u>	<u>350 »</u>

La composición parcial de urdimbre y trama, se obtiene reduciendo proporcionalmente los sumandos hasta que ambos totales valgan 100.

URDIMBRE	TRAMA
Algodón — 80 %	Lana — 90 %
Lana — 20 »	Seda — 10 »
100	100

La composición total se encuentra del mismo modo, después de reunir las cantidades de ambas sumas referentes á la misma materia.

COMPOSICIÓN TOTAL

Algodón —	33,33 %
Lana —	60,83 »
Seda —	5,84 »
	100,00

En la práctica suele prescindirse de la influencia que sobre las cifras anteriores tienen los aprestos y demás sustancias extrañas que llevan los tejidos; si se desea apurar el análisis, puede someterse la muestra á un tratamiento previo como luego se dirá, y operar el análisis después de seca.

Segundo procedimiento.

Análisis de los textiles por procedimientos micrográficos.

Descritos los caracteres principales que presentan los textiles cuando se observan en el microscopio, y expuestos además los reactivos que suelen emplearse en dichos ensayos, al tratar de cada textil en particular, sólo resta exponer en este lugar el

conjunto de manipulaciones, ó técnica operatoria, conveniente para el mejor resultado del examen.

Lo primero que hay que hacer con los textiles para montarlos al microscopio, es disgregarlos hasta conseguir aislar, en cuanto sea posible, fibras elementales; la acción de la aguja en el extremo de los hilos apoyados en un vidrio, es suficiente en muchos casos, y cuando no, se recurre á la ebullición durante algunos minutos en la disolución acuosa de carbonato sódico al 10 por 100, seguido de lavado con agua abundante; disgregadas las fibras se dejan en el fondo de un vidrio de reloj con algunas gotas de agua, tapado el conjunto con una campana ó copa, y se procede á preparar los cristales. Se lava el cristal porta-objeto con agua ó alcohol, y se seca esmeradamente con un paño fino, preferible cuando está muy usado, observando por refracción si queda completamente limpio; se lava á continuación el cristal cubre-objeto y se seca igualmente, pero con gran cuidado para no romperlo, siendo lo mejor cogerlo en un pliegue del paño, entre los dedos pulgar é índice, que se frotarán ligeramente. Esto hecho, se colocan sobre el porta-objeto dos ó tres gotas de líquido aclarante (agua, alcohol al tercio, ó glicerina) y se trasportan al mismo, con la punta de la aguja, alguna de las fibras preparadas, cuidando de que no queden flotando en el líquido, sino que penetren en el mismo, y que se coloquen bien separadas unas de otras y de tal manera dispuestas, que queden en el campo visual la parte central de algunas y las extremidades de otras; se tapa después con el cubre-objeto, para lo cual, cogido por dos lados opuestos, se le apoya sobre el borde de la gota, y con cierto tino, se deja caer de manera que no queden dentro de la preparación burbujas de aire, y se oprime ligeramente, para expulsar el exceso de líquido aclarante.

Así dispuesta la preparación, puede colocarse el porta bajo los muelles de la platina del microscopio, procediendo enseguida á disponer los órganos de alumbrado y á enfocar el instrumento; para esta clase de examen no son necesarios grandes aumentos, pero en general, se debe disponer, al menos, de unos 300 diámetros. Comenzada la observación, se modificará la intensidad

de la luz por medio del obturador é impidiendo la llegada de claridad por la parte superior, hasta alcanzar la mayor limpieza en la imagen; moviendo con una mano la palanca de la platina y con la otra el tornillo micrométrico, se consigue recorrer las fibras en toda su extensión y apreciar su forma en diferentes planos; mediante este estudio se forma cabal opinión sobre la forma general de la materia examinada, estrías que presenta en su superficie, finura y dirección de las mismas, salientes que presenta en el contorno, marcas transversales, etc.; se examinará igualmente la forma de las extremidades, procurando examinar las dos de cada fibra; descubierto el canal central, se juzgará de su regularidad y de la proporción que guarda su anchura con el diámetro total de la fibra. Todas estas cualidades relacionadas con las descripciones que de cada textil se ha hecho, son suficientes en muchos casos para formar opinión decisiva y si quedara duda, pueden realizarse los ensayos siguientes.

Medida del diámetro de los textiles.—Dicha medida puede efectuarse fácilmente si se dispone de ocular micrométrico, para lo cual, si el vidrio del ojo aumenta 10 como sucede en los aparatos corrientes, y la laminilla intercalada está dividida en décimas de milímetro, basta multiplicar por 10 el número de divisiones que comprende la fibra, y dividir la cifra obtenida por el aumento del sistema óptico empleado, que se conoce por la tabla de los constructores ó mejor por comprobación directa. *Ejemplo.* El grueso de una fibra ocupa 6 divisiones del micrómetro, ó sea 0,6 milímetros, aumentando 10 el vidrio del ojo, el tamaño de la imagen tal como la percibe el observador será de 6 milímetros y si es 300 el aumento con que se observa, claro es que la dimensión real será $\frac{6}{300} = 0,020$ m. m., ó sean 20 milésimas de milímetro. Cuando no se posee ocular micrométrico, puede apelarse á comparar el diámetro de la fibra que se observa, con otras de dimensiones conocidas, y también puede recurrirse al siguiente procedimiento; se dispone un papel blanco á la derecha del microscopio, y en el mismo plano de la preparación, y se arregla la luz de manera que tenga igual intensidad en el

campo óptico, que en la superficie del papel; se observa la preparación con el ojo izquierdo, y con el derecho se mira al papel, imprimiendo á la cabeza un ligero movimiento de oscilación de izquierda á derecha y viceversa, y no es difícil conseguir la ilusión de que se sobrepongan sobre el papel, la imagen del objeto observado y la punta afilada de un lápiz, con el cual se puede marcar en el papel la imagen que dá el microscopio en su tamaño aparente; medida directamente la misma en milímetros, y dividiendo por el aumento del aparato, se obtendrá el tamaño real; cierto es que el contorno dibujado resulta algo temblón, pero el diámetro puede determinarse con aproximación, después de corregirlo, y comprobarlo con cuidado.

Secciones de los textiles.—El estudio de las secciones de los textiles es sumamente útil, pues la forma ó contorno de las mismas, el modo como se adhieren entre sí las pertenecientes al mismo haz, la posición del hueco correspondiente al canal central, el tamaño del mismo y su relación con el diámetro total, así como las estrías que algunas veces se aprecian en la pared celular, son con frecuencia caracteres distintivos de va'or decisivo. Para preparar cortes transversales, se dispone un manojo de fibras del grueso de una pluma, que se introduce por un extremo en parafina fundida, se saca después de un momento, y se extiende y comprime entre los dedos, de manera que la parafina impregne toda la mecha; se repite esta operación varias veces, hasta que se forme un pequeño cilindro en cuyo centro están las fibras, el cual se coloca dentro del tubo del micrótono y se rellena el hueco con parafina fundida; puede así procederse á los cortes transversales, que producen laminillas finísimas y de caras paralelas; cuando no se tiene aparato para producir las secciones, puede intentarse el corte á mano con una navaja de afeitar, preferible si tiene una de sus caras planas, pero sin gran habilidad, es difícil realizarlo en buenas condiciones; se desembarazan las laminillas obtenidas de la parafina que las rodea, por medio de un disolvente de la misma (esencia de trementina), y tomando las secciones con una aguja, se monta su preparación,

Otro medio de conseguir cortes de los textiles consiste en tomar un manojo de fibras paralelas, y bañarlo en alcohol, después en una mezcla de alcohol y éter, enseguida en una análoga adicionada de algo de colodio y por último en colodio ricinado; después de seco se obtiene una pasta córnea, en la que se pueden realizar los cortes con la navaja.

Ensayos microquímicos.—Antes de montar las preparaciones ó después de montadas, pueden someterse los textiles á la acción de determinados reactivos que producen efectos muy señalados y suficientes para determinar las sustancias que se ensayan.

Al tratar de cada textil en particular se han citado buen número de reacciones describiendo sus efectos; á continuación se detalla la manera de preparar algunos reactivos y el modo de emplearlos.

Reactivo de Vetillard.—La reacción de este autor consiste en tratar los textiles por el yodo y por el ácido sulfúrico sucesivamente; el yodo se aplica bajo la forma de yoduro potásico yodurado, que se prepara disolviendo 1 gr. de yoduro potásico en 100 de agua y agregando cristales de yodo hasta saturación; el ácido sulfúrico se emplea diluído en la siguiente forma: se mezclan dos volúmenes de glicerina y uno de agua, y se coloca el conjunto en un frasco sumergido en agua fría, y se va agregando lentamente y agitando la mezcla, hasta tres volúmenes de ácido sulfúrico normal; estos reactivos se alteran fácilmente, y para emplearlos es indispensable hervir el textil durante media hora en lejía que contenga 10 por 100 de carbonato sódico, lavar después el textil con agua abundante y secarlo completamente; en esta disposición, se colocan las fibras bien disgregadas sobre el cristal, se impregnan con unas gotas de solución yodada, y poco después se separa el exceso de reactivo con papel chupón; se coloca el cubre y se echan en uno de sus bordes algunas gotas del ácido sulfúrico, aspirando con el mismo papel desde el lado opuesto, para que el reactivo penetre entre los cristales; si ha sido bien conducida la operación, bien pronto se observan las coloraciones azul, amarilla ó de tonalidades com-

binadas, que presentan los textiles vegetales según sea su composición, y en algunos casos presentan, sobre una misma fibra, coloraciones diversas, según que la acción del reactivo se verifique sobre capas internas ó externas, ó sobre restos de materia albuminoide contenida en el interior.

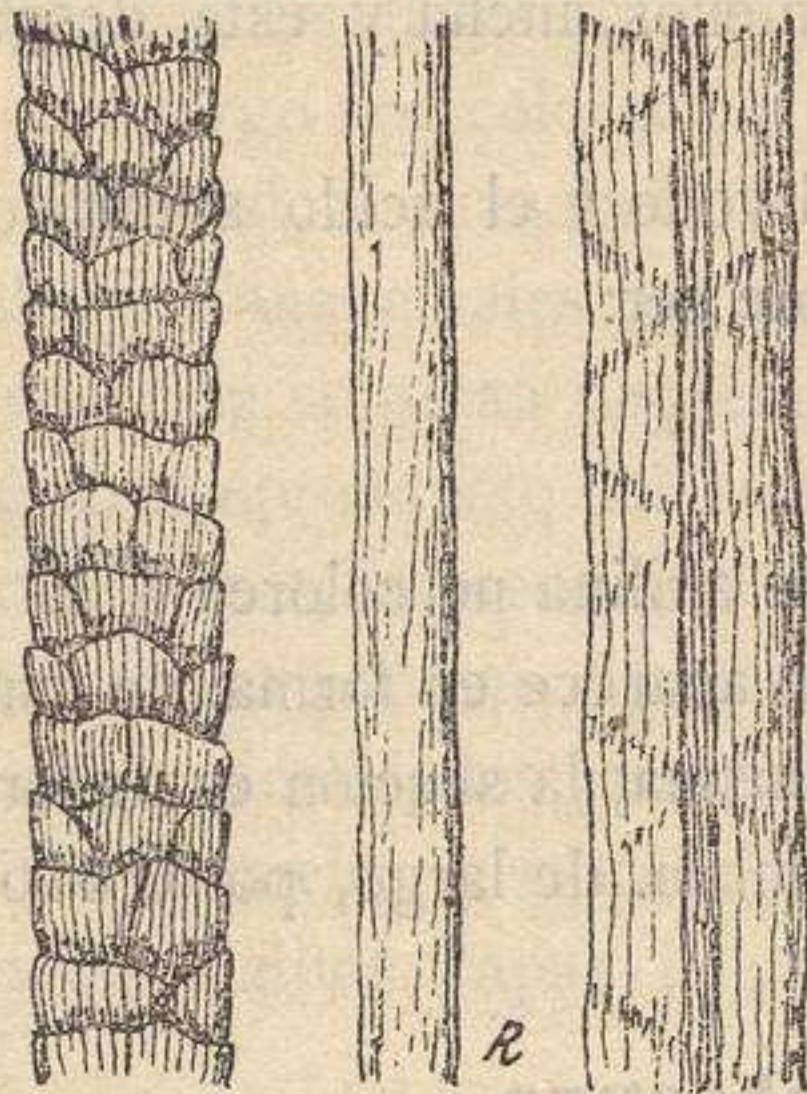
Cloruro de zinc yodado.—Se prepara del modo siguiente: se concentra una disolución de cloruro de zinc en agua, hasta alcanzar consistencia siruposa ó sea cuando marca 2 de densidad; se agrega 12 por 100 de agua, y al líquido así preparado, se le agrega, estando todavía algo caliente, 6 por 100 de yoduro potásica, y yodo cristalizado en exceso. Este reactivo se emplea como el anterior, pero también necesita la previa acción alcalina sobre los textiles; la coloración azul aparece inmediatamente en las fibras de celulosa pura, y es amarilla ó violácea, en las que están lignificadas.

Oxido de cobre amoniacal.—Es la disolución de óxido de cobre en amoníaco, conocida también por los nombres de amoniu-ro de cobre, y de reactivo de Schewitzer; se prepara precipitando por la potasa ó sosa el óxido de cobre de una disolución de sulfato, separando el precipitado por filtración, y disolviéndolo, todavía húmedo, en amoníaco líquido. Las fibras vegetales sometidas á su acción empiezan por hincharse, y acaban por disolverse más ó menos completamente, cuanto más pura es la celulosa; las que están muy lignificadas no se disuelven á menos de que se haya modificado previamente su naturaleza, bajo la acción del ácido nítrico ó de la potasa en caliente y bajo presión.

Conservación de las preparaciones.—Lo más breve y práctico, en cuanto se refiere al reconocimiento de textiles usuales, es disponer de una colección de preparaciones montadas con materias de cuya naturaleza no quepa duda alguna, y comparar detenidamente con ellas las muestras que se ensayen; para conservar las preparaciones basta juntar los dos cristales por medio de un barniz conveniente, que se puede preparar con goma laca y alcohol, ó bien con bálsamo del Canadá, desccado al fuego, y esencia de trementina.

Reconocimiento metódico.—Para evitar inútiles tanteos en el

reconocimiento de los textiles más usuales, es conveniente seguir un procedimiento ordenado; después de hervida la muestra, y de haberla decolorado, se colocan algunas pequeñas hilachas entre los cristales, con las precauciones que ya se han señalado, y estos en la platina del microscopio y se procede al examen, el cual revela enseguida, á poca práctica que se posea, si se trata de elementos vegetales, de lana ó de seda; la lana es



Aspecto comparativo de la lana (escamas exageradas), la seda y el lino.



de condición tan característica, que no es posible confundirla con las otras materias; entre los textiles vegetales y la seda existen también notables diferencias, pero cuando interese hacer notar palpablemente la distinción, puede emplearse la luz polarizada, en cuyo caso, y con los nicols cruzados, aparece la seda, en las posiciones intermedias, teñida de vivos colores, mientras que se ven blancas la lana y las materias vegetales.

Formados estos tres grupos, que numeramos según 1.º, 2.º y 3.º, á continuación se desarrollan hasta donde nos ha sido posible.

1.º—Textiles vegetales.

Deshilachados los filamentos y montada la preparación se procede según *A* y *B* á determinar si se trata de pelos vegetales ó de fibras.

A.—Los filamentos disociados se componen de elementos aislados, y tienen una de sus extremidades terminada en punta y la otra es más ó menos ancha y está desgarrada.—*Pelos vegetales.*

Se tratan por el yodo y el ácido sulfúrico, y se observa la coloración, que puede ser:

1.º Azul.

a) El sulfato de anilina no colorea á la materia primitiva; observada á lo largo aparece en forma de cinta doblada repetidas veces sobre sí misma; la sección es de forma arriñonada; dimensiones 10 á 40 m. m. de largo, por 0,016 á 0,030 m. m. de ancho.—*Algodón.*

2.º Amarilla obscura.

Se trata la materia primitiva por sulfato de anilina, y se observa la coloración, que puede ser:

b) Amarilla pálida.—*Pelo de bombáceas.*

c) Amarillo limón intenso; se presenta en forma de tubo en cuyo interior penetra el líquido aclarante; sección circular ó elíptica de paredes sumamente delgadas.—*Pelo de asclépias.*

B.—Los filamentos disociados se componen de elementos libres, ó más generalmente reunidos en haz, y presentan sus dos extremidades naturales terminadas en puntas agudas, ó más ó menos roma.—*Fibras vegetales.*

Se tratan por el yodo y el ácido sulfúrico y se observa la coloración, que puede ser:

3.º Azul, azulada ó verdosa.

