

Cataluña Textil

REVISTA MENSUAL HISPANO-AMERICANA

Fundador y Editor: D. J. Rodón y Amigó

Director: D. Camilo Rodón y Font

TOM. XVIII

Badalona, Marzo 1924

NÚM. 210

Nociones y datos para la hilatura del algodón

(Continuación de la pág. 31)

CAPITULO III

NUMERACION DE LOS HILOS

16. **Numeración de un hilo.**—Las necesidades de la industria requieren hilados de diferente grueso o mejor dicho, de diferente finura, si bien se trata siempre de diámetros pequeñísimos. Por ser una materia irregular resulta difícil medir el diámetro aparente de un hilo, es decir, determinar su calibre, y por esto, para clasificar un hilo nos basamos en una *numeración*, que no es más que una serie de *números* que pueda darnos idea ya sea del peso de una cierta longitud de hilo o de la longitud de hilo necesaria para dar un peso determinado.

Si tomamos como número el peso de una determinada longitud, es evidente que tal peso aumentará *al aumentar el grueso del hilo*; de aquí que el número será tanto más alto cuanto más grueso sea el hilo. En este sistema está basada la numeración de los hilos de seda y lana cardada.

En cambio, si tomamos como número la longitud, o la longitud necesaria para dar un peso determinado, es evidente que esta longitud aumentará *cuando disminuya el grueso del hilo*; luego, el número será tanto más alto cuanto más delgado sea el hilo. En este segundo sistema está basada la numeración de los hilos de algodón, de estambre, de cáñamo, de borra de seda, (schappe), etc.

17. **Numeración de los hilos de algodón.**—Si a base del sistema que indicamos, fijamos un peso constante, que llamaremos P; si medimos una longitud de hilo cualquiera de manera que ésta sea igual a la longitud L tomada como base, y encontramos que esta longitud tiene un peso igual a Q *el número del hilo será igual al número de pesos Q necesario para formar el peso P*.

Designando por N el número, podremos escribir:

$$N \times Q = P$$

Para otro hilo cuya longitud igual a L pesa Q', el número será:

$$N' \times Q' = P$$

de donde:

$$N \times Q = N' \times Q' \quad \text{luego} \quad \frac{N}{N'} = \frac{Q'}{Q}$$

cuya fórmula puede expresarse diciendo que *los números de los hilos de algodón son inversamente proporcionales a su peso*.

Sea l una longitud cualquiera de cualquier hilado y p su peso. La unidad de peso será igual a:

$$\frac{p}{l}$$

y el peso correspondiente a una longitud L, igual a la longitud base del sistema de numeración, será dado por:

$$\frac{L \times p}{l}$$

Este peso multiplicado por el número N deberá dar el peso P; o sea:

$$N \times \frac{L \times p}{l} = P \quad N = \frac{P \times l}{L \times p}$$

que es la fórmula general para la numeración de los hilos.

En esta fórmula el peso P es constante como L es una longitud constante; luego, también el cociente $\frac{P}{L}$ es un número constante que depende del valor de P y de L y que es la *base* del sistema de numeración. Así tendremos:

$$N = \text{base} \times \frac{l}{p} \quad p = \text{base} \times \frac{l}{N} \quad l = \frac{N \times p}{\text{base}}$$

18. **Sistemas de numeración.**—Dependen de los valores de P y de L y, también, de la base.

1º **Sistema métrico.**—En este, P = 1000 gramos, L = 1000 metros; de donde la base será:

$$\frac{1000}{1000} = l$$

En este sistema tendremos:

$$N = \frac{l}{p} \quad p = \frac{l}{N} \quad l = P \times p$$

2º **Sistema francés.**—P = 500 gramos, L = 1000 metros, de donde:

$$\text{base} = \frac{500}{1000} = 0'50 \quad N = 0'50 \times \frac{l}{p} \quad p = 0'50 \times \frac{l}{N}$$

$$l = \frac{N \times p}{0'50}$$

3º **Sistema inglés.**—p = 453'59 gr. equivalente al peso de una libra inglesa; L = 840 yardas inglesas. Luego, si medimos las longitudes en yardas tendremos:

$$\text{base} = \frac{453'59}{840} = 0'54 \quad N = 0'54 \times \frac{l}{p} \quad p = 0'54 \times \frac{l}{N}$$

$$l = \frac{N \times p}{0'54}$$

Una yarda inglesa es igual a 0'9144 m.; luego 840 yardas serán iguales a 0'9144 × 840 = 768'09 metros. Si medimos L en metros tendremos:

$$base = \frac{453'59}{768'09} = 0'59 \quad N = 0'59 \times \frac{l}{p} \quad p = 0'59 \times \frac{l}{N}$$

$$l = \frac{N \times p}{0'59}$$

4º Sistema catalán.—P = 440 gramos, L = 777'5 metros:

$$base = \frac{440}{777'5} = 0'565916 \quad N = 0'565916 \times \frac{l}{p}$$

$$p = 0'565916 \times \frac{l}{N} \quad l = \frac{N \times p}{0'565916}$$

Resumiendo tendremos:

Numeración métrica : P = 1000	gr. : L = 1000	m. : base = 1
» francesa : P = 500	» : L = 1000	» : » = 0'50
» inglesa : P = 453'59	» : L = 480	yd. : » = 0'54
» : P = 453'59	» : L = 768'09	m. : » = 0'59
» catalana : P = 440	» : L = 777'5	» : » = 0'565916

Si queremos expresar el número de un mismo hilo en diferentes sistemas, conociendo su longitud y su peso; averiguar su peso conociendo su número y su longitud; o bien, determinar su longitud conociendo su número y su peso, bastará aplicar las fórmulas encontradas.

Ejemplos: 1º Si 100 metros de un hilo pesan 2'3 gramos, ¿cuales serán sus números en los diferentes sistemas?

Tendremos:

$$N = base \times \frac{l}{p} \quad p = 2'3 \quad l = 100 \text{ metros.}$$

$$N \text{ métrico} = l \times \frac{100}{2'3} = 43'5$$

$$N \text{ francés} = 0'50 \times \frac{100}{2'3} = 21'73$$

$$N \text{ inglés} = 0'59 \times \frac{100}{2'3} = 25'65$$

$$N \text{ catalán} = 0'565916 \times \frac{100}{2'3} = 24'60$$

2º ¿Cuánto pesarán 120 metros de hilo que tenga siempre el número 24 en los cuatro sistemas?

Tendremos:

$$p = base \times \frac{l}{N} \quad l = 120 \quad N = 24, \text{ de donde:}$$

$$p = 1 \times \frac{120}{24} = 5 \text{ gramos en el sistema métrico}$$

$$p = 0'50 \times \frac{120}{24} = 2'5 \text{ gramos en el sistema francés}$$

$$p = 0'59 \times \frac{120}{24} = 2'95 \text{ gramos en el sistema inglés}$$

$$p = 0'565916 \times \frac{120}{24} = 2'82 \text{ gramos en el sistema catalán.}$$

3º ¿Cuál será la longitud de 5 gramos de hilo cuyo número sea siempre 36 en los cuatro sistemas?

Tendremos:

$$l = \frac{p \times N}{base} \quad p = 5 \quad N = 36, \text{ luego:}$$

$$l = \frac{5 \times 36}{1} = 180 \text{ metros en el sistema métrico}$$

$$l = \frac{5 \times 36}{0'50} = 360 \text{ metros en el sistema francés}$$

$$l = \frac{5 \times 36}{0'59} = 305 \text{ metros en el sistema inglés}$$

$$l = \frac{5 \times 36}{0'565916} = 318'068 \text{ metros en el sistema catalán.}$$

TABLA IV

comparativa de los números ingleses, franceses, catalanes y métricos.

Núm. inglés	Núm. francés	Núm. catalán	Núm. métrico	Núm. inglés	Núm. francés	Núm. catalán	Núm. métrico
1	0.847	0.9583	1.694	36	30.48	34.50	60.984
2	1.693	1.9166	3.388	37	31.33	35.46	62.678
3	2.540	2.875	5.082	38	32.17	36.42	64.372
4	3.387	3.833	6.776	39	33.02	37.37	66.066
5	4.233	4.791	8.470	40	33.87	38.33	67.760
6	5.080	5.750	10.164	42	35.56	40.25	71.148
7	5.927	6.708	11.858	44	37.25	42.16	74.536
8	6.774	7.666	13.552	46	38.95	44.08	77.924
9	7.620	8.625	15.246	48	40.64	46.00	81.312
10	8.467	9.583	16.940	50	42.33	47.91	84.700
11	9.314	10.54	18.634	52	44.03	49.83	88.088
12	10.16	11.50	20.328	54	45.72	51.75	91.476
13	11.01	12.46	22.022	56	47.41	53.66	94.864
14	11.85	13.42	23.716	58	49.11	55.58	98.252
15	12.70	14.37	25.410	60	50.80	57.50	101.640
16	13.55	15.33	27.104	62	52.49	59.41	105.028
17	14.39	16.29	28.798	64	54.19	61.33	108.416
18	15.24	17.25	30.492	66	55.88	63.24	111.804
19	16.09	18.20	32.186	68	57.57	65.16	115.192
20	16.93	19.16	33.880	70	59.27	67.08	118.580
21	17.78	20.12	35.574	72	60.96	69.00	121.968
22	18.63	21.08	37.268	74	62.65	70.93	125.356
23	19.47	22.04	38.962	76	64.35	72.83	128.744
24	20.32	23.00	40.656	78	66.04	74.75	132.132
25	21.17	23.96	42.350	80	67.74	76.66	135.520
26	22.01	24.92	44.044	82	69.43	78.58	138.908
27	22.86	25.87	45.738	84	71.12	80.50	142.296
28	23.71	26.83	47.432	86	72.82	82.41	145.684
29	24.55	27.79	49.126	88	74.51	84.33	149.072
30	25.40	28.75	50.820	90	76.20	86.25	152.460
31	26.25	29.71	52.514	92	77.90	88.16	155.848
32	27.09	30.66	54.208	94	79.59	90.08	159.236
33	27.94	31.62	55.902	96	81.28	92.00	162.624
34	28.79	32.58	57.596	98	82.98	93.91	166.012
35	29.63	33.54	59.290	100	84.67	95.83	169.400

Los números de un mismo hilo en los diversos sistemas, están entre sí en la misma relación de las bases correspondientes. Así:

$$\frac{\text{Núm. métrico}}{\text{Núm. francés}} = \frac{1}{0'50}; \text{Número métrico} = \text{Número francés multiplicado por } 2$$

$$\frac{\text{Núm. métrico}}{\text{Núm. inglés}} = \frac{1}{0'59}; \text{Núm. métrico} = \text{Núm. inglés multiplicado por } 1'694$$

$$\frac{\text{Núm. métrico}}{\text{Núm. catalán}} = \frac{1}{0'565916}; \text{Núm. métrico} = \text{Núm. catalán multipl. por } 1'76704$$

$$\frac{\text{Núm. francés}}{\text{Núm. métrico}} = \frac{0'50}{1}; \text{Núm. francés} = \text{Núm. métrico multiplicado por } 0'50$$

$$\frac{\text{Núm. francés}}{\text{Núm. inglés}} = \frac{0'50}{0'59}; \text{Núm. francés} = \text{Núm. inglés multiplicado por } 0'877$$

$$\frac{\text{Núm. francés}}{\text{Núm. catalán}} = \frac{0'50}{0'565916}; \text{Núm. francés} = \text{Núm. catalán multipl. por } 0'88352$$

$$\frac{\text{Núm. inglés}}{\text{Núm. métrico}} = \frac{0'59}{1}; \text{Núm. inglés} = \text{Núm. métrico multiplicado por } 0'59$$

$$\frac{\text{Núm. inglés}}{\text{Núm. francés}} = \frac{0'59}{0'50}; \text{Núm. inglés} = \text{Núm. francés multiplicado por } 1'18$$

$$\frac{\text{Núm. inglés}}{\text{Núm. catalán}} = \frac{0'59}{0'565916}; \text{Núm. inglés} = \text{Núm. catalán multipl. por } 0'104257$$

Las tablas IV y V dan la correspondencia entre los números inglés, francés, catalán y métrico, y la tabla VI da el peso en los cuatro sistemas de una longitud de hilo igual a 1000 metros.

19. Numeración de los hilos doblados.—Si tomamos diversos hilos siendo su número n_1, n_2, n_3 , etc., y los

juntamos, considerando luego una cierta longitud del hilo doblado, esta longitud será también la misma de la de hilos sencillos componentes, mientras que el peso del hilo doblado será igual a la suma de los pesos de los hilos sencillos componentes.

Llamemos l a la longitud común de los hilos sencillos y del hilo doblado; y llamemos p_1, p_2, p_3 , etc., a los pesos de la misma longitud l correspondiente a los números n_1, n_2, n_3 , etc.

La longitud del hilo doblado será igual a l .

Si llamamos N al número del hilo doblado, conociendo su longitud y su peso G , podremos determinarlo aplicando la fórmula general y tendremos:

$$N = base \times \frac{l}{G}$$

Aplicando la fórmula de los pesos a los hilos sencillos, tendremos que:

$$p_1 = base \times \frac{l}{n_1}; p_2 = base \times \frac{l}{n_2}; p_3 = base \times \frac{l}{n_3}; \dots$$

Sumando tendremos:

$$p_1 + p_2 + p_3 + \text{etc.,...} =$$

$$base \times \frac{l}{n_1} + base \times \frac{l}{n_2} + base \times \frac{l}{n_3} \text{ etc...}$$

$$p_1 + p_2 + p_3 + \text{etc.,...} =$$

$$base \times l \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} + \text{etc...} \right)$$

Pero nosotros ya sabemos que:

$$p_1 + p_2 + p_3 + \text{etc...} = G$$

luego:

$$G = base \times l \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} + \text{etc...} \right)$$

Substituyendo G por el valor encontrado, tendremos:

$$N = base \frac{1}{base \times l \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} + \text{etc...} \right)}$$

y haciendo desaparecer los factores comunes $base \times l$, tendremos:

$$N = \frac{1}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} + \text{etc...}}$$

cuya fórmula se expresa diciendo que *el número de un hilo resultante de la unión de varios hilos, es igual a 1 dividido por la suma de los valores recíprocos de los números de los hilos componentes.*

Si $n_1 = n_2 = n_3 = \text{etc...} = n$, es decir, que los hilos componentes son todos del mismo número n , entonces:

$$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} + \text{etc.} =$$

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \text{etc.} = \frac{1}{n} \times (1 + 1 + 1 + \text{etc.})$$

y

$$N = \frac{1}{\frac{1}{n} (1 + 1 + 1 + \text{etc.})} \quad N = \frac{n}{1 + 1 + 1 + \text{etc.}}$$

es decir que, *el número de un hilo formado por la unión de varios hilos del mismo número, es igual al número común de los hilos sencillos componentes dividido por el número de los mismos.*

TABLA V

comparativa de los números catalanes, ingleses, franceses y métricos.