Se estudia el aspecto general del textil en su sentido longi-

tudinal, así como las extremidades; se preparan cortes de las fibras, y se tratan por los mismos reactivos;

d) A lo largo se presentan en forma de tubo regular y transparente, liso ó ligeramente estriado en sentido oblicuo, dejando ver el canal central reducido á una simple línea; las secciones son muy llenas, marcando en el centro el hueco correspondiente al canal, siempre muy pequeño y con granulaciones amarillas; la forma general de los cortes es poligonal y de ángulos bien dibujados; extremidades agudas.—*Lino*.

e) Aparecen á lo largo con coloración verdosa y en forma de tubo cilíndrico, aplastado ó acanalado, y siempre cubierto de estrías longitudinales y transversales que ocultan á veces el canal central; con frecuencia se notan pequeñas fibrillas en forma de uñas que aparecen desprenderse del contorno; extremidades irregulares ó espatuliformes; las secciones son azules ó violetas, pero siempre contorneadas por una línea amarilla; tienen forma poligonal con ángulos redondeados y á veces entrantes; el hueco central ocupa $\frac{2}{3}$ del diámetro, y entre el mismo y el contorno se aprecian estrías que limitan capas con coloraciones graduadas.—*Cáñamo*.

f) Se presentan con coloración azul ó violeta; casi siempre aplastadas y con un ancho que excede de 0,040 y puede llegar hasta 0,250 m. m.; estriadas en sentido oblicuo y sin mostrar el canal central; extremidades romas; secciones azules sin reborde amarillo, de forma que revelan el aplastamiento de la fibra; hueco festoneado que ocupa $\frac{4}{5}$ del diámetro, y en su interior, granulaciones amarillas ó morenas; el espesor de la pared celular aparece en las secciones surcado de estrías paralelas al contorno y de otras normales al mismo, que señalan capas de tonalidades varias.—*Ramio*.

4.º Amarilla, amarilla moreno ó amarilla rojiza.

Se atenderá en la observación longitudinal á la forma del canal central, que puede ser regular ó irregular; se montará preparación de las secciones y se estudiará su forma.

g) Canal central regular, es decir, que las líneas que lo marcan, son paralelas á las del contorno, aunque este no sea regular; extremidades agudas; secciones poligonales en forma de cuña y con los ángulos algo redondeados; cavidad central aparente, que ocupa $\frac{1}{3}$ del diámetro total.—*Formio tenaz.*

h) La coloración es amarilla de oro; canal regular y paredes de un grueso uniforme y delgadas; extremidades agudas ó algo redondeadas; sección poligonal con ángulos aplastados y cavidad central que marca casi $\frac{1}{2}$ del diámetro; junto á las fibras suelen encontrarse tráqueas ó vasos anillados.—*Abacá.*

i) Contornos irregulares, é igualmente irregular el canal central, que aparece obscuro con una faja clara á cada lado; extremidades de formas variadas; secciones poligonales de ángulos agudos, muy unidas unas á otras, con la cavidad central visible y de tamaño variable; carácter esencial, la falta de paralelismo entre las cuatro líneas que forman los contornos y el canal central.—*Yute.*

j) Canal central irregular; sección en forma de corazón redondeado con la cavidad llena de vasos.—*Coco.*

2.º—Lana y pelos.

Los textiles correspondientes á este grupo son perfectamente característicos con relación á la seda y los vegetales que se estudian por separado; más difícil es establecer reglas fijas para distinguir entre sí á los que pertenecen á este grupo, y ya se ha dicho que el procedimiento más seguro es el estudio comparativo con especies bien definidas, de cuya naturaleza no quepa duda alguna.

Las lanas, primera subdivisión de este grupo, se caracterizan al microscopio por su especial imbricación superficial, constituidas por laminillas ó escamas superpuestas por un extremo, siempre en igual sentido, algo salientes por los bordes y con estriaciones longitudinales, cualidades que se ponen en evidencia por la acción del amoniuro de cobre ó por la del ácido sulfúrico antes de llegar á la desorganización del textil. Las lanas de *car-*

nero se distinguen entre sí por sus propiedades más aparentes, que se han enumerado en el lugar respectivo y sobre todo, por la medición del diámetro; el canal medular es sólo visible en las briznas gruesas. La lana de *vicuña* es fina y muy regular, y sus escamas y estrías son muy difícil de observar; la de *alpaca* tiene apenas visible las escamas, pero en cambio presenta estrías á lo largo y transversalmente muy pronunciadas; la de *cabra* tienen las escamas menos saliente que la del carnero, sus estrías son más pronunciadas y deja ver con frecuencia el canal medular.

Respecto á los pelos deberá tenerse en cuenta que varía mucho el aspecto según su grado de desarrollo, así es que en los exámenes comparativos deberá atenderse á los pelos finos ó vellos y á los gruesos, y también á las extremidades; la anchura relativa del canal medular con relación al diámetro total del pelo, es carácter distintivo entre el cabello y los pelos de los animales usuales, puesto que aquél presenta la médula reducida á una simple línea, equivalente á la 5.^a ó 10.^a parte de la anchura total, y éstos la ofrecen siempre bastante ancha llegando en algunos casos á exceder de las $\frac{4}{5}$ partes del diámetro total; la naturaleza ó modo de estar dispuesta la médula, es otro carácter en el que debe fijarse la atención, puesto que la mayor parte de los pelos la presentan tabicada, ó dividida en secciones más ó menos larga, y con paredes rectas ó ligeramente bombeadas en dirección constante hacia la extremidad libre; algunos pelos presentan escotaduras un su contorno, y éstas son abundantes y regularmente dispuestas en toda su longitud y cruzando limpiamente de un borde al opuesto (gato), ó bien están diseminadas y son poco marcadas; es igualmente característico en los pelos el aspecto superficial ó enchufe de sus laminillas y las formas de las puntas ó extremidades libres.

3.º—Sedas.

Las sedas no suelen confundirse nunca con las demás materias textiles; las diferentes variedades de estos filamentos se es-

tudian por su diámetro medio, por la redondez ó aplastamiento del mismo y por la disposición rectilínea ó helizoidal de su ligero estriado longitudinal, que se pone de manifiesto por la acción del ácido crómico extendido; otros reactivos, el amoniuro de cobre y los ácidos usuales, provocan hinchazones más ó menos pronunciadas seguidas de disolución. La seda artificial tiene en general diámetro mayor que el medio de las sedas naturales, y presenta en su superficie irregularidades más pronunciadas, que no siguen dirección constante.

Tercer procedimiento.

Análisis de los textiles por procedimientos químicos.

Comprende un conjunto de operaciones puramente químicas, y para realizarlas, es necesario en primer lugar desembarazar al tejido de la carga, apresto y exceso de tinte; para conseguirlo, se lava la muestra con jabón, luego con lejía al 1 por 100, ó con agua acidulada al 3 por 100 de ácido clorhídrico, y después con agua sola y se seca.

Las principales reacciones que suelen emplearse, son las siguientes:

Materias animales y vegetales.

Lejía de sosa.—Esta disolución al 8 por 100 y temperatura de la ebullición disuelve las materias animales, y apenas ataca á las vegetales; además de en análisis general, se emplea particularmente este reactivo para reconocer la presencia fraudulenta del algodón en las franelas de lana.

Bicloruro de estaño.—La disolución caliente de este reactivo colorea en negro al algodón, lino y ramio, y no produce alteración en la lana y seda.

Acido nítrico.—A la ebullición colorea de amarillo á las ma-

terias animales, y deja incoloras á las vegetales, excepto el formio.

Acido nítrico y sulfúrico.—Se introduce la muestra en una mezcla de los dos ácidos á partes iguales, durante un cuarto de hora y se lava después con agua abundante; la seda se disuelve, la lana se tiñe de amarillo y las fibras vegetales quedan blancas.

Solución amoniaca de rosanilina.—Se prepara agregando el álcali á una disolución de fuchsina hasta decoloración y filtrando; introduciendo la muestra á este reactivo y lavando luego con agua, se observa color rojo con las materias animales, mientras que el algodón queda blanco; puede aplicarse este ensayo á muchos tejidos teñidos.

Acido pícrico.—En disolución débil; introduciendo en él la muestra y lavándola después, quedan incoloras las materias vegetales y ligeramente teñidas de amarillo las animales.

Acido sulfúrico concentrado.—En frío, disuelve á la seda, no ataca á la lana, y al cabo de algún tiempo desagrega á las materias vegetales.

Amonluro de cobre.—No ataca á la lana, disuelve á la seda y al algodón, y ataca lentamente á los demás textiles vegetales.

Plumbato sódico.—Se prepara hirviendo lejía de sosa al 8 por 100 con un exceso de litargirio y decantando la disolución; á la ebullición comunica este reactivo color moreno á la lana y pelos, y no tiene acción alguna sobre la seda y materias vegetales.

Cloruro de zinc.—En disolución saturada y á 60° disuelve la seda, que puede ser precipitada mediante adición de agua; la lana y materias vegetales no son atacadas.

Reacción de Boettger.—Se tiñe la muestra con solución alcohólica de ácido rosólico, se moja después en solución de sosa y luego se lava con agua; las materias animales se tiñen de rojo, el lino de rosa, y el algodón queda blanco.

Reacción de Liebermann.—Se tiñen las fibras durante media hora en solución acuosa de fuchsina, y se decoloran después con sosa hasta tono amarillo pálido, y por último se lavan con

agua; la seda adquiere color rojo subido, la lana rojo claro, el lino rosa pálido y el algodón no se colorea.

Reacción de Herzberg.—El reactivo empleado es una disolución conteniendo 5 por 100 de yodo y 15 por 100 de yoduro potásico; produce coloración amarillo pálida en las materias animales, tiñe al yute de amarillo, y al lino, cáñamo y algodón de color moreno.

Otra reacción de Herzberg.—Solución de cloruro de zinc con yodo; produce igual coloración que la anterior con las materias animales; colorea de amarillo al yute, de amarilloso al algodón y al lino, y de rojizo ó violeta al cáñamo.

Reacción de Overbech.—Se disuelve una parte de alaxantina en diez de agua y se moja el tejido en esta disolución, después de blanqueado; se seca y repite tres veces la misma operación; se expone después á la acción de vapores secos de amoníaco, y se lava en agua destilada; la lana toma coloración carmesí, y el algodón queda blanco.

Acción del calor.—Calentando los hilos en un tubo de ensayo se desprende vapores amoniacaes que vuelven azul al papel de tornasol si se trata de materias animales, mientras que con los vegetales resulta enrojecido el tornasol, por tratarse de gases de reacción ácida.

Reacción de Wolisch.—Se coloca en un tubo 1 centígramo de la materia textil que ha debido ser hervida en agua varias veces; se añade 1 centígramo de agua y algunas gotas de solución alcohólica de naftol al 15 por 100 y el líquido obtenido se adiciona de su volumen de ácido sulfúrico concentrado; las fibras vegetales se disuelven rápidamente, y por agitación toma el líquido color violeta; si la coloración no se produce, es prueba de que se trata sólo de materias animales; la seda se disuelve rápida y completamente, la lana se disuelve apenas; coloración y disolución completa indica vegetal y seda; coloración y disolución incompleta es indicación de materias vegetales y lana.

Algodón en los tejidos de lino y cáñamo.

Reacción de Kindt.—Se introducen los hilos bien limpios en

ácido sulfúrico de 66° B. durante un minuto, más ó menos según el grueso del hilado, se mojan luego en amoníaco débil y se secan; el algodón se disuelve por completo y el lino no es atacado.

Reacción Frankenstein.—Mojado el tejido en aceite de olivas y luego seco entre papeles, no varían los hilos de algodón y se vuelven transparentes los de lino.

Reacción de Boettger.—Se deshilacha el tejido por los dos lados de un ángulo y se introduce unos instantes en solución alcohólica de fuchsina al 1 por 100, después se lava en agua corriente y se moja durante 2 ó 3 minutos en amoníaco; el lino conserva su color rojo y el algodón se decolora rápidamente.

Cochinilla.—Bien pulverizada y disuelta en 5 partes de alcohol y luego reposo durante un día en lugar caliente: este reactivo tiñe al algodón de rojo claro, y al lino de violeta.

Reacción de Kuhlmann.—(Para tejidos crudos). Se introduce la muestra en solución fría de potasa cáustica al 17 por 100; el algodón se contrae y toma coloración gris, el lino se contrae menos y adopta color anaranjado.

Reacción de Lehnert.—Después de hervida la muestra en agua y de secarla, se la introduce durante 1 ó 2 minutos en ácido sulfúrico concentrado; el algodón queda casi enteramente disuelto convirtiéndose en una sustancia gomosa, y el cáñamo y lino son apenas atacados.

Procedimiento Chevallier.—Se empapa el tejido en disolución saturada de cloruro de sodio y azúcar, se deja secar, se deshilacha é inflaman los hilos; el algodón deja un residuo negro, el lino lo deja gris.

Yute en los tejidos de lino ó cañamo.

Amoníaco.—Puede emplearse para descubrir las mezclas de yute; se introduce el extremo de los hilados bien abiertos, en solución concentrada de cloruro de cal donde permanecerá hasta que están bien empapados, y se agregan algunas gotas de ácido

clorhídrico, que produce efervescencia, coloréase el líquido de verde y se blanquean las fibras, que se lavarán en agua y secarán entre papeles; se coloca el extremo del hilado sobre un vidrio, y se añaden unas gotas de amoníaco, y se observará coloración rojo de sangre si se trata del yute, y amarillo, ó algo rosada si del cáñamo ó lino; si el hilado contuviese yute y cáñamo ó lino á la vez, y el extremo del hilado está bien abierto, pueden distinguirse ambos colores.

Ensayo metódico.—En el cuadro adjunto se indica el procedimiento metódico, que puede emplearse para distinguir químicamente las materias animales unas de otras, y éstas de los textiles vegetales; el otro cuadro contiene análoga distinción, y es bastante curioso.

ENSAYO METÓDICO DE LAS MATERIAS TEXTILES

SE TOMAN 3 MUESTRAS DEL TEJIDO Y SE HIERVE LA 1.^a EN LEJÍA DE SOSA AL 8 por 100.

Se disuelve toda (materias animales)	{ La 3. ^a muestra con plumbato sódico no se ennegrece.	} Seda.
Hirviendo la 2. ^a muestra en cloruro de zinc.	{ La 3. ^a muestra con plumbato sódico se ennegrece en parte.	} Seda y lana.
	{ La 3. ^a muestra con plumbato sódico se ennegrece totalmente.	} Lana.
Se disuelve en parte (materias animales y vegetales).	{ No se ennegrece.	} Seda ó fibras vegetales.
Hirviendo la 2. ^a muestra en cloruro de zinc.	{ Se ennegrece en parte.	} Seda, lana y fibras vegetales.
	{ La 3. ^a muestra con ácido nítrico amarillea en parte.	} Lana y fibras vegetales.
No se disuelve (materias vegetales.)	{ Se procede al ensayo micrográfico.	} —Fibras vegetales.

ENSAYO METÓDICO DE LOS TEXTILES

SE HIERVEN LOS HILOS Ó TEJIDOS EN UNA DISOLUCIÓN DE ÁCIDO PÍCRICO	
No se colorean. Acción del ácido sulfúrico concentrado durante 1 ó 2 minutos.	Se vuelve gelatinoso. Coloración amarilla. Se trata por una disolución de 1 decígrado de azul de anilina por 1 litro de agua.
No se colorean. Acción del plumbito de sosa.	Se colorea fuertemente. Se moja la muestra durante 1 minuto en agua de cloro; se coloca después sobre una placa de porcelana y se derrama encima un exceso de amoniaco.
Coloración amarilla. Acción del plumbito de sosa.	Coloración negra. Se trata á la ebullición durante un minuto en solución de cloruro de zinc de 4 ó 5.º B.
Coloración amarilla. Acción del plumbito de sosa.	Coloración completa. incompleta.
Coloración amarilla. Acción del plumbito de sosa.	Coloración completa. incompleta.

— Algodón.
— Yute.
— Formio.

— Cañamo.

— Lino.

— Lana.

— Seda.

— Tussah.

SE HIERVEN LOS HILOS Ó TEJIDOS EN UNA DISOLUCIÓN DE ÁCIDO PÍCRICO

Análisis cuantitativo de los tejidos.

Al análisis cuantitativo precede generalmente el conocimiento de las materias cuyos pesos se van á investigar; así queda más reducido el problema, pero no por eso deja de ser conveniente indicar procedimiento de carácter general, como lo es el siguiente, fundado á corta diferencia en uno de los cuadros que anteceden.

Lana, seda y materias vegetales.

Se toman cuatro muestras aproximadamente iguales y pesando unos 2 gramos.

Humedad.—*a*. Se deseca una de las muestras en estufa hasta que no pierda peso; la diferencia entre el peso inicial y el que marca después de seca es *a*.

Apresto, carga y tinte.—*b*. Las otras tres muestras se hierven durante un cuarto de hora en agua acidulada al 3 por 100 de ácido clorhídrico, después en solución sódica de 1° B., se repite el tratamiento si es preciso, y luego se lavan con agua acidulada y con agua sola; se deseca la segunda muestra y se pesa, y la diferencia con el peso de la primera después de seca acusa el valor de *b*: para las sedas cargadas de negro se agrega un poco de ácido oxálico al baño ácido.

Seda.—*c*. Se secan entre papeles las dos muestras restantes, y se sumergen durante un minuto en cloruro de zinc saturado é hirviendo, luego se lavan con agua acidulada y por último con agua sola; se deseca la tercera muestra, se pesa, y la diferencia con el peso en seco de la segunda es el valor de *c*.

Materias vegetales.—*d*. Se hierve la cuarta muestra durante un cuarto de hora en disolución de sosa á 8° B., se lava en agua el residuo, se seca y pesa; este peso es el de las materias vegetales, cuya cifra se aumenta en 5 por 100 por las pérdidas de la operación.

Lana.—*e*. La diferencia entre el peso del residuo anterior y el de la muestra tercera en seco, es el peso *e* de la lana,

Lana y algodón. (*Procedimiento de las aduanas francesas.*)

Se pesan exactamente tres muestras que aproximadamente marquen 2 gramos; la primera *A* se conserva intacta, y las otras dos *B* y *C* se sumergen durante 10 á 15 minutos en solución de carbonato sódico á 2° *B*, á la temperatura de 40° *C*; se hierven después en solución clorhídrica á 3 por 100, después se lavan varias veces designándose por *B'* y *C'* el estado de las dos muestras. Se conserva intacta la *B'*, y se baña la *C'* durante 15 minutos, en solución hirviendo de sosa cáustica de densidad 1020; se lava cuidadosamente el residuo que se designa por *C''*.

Los fragmentos de tejidos *A*, *B'* y *C''* se secan en estufa á 100° durante 2 horas, y después se les deja durante 24 horas en una habitación seca, y se obtiene el peso de cada muestra.

A—*B'* = apresto y tintura.

C'' = peso del algodón que se aumenta en 5 por 100 ó sea

$$C'' + \frac{C'' \times 5}{100}.$$

$$A - \left(A - B' + C'' + \frac{C'' \times 5}{100} \right) = \text{peso de la lana.}$$

Lana y algodón (Villavechia).

Humedad.—*a.* Se toma una muestra de 5 gramos y se deseca en estufa hasta peso constante.

Algodón.—*b.* Otra muestra del mismo peso es hervida durante 15 minutos en solución de carbonato de sosa al 1 por 100, lavada, hervida en disolución de potasa al 10 por 100 hasta completa disolución de la lana; se hierve 15 minutos en ácido clorhídrico al 3 por 100 en baño de María, se lava, se hierve otro período de tiempo igual en agua destilada, se lava en alcohol y luego en éter y se deseca á 100°; el residuo acusa el peso *b* del algodón.

Lana.—*c.* Se hierve otra muestra de igual peso durante 15 minutos con la solución de carbonato de sosa, se lava, se sumerge durante 2 horas en ácido sulfúrico de 58° *B*; se lava, se

hierva 15 minutos en agua, se lava con agua, alcohol y éter, y se deseca; el residuo acusa el peso c de la lana.

Apresto y tintura.— d . Se determina por diferencia, ó sea $d=5-(a+b+c)$.

Seda y algodón.

La humedad y el algodón se determinan como antes.

Seda.—Una muestra de 5 gramos se hierva durante 15 minutos en solución de carbonato sódico, se lava en agua, se trata por el ácido clorhídrico, se lava en agua, se hierva en agua durante 15 minutos, se lava con agua, alcohol y éter, después de seca, se pesa el residuo que es la seda.

Apresto y tintura.—Por diferencia como en el caso anterior.

Lana y seda.

Humedad.— a . Como en el primer caso.

Apresto y tintura.— b . Se hierva una muestra de 5 gramos durante 15 minutos en agua con 3 por 100 de ácido clorhídrico; si el líquido es muy coloreado se repite el tratamiento; se hierva durante igual período con agua destilada, se lava con agua, alcohol y éter, se seca y se pesa.

Lana.— c . Se introduce otra muestra igual durante 1 minuto en solución hirviendo, que habrá sido preparada como sigue; 100 gramos de cloruro de zinc fundido, 850 centilitros de agua destilada y 40 gramos de óxido de zinc sublimado. Esta disolución disuelve la seda; el residuo lavado, hervido 15 minutos en agua, lavado con agua, alcohol y éter, y después de seco acusa el peso de la lana.

Seda.— d . Se determina por diferencia, $d=5-(a+b+c)$.

Lino y yute.

Humedad.—Como en los casos anteriores.

Apresto.—La muestra de 5 gramos se hierva durante 15 minutos en solución de carbonato sódico al 1 por 100, se lava, se trata por agua acidulada, se hierva en ácido clorhídrico al 3 por 100, se lava con agua, alcohol y éter, y se seca.

Lino.—Otra muestra de igual peso se somete á la acción del

vapor de agua á 3 ó 4 kilogramos de presión durante 4 horas; se lava 15 minutos en agua hirviendo, y después en agua fría, alcohol y éter, y se seca.

Yute.—Se determina por diferencia.

Estudio de los tejidos.

Contextura.

Entiéndese por contextura de los tejidos, la manera especial de estar constituidos, mediante el enlace de los hilos que entran en su formación.

Aceptada una clasificación técnica de los tejidos, fundada en la contextura de los mismos, no es otra cosa el estudio de la contextura de un tejido, que la determinación del lugar que al mismo corresponde en la clasificación adoptada, alcanzada de manera metódica, desde los tipos que se han considerado, hasta el último lugar del cuadro resumen de la clasificación que se sigue.

Por tanto, al tratar de clasificar un tejido cualquiera, deberá empezarse por determinar á cuál de los tres tipos siguientes pertenece.

- 1.º Tejidos de hilos rectos.
- 2.º » » » levantados, ó aterciopelados.
- 3.º » » » sinuosos.

Y son de tal naturaleza las diferencias que separan á los tres tipos indicados, que á simple vista, y sin detenido examen, se puede señalar á cuál de ellos pertenece el tejido estudiado; por eso es que se pasa á continuación á clasificar los tejidos dentro de cada tipo.

Tipo 1.º Llegado á que un tejido pertenece á este tipo, lo primero á que hay que atender es á si se trata de tejidos *sencillos* ó *compuestos*, caracterizados los primeros por estar formados de sólo una trama y una urdimbre, y los segundos por tener múlti-

ples algunos de dichos elementos ó ambos á la vez. En la mayoría de los casos no ofrece duda la distinción, porque los tejidos de series múltiples de hilos se muestran casi siempre con mucho cuerpo y aspecto diferente en ambas caras; y si hubiese dudas, se resuelve estudiando el papel que los hilos desempeñan en el cruzamiento, y para ello se prescinde de las diversas coloraciones y gruesos que puedan tener los hilos de un mismo sentido del tejido, para atender sólo, á si al formarse el tejido ha habido hilos que han debido ejecutar movimientos ó sufrir tensiones tales, que no se puedan conseguir con una sola hoja de urdimbre ó con sencillas pasadas de trama, lo cual no es difícil determinar recordando como se manejan los hilos en el telar; así, cuando un tejido presenta diferente punteado en cada una de sus caras, ó de modo más completo, cuando el punteado del reverso no es el complemento del que marca el anverso, hay casi siempre, en uno ó en el otro sentido doble serie de hilos necesaria para producir la diferencia; cuando el embebido de dos hilos de urdimbre es muy diferente, cada uno de ellos debe pertenecer á distinta urdimbre plegadas en rodillos separados, puesto que diferente ha sido la tensión con que cada una ha concurrido al tisaje; las telas que tienen hilos de operación produciendo efectos de cosido, ó pasadas de relleno, son también compuestas, como tantas otras, que deshilachadas, ponen de manifiesto, por diversas circunstancias que no es fácil exponer, la duplicidad de sus elementos.

Tejidos sencillos.— Cuando los tejidos sencillos presentan superficie lisa, unida ó simplemente rayada, bien sea el rayado recto ó escalonado, siempre que sea uniforme en toda la extensión de la tela, y el motivo que constantemente se reproduce es sencillo y formado de corto número de hilos, puede asegurarse que pertenece á la sección *A*.

Las circunstancias contrarias llevan al tejido á la sección *B*.

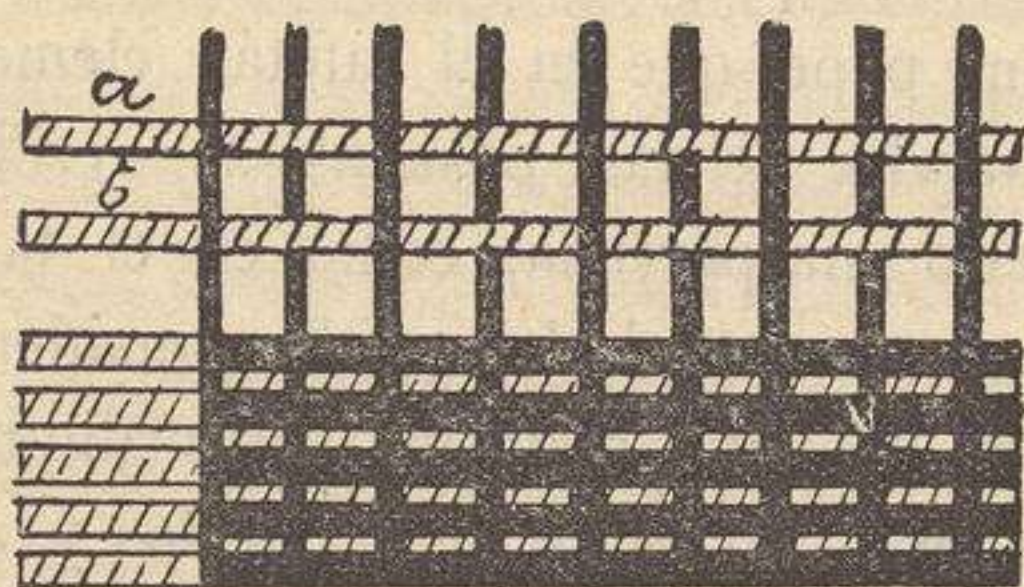
A Llegado el momento de examinar un tejido de esta sección, debe procederse al deshilachado, con el fin de averiguar cual es la ley á que obedece el cruzamiento de sus hilos, y representar gráficamente la combinación que siguen, á fin de que

pueda ser estudiada al detalle, y sea fácil averiguar á cuál de los ligamientos fundamentales, señalados con los números 1 al 4, pertenece.

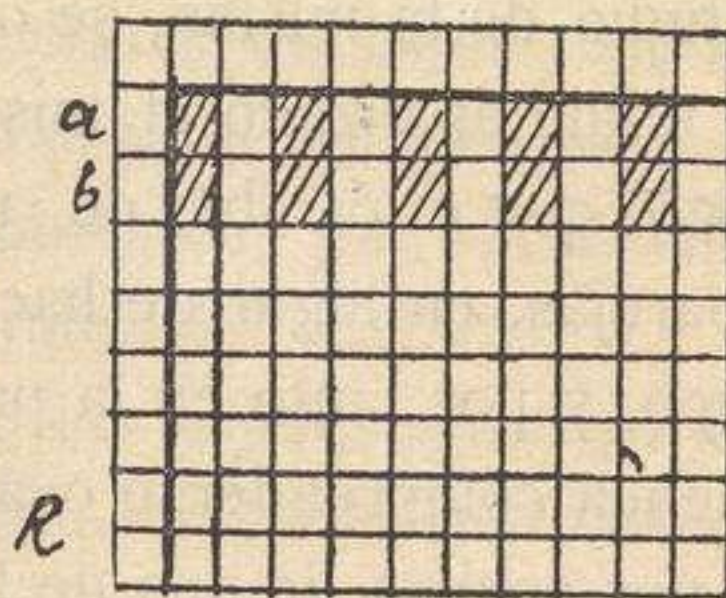
Para proceder al deshilachado, se corta la muestra siguiendo la dirección de los hilos, y se deshilachan sobre un centímetro, los dos lados que forman el ángulo superior de la izquierda; así dispuesta, se toma por un extremo el primer hilo de trama y se tira de él hacia arriba; después es separado del hilo contiguo con la aguja, pero sin sacarlo de la urdimbre, y se observan los cruzamientos que realiza por bajo y sobre los hilos de urdimbre, los cuales se irán representando en la primera línea horizontal de la cuadrícula, por casillas negras ó blancas respectivamente; esto hecho, se saca por completo el hilo estudiado y se repite igual observación con la segunda pasada, que se representa gráficamente, y así se continúa, por lo menos, hasta que alguna de las pasadas reproduzca la marcha de la primera; en este caso, puede comprobarse la exactitud de la representación repitiendo el estudio dicho en el sentido de la urdimbre, y si resulta conforme con la primera observación, puede darse por representado el tejido en cuestión, al menos en la parte deshilachada, y fácil es darse cuenta, por su simple aspecto, de si la formación del tejido es uniforme. Obtenida la puesta en carta basta examinarla y recordar la definición de cada uno de los grupos numerados del 1 al 4, para determinar á cuál pertenece; sólo son de clasificación dudosa algunos derivados muy irregulares, que se pueden suponer procedentes de uno ú otro tipo fundamental y entonces debe guiarse el observador por las más numerosas analogías. Cuando se adquiere práctica en el manejo de los tejidos, su simple aspecto, y cuando más la marcha de algún hilo, es suficiente para clasificarlos; si se carece de costumbre, y sobre todo, en estudios de carácter privado, es conveniente llegar á la puesta en carta, que proporciona seguridad de juicio.

Sea la figura adjunta, que representa en la parte de la izquierda una muestra desflecada en la forma dicha, y con la primera pasada de trama aislada de las demás, y en la parte de la derecha el papel cuadriculado dispuesto para marcar la contex-

tura. Obsérvese el punteado que la pasada aislada marca con los hilos de urdimbre, con los cuales cruza por debajo del 1.º,

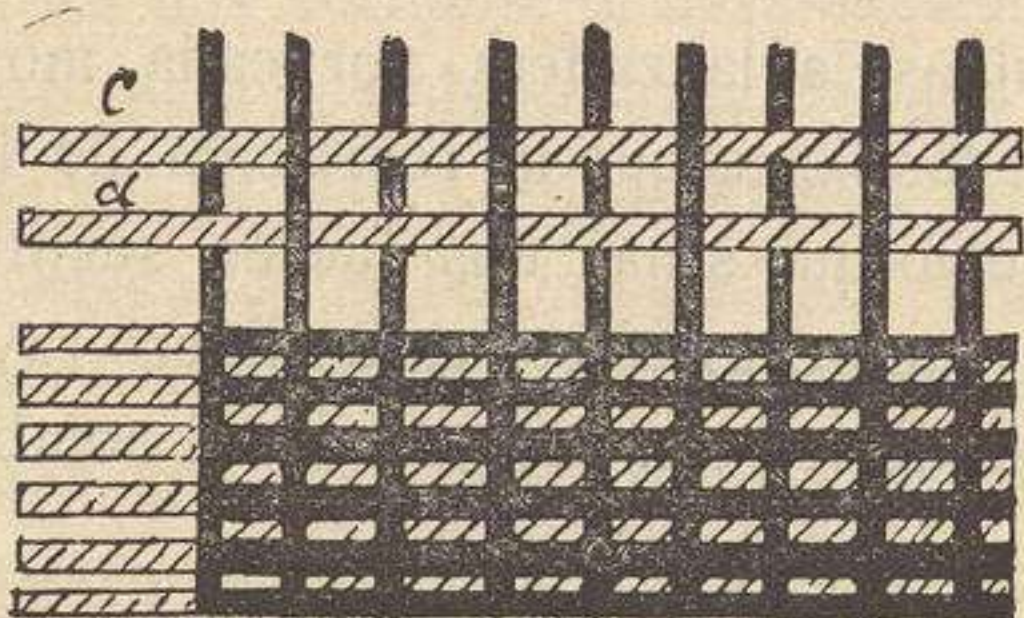


Examen de las pasadas *a* y *b*.