Núm. catalán	Núm. inglés	Núm. francés	Núm. métrico	Núm. catalán	Num. inglés	Núm. francés	Núm. métrico
1	1.0435	0.8835	1.767	36	37.5660	31.8060	63.612
2	2.0870	1.7670	3.534	37	38.6095	32.6895	65.379
3	3.1305	2.6505	5.301	38	39.6530	33.5730	67.146
4	4.1740	3.5340	7.068	39	40.6965	34.4565	68.913
5	5.2175	4.4175	8.835	40	41.7400	35.3400	70.680
6	6.2610	5.3010	10.602	42	43.8270	37.1070	74.214
7	7.3045	6.1845	12.369	44	45.9140	38.8740	77.748
8	8.3480	7.0680	14.136	46	48.0010	40.6410	81.282
9	9.3915	7.9515	15.903	48	50.0880	42.4080	84.816
10	10.4350	8.8350	17.670	50	52.1750	44.1750	88.350
11	11.4785	9.7185	19.437	52	54.2620	45.9420	91.884
12	12.5220	10.6020	21.204	54	56.3490	47.7090	95.418
13	13.5655	11.4855	22.971	56	58.4360	49.4760	98.952
14	14.6090	12.3690	24.738	58	60.5230	51.2430	102.486
15	15.6525	13.2525	26.505	60	62.6100	53.0100	106.020
16	16.6960	14.1360	28.272	62	64.6970	54.7770	109.554
17	17.7395	15.0195	30.039	64	66.7840	56.5440	113.088
18	18.7830	15.9030	31.806	66	68.8710	58.3110	116.622
19	19.8265	16.7865	33.573	68	70.9580	60.0780	120.156
20	20.8700	17.6700	35.340	70	73.0450	61.8450	123.690
21	21.9135	18.5535	37.107	72	75.1320	63.6120	127.224
22	22.9570	19.4370	38.874	74	77.2190	65.3790	130.758
23	24.0005	20.3205	40.641	76	79.3060	67.1460	134.292
24	25.0440	21.2040	42.408	78	81.3930	68.9130	137.826
25	26.0875	22.0875	44.175	80	83.4800	70.6800	141.360
26	27.1310	22.9710	45.942	82	85.5670	72.4470	144.894
27	28.1745	23.8545	47.709	84	87.6540	74.2140	148.428
28	29.2180	24.7380	49.476	86	89.7410	75.9810	151.962
29	30.2615	25.6215	51.243	88	91.8280	77.7480	155.496
30	31.3050	26.5050	53.010	90	93.9150	79.5150	159.030
31	32.3485	27.3885	54.777	92	96.0020	81.2820	162.564
32	33.3920	28.2720	56.544	94	98.0890	83.0490	166.098
33	34.4355	29.1555	58.311	96	100.1760	84.8160	169.632
34	35.4790	30.0390	60.078	98	102.2630	86.5830	173.166
35	36.5225	30.9225	61.845	100	104.3500	88.3500	176.700

Ejemplo: 1º ¿Cuál será el número de un hilo doblado compuesto de tres hilos sencillos cuyos números son respectivamente el 40, 32 y 24?

Tendremos:

$$N = \frac{1}{\frac{1}{40} + \frac{1}{32} + \frac{1}{24}} \quad N = \frac{1}{\frac{12 + 15 + 24}{480}}$$

$$N = \frac{1}{\frac{47}{480}} \quad N = \frac{480}{47} = 10'25$$

2º ¿Cuál es el número de un hilo doblado formado por la reunión de tres hilos del nº 38?

Tendremos:

$$N = \frac{38}{3} = 12'66$$

20. **Determinación práctica del número.**—Hemos visto como, conociendo el peso de una determinada longitud de hilo, se puede determinar su numeración en los varios sistemas aplicando la fórmula fundamental encontrada. Sin embargo, en la práctica la numeración se efectúa por medio de una balanza apropiada conocida en la hilatura con el nombre de *cuadrante*, la cual se compone esencialmente de una aguja de doble brazo que gira sobre un perno y de un cuadrante concéntrico a dicho perno. Suspendiendo en uno de los brazos de

TABLA VI

comparativa del peso en gramos, en los cuatro sistemas, de 1000 m. de hilo

N.º Catalán	Inglés	Francés	Métrico	N.º Catalán	Inglés	Francés	Métrico		
1	565.96	590.60	500.00	1000.00	36	15.72	16.41	13.88	27.76
2	282.98	295.30	250.00	500.00	37	15.30	15.96	13.51	27.02
3	188.65	196.87	166.66	333.33	38	14.89	15.54	13.16	26.32
4	141.49	147.65	125.00	250.00	39	14.51	15.14	12.82	25.64
5	113.19	118.12	100.00	200.00	40	14.15	14.76	12.50	25.00
6	94.33	98.43	83.33	166.66	42	13.47	14.06	11.90	23.80
7	80.85	84.37	71.43	142.86	44	12.86	13.42	11.36	22.72
8	70.74	73.82	62.50	125.00	46	12.30	12.84	10.87	21.74
9	62.88	65.62	55.55	111.11	48	11.79	12.30	10.42	20.84
10	56.59	59.06	50.00	100.00	50	11.32	11.81	10.00	20.00
11	51.45	53.69	45.45	90.90	52	10.88	11.36	9.61	19.22
12	47.16	49.22	41.67	83.34	54	10.48	10.94	9.26	18.52
13	43.53	45.43	38.46	76.92	56	10.11	10.55	8.93	17.86
14	40.42	42.19	35.71	71.42	58	9.76	10.18	8.62	17.24
15	37.73	39.37	33.33	66.66	60	9.43	9.84	8.33	16.66
16	35.37	36.91	31.25	62.50	62	9.13	9.53	8.07	16.14
17	33.29	34.74	29.41	58.82	64	8.84	9.23	7.81	15.62
18	31.44	32.81	27.77	55.55	66	8.58	8.95	7.58	15.16
19	29.79	31.08	26.32	52.64	68	8.32	8.69	7.35	14.70
20	28.30	29.53	25.00	50.00	70	8.08	8.44	7.14	14.28
21	26.95	28.12	23.81	47.62	72	7.86	8.20	6.94	13.88
22	25.73	26.85	22.73	45.46	74	7.65	7.98	6.76	13.52
23	24.61	25.68	21.74	43.48	76	7.45	7.77	6.58	13.16
24	23.58	24.61	20.83	41.66	78	7.25	7.57	6.41	12.82
25	22.64	23.62	20.00	40.00	80	7.07	7.38	6.25	12.50
26	21.76	22.72	19.23	38.46	82	6.90	7.20	6.10	12.20
27	20.96	21.87	18.52	37.04	84	6.74	7.03	5.95	11.90
28	20.21	21.09	17.86	35.72	86	6.58	6.87	5.81	11.62
29	19.52	20.37	17.24	34.48	88	6.43	6.71	5.68	11.36
30	18.86	19.69	16.66	33.33	90	6.29	6.56	5.55	11.10
31	18.26	19.05	16.13	32.26	92	6.15	6.42	5.43	10.86
32	17.68	18.46	15.62	31.24	94	6.02	6.28	5.32	10.64
33	17.15	17.90	15.15	30.30	96	5.90	6.15	5.21	10.42
34	16.65	17.37	14.71	29.42	98	5.77	6.03	5.10	10.20
35	16.17	16.87	14.29	28.58	100	5.66	5.91	5.00	10.00

la aguja una determinada longitud de hilo, el otro brazo señalará en el cuadrante el número correspondiente.

Estas balanzas están calculadas para una determinada longitud; de aquí, que para averiguar en el cuadrante la numeración exacta, es preciso colocar siempre en el brazo móvil una longitud de hilo igual a aquélla para la que está calculada la balanza.

Para pruebas de hilos, las balanzas se gradúan para

una longitud igual a la longitud fundamental del sistema de numeración.

Para el sistema inglés la longitud fundamental está compuesta de 7 longitudes parciales de 80 hilos cada uno de los cuales mide 1'50 yardas. La longitud fundamental será, pues, igual a $7 \times 80 \times 1'50 = 840$ yardas.

Para los sistemas métrico y francés, la longitud fundamental está compuesta de 10 longitudes parciales de 70 hilos, midiendo cada uno 1'480; luego, la longitud fundamental será igual a $10 \times 70 \times 1'428 = 999'60$.

La ligera diferencia que le impide llegar a 1000 metros viene compensada por la ligera superposición de los hilos en la formación de las longitudes parciales.

Para pruebas de mechas se acostumbra graduar las balanzas para una longitud de 120 yardas para mechas en fino y para una longitud de 60 a 30 yardas para mechas intermedias y en grueso. Para cintas de manuales y mechas de carda la graduación se calcula para longitudes de 6 a 12 yardas.

Para determinar la numeración no es necesario, sin embargo, disponer de tantas balanzas como longitudes se han de medir, sino que basta disponer de una teniendo presente que, en igualdad de peso, las numeraciones son directamente proporcionales a las longitudes. Así si en una balanza graduada para una longitud L , ponemos una longitud l y encontramos que esta indica una numeración N , su verdadero número n será dado por la proporción

$$\frac{n}{N} = \frac{l}{L} \quad \text{de donde: } n = \frac{N \times l}{L}$$

Ejemplo: 1º Si en una balanza graduada para 840 yardas ponemos 120 yardas de mecha y encontramos que indican el número 21, ¿cuál será el verdadero número de la mecha?

Tendremos:

$$n = \frac{21 \times 120}{840} = 3'00 \text{ número de la mecha.}$$

2º Si en la balanza para 840 yardas, 12 yardas de cinta señalan el número 12, ¿cuál será el número de la cinta?

$$n = \frac{12 \times 12}{840} = 0'20 \text{ número de la cinta.}$$

(la yarda inglesa equivale a 0'9143 metros).

ING. G. BELTRAMI.

(Continuará).

Formación accidental de hilos «chemicados» debida a la carda mechera

La causa de la formación accidental de hilos «chemicados» puede remontarse a la carda mechera; cuando el volante no funciona a la perfección, forma mucho polvo; y si la guarnición es demasiado fina, se llena de borra rápidamente. En este caso, el polvo no es absorbido, y se forman pelotitas de polvo que pasan a través de la serreta, produciendo gruesos en las mechas, que pasan al hilo. Cuando este defecto se presenta, es aconsejable desguarnecer el volante y ponerle una guarnición de alambre más grueso.

Pueden también ser debidos los «chemics» a estar los cilindros alimentarios de la carda demasiado separados de la bota, o a entrar las cintas resultantes de la

división del velo, demasiado flojas en los rota-frotadores; de manera que se ocasionan pequeños regruesos. Este mismo inconveniente puede presentarse cuando las bolsas de los rota-frotadores patinan o resbalan. Cuando estas bolsas presentan uniones o encoladuras muy anchas, se producen en las mechas partes que son frotadas insuficientemente; lo cual ocasiona partes gruesas y delgadas al hilar. Durante el hilado, si las mechas han sido demasiado estiradas, no tienen cuerpo, y el hilo resulta también «chemicado». Lo mismo puede suceder si los pianos que mueven los husos de hilar son flojos y resbalan.

Teoría del colorido de los hilos en el tejido

(Continuación de la pág. 11)

5º grupo.—Lo constituyen todas aquellas combinaciones en las cuales tanto la primera como la segunda tela están formadas por una muestra perteneciente a distinta clase de las que se han estudiado en los cinco primeros capítulos del presente trabajo.

Por lo tanto, las combinaciones de este quinto grupo admiten los siguientes casos:

1) Siendo formada la primera tela por una muestra en la cual domine el efecto del ligamento sobre el colorido de sus hilos (Capítulo I) y la segunda por

6 pasadas, Blanco
2 » Gris

empezando por 3 pasadas, Blanco (gráfico B).