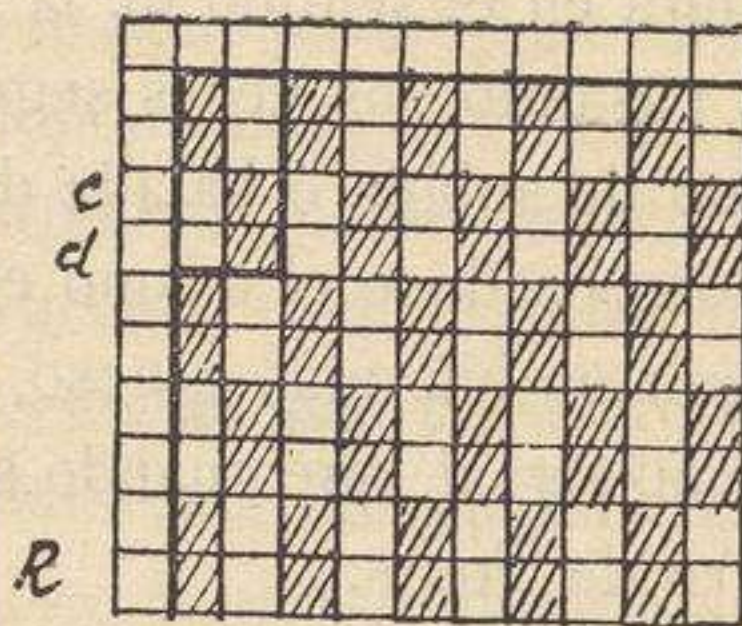


Representación de las evoluciones de las mismas.

por encima del 2.º, etc., y en general, debajo de los impares y encima de los pares; siguiendo las reglas convencionales de la puesta en carta, se marca en la cuadrícula el ritmo expresado; extraígase la pasada de trama que ha servido para la anotación anterior, y sepárese la segunda, y se observa que su cruzamiento reproduce exactamente al de la 1.ª, y anótese en la cuadrícula



Examen de las pasadas *C* y *D*.



Representación de las evoluciones de las mismas.

la; después de separado el 2.º hilo, se aísla el 3.º, cuyo cruzamiento es por encima del primer hilo, por debajo del 2.º, etc., y anotado en la cuadrícula, se produce la última figura de la derecha; repitiendo la observación con el 4.º hilo, se ve que su cruzamiento reproduce al del 3.º, y se anota gráficamente de la misma manera; si se continúa el estudio y resulta que la 5.ª y

6.^a pasada reproduce á la 1.^a y 2.^a, y si el tejido muestra superficie constantemente igual á la parte deshilachada en toda su extensión, puede darse por terminada la puesta en carta: pasando al estudio de la misma, se observa que cada hilo de trama hace en el tejido analizado el mismo papel que en el tafetán elemental, pero que el cambio de marcha de las pasadas se verifica por parejas, en lugar de hacerlo una por una, como en el tafetán tipo, y por tanto en la parte elemental del tejido considerado, deben comprenderse cuatro pasadas; cada hilo de urdimbre pasa por encima de dos de trama, debajo de los otros dos y así sucesivamente, y el hilo contiguo verifica igual marcha, pero con los términos cambiados, el tercero reproduce al primero y por consiguiente son sólo dos hilos los que juegan diferentemente, y han de ser considerados en el módulo ó parte elemental del tejido, que se compondrá de 2 casillas horizontales por 4 verticales, tal como se marca con línea gruesa en la última figura, parte elemental que reproducida en todos sentidos tantas veces como el tamaño del tejido exija, es la representación gráfica de su conformación. El módulo indica que el tejido estudiado es un derivado del tafetán, obtenido por repetición de los puntos de ligadura en el sentido de la urdimbre, ó sea, construído en el telar pasando dos veces seguidas la lanzadera por cada movimiento de subida ó bajada de los lizos; que la repetición de las pasadas produce el mismo efecto que si las dos fuesen sustituidas por un hilo más grueso, y que este efecto es un ligero rayado transversal, que cuando se fabrica con seda recibe el nombre de gro de Tours.

Del mismo modo se procede con otro tejido cualquiera perteneciente á esta sección; después de haber obtenido la puesta en carta, se estudia la evolución de hilos que la misma marca, y teniendo presente la definición de cada uno de los cuatro ligamientos fundamentales se llega con facilidad á determinar á cuál de ellos pertenece el tejido en cuestión, bien bajo forma fundamental, ó bien más ó menos modificado por alguna derivación de las que se han expuesto, ó por otras de índole análoga.

B.—Los tejidos de este grupo marcan siempre punteados

en forma de dibujos más ó menos complicados ó artísticos, que se revelan casi siempre á simple vista, sin necesidad de descubrir la ley de formación á que obedece, y que, en general, es extensa y complicada; las diversas clases de estos tejidos son indicadas desde luego por la naturaleza de los dibujos, y entre ellas son las más importantes las obtenidas por combinaciones de dos ó más ligamientos fundamentales.

Tejidos compuestos.—Al dividir los tejidos del tipo 1.º en simples y compuestos, se han indicado los caracteres esenciales de estos últimos; resta ahora solamente señalar la subdivisión de los mismos, según que las series múltiples de hilos afecten al tejido en toda su extensión ó solamente en parte, y la distinción es tan elemental, que después de expuesta, nada es necesario agregar.

C.—Los tejidos doble cara por trama ó por urdimbre, á causa de la duplicidad de sus elementos, pueden tener el mismo punteado en ambos lados, aunque no se correspondan hilo por hilo el de ambas caras, por más que en general lo tienen diferente, y también suele ser distinto el número de hilos de las series del mismo sentido. Cuando se trata de tejidos compuestos en los dos sentidos, el deshilachado lo pone pronto en evidencia, tanto para cuando se trata de dos tejidos independientes, como cuando los dos forman un sólo cuerpo, así como cuando están combinados ambos modos de construcción; respecto á las clases especiales que han sido estudiadas, como más corrientes, y á otras análogas que pueden presentarse, bastan en general sus respectivas definiciones para señalarles el puesto que les corresponde.

Creemos que la mejor representación gráfica de los tejidos compuestos se obtienen dibujando sus perfiles; para ello se dispone la muestra en la forma que se ha dicho, y si se trata de representar la urdimbre, se mira la muestra según el sentido de la trama, de manera que cada uno de sus hilos se reduzcan á un punto, y se observa el camino que marcan dichos puntos, que puede ser recto ú ondulado y se procura representar por una línea de lápiz, en la cual se marcan por pequeños círculos debi-

damente distanciados; se separa un hilo de urdimbre y se representa su marcha por líneas que contornean los circulitos, y así se sigue representando los hilos hasta encontrarlos de marcha repetida, ó al menos, hasta que queden representados los de ambas urdimbres, que se distinguirán en el dibujo por medio de una representación diferente. Cuando se trata de tejidos dobles tela, su representación es más complicada, pero también puede conseguirse con alguna paciencia, y si los tejidos fuesen superpuestos, se representa cada uno individualmente, marcándose en el lugar correspondiente, la manera como se ligan unos á otros. También puede seguirse el sistema de cuadrícula, pero para darse cabal cuenta del entramado, si se trata, por ejemplo, de un doble cara por urdimbre, debe representarse primero la cuadrícula del anverso, luego la del reverso, y, por último, una tercera, combinación de las otras dos, que tendrá las mismas casillas horizontales que aquéllas, y tantas verticales cuantos sean en junto los hilos de ambas urdimbres, colocados en la cuadrícula en el mismo orden que aparezcan en el tejido, señalando sobre ellas, con diversos signos, los cruces con la trama común; el estudio de la contextura resulta completo, cuando se dibujan ambas representaciones y existe la debida correlación entre ellas.

D.—El estudio y representación de los tejidos de este grupo será completo, cuando se haya efectuado el del tejido de fondo que pertenece á los grupos *A* ó *B*, y el de la parte doble en la forma expuesta antes.

Segundo tipo.—No son necesarias más aclaraciones que las expuestas en su definición, para distinguir los tejidos atercio pelados de los pertenecientes al primer tipo: en el examen de su contextura se atenderá, en primer término, á determinar si la parte doble que forma el pelo está constituída por hilos de trama ó urdimbre; para ello basta sacar con la aguja algunos bucles, y si salen deslizándose á lo largo de la urdimbre, es evidente que se tratará de terciopelos por trama, del mismo modo, cuando los bucles puedan deslizarse por las pasadas de trama estarán constituídos por hilos de urdimbre doblados.

E.—Los terciopelos por urdimbres se han clasificado por circunstancias tan aparentes, que desde luego se notan, como son, que el pelo afecte á una ó á las dos caras, ó que estén cortados ó simplemente rizados.

La mejor representación gráfica de estos terciopelos, se consiguen por sus perfiles en cortes longitudinales, y también con vistas en perspectiva, suponiendo los hilos muy espaciados; puede también representarse en dibujo ó en cuadrícula al tejido que forma el pie de los terciopelos, y en esa representación, indicar el lugar de inserción de los bucles.

F.—Puede darse por repetido todo lo dicho antes respecto á que la clasificación de los terciopelos por trama se ha realizado según circunstancias aparentes y de fácil examen. La representación se verifica por medio de perfiles transversales, ó también por cuadrícula, como si se tratase de un tejido ordinario doble trama, considerándolo antes de efectuarse el corte.

Tercer tipo.—Los tejidos de este grupo se diferencian de manera notable de los pertenecientes á los dos anteriores; la división que en ellos se ha verificado de tejidos de bucles, de hilos arrollados y de hilos anudados, es igualmente característica.

Tejidos de bucles ó mallas.—Se señalan estos tejidos porque la unión de sus hilos, ó de las porciones del hilo de que están formados no se adhieran entre sí por simples cruzamientos como en los tipos anteriores, ni por arrollamiento mutuo de los hilos, ni por nudos, sino por un especial enlace de las mallas, bucles ú ondulaciones que sus hilos forman; comprende los grupos *G* y *H* caracterizados respectivamente por estar formados por la ondulación de un solo hilo, ó por la de una serie de hilos que siguen igual dirección general y que en conjunto se asemejan á una urdimbre, de donde les viene el nombre.

Tejidos de hilos arrollados.—El nombre de estos tejidos indica que sus hilos se unen rodeándose mutuamente en mayor ó menor número de vueltas; los grupos *I*, *J* y *K*, en que aparecen divididos, son fáciles de establecer atendiendo á las explicaciones que para cada uno se han dado.

Tejidos de hilos anudados.—La especie red, tipo de este gru-

po, tiene personalidad propia y bien distinta de todos los demás tejidos.

Densidad en hilos ó reducción de los tejidos.

Reducción urdimbre de los tejidos, es el número de hilos de urdimbre que pueden contarse en una longitud determinada; *reducción trama* es también el número de pasadas que se cuentan en la misma longitud, y *reducción total* es la media diferencial ó semisuma de las dos anteriores.

Está muy generalizado realizar el cuento de los hilos, sobre 1 c. m. de longitud, y por tanto disponer en el cuenta-hilo un cuadrado de 10 m. m. de lado; en el sistema inglés, adoptado oficialmente en nuestro Arancel, se realiza sobre la longitud de $\frac{1}{4}$ de pulgada inglesa, que aproximadamente son 6 m. m. (1), y en razón á ello, esa es la dimensión del cuadrado señalado en el cuenta-hilos oficial. El uso de este instrumento, conocido de todos, es colocarlo sobre el tejido de modo que las aristas del cuadrado hueco coincidan exactamente con los hilos de urdimbre y trama, y después de situarse de manera que la luz llegue oblicuamente y por la parte opuesta á la mano que sujeta al cuenta-hilo, realizar la operación de contar los hilos y hallar su semisuma; esta operación es conveniente repetirla en diferentes lugares del tejido, y siempre se repetirá cuando se obtienen cifras muy próximas á las que utiliza el Arancel para definir las partidas. Para tejidos muy tupidos ó apañados puede recurrirse al deshilachado, recortando una muestra cuadrada de 2 ó 3 c. m. de lado que se va deshilachado á la vez por sus cuatro costados, hasta dejar en medio un trozo de tejido de 6 m. m. de lado, y entonces es fácil contar los hilos que forman dicho trozo central.

Cuando se desea determinar la reducción en cualquiera de los dos sentidos, con gran aproximación, puede apelarse al sis-

(1) Pulgada inglesa = 25'399541 m. m., cifra que al dividirla por 4, da de cociente 6,349385 m. m.

tema de determinar el número de hilos en una extensión mayor que la del cuenta-hilos, 5 ó 6 c. m., por ejemplo, y después reducir por cálculo la cifra encontrada; así, si se emplea la dimensión 5 c. m., que se determina sobre el tejido con un doble decímetro, y se cuentan en uno de los sentidos 233 hilos, resul-

tará para los 6 m. m., $\frac{233 \times 6}{50} = 27,9$; es cómodo emplear la

dimensión de 6 c. m., con la cual basta dividir por 10 la cifra encontrada para conocer los hilos que entran en el cuenta-hilos oficial.

Si la contextura del tejido fuese sencilla y muy aparente, puede contarse el número constante de hilos que entran en el módulo, y los módulos que entran en cierto número de centímetros ó milímetros; por lo tanto, si se tratase de determinar en un sentido la reducción de una batavia de 4 hilos, contándose 58 módulos en espacio de 53 m. m., se haría el cálculo siguiente:

$$\text{te: } \frac{4 \times 58 \times 6}{53} = 26,2.$$

La reducción urdimbre suele expresarse en Francia por la expresión *compte*, y la reducción trama por cualquiera de las siguientes, *reduction*, *duitage*, *force* ó *point*, y ambas se refieren generalmente á la dimensión de un centímetro; para pasar de la reducción al centímetro, indicada en una factura ó cotización, á la reducción oficial referida á 6 m. m., basta multiplicar por 6 la cifra leída, y dividir por 10 el producto, regla que es aplicable á la reducción urdimbre ó trama, como también á la total ó s emisuma.

La densidad en hilo de los tejidos de punto se gradúa según el número del telar en que se han fabricado, ya que la distancia entre dos agujas consecutivas determina el tamaño del bucle y está ligada en términos generales con el grueso de los hilos; la numeración inglesa tiene por base el número de plomos de dos agujas contenido en tres pulgadas inglesas; la numeración francesa se divide en gruesa y fina, refiriéndose la primera al número de plomos de dos agujas contenido en cada tres pulgadas francesas (de 27'78 mm.), y la segunda al número de

plomos de tres agujas contenidos en igual longitud; la numeración sajona indica el número de agujas contenidas en una pulgada sajona (de 23'6 mm.)

Peso de la unidad superficial de tejido.

El peso de la unidad superficial de los tejidos es circunstancia característica de los mismos, puesto que es el resultado de la reducción y título de sus hilos, se utiliza bastante en las contrataciones mercantiles, y también sirve de base á la clasificación arancelaria.

Como ejemplo del uso que en las contrataciones se hace del peso del tejido, se hace constar el siguiente: en el mercado de Rouen, para tejidos de algodón, se conciertan los precios á base de tantos céntimos el metro del tejido tipo, que es aquél cuyos 100 metros pesan 16 kgs., y se establece la sobretasa que corresponde á cada kilogramo de exceso ó falta, así, las ventas hechas á base de 47 céntimos, con sobretasa de 3 céntimos, se entienden en el sentido de que un tejido cuyos 100 metros pesan 18 kgs., se pagará á $47 + 2 \times 3 = 53$ céntimos cada metro.

Nuestro Arancel se sirve del peso de los tejidos para fijar las condiciones de bastantes partidas, y como no es fácil deducirlo, por cálculo, de la numeración de los hilos y reducción de los tejidos, se acude á determinarlo por pesada directa de una porción cualquiera de la tela, y se relaciona el peso obtenido y la superficie pesada con el m^2 que es la unidad elegida oficialmente; al cortar la muestra deben excusarse los orillos, á menos que aquélla sea de grandes dimensiones, y darle al trozo forma regular para facilitar la evaluación de la superficie.

Ejemplo. Si la muestra tiene forma de trapecio cuyas bases miden 220 y 180 m. m., así como la altura 48 m. m., su área será $\frac{220 + 180}{2} \times 48 = 9600$ m. m², y si esta muestra

pesa 3,15 gramos, el peso buscado del m^2 será

$$\frac{3,15 \times 1000000}{9600} = 328 \text{ gramos.}$$

Existen pequeñas balanzas romanas graduadas de manera que suspendiendo de ellas un trozo cuadrado de tela de 5 c. m. de lado, acusa la aguja desde luego el peso en gramos del m²; algunas de estas balanzas tienen graduación doble, una para la operación expresada, y la otra para la numeración de los hilados.

Relación entre la numeración de los hilados, las reducciones, y el peso de los tejidos.