2) Siendo formada la primera tela por una muestra en la cual domine el efecto del ligamento sobre el colorido de sus hilos (Capítulo I) y la segunda por una muestra en la cual dominen, conjuntamente, de un modo parcial o total, el efecto del ligamento y el del colorido de sus hilos (Capítulo III); o sea tal co-

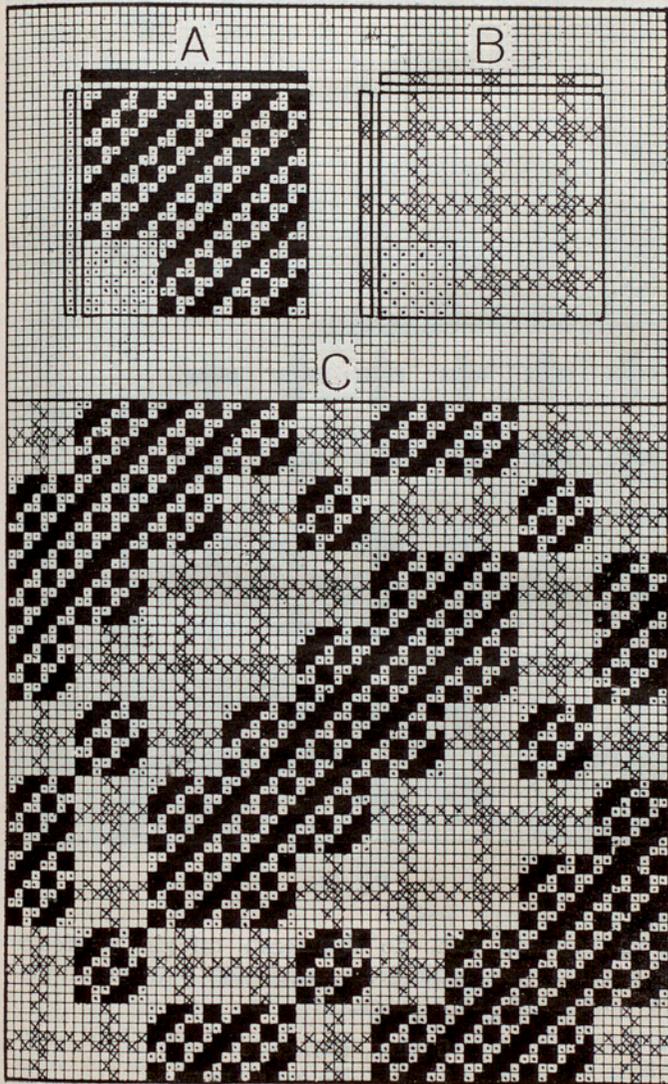


Fig. 231.

una muestra en la cual domine el efecto del colorido de los hilos sobre el ligamento (Capítulo II), o sea tal como se representa esquemáticamente en la figura 231, cuya primera tela, formada por un ligamento de sarga compuesta de ocho con la base de evoluciones 2.1.3.2 escrita directa e inversamente de uno a otro hilo, tiene el urdimbre negro y la trama punteada (gráfico A); siendo la segunda tela, de ligamento tafetán, constituida por un urdimbre compuesto constantemente de

6 hilos, Blanco
2 » Gris

empezando por 3 hilos, Blanco; y un tramado formado consecutivamente por

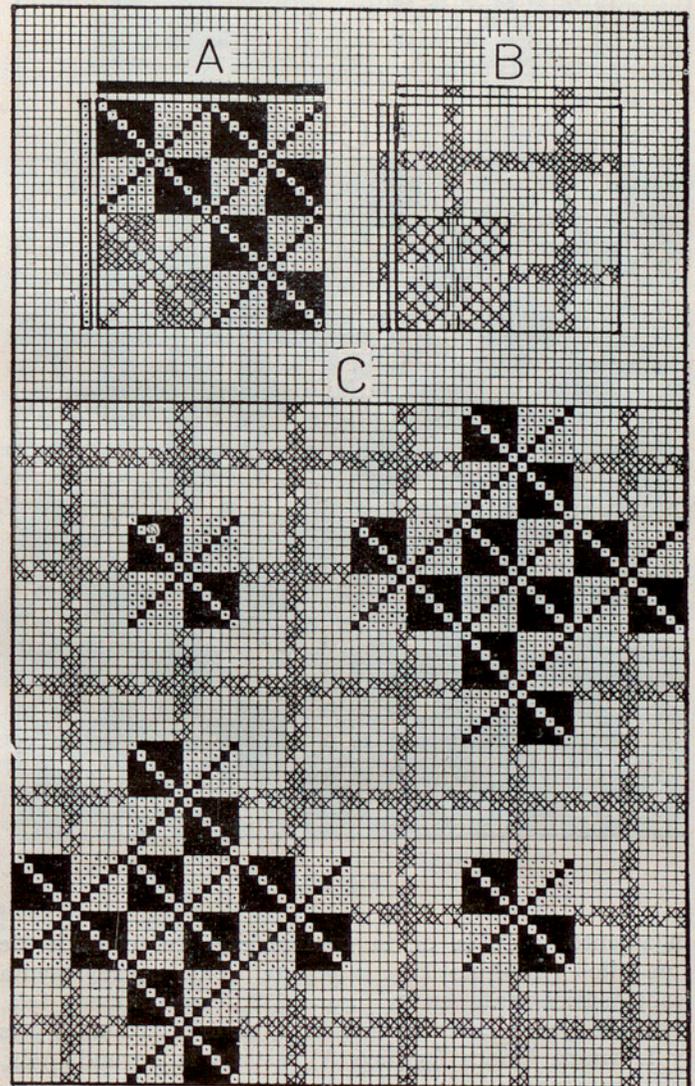


Fig. 232.

mo se representa esquemáticamente en la figura 232, cuya primera tela, formada por un ligamento adamsado simple, tiene el urdimbre negro y la trama punteada (gráfico A); siendo la segunda tela, de ligamento labrado a tres armuras simétricas distintas, constituida por un urdimbre compuesto constantemente de

10 hilos, Blanco
2 » Gris

empezando por 5 hilos, Blanco; y un tramado formado consecutivamente por

10 pasadas, Blanco
2 » Gris

empezando por 5 pasadas, Blanco (gráfico B).

3) Siendo formada la primera tela por una muestra en la cual domine el efecto del ligamento sobre el colorido de sus hilos (Capítulo I) y la segunda por una muestra en la cual el ligamento y el colorido de sus hilos contribuyan, mancomunadamente, a la formación de un dibujo de estructura distinta de la del

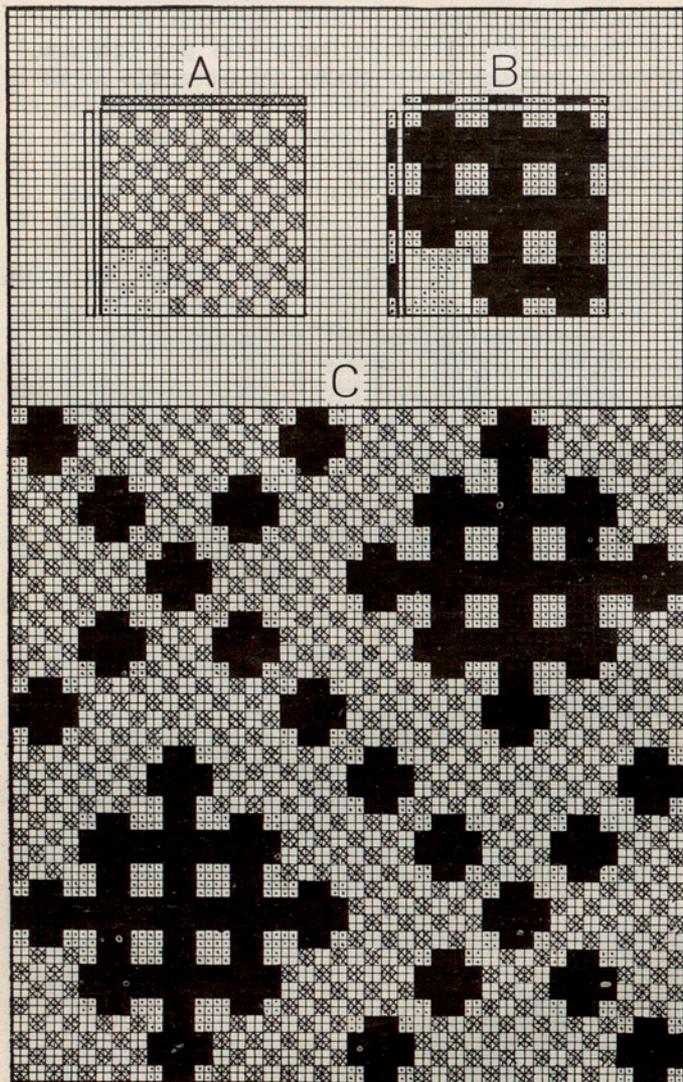


Fig. 233.

ligamento y de la de la combinación del colorido de sus hilos (Capítulo IV); o sea tal como se representa esquemáticamente en la figura 233, cuya primera tela, formada por la esterilla de cuatro, tiene el urdimbre gris y la trama blanca (gráfico A), siendo la segunda tela, de ligamento adamascado simple por rotación, constituida por un urdimbre compuesto constantemente de

4 hilos, Punteados
4 » Negro

empezando por 2 hilos, Punteados; y un tramado formado consecutivamente por

4 pasadas, Punteadas
4 » Negro

empezando por 2 pasadas Punteadas (gráfico B).

4) Siendo formada la primera tela por una muestra en la cual domine el efecto del ligamento sobre el colorido de sus hilos (Capítulo I) y la segunda por

una muestra a pequeños labrados de colorido independiente del del fondo del tejido (Capítulo V), o sea tal como se representa esquemáticamente en la figura 234; cuya primera tela, formada por un ligamento de punto de tripa obtenido por un motivo adamascado por rotación, tiene el urdimbre gris y la trama blanca; sien-

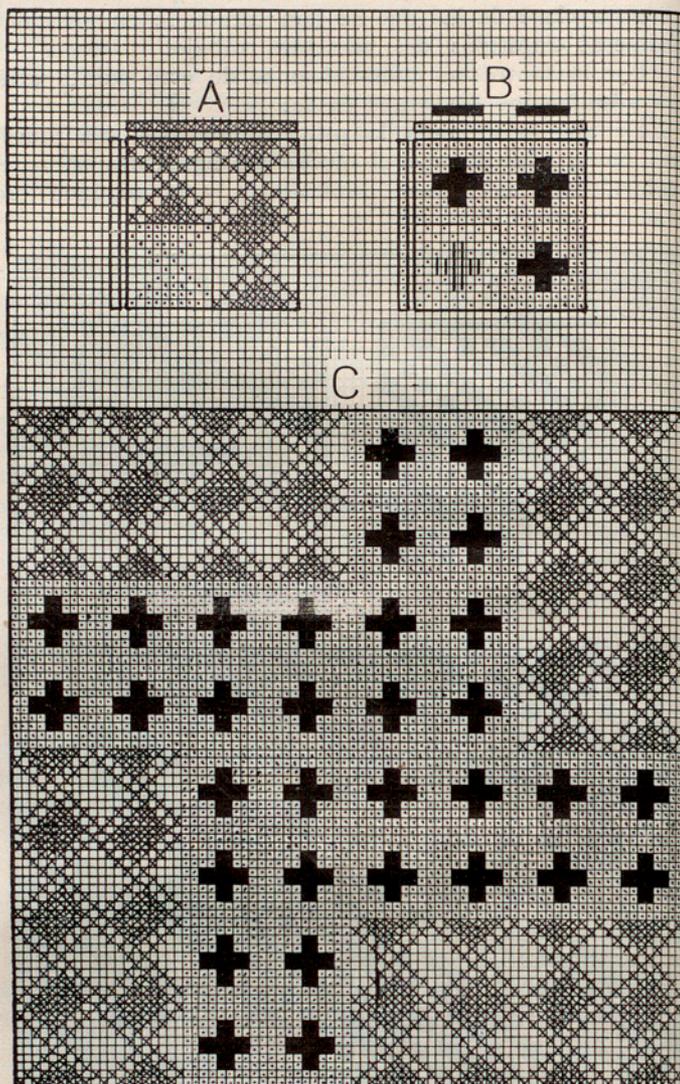


Fig. 234.

do la segunda tela, de ligamento tafetán y efectos de perdido por urdimbre, constituida por un urdimbre compuesto constantemente de

5 hilos, Punteados
1 » Negro, de perdido
1 » Punteado
1 » Negro, de perdido

empezando por 3 hilos Punteados; y un tramado todo Punteado (gráfico B).

P. RODÓN Y AMIGÓ.

(Continuará).

Innovaciones en el para golpes para telares

El sistema de para golpes para telares mecánicos, tanto para los de garrote como para los de espada, es de fácil aplicación y de grandes ventajas. Quien conozca la resistencia que el telar mecánico debe desarrollar a causa de los choques continuos que recibe contra el tope salva-taco, podrá darse perfecta cuenta de la utilidad práctica del dispositivo que vamos a reseñar.

Como consecuencia de dichos golpes, se origina un gran consumo de cuero. Los tiratacos sufren un gran desgaste, al mismo tiempo que se producen continuos alargamientos de éste. Los tacos, también, son objeto de un gran consumo, debido a su golpeteo constante sobre el tope salva-taco, principalmente cuando el cuero no es elástico. También tienen efecto frecuentes calentamientos de la varilla guía-tacos, y doblegamientos de la misma a causa de los continuos golpes. De todo ello se derivan roturas de hilos, defectos en el tejido, la pala de retención puede empuntarse y ocasionar la rotura de los soportes del batán y, asimismo, la lanzadera puede desviarse y caer en el suelo, estropeándose. Además, las partes laterales o la inferior de la lanzadera, debido a los continuos golpes, dan, a veces, señales de resquebrajarse. Los gastos de reparación de todos estos defectos dan lugar a enorme pérdida de tiempo y mayores gastos con la consi-

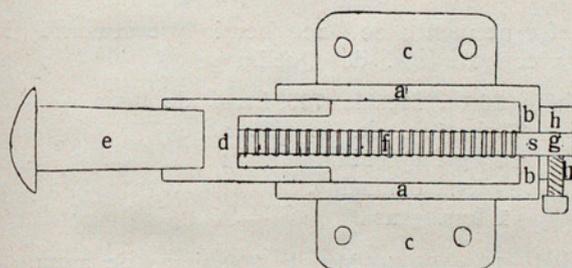


Fig. 1.

guiente pérdida de energía. Todo esto adquiere grandes proporciones en los establecimientos en los que están empleados operarios algo inexpertos, los cuales hacen funcionar el telar no como deberían, sino como pueden. Por los golpes continuados, la lanzadera no entra completamente en el cajón y entonces el opera-

rio no comprendiendo la verdadera causa de ello, acorta demasiado el tirataco, abaja demasiado el cono o alarga demasiado el garrote, causando con ello graves inconvenientes, mayores gastos y una disminución en la producción.

Todo esto se elimina, en gran parte, aplicando al telar el nuevo aparato «Misaglia», el cual no sólo

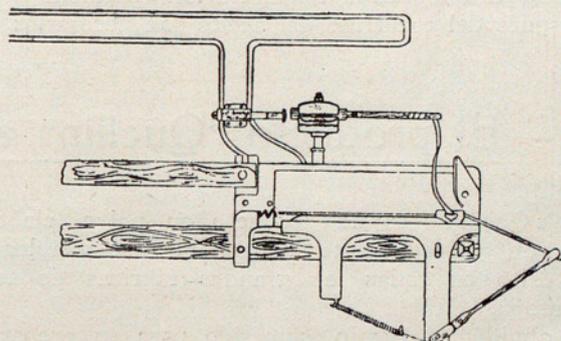


Fig. 2.

suaviza y anula casi completamente los choques, sino que ayuda al garrote a funcionar más regularmente.

Este aparato se compone de un cilindro vacío, cerrado en un extremo BB (figura 1) y en el cual hay practicado un agujero para el paso de la aguja G que lleva a un mueble F. Un segundo cilindro D, que lleva a un lado la aguja porta muelle G, y en el otro, en un pequeño hueco, va aplicada una cuña E, que es la que sirve para amortiguar el golpe. El cilindro D es aplicado al cilindro precedente en su espacio vacío AA. El muelle F, que lleva la aguja G se interna un breve trozo en el hueco del cilindro D por una parte y por la otra se cierra el extremo del cilindro con las paredes BB. La aguja G, por medio de un agujero S, se adelanta fuera del cilindro y se cierra con un anillo con tornillo de presión HH, de manera que cuando el mecanismo está en acción, no puede apartarse de su punto. Para fijar el aparato al telar, hay una base CC que sobresale arriba y abajo y tiene practicados unos agujeros para que pueda sujetarse mediante tornillos.

(Del «Bolletino della Cottoniera»).

Del empleo y uso de tacos de búfalo

Al examinar atentamente, la marcha de un telar y el funcionamiento de todos sus órganos, llama la atención la resistencia a la cual están expuestos los tacos por los violentos y constantes golpes que reciben por parte de la lanzadera, por lo cual se puede afirmar, sin dejar lugar a contradicción, que de todas las piezas sueltas del telar, el taco es la pieza que resiste más fatigas, a la vez que rinde los más importantes servicios.

Bajo este punto de vista el taco merece toda suerte de atención, no por lo que hace referencia solamente a la elección de la primera materia, si que, también, por su forma y por su ajuste al telar, que por desempeñar un gran papel, no hay que perder de vista. Para que el taco sea susceptible de ofrecer todas estas propiedades, es menester que el búfalo haya alcanzado su punto de máxima rigidez; cualidad ésta que no puede obtenerse sino después de un cierto tiempo de reposo.

Para poder penetrar bien esta idea, es indispensable conocer las operaciones principales de la fabricación de tacos, las cuales, en pocas palabras, son las siguientes:

Para dar a la materia la forma rara exigida, es necesario previamente que la misma sea completamente húmeda, y ablandada para que sea susceptible de ser arrollada, plegada y formada. Después de un primer bosquejo, el taco se deja secar ligeramente y después se le comprime en matrices *ad hoc*. En esta operación se encierra inevitablemente en el taco una cierta cantidad de agua que luego, forzosamente, necesita un período más o menos largo para evaporarse, según sea el grueso del taco, cuyo período es aun aumentado por el obstáculo que ofrece la capa exterior del cuero, que se endurece rápidamente al ponerse en contacto con el aire.

En vista de estas circunstancias, se comprende fácilmente que no es de ningún modo conveniente precipitar la acción de secar los tacos y, sobre todo, de exponerlos a una temperatura anormal, puesto que no se debe olvidar que la piel de búfalo ha sido únicamente preparada, es decir, que no ha sufrido ninguna transformación química y, por lo tanto, que se encuentra en un estado natural en el que conserva sus propiedades y puede descomponerse por el exceso de calor.

El secado de los tacos al aire libre es el mejor medio y esta exposición debe durar de 2 a 3 meses. Con esto no queda terminada la operación, pues la experiencia ha demostrado que el taco, una vez seco, es indispensable sea impregnado con aceite que lubrifique las fibras de la piel y les dé una cierta elasticidad; el aceite de lino es especialmente recomendable por sus propiedades secantes. Según el grueso del cuero, la calidad y la fluidez del aceite, son necesarios de 2 a 3 meses para lograr una penetración completa.

Después del escurrido del aceite son necesarios otros

2 a 3 meses para secar los tacos antes de emplearlos.

En total, una preparación mínima de ocho meses es indispensable antes del empleo de los tacos y bien que algunos pueden considerar inútiles tantas manipulaciones por tener más confianza en otras preparaciones, el método descrito es el más sencillo, el más racional y, también, el que mejor apropiado está con la materia. Un taco secado, endurecido y preparado en la forma referida, dará lugar a una economía de 30 a 40 %.

(De «L'Industrie Textile»).

El producto "Quellin" en el encolado y en el apresto

El «Quellin» es un producto en polvo, elaborado según un procedimiento nuevo, que se emplea con gran éxito en todas las grandes fábricas de tejidos de Europa.

El almidón ordinario, sometido para su preparación a la ebullición, pierde una gran parte de su propiedad encolante y resulta, a menudo, defectuoso en lo que se refiere a la suavidad que debe conservar a los hilos y tejidos. Es, por esto, que para dar al almidón una mayor fuerza de adherencia, es preciso recurrir a la adición de productos químicos cuyo efecto resulta a veces nefasto no solamente bajo el punto de vista de la suavidad deseable si que, también, en lo que se refiere a la conservación de la calidad de las materias textiles empleadas.

En cambio, todos estos inconvenientes se evitan fácilmente con el empleo del Quellin. Este producto no contiene sales ni productos químicos cualesquiera perjudiciales a los colores, antes al contrario, pues les da más viveza; además, puede mezclarse sin peligro con todos los otros productos empleados en la industria textil.

Es un producto que se conserva indefinidamente: el enmohecimiento de los hilos y tejidos, la formación de manchas, etc., son defectos que resultan completamente evitados. Por otra parte, su adición en los preparados para el encolado o para el apresto es garantía de una verdadera economía para la obtención de un rendimiento realmente superior.

Para el empleo del Quellin en la preparación de colas y aprestos, precisa que la fécula de patata sea previamente diluída en agua fría y, después, removiéndola fuertemente esta mezcla, se añade muy rápidamente y espolvoreando, al objeto de evitar la formación de grumo, la cantidad necesaria de Quellin. Luego, cuando la disolución es del todo perfecta, se deja hervir la mezcla durante 5 a 10 minutos.

Con el empleo de Quellin la cantidad de fécula de patata necesaria para los preparados de encolado o de apresto puede disminuirse, en general, en una proporción de 2½ a 4 kgs. aproximadamente por 1 de Quellin.

El encolado de las urdimbres con dicho producto produce unos hilos llenos, sólidos y suaves, ya que penetra entre las fibras de la materia textil. Por esta misma razón no se desprende al pasar los hilos por entre el peine de los telares y, por consiguiente, se evita en gran parte la rotura de hilos.

Por todas estas razones y, principalmente, por la que hace referencia a la economía de fécula, que es un producto de precio muy elevado, el empleo del Quellin se impone en las industrias del algodón, de la lana y del yute y en la de hilos para coser, en la de encajes, etc.

Como sea que cada industria posee sus fórmulas

propias, las que a continuación damos no pueden considerarse más que como generales, es decir, que las mismas no tienen más finalidad que dar una simple idea de la marcha que debe seguirse para el empleo del Quellin.

Fórmulas para el encolado de urdimbres de algodón

Encolado 7 a 8 %. Mezcla 1.000 litros de agua.
50 kgs. fécula de patata.
20 kgs. chinaclay.
20 kgs. Quellin.

Preferentemente se hace hervir previamente el chinaclay con 10 kgs. de Quellin.

Encolado 10 %. Mezcla 700 litros de agua.
70 kgs. fécula de patata.
10 kgs. Quellin.
20 kgs. chinaclay.
1 kgs. grasa.

Encolado 18 a 20 %. Mezcla 700 litros de agua.
100 kgs. fécula de patata.
60 kgs. chinaclay.
20 kgs. Quellin.
2 kgs. grasa o jabón.

Encolado 30 a 40 %. Mezcla 1.000 litros de agua.
100 kgs. chinaclay.
15 kgs. talco.
10 kgs. Quellin.

se deja hervir durante una hora y luego se añaden 50 kgs. de sal amarga d'Epsom.

En una segunda cuba se prepara:

80 kgs. fécula de patata.
20 kgs. Quellin.
30 kgs. cloruro de magnesio.
30 kgs. cloruro de cinc.

y después de reunir las dos mezclas se calienta ligeramente procurando evitar la ebullición.

Encolado fuerte 100 %. Mezcla 1.000 litros de agua.
200 kgs. chinaclay.
25 kgs. talco.
10 kgs. Quellin.

se deja hervir durante 3 horas en 200 litros de agua y luego se añaden 100 kgs. de sal amarga d'Epsom.

En una segunda cuba se prepara:

100 kgs. fécula de patata.
20 kgs. Quellin.
90 kgs. cloruro de magnesio 32°.
50 kgs. cloruro de cinc 45°.

y después de reunir las dos mezclas se deja hervir durante media hora.

Fórmula de encolado para urdimbres de lana

75 litros agua.
9 kgs. fécula de patata.
1 kg. Quellin.
100 gramos carbonato de sosa.

Fórmula de encolado para urdimbres de lana Merina

135 litros de agua.
11 kgs. fécula de patata.
1 kg. grana de lino.
225 gramos parafina.
175 gramos sulfato de sosa.
50 gramos carbonato de sosa.
1 1/2 kgs. Quellin.

En la industria del apresto, el modo de empleo del Quellin corresponde al indicado para el encolado y las citadas fórmulas sirven igualmente para el apresto. Para tal fin, el Quellin es especialmente indicado para los tejidos calandrados a los cuales conserva la fuerza y aumenta el lustrado. Además, el Quellin es de un empleo ventajoso en todos los aprestos que requieren colas en hoja u otras y, asimismo para los lienzos, yutes, sedas artificiales, etc.

Al igual que para los otros factores necesarios al apresto, es indispensable al utilizar el Quellin que el aprestador sepa sacar de este producto todas las ventajas que dimanen de sus propiedades especiales.

Fórmula para apresto ligero

Mezcla 400 litros de agua.
50 kgs. fécula de patata.
10 kgs. Quellin.

Fórmula para aprestos fuertes

Mezcla 400 litros de agua.
60 kgs. chinaclay.
3 kgs. Quellin

se deja hervir media hora.

En una segunda cuba se prepara:

40 kgs. fécula de patata.
3 kgs. Quellin.
100 gramos carbonato de sosa.

y después de reunir los dos baños se deja hervir durante 20 minutos.

Fórmula para tejidos media lana

100 kgs. sulfato de magnesio.
80 kgs. dextrina.
50 kgs. cola.
15 kgs. glucosa.
12 kgs. Quellin.
20 kgs. grana de lino.

todo lo cual se deja hervir durante una hora.

El producto que acabamos de describir es elaborado por los Establecimientos W. A. Scholten Chemische Fabrieken, de Groningue (Holanda), que están representados en España por D. Miguel Casanova, Comercio, 64, principal, Barcelona, cuyo señor está a la disposición de los fabricantes de tejidos para efectuar cualquier preparación de encolado o de apresto que puedan desear.

Estiraje de erizo para muestras de mecha de lana teñida

Para la preparación de las mezclas de lana teñida en peinado, se acostumbra hacer pasar por una gill-box las mechas teñidas de diferente color, cuyo paso se efectúa en las proporciones necesarias para obtener el matiz final deseado.

Al objeto de no tener que immobilizar una gill-box de preparación, que por sus dimensiones obliga a preparar muestras de un peso no inferior a algunos cen-

tímetros con los otros colores y obtener luego una buena mezcla del conjunto.

En el caso de tener que trabajar una materia afieltrada, es conveniente abrir la mecha a mano o bien dividirla en el sentido de su longitud antes de someterla a los cilindros alimentadores del aparato.

Los órganos principales de este mecanismo de estiraje son los siguientes:

Un cilindro alimentador acanalado con su correspondiente cilindro de presión.

Un cilindro liso intermediario con su respectivo cilindro de presión.

Un peine circular o erizo, semejante a los que se usan en las bobinadoras de preparación en el proceso de hilatura de estambre.

Un cilindro estirador acanalado con su cilindro de presión recubierto de cuero y piel, con sistema de presión por palancas y pesos.

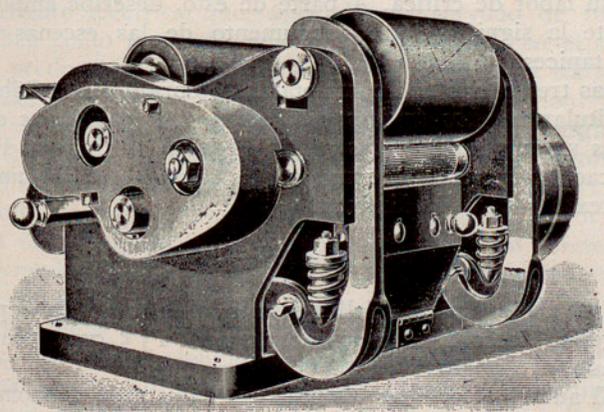
El conjunto de todos estos órganos es de una construcción extremadamente sólida y cuidada.

Las dimensiones generales del aparato en cuestión, son:

Longitud	460 milímetros
Ancho	525 »
Alto	315 »

Las poleas fija y loca tienen un diámetro de 150 mm. y un ancho de 40 mm. Su velocidad es de 150 vueltas por minuto. La fuerza absorbida es de 1/4 H.P. aproximadamente.

El aparato que dejamos reseñado es construido por los talleres A. Thibeu et Cie., de Tourcoing, representados en España por la casa Hijo de Emilio Bruguera, Riereta, 28, Barcelona.



tenares de gramos, se ha logrado establecer un modelo especial de aparato de laboratorio, denominado «Estiraje de erizo para muestras» que se puede colocar encima de una mesa y con el cual pueden prepararse mezclas de un peso no superior a 8 ó 10 gramos.

Para el buen uso de dicho aparato, es conveniente empezar a estirar por separado las mechas de cada color, al objeto de reducir las al estado de tela o napa muy delgada, para mejor facilitar así la mezcla ul-

BIBLIOGRAFÍA

(En esta sección se da cuenta de la aparición de los libros, folletos y catálogos de los cuales sus respectivos autores o editores nos mandan un ejemplar para su conocimiento. — Para la adquisición de tales publicaciones, de las cuales se indica el precio de venta, sin contar los gastos de envío, nuestros abonados deberán dirigirse directamente a sus respectivos editores o autores, pero primeramente, si quieren, pueden consultarlas en la Biblioteca de CATALUÑA TEXTIL, que es la más importante especializada en la materia).