Las cuestiones referentes al cálculo relativo á los tres antecedentes enunciados, se resuelven como consecuencia de los principios siguientes:

1.º En la numeración de los hilados por sistemas fraccionarios se verifica que, á igualdad de longitudes, son los números inversamente proporcionales á los pesos respectivos; de un modo general puede también hacerse constar que, con igual condición, son los pesos directamente proporcionales á los cuadrados de los gruesos de los hilos considerados: por tanto, si n y n' designan los números de los hilados, y g y g' los gruesos respectivos considerados como diámetros de los cilindros que imaginariamente pueden sustituir á los hilados, se verificará

$$\frac{n}{n'} = \frac{g'^2}{g^2}$$

2.º Si se consideran tejidos con idéntica contextura en urdimbre y trama, las cifras R y R' que expresan las reducciones de los mismos, serán inversamente proporcionales á los gruesos de los hilos, siempre que los espacios que separan á los hilos entre sí, varíen en igual proporción:

$$\frac{R}{R'} = \frac{g'}{g} \quad \text{ó sea} \quad \frac{R^2}{R'^2} = \frac{g'^2}{g^2}$$

3.º En el tejido cuyo hilado es de grueso g y de reducción R al observarlo con el cuenta-hilo se ven R unidades de longitud de hilado, tomando como unidad la del borde del dicho instrumento, ó bien $2R$ unidades, si se aprecian á la vez urdimbre y trama, y considerando al hilado como cilíndrico, designando por D la densidad de la materia hilada y por p el peso del hilo

bajo la longitud $2R$ se tendrá $p = 3,14 \times \frac{g^2}{4} \times 2R \times D$; ra-

zonando de igual modo para el tejido de hilado g' de grueso, y reducción R' , se podrá establecer que el peso p' de la longitud

$2R'$ es $p' = 3,14 \times \frac{g'^2}{4} \times 2R' \times D$; dividiendo las igualdades

término á término, y suprimiendo los factores comunes resulta

$\frac{p}{p'} = \frac{g^2}{g'^2} \times \frac{R}{R'}$, pero como este último factor se ha visto que es

igual á $\frac{g'}{g}$, sustituyendo y reduciendo aparece

$$\frac{p}{p'} = \frac{g}{g'} \quad \text{ó sea} \quad \frac{p'^2}{p^2} = \frac{g'^2}{g^2}$$

Resumen.—De la comparación de las igualdades finales de los tres números señalados antes resulta,

$$\frac{n}{n'} = \frac{R^2}{R'^2} = \frac{p'^2}{p^2};$$

relaciones que permitan resolver una serie de problemas de los que figurarán luego algunos ejemplos.

Problemas sobre reducciones y numeración de los hilados.—Caso de tejidos que tengan igual constitución en la urdimbre y en la trama.

Problema.—Conocido un tejido formado por hilado del número 30 y marcando 16 hilos en el espacio de 6 m. m., calcular

la reducción x que en igual espacio marcará otro tejido de constitución semejante, fabricado con hilado del número 40.

$$\frac{30}{40} = \frac{16^2}{x^2}; x^2 = \frac{40 \times 16^2}{30}; x = 18.$$

Problema.—Conocido el mismo tejido que en el caso anterior, calcular la numeración x del hilado de que estará formado otro tejido semejante cuya reducción es de 24 hilos.

$$\frac{30}{x} = \frac{16^2}{24^2}; x = \frac{30 \cdot 24^2}{16^2}; x = 67.$$

Casos de tejidos que tengan diferente constitución en la trama y en la urdimbre.

Problema.—Conocido un tejido cuya urdimbre es del número 60 y marca 32 hilos en el cuenta-hilo, y la trama es del número 40 y marea 24 hilos, calcular la reducción urdimbre x , el número de la trama y , así como la reducción trama z de otro tejido semejante, cuya urdimbre sea del número 50.

$$\frac{60}{50} = \frac{32^2}{x^2}; x = 29.$$

$$\frac{60}{50} = \frac{40}{y}; y = 33.$$

$$\frac{40}{33} = \frac{24^2}{z^2}; z = 22.$$

Lo mismo se operaría si el dato conocido del segundo tejido fuese cualquiera de los tres que en el anterior problema se han dado por incógnita; de manera semejante, que no se cree necesario detallar, se resuelve la cuestión de encontrar una serie de

tejidos semejantes á otro conocido, cuando se proponen uno de los cuatro datos de cada uno de los tejidos de la serie.

Problemas en que entra el paso de los tejidos — *Problema.* — Conociendo un tejido formado en trama y urdimbre por hilado del número 107, con reducción total de 43,5 hilos en el espacio de los 6 m. m., y peso de 79,5 gramos por m^2 , calcular un tejido semejante, cuyo peso en igual unidad sea de 82 gramos.

$$\frac{107}{n.^{\circ}} = \frac{82^2}{79,5^2}; n.^{\circ} = 100.$$

Y conocido la numeración del hilado del nuevo tejido se deduce seguidamente la reducción correspondiente, que sería

$$\frac{107}{100} = \frac{43,5^2}{x^2}; \text{reducción} = 42.$$

Problema. — Partiendo del mismo problema propuesto en el caso anterior, calcular el peso y reducción de un tejido semejante hecho con hilado del número 100.

$$\frac{107}{100} = \frac{x^2}{79,5^2}; \text{peso} = 82 \text{ gr.}$$

$$\frac{107}{100} = \frac{43,5^2}{x^2}; \text{reducción} = 42.$$

Relación entre los datos numéricos de un solo tejido. — Si r es la reducción urdimbre del tejido, podrá decirse que en un metro cuadrado del mismo habrá $\frac{1000 \times r}{6}$ (prescindiendo del embebido) hilos de un metro de largo, ó de otro modo $\frac{1000 \times r}{6}$

metros de hilado, cuyo peso es fácil determinar teóricamente, cuando se conoce la numeración; del mismo modo se puede calcular el peso de la trama, y ambas cifras sumadas darán el peso total del m^2 ; si se pretende efectuar el cálculo teniendo en cuenta el embebido, se puede averiguar el tanto por 100 que éste representa en urdimbre y trama, y agregarlos á las respectivas longitudes.

Problema.—Determinar el peso del m^2 de un tejido de algodón cuya urdimbre es del número 23 inglés, la trama del 27, siendo 24 y 29 las reducciones respectivas.

$$\text{Longitud de los hilos de urdimbre } \frac{1000 \times 24}{6} = 4000$$

metros.

$$\text{Peso de la urdimbre } \frac{4000 \times 0,59}{23} = 102,6 \text{ gramos.}$$

$$\text{Longitud de los hilos de trama } \frac{1000 \times 29}{6} = 4833$$

metros.

$$\text{Peso de la trama } \frac{4833 \times 0,59}{27} = 105,6 \text{ gramos.}$$

$$\text{Peso del } m^2 \text{ del tejido } 102,6 + 105,6 = 208 \text{ gramos.}$$

Problema.—Calcular el peso del metro cuadrado del mismo tejido considerado antes, teniendo en cuenta que el embebido en la urdimbre representa 2 por 100 y en la trama 3 por 100.

$$\text{Peso de la urdimbre } 102,6 + \frac{102,6 \times 2}{100} = 104,7 \text{ gramos.}$$

$$\text{» » » trama.. } 105,6 + \frac{105,6 \times 3}{100} = 108,8 \text{ »}$$

$$\text{Peso del } m^2 \text{ } 213,5 \text{ »}$$

Cuando los hilos son de igual título en ambos sentidos de la tela, puede deducirse el peso por un solo cálculo sobre la suma de las reducciones: así, si en el ejemplo anterior fuese la trama del número 23, la longitud del hilado que en todos senti-

dos forma el m^2 de tela sería $\frac{1000 \times 53}{6} = 8833$ metros y su peso $\frac{8833 \times 0,59}{23} = 226$ gramos.

Problema.—Calcular el título del hilado con que está fabricado un tejido de 26,5 de reducción total y 226 gramos de peso en m^2 , suponiendo de igual número el hilo de la urdimbre y el de la trama.

Longitud del hilado que forma el m^2 $\frac{1000 \times 2 \times 26,5}{6} = 8.833$ metros.

Título del hilado. $\frac{8833 \times 0,59}{226} = 23.$

De manera semejante se calcularía la reducción común, partiendo de la numeración del hilo y peso del m^2 ; en estas cuestiones, resulta el problema indeterminado cuando los números ó reducciones son diferentes en ambos sentidos, á menos de que en la cuestión propuesta se fije alguna condición capaz de determinarlos.

En problema sobre pesos de tejidos, se pide ó indica á veces el correspondiente al metro lineal de tela de todo el ancho de la pieza, indicándose cual sea éste, y entonces no es difícil introducir dicha condición en el cálculo, lo mismo que cuando se expresan las reducciones en el espacio distinto del de 6 m. m., que han sido las empleadas en los problemas anteriores.

Los primeros problemas de este artículo son empleados con frecuencia por los fabricantes, á fin de satisfacer condiciones de los compradores, tales como determinadas reducciones ó pesos, originadas por la conveniencia de disfrutar de las partidas más ventajosas de los Aranceles, y para efectuarlos existen tablas dispuestas de manera que evitan todos los cálculos (entre ellas las de *M. J. Edmondson*); los últimos pueden emplearse para determinar la clasificación arancelaria de los tejidos, cuando se tienen referencias de los mismos suficientes para calcular los datos que faltan.

Número de cruzador por unidad.

Es corriente en el comercio, tratándose de tejidos cruzados, expresarlos no solamente por el número de hilos, sino por el de cruzados que presentan en el espacio del cuenta-hilo; para medir el número de cruzados se coloca el cuenta-hilos con uno de sus bordes coincidiendo con la dirección del diagonal y se cuentan los cruzados que entran en el espacio del instrumento que unas veces, según mercados, es el de 6 m. m., y otras el de 10 m. m.; este sistema se usa casi siempre en las contrataciones de los merinos y cachemiras.

Las reducciones del tejido, su módulo y el número de cruzados, son cantidades que pueden ligarse entre sí, por medio de fórmulas elementales, que permiten deducir el valor de uno de dichos elementos, cuando se conocen el de los demás y que no se incluyen por ser escaso su interés al objeto de este trabajo.

Estado de los tejidos con relación á las operaciones de blanqueo, apresto y tinte.

Los tejidos de materias vegetales suelen tejerse con los hilados en su estado natural y entonces se dicen que son *crudos* presentando el color propio de los textiles, así como todas las propiedades aparentes de los mismos; otras veces están *blanqueados* por medios químicos y *apretados* con objeto de sentar la pelusa que los cubre y darles aspecto liso y agradable; entre las telas blancas suele distinguirse el *blanco azulado*, *blanco nieve*, *blanco mate* y *el crema*. Los tejidos de materias animales suelen tejerse con hilados teñidos, por más que en muchos casos no sea aplicable esta regla: entre los aprestos que reciben los tejidos en general, deben distinguirse los corrientes y los llamados *carga*, que están formados por sustancias extrañas, generalmente en proporción crecida, de que se impregnan los tejidos para aumentar su cuerpo, y disimular la escasez de materia textil con que están fabricados.

Las telas pueden estar *teñidas* después de fabricadas, con tonos uniformes ó degradados; pueden también tejerse con hilos previamente teñidos, en cuyo caso es frecuente el empleo de varios colores, que producen dibujos; así se forman los *escoce-ses* por hilos de varios colores en urdimbre y trama, que marcan cuadros al cruzarse, el *grano de polvo* formado por una especie de granulaciones sobre fondo unido, el *puntillado* constituido por un hilo de color vivo que se destaca sobre fondo unido, los *lanajes* de fantasía y tantos otros.

La *estampación* no es otra cosa que la coloración por una de las caras, y en general, basta examinar la otra superficie, para notar la diferencia, y distinguir los estampados de los teñidos; hay tejidos para forros que llevan una estampación de color uniforme por el reverso.

No es objeto de este trabajo entrar en el examen detallado de la industria de los aprestos y tintes, basta lo expuesto y para terminar, lo siguiente; el comercio de tejidos suele dividir los tintes en corrientes, y en tintes permanentes ó grandes tintes, siendo estos últimos, aquellos que resisten, sin alterarse, el lavado durante diez minutos en agua de jabón adicionada de alguna sosa, el lavado posterior en agua clara, y después de seca la comparación con otra muestra sin lavar.

Clasificación arancelarias de los tejidos.

De todos es sabido que el Arancel clasifica á los tejidos atendiendo á su contextura, pero en unidad, reducción y en algunos casos al objeto ó fin á que se destinan, pero atendiendo en primer lugar á la naturaleza de las materias textiles de que están formados; expuestas ya las primeras circunstancias, base de la clasificación arancelaria, resta referirse en el presente lugar, á las agrupaciones de partidas que señala el Arancel referentes á tejidos de la misma naturaleza textil: el presente estudio no es, ni puede ser otra cosa, que la exposición más ó menos detallada y metódica de las reglas que oficialmente se han dictado al efecto, que son los textos de las partidas respectivas

del Arancel, las prevenciones de la Disposición 4.^a del mismo y en algunos casos las llamadas del repertorio.

Correspondiendo á la composición textil de los tejidos, los designa el Arancel con las denominaciones de *tejidos de tal materia*, *tejidos de tal materia con mezcla de tal otra*, ó bien *tejidos de tal materia con toda la trama ó urdimbre de tal otra*, comprendiendo generalmente esta última denominación á todos los que no pertenecen á la primera: trátase por tanto, de deducir la denominación arancelaria de los tejidos, de la composición textil de los mismos.

Para ello se clasifican los tejidos, en el cuadro adjunto, según el número de textiles que lo forman y la manera como están agrupadas en urdimbre ó trama; se llega así fácilmente á determinar el grupo á que pertenece cada tejido, y el detalle del mismo, se encuentra en la relación correspondiente al grupo.

Es inútil hacer constar que las soluciones dadas se ha procurado sean estrictamente Arancelarias, y al efecto, se cita en cada caso, la disposición en que se fundan, á fin de que cada cual pueda fácilmente comprobarlas ó corregirlas.

Para llegar de un modo fácil y metódico al resultado apetecido, agrupamos los tejidos de la manera siguiente: 1.^o Tejidos en cuya formación no entra más que una sola materia textil. 2.^o Tejidos formados de dos materias. 3.^o Id. id. de tres materias: no alargando la agrupación para mas textiles, porque no es usual que entren más á formar parte de un tejido, y porque si se presentan este caso extremo, no sería difícil de resolver con el mismo criterio que se desenvuelve en el tercer caso. Con estos tres grupos y las subdivisiones que en los dos últimos pueden hacerse, según el modo de ser de la mezcla, se ha formulado el cuadro siguiente:

Clasificación de los tejidos según el número y disposición de las materias textiles de que están formados.

COMPOSICIÓN TOTAL

COMPOSICIÓN PARCIAL

GRUPOS

en un sentido.		en el otro.		GRUPOS	
Tejidos formados de	una sola materia.	Una sola materia.	La misma materia.	1.º	
	dos materias. {	Una sola materia.	Otra materia.	2.º	
		» »	La misma materia con mezcla de otra	3.º	
		Dos materias,	Las mismas dos materias.	4.º	
	tres materias (1) {	vegetales. {	Una sola materia vegetal	Dos materias vegetales distintas.	5.º
			» »	La misma materia y dos distintas.	
			Dos materias vegetales.	Una de las anteriores y otra distinta.	6.º
		» »	Los dos anteriores y otra distinta		
		Tres materias vegetales.	Las mismas tres materias.	7.º	
		vegetales y animales. {	Una sola materia.	Dos materias distintas.	8.º
» »	La misma materia y dos distintas.				
Dos materias.	Una de las anteriores y otra distinta.		9.º		
» »	Las dos anteriores y otra distinta.				
Tres materias.	Las mismas tres materias.	10.			

(1) En los tejidos formados de tres ó más materias, se prescinde de la que devenga mayores derechos cuando su peso no excede del 10 por 100 del total de la tela, y se clasifican como si fuesen tejidos solo de las restantes materias.

Grupo 1.º Urdimbre y trama de la misma materia; están comprendidos expresamente en las respectivas partidas del Arancel bajo la denominación de *tejidos de tal materia*.

Grupo 2.º Urdimbre de una materia, trama de otra.

En un sentido. En el otro sentido. Se consideran como tejidos de Justificación.

Algodón.	Lino, cáñamo ó ramio..	lino, cáñamo ó ramio..	. . . . .	Texto.	par. ^a	319
Id.	Yute, abacá, etc.	yute, abacá, etc. . . . .	. . . . .	» . . . . .	»	329
Lino, cáñamo ó ramio.	Yute, abacá, etc.	lino, cáñamo, etc. . . . .	. . . . .	Analogía texto. »	»	319
Una materia vegetal..	Lana.	lana con toda la u. ó t. vegetal..	. . . . .	Texto.	»	361
Id.	Cerda ó crin..	cerda ó crin.. . . . .	. . . . .	» . . . . .	»	371
Id.	Seda.	seda con toda la u. ó t. vegetal..	. . . . .	» . . . . .	»	393
Id.	Borra de seda.	borra » » » » »	. . . . .	» . . . . .	»	393
Lana.	Seda.	seda » » » » » de lana.	. . . . .	» . . . . .	»	392
Id.	Borra de seda.	borra » » » » »	. . . . .	» . . . . .	»	392
Seda.	Id.	seda con mezcla de borra. . . . .	. . . . .	» . . . . .	»	386

NOTAS.—1.ª En los tejidos de este grupo, formados sólo de materias vegetales, se prescinde del algodón para atenerse á la otra materia.

2.ª Los demás se denominan tejidos de *tal materia* (la de mayor derecho) con toda la trama ó urdimbre de *tal otra* (la de menor derecho.)

Grupo 3.º Urdimbre ó trama de una sola materia; trama ó urdimbre de la misma materia con mezcla de otra.

En un sentido.	En el otro sentido.	Se consideran como tejidos de	Justificación
Algodón.	Algodón y lino, cáñamo ó ramio.	algodón.	Disposición 4.ª, núm. 8
Id.	Id. y yute, abacá, etc.	lino, cáñamo ó ramio.	» » 9
Lino, cáñamo ó ramio.	Lino, etc. y algodón.	Yute, abacá, etc.	Analogía texto par.ª 329
Id.	Lino, etc. y yute, etc.	lino, cáñamo ó ramio.	Id. línea 1.ª cuadro Disposición 4.ª
Yute, abacá, etc.	Yute, etc. y algodón.	Yute, abacá, etc.	Id. id. 2.ª id. id. 4.ª
* Id.	Yute, etc. y lino, etc.	lino, cáñamo ó ramio.	Disposición 4.ª, núm. 10
* Una materia vegetal.	La misma materia y lana	materia vegetal.	Disposición 4.ª, núm. 10
Id.	Id. y seda, hasta 5 por 100.	seda con mezcla.	» » 10
Id.	Id. id., más del 5 por 100.	lana pura.	» » 13
Lana.	Lana y una materia vegetal.	Id. y seda, hasta el 5 por 100.	» » 10

En un sentido.	En el otro sentido	Se consideran como tejidos de	Justificación
Lana.	Lana y seda, más del 5 por 100.	seda con mezcla.	Disposición 4. ^a núm. 10
Seda.	Seda y una materia vegetal.	seda pura.	» » 12
Id.	Id. y lana.	íd.	» » 12

NOTA Lo expuesto para este grupo puede expresarse brevemente diciendo, que los tejidos cuya urdimbre está formada de una sola materia, y la trama de la misma materia mezclado con otra, ó al contrario, se consideran como tejidos puros de la materia que figura en los dos sentidos; se exceptúan los tejidos que en uno sólo de los dos sentidos contiene mezcla de seda superior el 5 por 100. Los dos casos señalados con * no son usuales, ni están repertoriados, y la solución que se les ha dado fundada en el criterio que se sigue para tejidos de tres materias, quizás sea algo retrictiva.

Grupo 4.º Urdimbre y trama de dos mismas materias.

En un sentido.	En otro sentido.	Se consideran como tejidos de	Justificación.
Algodón y lino etc.	Algodón y lino etc.	lino, cáñamo ó ramio.	Par. ^a 319 y reper.* Tejido lino etc.
Id. y yute etc.	Id. y yute etc.	yute, abacá, etc.	Id. 329 y id. id. yute etc.

En un sentido.	En el otro sentido.	Se consideran como tejidos de	Justificación.
Lino etc. y yute etc..	Lino etc. y yute etc.	lino, cáñamo ó ramio..	Repert.º Tejido lino etc.
Una materia vegetal y			
lana..	La misma y lana..	lana pura..	Disposición 4.ª, núm. 13
Id. y seda..	Id. y seda, hasta 5 por 100..	materia vegetal..	» » » » 11
Id. id..	Id. id., del 5 al 10 por 100..	seda con mezcla vegetal..	» » » » 11
Id. id.,	Id. id., más del 10 por 100..	seda pura..	» » » » 11
Lana y seda..	Lana y seda, hasta 5 por 100..	lana pura..	» » » » 11
Id. id..	Id. id., del 5 al 10 por 100..	seda mezcla lana..	» » » » 11
Id. id.:	Id. id., más del 10 por 100..	seda pura..	» » » » 11

NOTA. El criterio arancelario para los tejidos de este grupo que contienen lana ó seda en ambos sentidos, es considerarlos como de lana ó de seda pura, sin más limitación que la de los tantos por ciento señalados para la seda; igual criterio se ha aplicado á los euatro primeros casos, no comprendidos expresamente en el Arancel.

Grupo 5.º Urdimbre ó trama de una sola materia vegetal; trama ó urdimbre de dos materias vegetales distintas, ó de tres siendo una la del otro sentido.

En un sentido. En el otro sentido. Se consideran como tejidos de Justificación.

Algodón.	Lino etc. y yute etc.	lino, cáñamo ó ramio.	Línea 1.ª Cuadro D.ºn 4.ª
Lino, cáñamo ó ramio.	Algodón y íd. íd.	lino, cáñamo ó ramio.	Analogía par.ª 319.
Yute, abacá, etc.	Id. y lino etc.	lino, cáñamo ó ramio.	
Algodón.	Id., lino etc y yute etc. algodón.	lino, cáñamo ó ramio.	Analogía D.ºn 4.ª núm. 8.
Lino, cáñamo ó ramio.	Id., íd. y íd.	lino, cáñamo ó ramio.	Analogía Id. 4.ª núm. 9.
Yute, abacá, etc.	Id., íd. y íd.	lino, cáñamo ó ramio.	

NOTAS. El caso 1.º, es el único resuelto expresamente en el Arancel; los casos 2.º, 4.º y 5.º no ofrecen dada; los casos 3.º y 6.º, no usuales, se resuelven como tejidos de lino, caña ó ramio, por la expresa excepción de las partidas 329 y siguientes.

Grupo 6.º Urdimbre ó trama de dos materias vegetales; trama ó urdimbre de una de las anteriores y otra distinta, ó bien, de las dos anteriores y otra distinta.

En un sentido. En el otro sentido. Se consideran como tejido de Justificación.

Algodón y lino etc.	Algodón y yute etc.	lino, cáñamo ó ramio.
Id. íd.	Lino etc. y íd. íd.	íd. íd.
		Línea 10, Cuadro D.ºn 4.ª

En un sentido. En el otro sentido. Se consideran como tejidos de Justificación.

Lino etc. y yute etc..	Algodón y lino etc..	Lino, cáñamo ó ramio.
Id. id. id..	Id. y yute etc. .	id. id. id.
Algodón y lino etc. .	Algodón, lino etc. y yute etc.	id. id. id.
Id. y yute etc. . .	Id. id. id. . .	id. id. id.
Lino etc. y yute etc. . .	Id. id. id. . .	id. id. id.

NOTA. El único caso comprendido en la Disposición 4.^a es el 2.^o de los expresados; los que tienen lino etc. en ambos sentidos, se han considerado como el caso 2.^o aplicando el mismo criterio de la línea 10.^a del cuadro de la Disposición 4.^a, y aquellos que solo tienen mezcla de lino etc. en uno de los dos sentidos, se han resuelto de igual manera en atención á que la llamada del repertorio referente á tejidos de *lino etc.* comprende expresamente á los que tienen mezcla de *otras fibras vegetales*, y á que la llamada referente á tejidos de *yute etc.* comprende sólo las mezclas con el *algodón*.

Grupo 7.º Urdimbre ó trama algodón, lino etc. y yute etc.; trama ó urdimbre igual composición; se consideran como tejido de lino etc. por las razones expuestas en el grupo anterior.

Grupo 8.º Urdimbre ó trama una sola materia; trama ó urdimbre dos materias distintas, ó bien, la misma materia y dos distintas.

En un sentido. En el otro sentido. Se consideran como tejidos de Justificación.

Materia vegetal.	Otra materia vegetal y lana.	Materia vegetal, mezcla de lana.	Línea 2. ^a Cuadro D.ón 4. ^a .
Id.	Id. id. y seda.	Materia vegetal, mezcla de seda.	Id. 3. ^a id. id. id.
Id.	Lana y seda.	Id. id. id. id.	Id. 4. ^a id. id. id.
Id.	Materia vegetal, lana y seda.	Id. id. id. id.	Id. 3. ^a y 4. ^a id. id. id.
Lana.	Dos materias vegetales	Lana con u. ó t. vegetal.	Id. 5. ^a id. id. id.
Id.	Id. id. y lana.	Lana pura.	Id. 6. ^a id. id. id.
Id.	Una id. id. y seda.	Lana mezcla seda.	Id. 7. ^a id. id. id.
Id.	Id. id. id. y lana y seda.	Seda mezcla de lana.	Id. 15. ^a id. id. id.
Seda.	Dos materias vegetales	Seda u. ó t. vegetal.	Id. 8. ^a id. id. id.
Id.	Id. id. id. y seda.	Seda pura.	Analogía D.ón 4. ^a , núm. 12
Id.	Una id. id. y lana.	Seda mezcla de lana.	Línea 9. ^a Cuadro D.ón 4. ^a
Id.	Id. id. id., lana y seda.	Seda pura.	Analogía D.ón 4. ^a núm. 12

Grupo 9.º Urdimbre ó trama, dos materias; trama ó urdimbre, una de las anteriores y otra distinta, ó bien, las dos anteriores y otra distinta.

En un sentido.	En el otro sentido.	Se consideran como tejidos de	Justificación.
Materia vegetal y lana.	Dos materias vegetales	Lana mezcla vegetal.	Línea 2. ^a Cuadro D.ón 4. ^a
Id. íd.	Otra íd. íd. y lana.	Lana pura.	D.ón 4. ^a núm. 13.
Id. íd.	La misma íd. íd. y seda	Lana mezcla de seda.	Línea 11. ^a Cuadro D.ón 4. ^a
Id. íd.	Id. íd. íd. íd., lana y seda.	Id. íd. íd. íd.	Id. 12. ^a íd. íd. íd.
Materia vegetal y seda.	Dos materias vegetales	Materia vegetal mezcla de seda.	Id. 3. ^a íd. íd. íd.
Id. íd.	Otra íd. íd. y seda.	Seda pura.	Analogía núm. 11. ^a D.ón 4. ^a
Id. íd.	La misma íd. íd., lana y seda.	Id. íd.	Id. íd. íd. y línea 13 Cdro.
Lana y seda.	Materia vegetal y lana.	Seda mezcla de lana.	Analogía D.ón 4. ^a núm. 10
Id. íd.	Id. íd. y seda.	Seda pura.	Id. núm. 11. ^a D.ón 4. ^a
Id. íd.	Id. íd., lana y seda.	Id. íd.	Id. íd. 11. ^a íd. íd.

Grupo 10.º Urdimbre ó trama, materia vegetal, lana y seda; trama ó urdimbre igual composición; se consideran como tejido de seda pura (línea 13.^a del Cuadro de la Disposición 4.^a).

Criterio general.

Todos los casos que minuciosamente se han reseñado antes, pueden reducirse á las siguientes reglas, aplicables á la clasificación de los tejidos formados de más de un textil, que se aferrarán por las partidas correspondientes á las materias puras ó mezcladas que se indican.

Tejidos de algodón.—Se consideran como tales aun cuando tengan en uno solo de sus sentidos mezcla de otra materia vegetal.

Tejidos de cáñamo, lino ó ramio.—Cuando estas materias constituyen un sentido completo del tejido y el otro está formado de algodón, de las demás fibras textiles ó de mezclas de algodón con estas últimas; cuando el cáñamo, lino ó ramio forma parte de ambos sentidos mezclados con algodón, con las demás fibras textiles ó con ambas á la vez; y cuando el cáñamo, lino ó ramio forma parte de un sólo sentido del tejido mezclado con algodón, con las demás fibras textiles ó con ambas materias á la vez, y el otro sentido del tejido está formado de las demás fibras textiles, de las mismas mezcladas con algodón, ó de algodón sólo, con tal de que en este último caso no figure el algodón unido al *lino*, etc.

Tejidos de yute, abacá, pita, etc.—Cuando estas materias constituyen un solo sentido de la tela, y el otro está formado solamente de algodón, ó de algodón mezclado con las mismas materias, ó bien, cuando el yute, abacá, pita, etc. está mezclado con algodón en ambos sentidos del tejido; se excluyen de los tejidos de este grupo, las mezclas con cáñamo, lino ó ramio.

Tejidos de lana pura.—Cuando la lana, pelo ó borra, constituye un solo sentido de la tela y figura también en el otro mezclada con cualquier materia vegetal; ó bien, cuando la lana, pelo ó borra figura en ambos sentidos mezclados con materias vegetales.

Tejidos de seda pura.—Cuando esta materia constituye un sentido completo de la tela, y figura también en el otro mezclada con materias vegetales, con lana ó pelos, ó con ambas clases de

materias á la vez; ó bien, cuando la seda figura en ambos sentidos unida á materias vegetales, á lana ó pelos ó ambas sustancias á la vez, y excede del 10 por 100 del peso total de la tela.

En los tejidos de tres ó más materias, no se tomarán en cuenta aquellas cuyo peso no exceda del 10 por 100 del peso total del tejido, y en este caso se clasificarán á los mismos según las restantes materias.

Tejidos de lana con mezcla de materia vegetal.—Todos aquellos en los que entra lana y materias vegetales y no están comprendidos entre los que se consideran como de lana pura.

Tejidos de seda con mezcla de materia vegetal.—Todos aquellos en los que entran solamente seda y materias vegetales, y no estén comprendidos entre los de seda pura; en estos tejidos no se tiene en cuenta la seda, cuando no exceda del 5 por 100 del peso total de la tela, que entonces se clasifica por las materias vegetales que contenga; y también los formados de seda, lana y *materias vegetales*, cuando estas últimas figuren solas en un sentido de la tela.

Tejidos de seda con mezcla de lana.—Todos aquellos que están formados solamente de lana y seda, y no están comprendidos entre los de seda pura; en estos tejidos no se tiene en cuenta la seda cuando su peso no excede del 5 por 100 del total de la tela; y también los tejidos formados de lana, seda y materias vegetales cuando no estén comprendidos entre los de seda pura, ni entre los de seda con mezcla de materias vegetales.

Tejidos en los que figura borra de seda.—Para clasificar los tejidos como de borra de seda, ó de borra de seda con mezcla de materias animales ó vegetales, pueden seguirse las reglas dadas para los tejidos de seda.

Tejidos de tres ó más materias.—Cuando en la parte de la mezcla (urdimbre ó trama), de estos tejidos, los hilos de la materia que devengue mayores derechos no excedan del 10 por 100 del peso total del tejido, dichos hilos no se tomarán en cuenta para el pago de los mismos, y adeudarán como si fuese tejido con mezcla de las demás materias.

Se exceptúan de todas las reglas anteriores los tejidos de

punto de materias vegetales y lana ó seda, que se consideran como sin mezcla cuando dichas materias no exceden del 10 por 100 y como de lana ó seda en caso contrario; los de punto de lana con mezcla de más del 10 por 100 de seda, adeudan como tejidos de puntos de seda; los tules y puntillas se consideran como tejidos de la materia de que se componga el fondo, y cuando éste se halle mezclado, como tejidos de la materia que domine en la totalidad.

Nombres comerciales y caracteres de algunos tejidos.

Tarea que requeriría mucho espacio y largo tiempo, sería la de reseñar todas las variedades usuales de tejidos que se conocen en el comercio, y siempre resultaría un trabajo incompleto, puesto que á diario se crean nuevos tipos para satisfacer exigencias de la moda ó necesidades del consumo; por eso se limita este artículo á reseñar únicamente las clases de tejidos más conocidos y usuales, reuniéndolos en cuatro grupos correspondientes á las clases del Arancel que se ocupan de estas materias.

Tejidos de algodón.

Retor y semiretor.—Tejidos crudos de bastante cuerpo.

Tela de algodón.—Se refiere esta denominación á los tejidos llanos corrientes, blanqueados y aprestados que en cada fábrica se designan por nombres y marcas especiales, según la numeración de los hilados con que están hechos, la densidad en hilos y la combinación de grueso y fino ó de más ó menos torcido realizada en sus hilos, que origina ligeras variaciones en el aspecto superficial.

Madapolán.—Variedad del anterior, formado con hilos iguales en la urdimbre y en la trama del número 12 al 14, contándose de 15 á 18 hilos en cada sentido (los hilados de algodón se expresan según la numeración inglesa, y el número de hilos contados en el espacio de 6 m. m).

Batista de Escocia.—Tejidos bastante más fino que los an-

teriores, que imita á las verdaderas batistas de lino; se tejen en piezas y en pañuelos y con frecuencia se estampan; anchura 80 c. m.

Linón de algodón.—Tela más fina que la batista con la que se imita al linón de lino; es algo diáfano y de igual anchura que la anterior.