Wandteppiche, por Heinrich Göbel.—1ª parte: *Die Niederlande*.—Editores: Klinkhardt & Biermann, Leipzig, Alemania.—Dos volúmenes de 23×32 centímetros: uno de texto de 668 páginas, 1 lámina en color, 52 láminas en negro y 29 figuras, y otro de reproducciones de tapices de 515 láminas en negro y 3 láminas en color.—Precio de los dos volúmenes, encuadernados: 120 francos suizos.

La historia de la tapicería mural, la más noble manifestación del arte textiliario, ha tenido, hasta ahora, mucho que desear. Después de algunas décadas de menosprecio y desconocimiento de los tapices, se vuelve a dar la debida importancia a estas notables producciones del arte antiguo, pues cada día se va reconociendo más y más la mucha belleza y el valioso trabajo que incluyen tales creaciones. Esta favorable reacción hacía que se notara desde tiempo la falta de una

micar y artísticas de su tiempo. El conocimiento de todos los factores de una época explican las características de la producción de tales manufacturas y permiten, al mismo tiempo, formarnos una idea más exacta de los autores de los tapices, no sólo como artistas, si que, también, como hombres. Así, por ejemplo, el Dr. Göbel ha podido precisar que en Oudenarde existió una gran instalación de carácter comercial que recuerda las grandes industrias de hoy y que producía, en primer término, tapices corrientes y baratos; en cambio, otras manufacturas, como las de Arras y las de Bruselas, produjeron artículos de alto precio.

El autor de la obra que nos ocupa ha reunido todos los datos económicos de tal naturaleza relativos a todos los talleres y los ha relacionado con el valor artístico de la producción; asimismo, el Dr. Göbel ha estudiado con detención la técnica de los elementos fundamentales que figuraron en la construcción de los tapices, como fué la influencia de los escritores contemporáneos que dirigieron los espectáculos de la antigüedad: pantomimas, representaciones de misterios, funciones de teatro, etc., que los dibujantes reproducían y llevaban a la tapicería. Finalmente, el Dr. Göbel describe las manufacturas que por la importancia artística e industrial de su producción son merecedoras de ello y, también, las obras más importantes que nos legaron.

La primera parte de la obra, que es la que ahora se ha publicado, se ocupa de la tapicería de los Países Bajos, la cual ha sido redactada sobre el mismo terreno, pues el Dr. Göbel ha realizado numerosos viajes a Bélgica y a Holanda para visitar archivos y colecciones de tapices y para poder obtener, a la vez, fotografías de los mejores ejemplares. Las grandes manufacturas de los Países Bajos son fiel reflejo de toda la vida social y económica de su tiempo y el autor de la obra, junto a su trabajo de investigación, ha colocado su labor de crítica. A parte de esto, describe ampliamente la significación o argumento de las escenas de los tapices.

Las tres partes que completarán la obra del Dr. Göbel, se titularán: *Los tapices románicos*, *Los territorios eslavos y germánicos* y *Los países de fuera de Europa*. Para cada parte habrá, como en la primera, un volumen de texto y otro de láminas.

• • •

Note sull'andamento dell'industria cotoniera in Italia, por Eugenio Cecconi.—Un folleto de 20×13'5 cms. conteniendo 116 páginas.

El autor del presente estudio es el ilustrado economista Rag. Eugenio Cecconi, quien por ser Director de la importantísima revista «Bolletino della Cotoniera» y, además, Secretario de la «Associazione Cotoniera Italiana», se halla en condiciones de conocer a fondo el estado de la industria algodonera italiana.

No sólo por las consideraciones que hace el autor si que, también, por los datos que contiene el libro, podemos decir que por la lectura de éste se puede formar el lector la más justa idea no sólo del estado de la industria algodonera italiana si que, también, de la importancia que ha adquirido y los factores que han contribuido a su desarrollo.

C. R. F.

Las grandes figuras de la literatura textil



HEINRICH GÖBEL

obra que abarcase la historia y el estado actual de la industria de la tapicería. Los coleccionistas y los comerciantes de tapices, que en Alemania son muchos, unos y otros, se hallaban faltados de una guía que les pusiera enfrente de la producción de las numerosas manufacturas actuales. La inmensa laguna ha venido a llenarla el Dr. Heinrich Göbel con su notabilísima obra en 4 volúmenes de texto y 4 de láminas, cuyo título encabeza esta nota bibliográfica, y cuyos estudios preliminares le han ocupado unos diez años. Durante tan largo período, el Dr. Göbel ha tenido que desarrollar una extraordinaria actividad debido a las grandes dificultades que el autor ha tenido que vencer para llevar a cabo su cometido. En la literatura textil figuran muy pocos trabajos sobre la historia general de la tapicería, puesto que los trabajos que han visto la luz hasta ahora, solamente su ocupan de algunas obras aisladas notables o bien son compilaciones de diferentes grupos o talleres, sin que se ocupen del crecimiento orgánico y desarrollo de las manufacturas. Cada una de las manufacturas que en pasados tiempos dieron esplendor al arte de la tapicería, dependió, naturalmente, de las circunstancias políticas, sociales, econó-

La electricidad en la industria textil

Suplemento al n.º 210 de "Cataluña Textil"

Economía térmica en las industrias textiles

La industria textil de nuestra región se desarrolló principalmente durante la segunda mitad del siglo pasado, coincidiendo con la que se podría llamar la edad de la máquina de vapor, porque también ésta llegó durante dicha época a un elevado perfeccionamiento y, por tanto, las industrias textiles encontraron en dicha máquina motriz y su correspondiente instalación de calderas de vapor, una perfecta solución, no sólo del problema fuerza, sino también para las necesidades de calefacción, en blanqueos, tintes, aprestos, acabados, secaderos, etc., que son importante complemento de las fábricas de hilados y tejidos.

Al establecerse en Barcelona grandes centrales eléctricas y sobre todo al transportar las mismas energía hidráulica, distribuyéndola por todas las ciudades industriales de nuestra región, una transformación radical se realizó en las fábricas que en un período de apenas 20 años, han eliminado sus antiguas máquinas de vapor y algunos motores de explosión que se habían instalado, sustituyendo tales máquinas motrices por motores eléctricos de grupo, que trabajando con mayor economía, por su mejor adaptación a variaciones de carga, supresión de pesadas transmisiones y facilidad para ampliaciones, introdujeron un considerable adelanto en sentido de hacer más económica la producción de fuerza, representando esta transformación un considerable avance en el sentido de perfeccionamiento técnico y económico de la industria.

Pero la fecunda transformación realizada, dejó en pie el problema técnico en dichas fábricas existentes, y por el momento hubo que continuar manteniendo en servicio calderas de vapor, para producir el necesario a los efectos de calefacción, porque las tarifas de la corriente eléctrica que, aplicadas al servicio de fuerza daban como resultado una notable economía en el coste de producción, eran verdaderamente ruinosas al ser aplicadas a la producción de vapor para calefacción. Este hecho se explica si se tiene en cuenta que la energía de 1 kw. hora aplicada a bornes de un electromotor se utiliza en un 90 %, y en cambio la misma energía en forma de vapor aplicado a una máquina de vapor, tenía un rendimiento de apenas 12 %, y en tal diferencia de rendimiento está la defensa de la electricidad como fuerza motriz.

En tanto que las grandes Compañías de Electricidad han tenido que atender a continuas demandas de fluido para fuerza, no han podido preocuparse seriamente de estudiar la forma de suministrar fluido en condiciones económicas para la calefacción industrial, pero terminado casi el gran período de electrificación de la fuerza motriz, se abre un nuevo campo de acción para las aplicaciones de carácter térmico y las Compañías se aprestan por medio de tarifas diferenciales o con bonificaciones de consumo, por doble tarifa, etc., a aumentar su producción y distribución de fluido, haciéndolo accesible a las instalaciones de calefacción.

Esta tendencia de las Compañías será sin duda alguna secundada por los industriales, que encontrarán en la producción eléctrica del vapor, solución para un problema que cada día la exige con mayor urgencia. Es un

hecho innegable que existen aún, en las fábricas de nuestra región, un número considerable de calderas de vapor de tipos anticuados y de tamaños no apropiados a las actuales necesidades de la industria, que han ido envejeciendo y que consumen enormes cantidades de carbón, ofreciendo un rendimiento desastroso. Los precios actuales de carbón, jornales, etc., obligarían de todos modos a los industriales a una revisión de sus instalaciones térmicas sin más tardanza y la conclusión sería la urgencia de sustituirlas por otras más modernas y de mayor rendimiento.

Por medio de turbodinamos a contrapresión y a extracción, puede hoy resolverse la simultánea necesidad de fluido eléctrico y vapor de calefacción en forma alta-

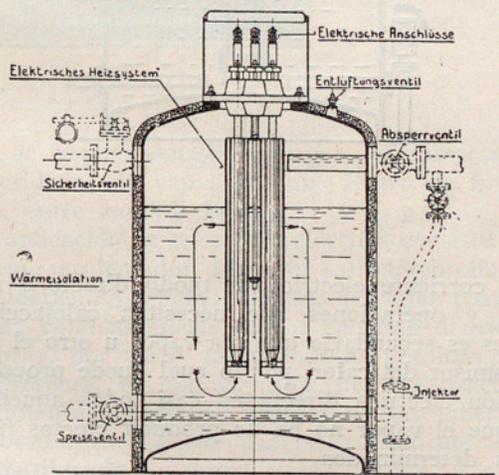


Fig. 1.

Elektrische Anschlüsse, Conexión eléctrica. - Elektrisches Heizsystem, Elemento eléctrico de calefacción. - Sicherheitsventil, Válvula de seguridad. - Speiseventil, Válvula de entrada. - Absperrventil, Válvula de cierre. - Injektor, Inyector. - Wärmeisolation, Aislamiento contra el calor.

mente ventajosa; pero no intentamos, por el momento, ocuparnos de este aspecto del problema, para ocuparnos tan sólo de la producción de calor a base de energía eléctrica, tomada de una central suministradora de corriente.

Es sabido que una corriente eléctrica de una intensidad de I amperes, producida por una tensión E volts, sobre una resistencia de R ohms engendra una cantidad de calor equivalente al producto $RI^2 = EI$ en watts que expresados en kilocalorías Q y siendo t el número de segundos durante los cuales la resistencia es recorrida por la corriente, permite establecer la siguiente igualdad:

$$Q = \frac{0,24 RI^2 t}{1000}$$

De ello se deduce que siendo $RI^2 = 1000$ watts (un kilowatt) y $t = 3600$ segundos (una hora), resulta que un kilowatt-hora equivale a:

$$Q = \frac{0,24 \times 3600 \times 1000}{1000} = \text{aprox. } 864 \text{ calorías kilo.}$$

Esta transformación de energía eléctrica en calorífica, es la base esencial de la calefacción industrial, siendo el efecto térmico independiente del material que constituye la resistencia, de modo que para producir calor, no es indispensable vaporizar agua, pudiendo apli-

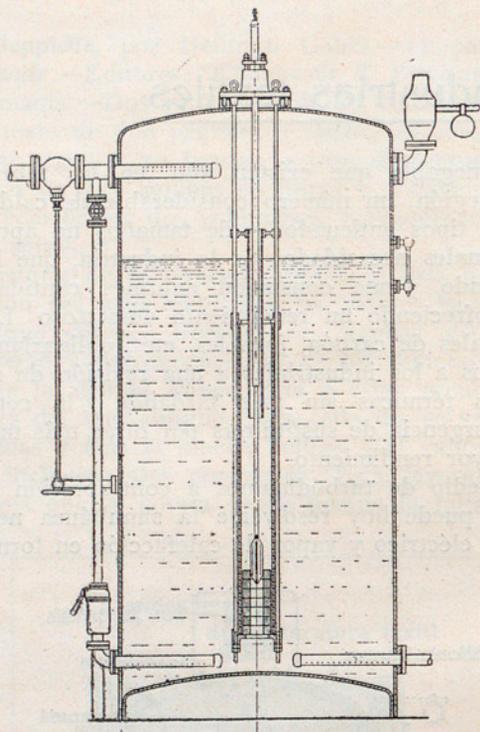


Fig. 2.

carse la corriente eléctrica de modo directo a muchos aparatos y operaciones que necesitan calefacción, en los cuales es secundario que sea vapor u otro el vehículo trasmisor del calor, por lo cual puede procederse a calefacción eléctrica directa en casi todos aquellos casos en que el vapor no ha de producir efectos físicos o químicos determinados.

La calefacción directa puede adoptarse, por lo tanto, en secaderos de hilos y tejidos, en la mayor parte de cubas de blanqueo y tinte, máquinas de pasar, planchar, satinar, deslustrar, etc., y para ello se han adoptado variados tipos de resistencias de calefacción que por sus dimensiones, disposición, regulabilidad, poder calorífico, etc., se adoptan a las más diversas máquinas y aparatos de la industria textil.

En las presentes líneas nos limitaremos, sin embargo, a describir tipos de calderas eléctricas para la producción de vapor.

La fig. 1ª representa un corte vertical de un tipo que la A. E. G. construye y que está constituida por un recipiente de chapa de hierro, protegido por una envolvente aislante del calor, por cuya parte superior penetran los electrodos, rodeados por un tubo, en cuyo interior se vaporiza el agua, que constituye el elemento de resistencia, donde la energía eléctrica se convierte en térmica. El tipo representado por la fig. 1ª es para tensiones hasta 1000 volts, en que se requiere que la resistencia óhmica sea pequeña. Para tensiones entre 1000 y 10000 volts, se adopta el dispositivo representado en la fig. 2ª, por el cual la corriente se ve obligada a circular a lo largo del agua contenida en los tubos aislantes, alargando así su circuito y conectando la resistencia óhmica en proporción de la térmica. El caso de una caldera para conexión a corriente trifásica, lo representa la fig. 1ª para tensiones reducidas (p. ej. para 220 v.) y la fig. 3ª para tensiones ele-

vadas. Para dicha corriente se adopta uno o más electrodos, por cada fase, al objeto de equilibrar la carga de la red; para cada electrodo es desconectable independientemente de los otros, pudiendo así regular entre amplios límites la producción de vapor. Se puede producir una regulación suave, desplazando los electrodos por medio de un volante a mano y los aparatos del cuadro de servicio marcan, por la variación de consumo de corriente, la variación de producción de vapor.

Cada caldera eléctrica lleva sus accesorios como una caldera normal, es decir, tubo de nivel, manómetro, válvula de seguridad, inyector, llave de paso, etc., conforme se desprende de la fig. 4ª, y las calderas de gran tamaño llevan incluso agujero de hombre.

El rendimiento térmico es elevadísimo, pues la totalidad de la energía eléctrica se convierte en calor y sólo hay pérdidas por convección y radiación de la caldera, muy reducidas, gracias a la eficacia de la envolvente aislante. Por ello se alcanzan rendimientos que pueden exceder de 95 %. En servicio industrial se ha comprobado que alimentando con agua a 15° C. una caldera A. E. G. de 100 kw. a plena carga durante una hora consumiendo 100 kw. hora, se han producido 130 kg. de vapor saturado de 5 atm. abs., lo cual requiere unas 643 cal. p. kilo, de modo que $864 \times 100 = 86400$ cal. de energía eléctrica producen $130 \times 643 = 83600$ cal. de vapor, siendo por tanto el rendimiento de:

$$\frac{83600 \times 100}{86400} = 96,75 \%$$

Calderas de estos tipos las hay en funcionamiento por tensiones hasta 10000 volts, consumo de energía hasta 2000 kw. en una sola unidad, presiones hasta 17 atm. absolutas y producciones hasta 2500 kgs. de vapor por hora y pueden construirse para mayores capacidades, así como para toda clase de tensiones.

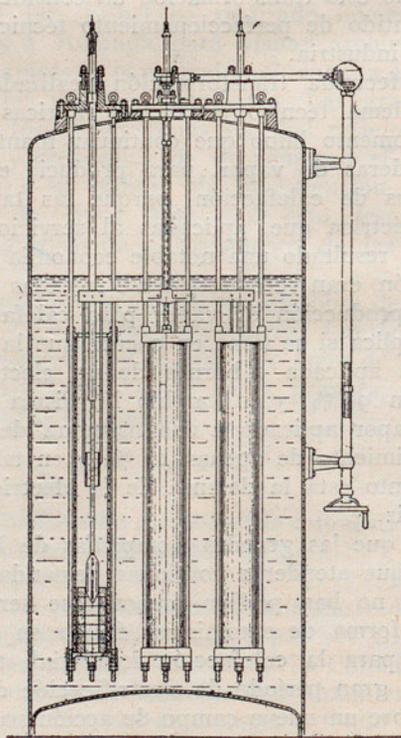


Fig. 3.

Se comprende que siendo el agua misma la que produce el efecto de resistencia y debiendo ser atravesada por la corriente, estas calderas solo pueden aplicarse a corrientes alternas, pues la corriente continua produciría efectos electrolíticos y, por lo tanto, la descompo-

sición del agua en sus elementos oxígeno e hidrógeno. En caso de disponerse de corriente continua se adoptan otros tipos de resistencia.

economía de combustible. Puede también acoplarse a acumuladores de vapor, con lo cual una caldera pequeña y de consumo poco intenso, pero uniforme, es sus-

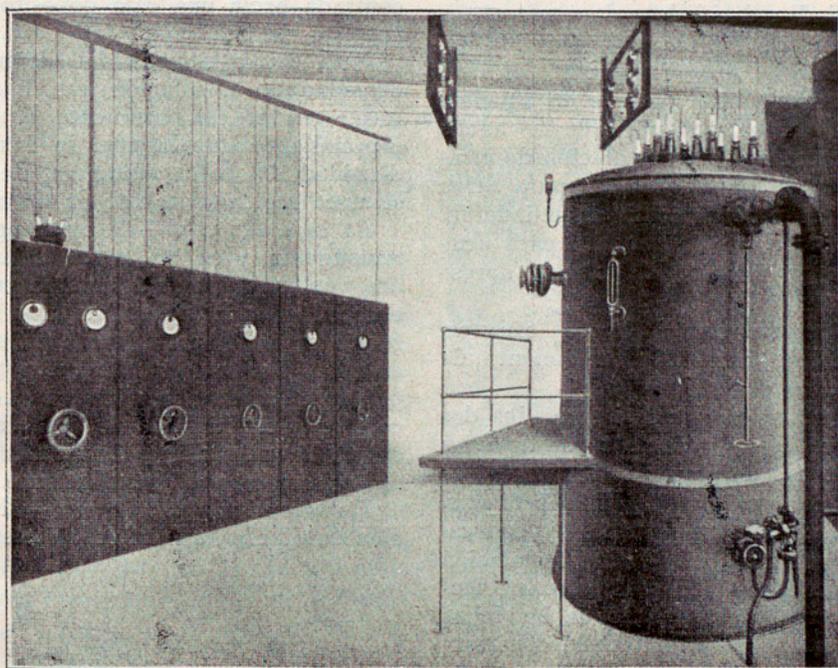


Fig. 4.

Las calderas eléctricas permiten ser combinadas con calderas de otros combustibles, en la forma representada en la fig. 5ª, solución sumamente ventajosa para am-

pliar una caldera existente, que en ciertas horas no tiene capacidad bastante y puede así ser ayudada con gran concepto de suministrar momentáneamente grandes can-

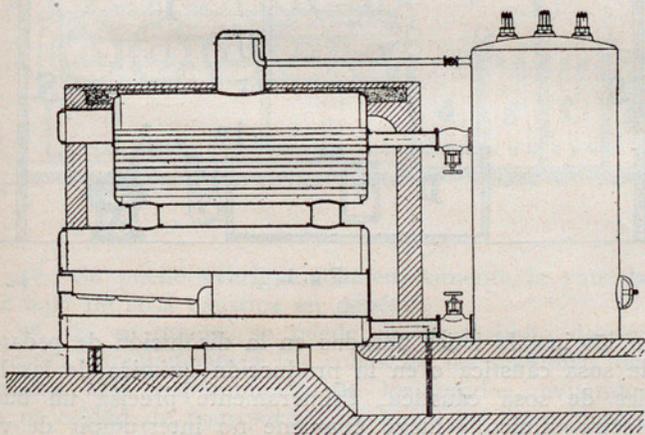


Fig. 5.

pliar una caldera existente, que en ciertas horas no tiene capacidad bastante y puede así ser ayudada con gran concepto de suministrar momentáneamente grandes can-

tidades de vapor, ventaja utilísima en fábricas donde las necesidades de vapor oscilan, dentro de breves intervalos, entre amplios límites.

Otra aplicación de la caldera eléctrica consiste en utilizarla como recalentador del vapor saturado producido en otras calderas. Es sabido la ventaja del vapor recalentado que evita condensaciones en las tuberías distribuidoras de vapor y, por tanto, las cuantiosas pérdidas térmicas que representa, el que el calor de vaporización, que es considerable, quede sin utilizar en las tuberías. Por este procedimiento puede hacerse sumamente económica la distribución de calor.

Finalmente, en calderas existentes, puede sustituirse el hogar a carbón por calefacción eléctrica, aumentando considerablemente la capacidad de la caldera.

Las líneas que anteceden permiten entrever una gran variedad de soluciones encaminadas a mejorar el rendimiento térmico de las instalaciones de calefacción; y reservándonos el entrar en detalles en próximos artículos, insistimos en llamar la atención de los industriales sobre la necesidad de proceder a la introducción de economías en la producción de vapor, afectada en general de mal rendimiento térmico.

ENRIQUE POSA.

Barcelona, Febrero 1924.

La producción eléctrica de artículos mercerizados

Algunos años atrás la electricidad estaba, dentro la industria textil, limitada exclusivamente al alumbrado o al accionamiento de las máquinas y esto fué considerado ya como un gran adelanto a causa de los grandes beneficios que se obtenían en comparación con los otros medios empleados hasta entonces; y, ahora, debido a los extraordinarios progresos realizados en el campo de las aplicaciones electroquímicas, muchos son los fabricantes que en el futuro de la electricidad esperan hallar el medio para salvar una buena parte de los obstáculos presentes.

Si bien esta idea puede ser considerada, en algunos casos como exagerada, o no realizable en todas las ramas de la industria textil, no hay duda, sin embargo, que en el mercerizaje de artículos de algodón la electricidad es del todo indispensable para un trabajo económico.

El mercerizaje electroquímico.—La electricidad puede ser empleada en el procedimiento de mercerizaje como un medio para obtener, directamente de la sal común, las lejías concentradas de sosa cáustica necesarias para la impregnación del algodón, evitándose así todas las

operaciones de recuperación y contentándose con el pequeño beneficio realizado por el menor coste de las lejías de sosa cáustica empleadas; o bien, como un medio para obtener también la recuperación de la sal común empleada en gran cantidad, reduciéndose de esta manera el consumo de dicho producto.

El primer procedimiento es muy conveniente en este país en el que la sal común cuesta poco, o en aquellas fábricas en las que, a lo menos, una parte de las aguas de lavado alcalinas procedentes de la instalación de mercerizaje son utilizadas en la misma fábrica para otros tratamientos, como son el procedimiento de lejiado, la tinte a la tina, la preparación de jabones para acabado, el estampado, la preparación de ciertos aprestos, etc.

Cuando se efectúa la recuperación de la sosa cáustica, la economía que se obtiene hace el procedimiento de mercerizaje aún más provechoso.

La instalación.—La instalación necesaria para los dos procedimientos susodichos es algo diferente de aquellas en las que se emplean lejías de sosa cáustica obtenidas por la solución de pedazos o rodillos de dicho producto, o bien, obtenidas por tratamiento del carbonato con cal viva. La parte más importante de la nueva instalación es aquella en la que se conduce la descomposición electroquímica de la sal común y el depósito de las lejías de sosa cáustica preparadas. El principio de construcción, que puede ser adoptado en este caso para un trabajo racional, aparece indicado en la primera figura que ilustra este artículo. La disposición comprende cuatro montantes (S) que sostienen una plataforma (T) encima de la cual se halla un electrolizador (Z) dispuesto sobre un chasis (B). Es en este electrolizador donde se prepara la sosa cáustica. Sobre la plataforma y un poco más bajo del electrolizador se halla una cuba (N) destinada a la preparación de las lejías concentradas de sosa cáustica que deben servir para la operación de mercerizaje. En el suelo y debajo de la cuba se halla una caja depósito para dichas lejías.

El electrolizador es de construcción especial. La fusión de la sal común tiene lugar a consecuencia del arco que se forma entre catodos de grafito y un catodo de plomo. La tapa del horno, en este caso empleado, está constituida por tablas de cloruro de sosa, obtenidas por fusión y atravesadas por los anodos, que se sumergen en el electrolito hasta 25 centímetros del catodo. La sal común que recubre el catodo con una capa de unos 15 centímetros de espesor aproximadamente, se halla sometida a electrolisis, y la sosa formada se combina con el plomo en una proporción de cuatro por ciento.

Dicha combinación, a causa de su peso específico más alto, se deposita al fondo del horno en un espacio especial a tal efecto dispuesto, en donde la descompone el vapor que entra en dicho lugar a la presión de algunas atmósferas. De esta manera el hidrato de sosa, al estado disuelto, sale del electrolizador. El hidrógeno, que se desarrolla durante la reacción, es utilizado para calentar el horno destinado a la fusión de la sal común. La tensión en este caso empleada es de siete voltios y la densidad de la corriente de tres amperes por centímetro cuadrado de superficie anódica. El rendimiento de la corriente alcanza el 94 por ciento de la teoría. El cloro desarrollado contiene mucho aire y puede ser empleado durante las operaciones de recuperación.

La cuba para la solución.—La cuba (N) para la solución de la sosa cáustica disuelta es de forma ovalada, de hierro, recubierta por el interior y por el exterior con una espesa capa de vidrio. A un lado de esta cuba se halla un diagrama perforado que separa un pequeño departamento (e) que sirve para distribuir la lejía de la otra parte de la cuba (c) en la que la sosa cáustica disuelta es mezclada en agua acidificada por medio de un agitador (A). Este agitador está sostenido por un

bastidor de hierro (s) y es accionado por un pequeño motor eléctrico (M), mediante los engranajes (a y b). La cuba (N) está provista de un serpentín de enfriamiento y de un tubo (U) que da salida a la lejía concentrada hacia una caja depósito (D). Dicho tubo está provisto de una espita (r).

Para evitar la necesidad de medir continuamente la densidad de la solución que de la indicada manera se forma en el compartimento (c), hay una disposición especial mediante la cual se introduce agua cuando la densidad del baño sobrepasa, de cuya manera se tiene siempre regulada la entrada de agua.

La caja depósito.—La caja depósito (D) es de forma rectangular y en su parte delantera tiene practicada una ventana (f) por la cual se puede observar la altura del baño del interior. Esta caja está recubierta de una fuerte capa de vidrio, tanto en su interior como en su exterior. En su parte superior tiene colocada una espita (n) que se abre siempre que precisa extraer de la caja lejía concentrada de sosa cáustica para las operaciones de mercerizaje. La extracción de la lejía se efectúa por un tubo (t) mediante una bomba centrífuga (P).

Trabajo de la instalación.—El trabajo de la instalación susodicha es bastante diferente del que se practica

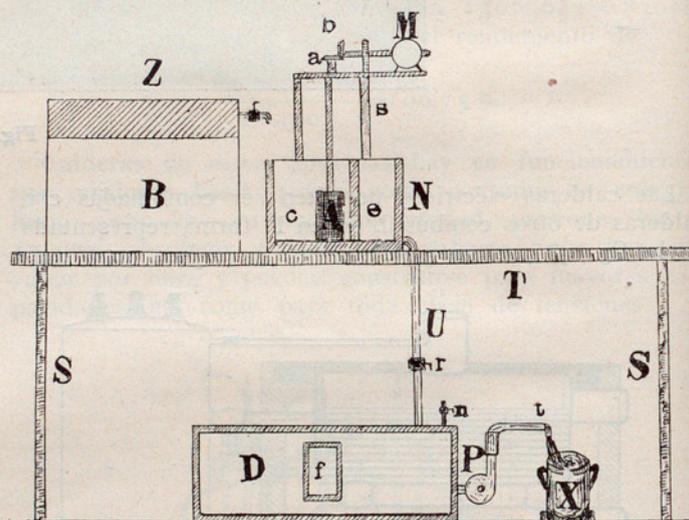


Fig. 1.

en las instalaciones basadas en la disolución de pedazos de sosa cáustica o en la producción química de las lejías de sosa cáustica. Primeramente precisa un buen electroquímico y luego conviene no interrumpir de vez en cuando la marcha del trabajo por requerir una producción inferior.