Muselinas.—Se distinguen en el comercio las muselinas inglesas con ancho de 90 á 180 c. m., las suizas de 135, las brochadas de 75 y las muselinas plumetis y cuadradas de 110 y 100 c. m. de anchura; todas pueden ser blancas ó teñidas, y las lisas estampadas ó bordadas. La composición numérica de las muselinas ofrece gran variedad; la numeración de la urdimbre oscila entre los números 30 y 110, y la de la trama entre los números 33 y 125; la reducción urdimbre entre 14 y 36, y la reducción trama entre 14 y 40; peso del m², de 80 á 120 gramos, á veces menos de 80.

Cotonadas ó algodónados.—Telas de algún cuerpo, tejidas con hilos teñidos.

Arabia.—Variedad de la anterior que forma listas de color blanco, azul y encarnado, y se destina á la confección de camisas y blusas.

Calicó.—Tejido más tupido y grueso que la muselina, y una de cuyas variedades denominada *empeza*, se destina á ser estampada dando lugar á las indianas; la urdimbre está formada de hilos de los números 8 á 23 y la trama de los números 10 al 27, con reducción urdimbre de 10 á 24 y reducción trama de 7 á 29; las clases más usuales suelen tener urdimbre del 16 y trama del 21 al 24, con reducción urdimbre de 10 á 15 hilos, reducción trama de 7 á 21 hilos, anchura de 80 c. m. y peso por metro cuadrado de más de 120 gramos.

Percales.—Variedad de tejido de algodón estampado, que recibe diversos nombres según clases y gustos de los dibujos; urdimbre del número 23 al 52, trama del 30 al 80, reducción urdimbre de 16 á 36 hilos, reducción trama de 18 á 40 hilos, anchura corriente de 80 c. m., peso en metro cuadrado de más de 120 gramos, rara vez menos.

Cretonas.—Tejido más tupido y grueso que el calicó, formado por hilos de urdimbre y trama iguales ó poco diferentes, del número 6 y con análoga reducción en ambos sentidos de unos 10 hilos, estampadas, anchura de 80 c. m. y peso en metro cuadrado de más de 300 gramos.

Vichy.—Variedad francesa de los tejidos hechos con hilos teñidos; lo hay llano ó cruzado, y tiene un metro de ancho.

Shirting.—Tejido grueso de algodón; urdimbre del número 10 á 12, trama del 15, reducción urdimbre 10, reducción trama 12 á 18 y peso por metro cuadrado de más de 120 gramos.

Nankins.—Tejido de algodón con urdimbre del número 14 al 28, trama del 16 al 32, reducción urdimbre de 15 á 26 hilos, reducción trama de 19 á 30 hilos, y peso por metro cuadrado de más de 120 gramos.

Jaconás.—Tejido de menos cuerpo que el anterior y algo más claro; urdimbre del número 17 al 32, trama del 21 al 41, reducción urdimbre de 14 á 24 hilos, reducción trama de 14 á 30 hilos, anchura 80 c. m. y peso por metro cuadrado de más de 120 gramos.

Nansouk.—Más fino que los anteriores, pero de análoga reducción; urdimbre del número 24 al 48, trama del 24 al 59, reducción urdimbre de 14 á 24 hilos, reducción trama de 14 á 30 hilos, anchura de 90 á 135 c. m. y peso en metro de cuadrado de 80 á 120 gramos.

Popelina de algodón.—Contextura rayada longitudinalmente, sin que las rayas estén separadas por puntos de tafetán; en la urdimbre evolucionan los hilos dos á dos del número 20 ó bien está formada por retorcidos de varios cabos; trama sencilla del número 18 aproximadamente, reducción urdimbre de 17 ó 28 hilos, reducción trama de 11 hilos.

Franelas de algodón.—Tejido grueso algo ralo, hecho con hilos de números bajos y carduzados; teñidas, estampadas, ó tejidas con hilos de colores; contextura llana ó cruzada.

Rasos de algodón.—Con la contextura de raso en todas sus variedades, se hacen tejidos de algodón que reciben multitud de nombres de fantasía.

Muletones.—Tejidos llanos, cruzados ó labrados, con el pelo levantado por el revés.

Piqués.—Doble urdimbre; el comercio los llama amuletonados ó secos según tengan ó no pelo por el revés.

Acolchados y matalasés de algodón.—Se encontrarán detalles de esta clase y de la anterior, en el lugar respectivo de la segunda parte.

Terciopelos de algodón.—Velventinas con el pelo unido y el pie llano ó cruzado; panas de diversos dibujos que dan nombres á los tejidos; anchura de las panas 70 c. m.

Dril de algodón.—Tejido arrasado de mucho cuerpo, para trajes de verano.

Tejidos de algodón para forros.—*Percalinas*, género de poco cuerpo, llano ó cruzado, y muy abrigado. *Satén de China* para forros de trajes de hombre. *Mignonnettes*, tela cruzada coloreada á listas, de 90 c. m. de ancho, que se emplea en forros de mangas. *Cruzado glasé*, negro ó de colores para forro de chalecos. *Géneros cilindrados*, teñidos, estampados, ó con colores diferentes en ambas caras.

Tejido engomado para forros, sumamente claro y tieso; para forros de sombreros se emplean también tules de clase muy inferior y gran apresto.

Brillantina.—Especie de percalina muy abrigada; suele tener contextura listada.

Tejidos labrados en general, que suelen ser imitaciones de tejidos análogos de otras materias, cuyos nombres llevan.

Tejidos plegados, abullonados y afelpados.—Véanse en la segunda parte.

Bonetería de algodón.—Id. id.

Tules, guipur, crochet, puntillas, etc.—Grupo de tejidos de hilos sinuosos que han sido definidos en su lugar respectivo.

Tejidos de lino, cáñamo y demás fibras textiles.

Lencería.—Tejidos llanos de lino ó cáñamo; existe gran variedad de tipos caracterizados por la reducción y numeración de sus hilos; se presentan blanqueados ó con la coloración pro-

pia de las materias textiles, y el comercio designa á estas telas por las expresiones de *crudas*, *amarillas*, *cremáceas*, *ocráceas*, *semiblancas* y *blancas* según el tono que ofrecen.

Entre las francesas se cuentan las telas de hilo de Cambrai, que es muy fina, blanca y lisa, y la de Courtray, también fina, pero presentando un ligero grano perlado, midiendo ambas 90 c. m. de ancho; la de Fresnay de 80 c. m. y color semiblanco; las de Lille y Armentieres de anchos muy variados; la tela de cáñamo del Mans, y la tela torchon de Lille señalada por barras rojas.

Lencería mestiza.—Se designa con este nombre á las clases anteriores cuando tienen la urdimbre ó trama de algodón.

Lencería mezclada.—La misma con diferentes mezclas de algodón.

Poñolería de hilo.—Se hacen de lencería pura ó mezclada, en piezas ó cortados, rodeados de listas de hilos más gruesos que los demás ó con bastillas; blancos, estampados ó con algunos hilos teñidos; en Francia está muy desarrollada la fabricación de clases fuerte en Cholet, y de clases finas en Cambrai; las dimensiones más usuales de los pañuelos son 52, 60, 65 y 70 c. m. en cuadro.

Batistas, y otros artículos análogos de lino semejantes á los ya enumerados de algodón; las telas finas de Cambrai pertenecen á este grupo, que se denomina también *holan batista*.

Telas para ropas de verano.—Tejidos llanos (lienzos), cruzados, rayados, arrasados y labrado de bastante cuerpo, de lino ó cáñamo puro ó mezclado con algodón, para ropa exterior de verano.

Cutis.—Destinadas para telas de colchones: se fabrican de lino ó cáñamo puro, de las mismas materias con uno de sus sentidos de algodón, y en algunos casos de algodón sólo, empleando para ello hilos previamente teñidos; la contextura de estas telas es de asargado ó arrasado simple, de los mismos ligamientos combinados en diversos sentidos, ó totalmente labrada.

Hilo cilindrado.—Telas de hilo puro ó mezclada, llanas ó cruzadas que han sido cilindradas imitando adamascados.

Terciopelos de hilo.—En bastantes terciopelos se usa el lino ó cáñamo para tejido de fondo, pero los característicos son los peluches y felpas de lino y ramio para tapicería.

Bonetería de hilo.—Tiene poca importancia, porque estas materias á causa de su rigidez, se prestan mal para los artículos de punto.

Tejidos de yute, abacá, pita etc.—A parte del saquerío y arpilleras, los característicos de este grupo son las telas sencillas ó compuestas y labradas, para tapicería, cortinajes, tapetes, colchas, etc., que se fabrican con hilos teñidos, en piezas ó franjeadas con los tamaños de los objetos á que se destinan, constituidas por las materias enunciadas solas ó mezcladas, figurando entre ellas con frecuencia el formio, y más generalmente el algodón.

Tejidos de lana.

Merinos de lana pura.—Tejido generalmente negro, de contextura cruzada, en batavia regular de 4, ó sea 2 hilos tomados y dos dejados; se fabrican gran variedad de merinos según la finura de los hilos y su densidad, suelen caracterizarse en el comercio por el número de cruzados que presentan al $\frac{1}{4}$ de pulgada, cifra que puede oscilar desde 6 hasta 26; la trama es siempre de título mucho más elevado que la urdimbre, así como también es más considerable la reducción de aquélla que la de ésta y peso en m² de menos de 150 gramos.

Merinos de lana y algodón.—De igual ligamiento y aspecto que los anteriores; urdimbre de algodón de los números 24 al 30 inglés, trama de lana del 42 al 52 métrico, reducción urdimbre de 12 á 16 hilos, reducción trama de 40 á 55 hilos, 12 á 16 cruzados en los 6 m. m. y peso por metro cuadrado de 150 á 250 gramos.

Merinos dobles.—Son de lana pura, doble cara por urdimbre, cruzados por ambos lados y ancho de 120 c. m.

Cachemira de Escocia.—Tejido de lana pura y ligamiento

de sarga de 3 hilos; se construye este tejido con 6 á 20 cruzados en $\frac{1}{4}$ de pulgada, urdimbre de los números 45 al 80 métrico, trama del 55 al 125 y más, reducción urdimbre del 10 al 15 y reducción trama del 12 al 50 y á veces más, cuyos datos indican que es la cachemira un tejido de trama fina y muy apretada, y con revés bien distinto de la cara; anchura 120 c. m., peso del m² menor de 150 gramos.

Cachemira de lana y algodón.—Igual contextura que el anterior; urdimbre de algodón del 36 al 33 inglés, trama de lana del 90 al 110 métrico, 14 á 18 cruzados en $\frac{1}{4}$ de pulgada, reducción urdimbre de 14 á 18 hilos, reducción trama muy elevada, y peso que no suele exceder de 120 gramos.

Cachemira cardada.—Urdimbre de lana peinada del 30 al 52, trama de lana cardada del 18 al 40 métrico, reducciones sensiblemente iguales de 13 á 18 hilos.

Paño cachemira.—Urdimbre y trama gruesa de lana cardada, y reducciones de 6 ó 7 hilos.

Cheviotte.—Tejido cruzado; urdimbre y trama de hilos gruesos formados de varios cabos.

Asargados de lana.—Se fabrican con hilos de reducciones varias, pero con torsiones invertidas en los cabos que forman los hilos de la urdimbre y torsiones directas en los de la trama; contextura de sarga de 3 ó 4 hilos, derivada ó combinada (*alepinas, anascotes, cúbicas, elasticotines y patencures*).

Lew-tennis.—Urdimbre lana peinada del 30 métrico, trama cardada del 12, reducciones iguales de 9 hilos.

Cork-Seren.—Contextura de raso acanalado oblicuo; urdimbre á dos cabos, trama peinada, análoga reducción en ambos lados.

Whipp-Cord.—Cruzado de lana peinada en ambos sentidos y torsión inversa; reducción total de 18 á 25 hilos.

Diagonales para confecciones.—Listas oblicuas realzadas; suelen tener la urdimbre á dos cabos con torsión inversa ó directa, y la trama de lana peinada; la numeración y las reducciones son muy varias.

Franelas de lana.—Las hay llanas, semejantes á las citadas

de algodón, pero suelen ser cruzadas y generalmente tienen la urdimbre de lana peinada y la trama de igual materia cardada. Entre ellas se distinguen las franelas de salud llanas ó cruzadas, las franelas fantasía fabricadas con hilos de colores, y las franelas irreducibles que han sido sometidas á un apresto y tratamiento especial que evita su reducción por el lavado; suelen tener 70 c. m. de anchura.

Bolivard.—Especie de franela llana, de lana cardada ó de lana y algodón y 60 c. m. de ancho, que se emplea para forros.

Tela de Sajonia.—Tejido llano urdimbre algodón del número 22, trama cardada del 36, reducciones 18 y 30 hilos; anchura 70 c. m.; se usa para pantalones.

Twine algodón.—Tejido llano, urdimbre algodón torcido á dos cabos, trama lana cardada gruesa, é igual reducción en ambos sentidos de 26 á 30 hilos.

Reps.—Urdimbre algodón 24 al 27 inglés, trama lana del 90 métrico, reducción urdimbre 16 al 24, reducción trama 18 á 30 hilos.

Otomán.—Reps por urdimbre regular de 6 hilos, urdimbre á dos cabos con torsión inversa, trama de lana peinada, reducción urdimbre de 25 hilos y en la trama 20.

Oxfords.—Tejidos llanos de fantasía hechos con urdimbres peinadas y tramas cardadas, teñidas previamente y con gran variedad de números y reducciones.

Tartanes.—Tejidos llanos de lana, ó de lana y algodón; están formados de pocos hilos y con escasa torsión, resultando géneros intermedios entre las bayetas y los tejidos ordinarios; tiene algún pelo con el que cubren la separación de los hilos; se aprovechan para hacerlos los desperdicios y borras de lana, y se emplean generalmente para forros; se fabrica también el tartán cruzado con lanas cardadas del 12 métrico y 6 ó 7 hilos en cada sentido.

Bayetas.—Telas bastas, flojas y ralas.

Paños.—Tejidos de lana llanos ó cruzados, que han recibido el tratamiento especial por el que quedan afieltrados sus hilos y muestran el pelo por el anverso,

Muselinas.—Tejidos llanos de lana peinada, finos, de 90 centímetros de ancho.

Bengalina.—Artículo parecido al anterior.

Beatilla.—Género negro, más grueso que los anteriores.

Parisiense.—Lana pura y rayado fino; fabricación de Amiens.

Alpacas.—Telas de alpaca, de lana que la imitan, pura ó con una de sus partes de algodón; se denominan también géneros de Bradford; 70 cm. de ancho.

Crespón.—Tejidos claros, de hilos muy torcidos, alternativamente en uno ú otro sentido y de superficie sinuosa.

Muletones de lana.—Contextura de raso de 4 hilos; de lana cardada pura, ó de urdimbre de lana y trama de algodón, con pelo por el revés y 12 á 14 hilos.

Arrasados.—Suelen ser rasos de 5 hilos, de lana peinada pura.

Tartan escocés.—Tejido doble tela, cruzándose las telas de una cara á la otra.

Cachemira de la India.—Tejido labrado marcando dibujos clásicos obtenido por la combinación de numerosas tramas de colores que aparecen en la superficie ó se embeben en el tejido; las imitaciones europeas de estos tejidos presentan la cara semejante á los legítimos, pero muestran por el revés las bastas de trama, que la industria no sabe ocultar en el cuerpo del tejido.

Moskovas ó pilots.—Tejidos dobles ligados por hilos de urdimbre poco visibles; cara satinada ó asargada y revés de tejido flojo y trama gruesa.

Castor afelpado.—Doble cara, cruzado y de colores sencillos por el anverso y formando cuadro por el reverso.

Melton.—Tejido inglés para trajes de niños; hilo y lana.

Ondulado, caprichoso y rizado.—Tejidos de fantasía para gabanes, de lana pura ó con mezcla de algodón.

Castor.—Paño de lana pura de Sedan ó Elbenf, tejido llano.

Topolina.—Tejido cruzado apañado que se emplea para pantalones.

Edredón.—Tejido de mucho cuerpo, pero flojo, cruzado, empleado en la confección de abrigos de señora.

Matalasé.—Tejido doble tela unidas por hilos de cosido, formando dibujos, para confecciones; la tela del reverso suele ser de algodón.

Jergas.—Sargas de 3, 4 ó más hilos, hechos con lanas peinadas.

Terciopelos de lana.—Los terciopelos de esta clase *por trama* tienen casi siempre de algodón la urdimbre y la trama de fondo, y solamente de lana la trama de pelo; los terciopelos unidos, semejantes á las panas, aunque de pelo algo más largo, pueden tener éste de un solo color ó ser de los llamados *pica-dos* por estar formado de hilos mezclados de varios colores; se hacen también gran número de géneros de fantasía, disponiendo el pelo en forma de listas, penachos, copos, etc.

Los terciopelos de lana por trama pueden ser también de dos caras y tener en éstas combinados todos los efectos citados para los de una sola cara; reciben nombres de fantasía.