En algunos casos el trabajo se practica de la siguiente manera: Se deposita la sal sólida en el aparato de fusión, el cual lo distribuye al electrolizador (Z) y se da la corriente eléctrica a este último, haciendo pasar la sosa cáustica apenas formada en la cuba de solución, en donde se pone en contacto con una cierta cantidad de agua. Llegado este momento, el agitador (A) es puesto en movimiento dando la corriente eléctrica al motorcito (M). Cuando, de esta manera, se ha producido una cierta cantidad de baño, entonces se abre la espita (r) y se pone en funcionamiento la disposición precedentemente indicada, mediante la cual se regula la cantidad de agua. Así, el baño se traslada a la caja depósito (D) y mirando por la ventanilla (f) se puede saber, con la ayuda de un registro al efecto dispuesto, el número de hectolitros de líquido depositado y poder cerrar en el momento oportuno la producción de sosa cáustica. Luego se cierra la espita (r) para que la lejía cáustica permanezca protegida contra la acción del ácido carbónico del exterior. Al iniciar el mercerizaje, se pone en funcionamiento la bomba centrífuga

(P) y se abre la espita (n) para aspirar el aire libre de ácido carbónico de dentro de la cuba y poder llenar así el recipiente de hierro esmaltado (X). Una vez lleno se interrumpe la marcha de la bomba y se cierra la espita (n) hasta que sea necesario extraer nuevamente más lejía cáustica.

Ventajas de la instalación.—La instalación descrita para la preparación de las lejías de sosa cáustica concentradas, tan opuesta con los procedimientos de preparación en los que la electricidad no figura como medio electrolítico, ofrece grandes ventajas que merecen ser bien consideradas. De entre ellas, las más importantes son las siguientes:

- 1º Los obreros preparan los baños de sosa cáustica siempre de concentración igual, evitándose, por consiguiente, el empleo continuo del Beaumé para el registro de la densidad de los baños; operación esta que sólo se efectúa de vez en cuando para comprobar si la disposición automática que dá la entrada de agua, funciona bien o no.
- 2º Se prepara solamente la cantidad de baño de sosa cáustica que es necesaria, evitándose un exceso de producción.
- 3º Se evita a las lejías de sosa cáustica todo contacto con el ácido carbónico del aire, el cual reduce fuertemente el carbonato de sosa que se halla en las mismas.

4º Se puede averiguar inmediatamente la cantidad de lejía de sosa cáustica en depósito.

5º Si se quiere, se puede llevar el baño de sosa cáustica directamente a las cubas de las máquinas destinadas a la impregnación de los tejidos, evitándose la necesidad de transportar las lejías en recipientes de hierro y, por consiguiente, el peligro de corrosión o de daños a los obreros.

6º Pudiéndose tratar la materia de algodón con lejías conteniendo el 90% de sosa cáustica, se hace más fácil la producción de los mejores o más completos efectos de mercerizaje.

7º A causa de la doblez de vidrio de la cuba de solución y de la caja depósito, es posible producir baños de sosa cáustica concentrados de color mucho más claro de los ordinariamente empleados en las tintorerías, los cuales pueden ser también empleados para el mercerizaje de artículos blanqueados, admitiendo, naturalmente, el que esta operación tuviera que ser llevada a cabo, dado que este caso acontece muy raramente.

8º Si se quiere, la caja depósito puede servir como medio para mantener baja la temperatura de las lejías de sosa cáustica, colocando al exterior una cuba de refrigeración, etc., etc.

El resto de la instalación de mercerizaje.—El resto de la instalación de mercerizaje que se requiere, empleando la sosa cáustica electrolítica, se compone generalmente de una fulard de impregnación, de una *rame*

ensanchadora y un aparato de enjuagado y de recuperación.

El principio de una instalación que ofrezca en el momento presente un mayor número de ventajas para mercerizar a base de lejías de sosa cáustica producidas electrolíticamente, aparece indicado en la segunda figura. Esta instalación comprende una fulard (F) de dos pesados cilindros de hierro (a y b) recubiertos de una capa de caucho. Debajo de estos cilindros se halla una cubeta (c) de doble pared para las lejías de sosa cáustica, entre cuyas paredes circula agua fría para mantener baja la temperatura del baño de mercerizaje. La cuba se halla provista de tres rodillos de guía inferiores y dos rodillos de guía superiores, los cuales mantienen el tejido de algodón bastante tiempo en el baño, cuya duración permite efectuar una impregnación suficiente antes de que el tejido se halle sometido a los cilindros de presión (a y b).

A continuación de la fulard (F) se halla una *rame* ensanchadora (R) provista de dos cadenas sin fin (z) las cuales, mediante pinzas apropiadas, toman el tejido impregnado de lejía de sosa cáustica que sale de la fulard (F) y lo ensanchan aumentando ligeramente la medida presentada, al mismo tiempo que se somete a un lavado con agua caliente. El agua para este lavado procede de unos tubos perforados que se hallan encima del tejido y es conducida mediante unas cajas de aspi-

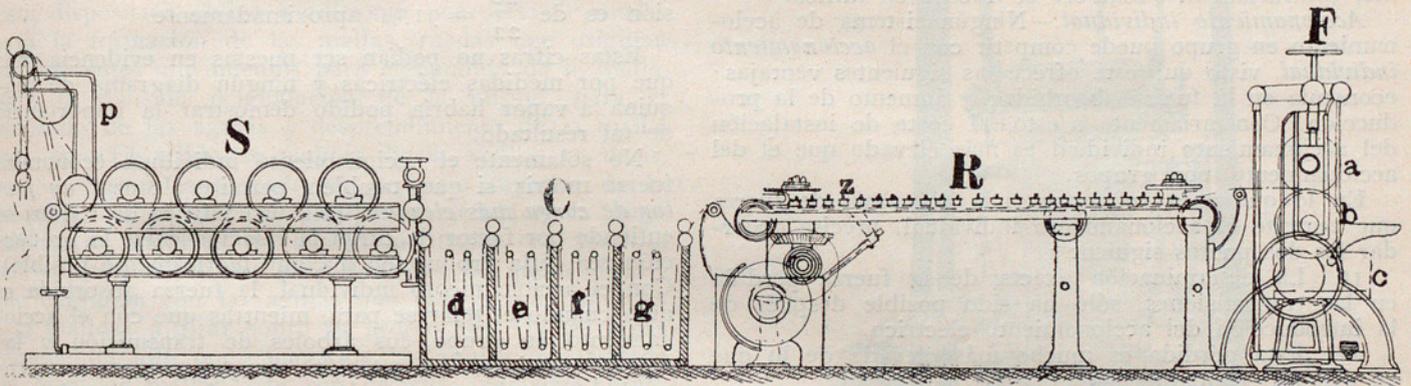


Fig. 2

ración que actúan a base de bombas centrífugas. En algunos casos dicho lavado es llevado a cabo ayudando la acción del agua con una cierta acción mecánica originada por medio de cilindros de presión, hojas metálicas que frota el tejido, etc.

A continuación de la *rame* ensanchadora (R) se halla una cuba de enjuagar y de acidificar (C) con cuatro departamentos (d, e, f, g), cinco pares de rodillos de presión y una serie superior y otra inferior de rodillos conductores.

El primero, tercero y cuarto departamento (g, e, d) sirven para un enjuagado completo de la mercancía, mientras que el segundo departamento (f) se utiliza para un acidificado, ya sea a base de un baño de ácido sulfúrico o de ácido clorhídrico débil.

Al ser tratados en este último departamento, los tejidos procedentes de la *rame* ensanchadora, son librados de una buena parte de sosa cáustica que no había sido eliminada de ellos al ser lavados en aquella máquina.

Al final de la cuba de enjuagar (C) se halla un secador de cilindros (S), compuesto de nueve cilindros calentados a vapor, los cuales se hallan colocados en dos líneas horizontales y así, el tejido pasa del primer cilindro inferior al primer cilindro superior y de éste a un segundo cilindro inferior y luego a un segundo cilindro superior y así sucesivamente hasta llegar al extremo opuesto del aparato secador, en donde se encuentra un dispositivo para plegar el tejido. De dicha

manera el tejido llega en contacto con casi toda la superficie de los cilindros calentadores y sale de la máquina completamente seco y plegado.

Procedimiento de recuperación.—Para la recuperación de la sosa cáustica, las aguas de lavado de la *rame* y del primer departamento (*g*) de la cuba de enjuagar se recogen en un recipiente, de donde pasan, más tarde, a una caldera de hierro en la cual son hervidas y agitadas con cal viva para privarlas así de una buena parte de sus impurezas y prepararlas, a la vez, para las operaciones de concentración, que se llevan a cabo en una instalación que trabaja al vacío.

En los casos en los que se prefiere recuperar el álcali bajo forma de cloruro de sosa, el lavado se efectúa en agua caliente, conforme se ha dicho, en la *rame* ensanchadora y luego directamente en baño de ácido clor-

hídrico, recogiendo las aguas de los primeros lavados y el baño ácido en un recipiente de hierro esmaltado. Las aguas de tales lavados, que se conservan alcalinas, son concentradas de tal manera para producir una masa sólida, que luego se seca y se utiliza en el electrolizador en substitución de la sal común.

Una modificación del procedimiento susodicho de recuperación, consiste en someter a electrolisis, en una instalación separada, los baños débiles de sal y de sosa cáustica, concentrando más tarde la solución de sosa cáustica producida, la cual se emplea directamente en la instalación de mercerizaje con la solución electrolítica fresca.

RAFFAELE SANSONE.

Génova, Febrero 1924.

El accionamiento eléctrico en las fábricas laneras

(Extracto de una conferencia dada por Mr. Crowley en «The Halifax Textile Society», de Halifax).

Comparativamente a las industrias yutera y algododona, la industria lanera presenta las particularidades siguientes:

a) requiere una potencia relativamente pequeña por fábrica;

b) tiene un factor de carga muy reducido;

c) la variedad de fabricación exige lo mismo, a veces, el paro de un número determinado de telares como, contrariamente, requiere el trabajo en turnos.

Accionamiento individual.—Ningún sistema de accionamiento en grupo puede competir con el **accionamiento individual**, visto que este ofrece las siguientes ventajas: economía en la fuerza absorbida; y aumento de la producción. Contrariamente a esto, el coste de instalación del accionamiento individual es más elevado que el del accionamiento por grupos.

En lo que hace referencia a la economía de fuerza que permite el accionamiento individual, precisa recordar los dos puntos siguientes:

1º La determinación exacta de la fuerza perdida en las transmisiones, sólo ha sido posible después de la introducción del accionamiento eléctrico.

2º Esta pérdida es mucho más elevada de lo que en general se admite.

Pongamos un ejemplo. Generalmente se considera como poco importante la diferencia de energía absorbida por una transmisión descargada o con carga y, sin embargo, esta diferencia es de consideración, conforme demuestran las pruebas que más abajo se detallan.

Estas pruebas han sido realizadas a base de seis telares que, primeramente, fueron accionados en grupo, durante veinte horas y, después, se accionaron individualmente durante el mismo tiempo. He aquí los resultados obtenidos:

a) accionamiento en grupo.	
Número total de pasadas tejidas en 20 horas.	187.876
Fuerza absorbida por el motor, la transmisión, las correas y los telares.	72 kw. h.
Fuerza absorbida por el motor, la transmisión y las correas sobre poleas locas.	32 kw. h.
Fuerza absorbida por los telares.	40 kw. h.
b) accionamiento individual.	
Número total de pasadas tejidas en 20 horas.	361.206
Consumo total correspondiente.	53 kw. h.
Consumo proporcional para 187.876 pasadas:	$\frac{53 \times 187.876}{361.206}$ = aproximadamente a
Consumo de los telares (el rendimiento de los motores ha sido considerado igual a 75 %):	27×0.75 20 kw. h.

La diferencia, 40 kw. — 20 kw. = 20 kw., entre el consumo *aparente* de los telares en grupo y el consumo real por accionamiento individual, procede del aumen-

to de las pérdidas originadas por la carga del árbol de transmisión. Si se rebajan las pérdidas en el motor, sea 10 kw. h., de los 32 kw. h. absorbidos conjuntamente por el motor, árbol de transmisión y correas sobre poleas locas, quedan 22 kw. h. para la fuerza absorbida solamente por el árbol y las correas sobre poleas locas. Por consiguiente, se ve que el aumento de las pérdidas debidas a la carga del árbol de transmisión es de $\frac{20}{22} = 91\%$ aproximadamente.

Estas cifras no podían ser puestas en evidencia más que por medidas eléctricas y ningún diagrama de máquina a vapor habría podido demostrar la importancia de tal resultado.

No solamente el accionamiento individual economiza fuerza motriz, si que, también, permite alcanzar un *factor de carga más elevado*. (En una fábrica de tejidos se entiende por factor de carga la relación entre la producción real y la producción máxima teóricamente posible). Con el accionamiento individual, la fuerza absorbida es nula cuando el telar se para, mientras que con el accionamiento en grupo, los árboles de transmisión y las correas continúan en rotación, aunque momentáneamente no haya más que un telar en marcha.

Accionamiento individual de los telares.—En la industria lanera el promedio de rendimiento de una fábrica de tejidos puede evaluarse en un 60 %. Por consiguiente, resulta, por término medio, que un 40 % de telares están parados, de manera que la economía que se deriva del accionamiento individual salta a la vista.