Los terciopelos por urdimbres tienen análoga composición que los anteriores, y pueden ser cortados ó rizados.

Felpas de lana.—Terciopelo por trama, á veces por urdimbre, con el pelo bastante largo y muy inclinado siempre en igual sentido.

Pieles.—Terciopelos de lana, por trama ó por urdimbre, cortados ó rizados, que por la disposición y color del pelo, imita las pieles de animales salvajes.

Astracanes.—Terciopelos por trama ó por urdimbre, cortados ó buclados sobre hierros redondos, cuyos pelos han recibido una preparación especial que les comunica rizamiento característico.

Fieltros.—No son verdaderos tejidos, puesto que carecen de hilos y están formados por presión y apresto de una masa de borra de lana y pelos, con ó sin mezcla de materias vegetales, teñida ó estampada, y se destina á diversos usos, como prendas de vestir, confección de sombreros, cortinas, tapetes y más generalmente para cubrir los suelos.

Alfombras de lana.—Son verdaderos terciopelos con el pelo de lana y el pie de cáñamo ó algodón que lo imita; pueden tener el pelo cortado ó rizado y se designan con los nombres de *moquetas* ó *aterciopeladas* y se presentan en piezas de diversos anchos ó en carpetas rectangulares ó cuadradas de dibujos completos.

Tapices de lana.—Tejidos de constitución análogas á las alfombras, pero mucho más flexible que ellas; la parte visible suele estar formadas de varias tramas de colores diversos que forma el dibujo, las cuales se cortan y más generalmente se rizan ó anudan; se emplean para tapetes, cortinas y adornos murales.

Mantas de lana.—Tejidos gruesos llanos, y algunas veces cruzados, de lana cardada pura ó con algodón, más ó menos carduzados en una ó en las dos caras.

Bonetería de lana.—Se emplea bastante la lana en los géneros de punto constituyendo tejidos de esta materia pura; los tejidos de punto de algodón se mezclan algunas veces con lana, en forma de pelusa ó de largas mechass, que se introducen entre las mallas.

Tejidos de seda.

Tafetán.—Tejido llano, tipo de la clase á que dá nombre; urdimbre de hilos sencillos contándose unos 45 en los 6 m. m.; trama de dos cabos, contándose en igual espacio unos 30 hilos.

Este tejido admite muchas variedades señaladas por los cabos de que están formados los hilos, por el hecho de ser todos uniformes ó estar alternados los gruesos con los finos y por el número de hilos que en uno ú otro sentido, pueden apreciarse en el cuenta-hilo; algunas de estas variaciones se citan á continuación.

Puldesuá.—Urdimbre de hilos uniformes, formados de dos ó 3 cabos, contándose unos 45 hilos en los 6 m. m.; trama también uniforme, de hilos que constan de 5 á 12 hebras, entrando unos 20 en igual espacio.

Marcelina.—Urdimbre evolucionando por grupos de 2 hilos;

trama de hilos de 1 á 4 cabos; reducción de 22 á 24 hilos en cada sentido; aspecto general de rayado longitudinal.

Fular.—Urdimbre y trama de 3 cabos, 16 á 18 hilos en cada sentido; los fular admiten diferentes variedades tales como los *Mossou's*, *Chinas* y *Surahs*.

Luisina.—Urdimbre y trama de 4 cabos; reducción de 12 á 14 hilos; tanto la urdimbre como la trama evolucionan por grupos de 2 hilos.

Gró de Nápoles.—Urdimbre de hilos uniformes formados de 2 ó 3 cabos y 45 hilos en los 6 mm.; trama también de hilos uniformes formados de 3 ó 4 cabos, contándose 20 hilos en igual espacio.

Gró de África.—Urdimbre de hilos uniformes; trama de hilos finos y gruesos alternativamente.

Gró de verano.—Igual constitución que el anterior, pero con los términos invertidos.

Gró de la India.—Urdimbre y trama formada por hilos finos y gruesos alternativamente.

Gró de Tours.—Urdimbre de hilos sencillos, entrelazada con trama que evoluciona por pares de hilos.

Gasa de seda.—Tejido llano de hilos muy finos y sumamente diáfano; suele estar orillada de una franja ó lista con la urdimbre más tupida.

Muselinas de seda.—Tejido llano ligero, intermedio entre las telas ordinarias y la gasa; suele distinguirse la muselina medio aprestada, la que tiene apresto *chifón*, y la que lleva doble los hilos de la urdimbre produciendo un ligero rayado longitudinal.

Velos.—Son de granadina y colores lisos, ó de seda corriente, teñidos ó estampados; estos artículos suelen tener un ligero labrado, algún calado ó efectos de gasa de vuelta.

Crespones de seda.—Artículo semejante á los citados de lana.

Brocado.—Tela de seda con hilillos de oro ó plata.

Brocatel.—Tejido de cáñamo y seda, adamascado.

Raso Rejane.—Arrasado con trama de lana.

Bengalina de seda.—Urdimbre de seda y trama de lana.

Bengalina muselina.—Más fino que el anterior y de igual composición textil.

Popelina.—Rayado á lo largo y tramado lana; también se fabrica brochado.

Otomán.—Acanillado grueso de lana y seda.

Tafetán gaulois.—Urdimbre de seda, trama de lino.

Pekin gaulois.—Acanillado para refajos, de hilo y seda.

Moareta.—Superficie de moiré; lisa ó rayada, urdimbre de seda y trama de lino; se usa para refajos.

Onatstuff.—Tejido de seda con el reverso amuletonado; se emplea en refajos, batas y forros.

Eolic na.—*Victoria*.—Tejidos ligeros de lana y seda.

Pongé del Japón.—*Raso oriental*.—Telas ligeras, de seda, generalmente estampadas, que se emplean para ropa interior.

Fallas.—Tejidos de seda semejantes al gró; se distingue la falla Duquesa de alto relieve y la falla Regina no tan pronunciada.

Rasos.—Grupo importante de tejidos de seda pura ó con mezcla de algodón, cuya contextura obedece al ligamiento raso simple, á sus derivados, á combinaciones de los mismos ó de rasos con otros ligamientos: pueden citarse el *raso Mesalina* suave y brillante, el *raso Duquesa* de mayor cuerpo y clases intermedias (*Duquesa Mesalina*), el *pañó de París* mate y suave, el *pañó de Lyon*, brillante y compacto; la *piel de seda*, de seda pura y sin revés, el *raso Liberty* brillante, fino y suave y los rasos y rasetes mezclados para forros.

Armures, calados y labrados.—Variedad de tipos cuyas condiciones y nombre se altera con frecuencia.

Terciopelos de seda.—Terciopelos por urdimbre con la muestra de seda y el pie ó fondo de algodón, rara vez también de seda (cintas de terciopelo raso) y entre ellos se distinguen los *terciopelos unidos* y *de costillas finas* ó *gruesas*, los *gofrados* y *martillados*, la *selva Sister* que imita la piel de nutria, el *Koloaga* de pelo marmoleado, el *terciopelo de Manchester* ó estampado, la *selva de seda* ó *peluche*, los *terciopelos escoceses*

para adornos y los terciopelos de fantasía labrados y combinados con rasos, reps etc.

Bonetería de seda.—La seda se presta bien, sola ó mezclada á la fabricación de tejidos de punto de todas clases, tanto para piezas grandes, como para piezas pequeñas.

Tules y encajes.—Tules de seda lisos, labrados ó bordados; tules de algodón ó lino, con el labrado ó bordado de seda; encajes de todos los tipos que en su lugar se citan, bien en piezas ó constituyendo objetos, mantillas, cuellos, aplicaciones y objetos diversos.



ÍNDICE

Página.

AL LECTOR.. 5

Primera parte.

Primeras materias textiles.

<i>Generalidades sobre los textiles vegetales..</i>	7
Algodón.	13
Vello de bombáceas.. . . .	17
» » asclépias.	18
Lino.	18
Cáñamo.	21
Yute.	25
Ramio.	28
Abacá.	30
Formio tenaz.	32
Cáñamo de la India, de Madrás ó moreno.	34
Agave.	35
Pita.. . . .	37
Cáñamo de Bombay.. . . .	37
Coco.	38
Yuca.	39
Sida.	39
Crin vegetal.	40
Tilo.. . . .	40
Morera papelera.	41
Ortiga común.. . . .	42
Esparto.	43
Rafia.	46

	<u>Página.</u>
Fibras de madera.	46
Lana vegetal.	48
<i>Textiles de origen animal.</i>	49
Lana.	49
» de alpaca.	54
» » vicuña.	55
Pelo de camello.	55
Vello de Cachemira.	56
» » Angora.	57
Lana regenerada.	58
Pelos de conejo, liebre, castor y otros semejantes.	59
Cabello.	61
Seda.	62
» artificial.	66

Segunda parte.

Estudio técnico de los tejidos.

Generalidades.	69
TIPO PRIMERO—TEJIDOS DE HILOS RECTOS.	71
Telar común.	73
Mecanismo Jacquard.	77
» de tambor.	83
<i>A.—Tejidos llanos y cruzados.</i>	84
1.º Tafetán ó tejido llano.	85
2.º Batavia ó cruzado.	91
3.º Sarga.	98
4.º Raso.	104
Apéndice á los cuatro grupos anteriores.	110
<i>B.—Tejidos labrados.</i>	117
5.º Tejidos formados por adición de ligamientos.	118
6.º » » » intercalación de »	121

7.º	Tejidos gofrados.	122
8.º	» artísticos.. . . .	123
	<i>C.—Tejidos compuestos en toda su extensión.. . . .</i>	127
9.º	Tejidos de doble cara por trama.	128
10.º	» » » » urdimbre.	131
11.º	» doble tela...	133
12.º	Piqués y acolchados.	137
13.º	Tejidos trenzados.. . . .	143
14.º	» acanalados.	145
15.º	» plegados.. . . .	149
	<i>D.—Tejidos parcialmente compuestos.</i>	152
16.º	» con tiras de trama suplementarias.	153
17.º	» » » urdimbre íd.. . . .	154
18.º	» » » trama y urdimbre íd.	155
19.º	» » tramas de efectos localizados.	155
	TIPO SECUNDO—TEJIDOS ATERCIOPELADOS.. . . .	157
	<i>E.—Terciopelos por urdimbre.</i>	158
20.º	Terciopelos por urdimbre, cortados.	161
21.º	» » » rizados.. . . .	165
22.º	» » » de dos caras.	166
	<i>F.—Terciopelos por trama.</i>	168
23.º	Terciopelos por trama, de una sola cara.. . . .	170
24.º	» » » » dos caras.. . . .	172
	TIPO TERCERO—TEJIDOS DE HILOS SINUOSOS.. . . .	174
	<i>G.—Tejidos de mallas recogidas.</i>	175
25.º	Tejido de punto unido.	179
26.º	» » » labrado.. . . .	181
27.º	» » » de media.	183
28.º	Crochet.	183
	<i>H.—Tejidos de mallas por urdimbre.</i>	184
29.º	Tejidos de mallas por urdimbre, unido y tupido.	187
30.º	» » » » » calado uniforme- mente,	189

	<u>Página.</u>
31.º Tejidos de mallas por urdimbre labrado por distribución.	191
32.º » » » » » » á la Jacquard.	191
<i>I.—Gasa de vuelta.</i>	192
33.º Gasa de vuelta unida,	194
34.º » » » labrada.	197
35.º Efectos de gasa de vuelta.	199
<i>J.—Tul.</i>	201
36.º Tules lisos.	203
37.º » labrados.. . . .	203
<i>K.—Encajes y puntillas.</i>	205
38.º Encajes y puntillas fabricados mecánicamente.	205
39.º » » » » manualmente.	205
<i>L.—Red.</i>	210
40.º Red mecánica.	210
41.º » á mano.	212

Tercera parte.

Estudio pericial de los tejidos.

<i>Preliminar.</i>	215
Procedimiento de deshilachaje.	215
Determinación de la cara de los tejidos.. . . .	217
» del sentido de la urdimbre.	218
<i>Estudio de los hilos.</i>	219
Modo de formación.	219
Hilados de fantasía.	223
Número ó título de los hilados.	229
Análisis de los textiles.	258
» » » » por sus propiedades más esenciales.. . . .	259
» » » » por procedimientos micrográficos	265
» » » » » químicos.. . . .	276

<i>Estudio de los tejidos.</i>	286
Contextura.	286
Densidad en hilos ó reducción de los tejidos.	294
Peso de la unidad superficial.	296
Relación entre la numeración de los hilados, las reducciones, y el peso de los tejidos.	297
Número de cruzados por unidad.	303
Estado de los tejidos con relación á las operaciones de blanqueo, apresto y tinte.. . . .	303
Clasificación arancelaria.	304
Nombres comerciales y caracteres de algunos tejidos.	317



1907

1

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN

LIBRARY

ANN ARBOR, MICHIGAN

1907

1907

1907

1907

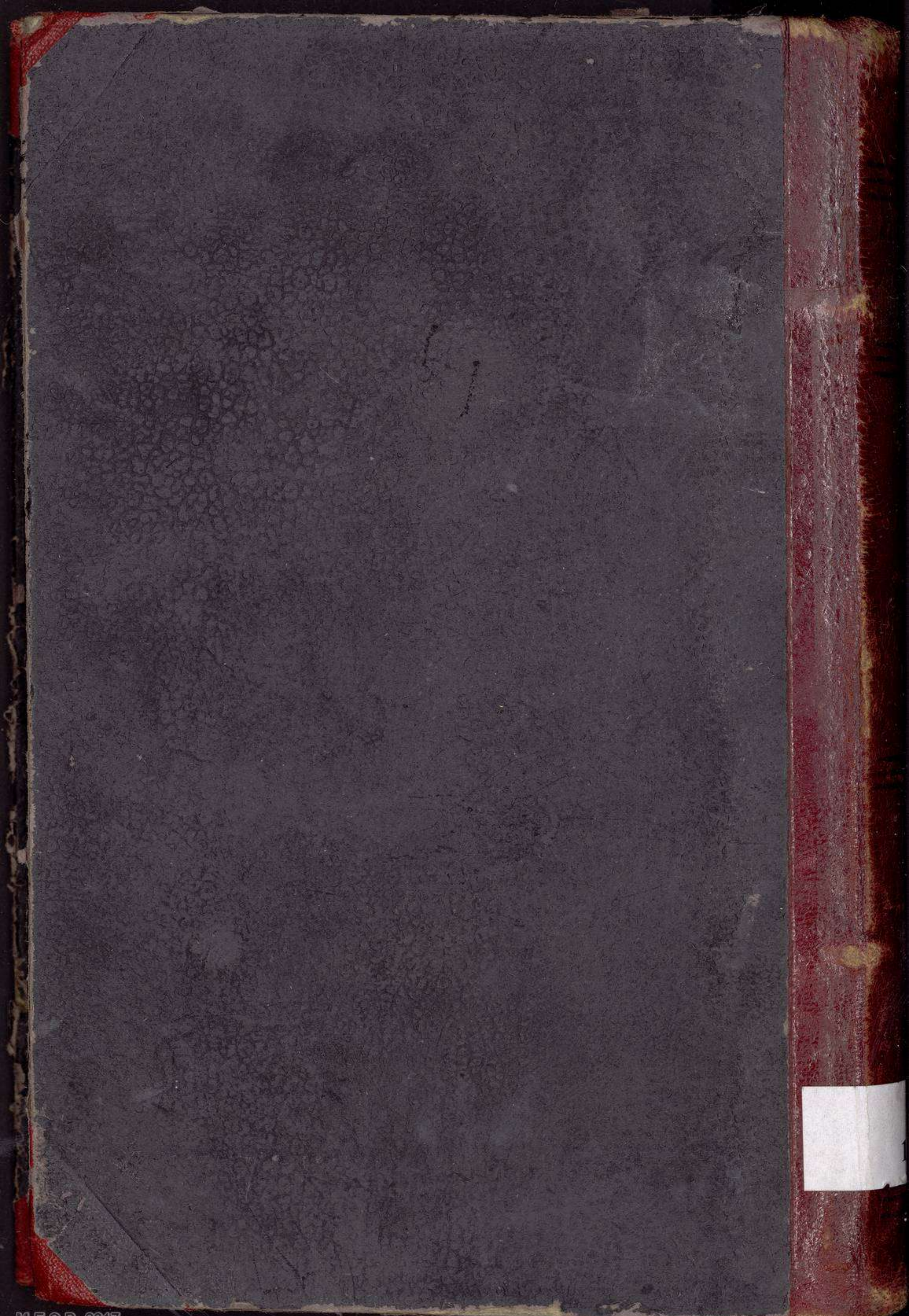
1907

1907

1907

1907

1907



MATERIAS
TEXTILES
POR MARRA

14642

M.E.C.D. 2017