En los accionamientos ordinarios en los que los árboles de transmisión son accionados por un solo motor o por una máquina a vapor, tienen efecto durante la marcha un sin fin de perturbaciones, las cuales son originadas principalmente por el balanceo y el deslizamiento considerable de las correas. Contrariamente, si cada telar es accionado por un motor individual, el promedio de velocidad de los telares podrá aumentarse.

La aplicación del accionamiento individual en las fábricas de tejidos conduce, además, a un progreso evidente en el rendimiento de los telares. En efecto:

1ª La gran regularidad de velocidad obtenida reduce considerablemente las roturas de los hilos de urdimbre y de trama.

2ª El tiempo absorbido por los paros resulta considerablemente reducido.

Si uno piensa en el gran número de paros que no se pueden evitar en una fábrica de tejidos, se ve claramente la importancia de la economía realizada con el accionamiento individual. Así, unos ensayos efectuados en telares para algodón dieron rendimientos superiores a 87 %. En unos cuarenta ensayos efectuados en fábricas inglesas, el aumento de producción no fué nunca inferior a 10 % y en algunos casos se alcanzó el 25 % de aumento.

Pero las ventajas no se limitan a lo dicho, pues no solamente aumenta la producción, si que, también, el producto elaborado es, así mismo, mejorado.

La industria del género de punto

Suplemento al n.º 210 de "Cataluña Textil"

Telares circulares con agujas de gancho

Estas máquinas han tenido siempre mucha estima en la industria del género de punto por la perfección de su trabajo que contrasta grandemente con el de las máquinas con agujas de lengüeta empleadas para la fabricación de tejidos ordinarios.

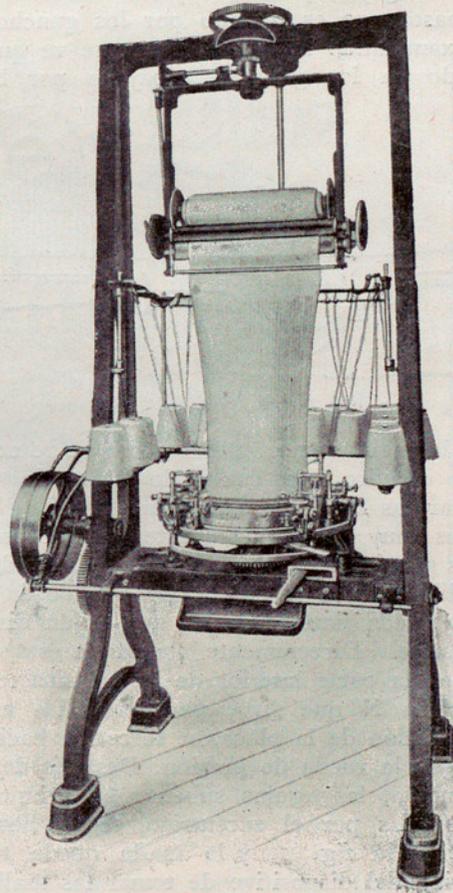
Entre las varias clases de telares circulares figura el modelo conocido con el nombre de *telar circular inglés con mallosa*, el cual, conforme su nombre da ya a entender, es de origen británico.

En esta máquina, que es considerada como el tipo modelo por los fabricantes modernos, se usan agujas de gancho dispuestas verticalmente en la máquina, y fijadas una al lado de otra, alrededor del cilindro, con los ganchos hacia afuera, de cara al operario.

Las agujas giran con el cilindro al par que las partes que forman el punto son fijas y mueven las agujas a medida que llegan al alcance apropiado de su acción. Esta disposición obliga a adicionar una serie de ruedas para la formación de las mallas, ruedas que originan los diferentes movimientos para el hundido de la malla, para la división o igualación de la misma, para el prensado de las agujas y desprendimiento de la malla, etc., etc. El tejido se elabora hacia arriba, es decir, que el mismo es plegado en la parte superior de la máquina, contrariamente a lo que se efectúa en la generalidad de modelos de telares circulares. La mallosa está construída con una serie de hojas, las que a medida que engranan con las agujas que van girando, obligan a la mallosa a girar sobre su propio eje. Dichas hojas empujan el hilo por encima de las agujas, repartiendo así bien las mallas, que son después igualadas, prensadas y desprendidas de un modo perfecto.

Dentro de esta clase de máquinas figura un nuevo modelo recientemente construído por la casa Billson's Patents Ltd., de Nottingham, el cual tiene un punto de partida distinto de los principios conocidos hasta ahora. En esta máquina la dirección de la mallosa y el accionamiento de la máquina tiene efecto de un modo igual al de los demás modelos, de manera que la diferencia principal consiste en que las agujas se mueven alrededor del cilindro, mientras que los excéntricos y partes de formación de la malla están fijas. Esta diferencia fundamental obliga a muchas otras modificaciones, con la ventaja de resultar muy simplificada la formación de la malla por haber sido eliminada la serie de ruedas destinadas a tal formación. En el nuevo modelo las agujas suben y bajan durante la formación de la malla y al objeto de moverlas para esta función están controladas individualmente por un talón que llevan en sí mismas. La forma de moverse las agujas durante su función puede verse en la figura 1 que representa la parte de trabajo del excéntrico que registra el movimiento de las agujas. En dicha figura, R indica el excéntrico que las levanta y S el que las baja, llevando este último, en su parte más baja, una pieza en forma de nariz M que se puede subir o bajar a voluntad para obtener una malla más o menos larga; N es el excéntrico que vuelve las agujas a su posición de reposo. Los talones de las agujas están marcados en la ranura B. La pieza G, es la que retiene las agujas en posición de reposo.

Para formar la malla, las agujas vienen de la izquierda y son subidas primeramente por el excéntrico R. En el modelo de máquina corriente dicha subida de las agujas tiene por objeto recibir el hilo del guía-hilo, pero en la nueva máquina dicho movimiento de subida tiene efecto para que las mallas de la anterior pasada queden más bajas y dejen bien despejada la parte superior de las agujas que van a formar las nuevas mallas. Cuando los talones de las agujas bajan por la acción del excéntrico S, el hilo se desliza por debajo del gancho de la aguja y al llegar las agujas junto a la nariz M, que es cuando han alcanzado la posición



Telar circular con mallosa sistema «Billson».

más baja, entonces forman la nueva malla desprendiendo la de la anterior pasada. Hecho esto, las agujas vuelven a la posición de reposo debido a la acción de la pieza N. El grado de espesor de las mallas se obtiene por la nariz M, pues si se sube, las mallas resultan cortas y, por lo tanto, el tejido es tupido, y si se baja, las mallas adquieren más longitud y, por consiguiente, el tejido es claro.

Sin embargo, la diferencia mayor entre este telar y los telares circulares de tipo corriente, es que las mallas son formadas sin ningún movimiento de división, cosa esta esencial en los telares corrientes. Esta innovación elimina muchas ruedas auxiliares y hace que la nueva máquina sea mucho más simple de construcción, sin que por ello resulte perjudicada en lo más mínimo

la calidad del producto. Esto se comprende fácilmente examinando la figura 2, que muestra en planta las piezas principales de la alimentación. El hilo T pasa por el ojete del guía-hilo G, que tiene un segundo ojete para otro hilo de cuerpo. Al salir del guía-hilo, el hilo pasa frente al resorte de tensión S, que va colocado delante de las agujas, el cual fija el hilo en posición para que sea tomado por los ganchos de las agujas. Como sea que esta retención del hilo por el resorte S tiene lugar allí donde las agujas son subidas, se efectúa un roce del hilo con las agujas, de manera tal que los ganchos de estas quedan limpiados.

Para evitar la mezcla de dos mallas, esto es, el hilo nuevo con la malla ya formada por la pasada anterior, se coloca una rueda de control a la espalda de las agujas, en la parte interior. Esta rueda tiene unas pequeñas hojas semejantes a las de la mallosa, que se introducen entre las agujas y la hacen girar sobre su eje loco. El resorte de tensión está colocado de modo que obliga al hilo a pasar por encima de las hojas de la rueda de control, de cuya manera queda establecida una línea divisoria entre el nuevo hilo y las mallas de la anterior pasada, que se hallan colocadas en la parte baja de las agujas, y así se ejerce un exacto control del hilo hasta que es tomado por los ganchos de las agujas. Examinando la citada figura se ve que el hilo es colocado en los ganchos y bajado por la simple

no. Esto es causa de imperfecciones en el tejido, cuando el operario da vueltas a los tornillos sin cuidado. Al principiar el trabajo, las tensiones de cada excéntrico son ajustadas exactamente iguales y cualquier alteración de esta clase repercute en la longitud de las mallas. Para evitar este otro inconveniente, la nariz M está controlada por dos tornillos que no pueden moverse por separado, ni alterar su tensión a no ser que se ajusten los dos a la vez, lo cual hace que el ajustado de la nariz M sea muy preciso y fijo. Semejante procedimiento está representado por las figuras 3 y 4, que demuestran una vista de lado y una de frente, respectivamente, del citado sistema de ajustaje. La altura de la nariz M se determina girando el tornillo S hacia la izquierda o hacia la derecha y en la mayoría de máquinas la acción es directa y así que se opera una ligera modificación en la tensión, el cambio correspondiente de posición es experimentado por el excéntrico. En cambio, en el nuevo telar, la regulación de subida o descenso del tornillo S no puede tener efectividad sin antes haber desajustado los tornillos auxiliares A y B.

Es una gran desventaja para las máquinas de géneros de punto el que en la mayoría de ellas sólo se puedan producir géneros de una misma densidad de malla, lo cual las hace muy inferiores al telar de lanzadera, en el que se pueden fabricar tejidos de cualquier densidad, alterando simplemente el número de pasadas de

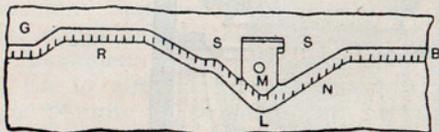


Fig. 1.

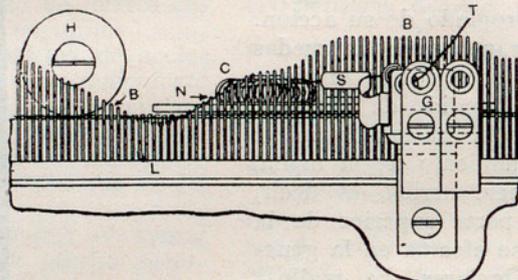


Fig. 2.

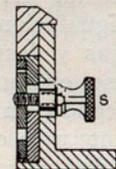


Fig. 3.

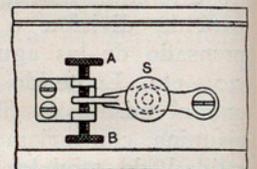


Fig. 4.

acción de las agujas en su movimiento de rotación alrededor del cilindro, las cuales lo bajan lo necesario para formar las mallas de la nueva pasada. Este movimiento es muy preciso. Durante el descenso de las agujas, sus ganchos llegan al alcance de la rueda de presión, no dibujada en la figura, pero colocada opuestamente a la rueda limpiadora H, que es un disco plano de forma usual. Directamente opuesta a esta rueda de presión y en la parte interior de la máquina, está colocada la placa N que sirve para fijar las agujas B, que sin la acción de la placa, se torcerían hacia dentro, por efecto de la rueda de presión. Después de formada la nueva malla, las agujas suben a su primitiva posición, accionadas por el excéntrico, según hemos visto al considerar la fig. 1, y la malla queda terminada por la acción del dispositivo de tomar las mallas, colocado en el interior de la máquina. Contrariamente al tipo corriente de telares con mallosa, en los que el dispositivo para tomar las mallas consiste en una pieza distinta para cada alimentación, en el telar Billson que nos ocupa, este dispositivo es un aro que al propio tiempo sirve de soporte al tejido, mientras éste es absorbido hacia arriba por los cilindros donde se arrolla. En la fig. 1, la pieza L está en la cursa inferior de las agujas donde caen, naturalmente, los fragmentos de las agujas que se rompen, lo cual puede producir un deterioro de consideración a las varias partes del excéntrico. Para evitar este inconveniente se ha dispuesto una abertura en L por la cual pueden ser rápidamente rechazadas fuera de la máquina las agujas rotas.

La nariz M está fijada por tornillos desde el exterior de la máquina y en muchos modelos de tales máquinas dichos tornillos pueden ser fácilmente manejados a ma-

trama o el número de hilos de la urdimbre o bien el de ambos elementos a la vez.

Este defecto de las máquinas para género de punto que no pueden elaborar más que un tejido de una sola textura, en una galga determinada, es eliminado en el telar Billson que describimos, en el que, por poderse cambiar con suma facilidad el cilindro de agujas, es posible la elaboración de toda clase de tejidos. Así, por ejemplo, para géneros de invierno, pesados, fabricados con hilos gruesos, se emplea un cilindro de 10 a 12 agujas por pulgada, mientras que para géneros ligeros de verano, fabricados con hilos finos, se requiere un cilindro de 16 a 18 agujas por pulgada. El poder cambiar un cilindro por otro es una gran ventaja para el fabricante de limitados recursos, por permitirle tejer una diversidad de géneros en un solo modelo de máquina, lo cual, en un momento dado, también puede ser de gran conveniencia para los fabricantes importantes.

Los industriales que posean telares circulares con mallosa pueden transformarlos en el nuevo modelo descrito, quedando intactas las bancadas y muchas otras partes esenciales de las máquinas existentes. Así mismo, se han adoptado disposiciones especiales para que las agujas sean completamente accesibles para el giro del género (rebroussage), lo cual puede tener efecto en cualquier parte de la máquina, alejando simplemente algún excéntrico y sosteniendo las agujas con firmeza al entrar en operación. Esto es de gran ventaja para el obrero y, al evitar paros, asegura una gran producción. (Del «Textile Manufacturer»).

El telar descrito es construido por la Sociedad Billson's Patent Ltd. Breck Works, Nottingham, Inglaterra, cuyo anuncio puede verse en esta Revista.

Nueva bobinadora de gran perfección

Constructions Mécaniques de Romilly S/Seine - A. Dupré & Fils - Romilly-sur-Seine (Aube) Francia

En la industria del género de punto, el bobinado se ha venido considerando muy a menudo como una operación secundaria y por esto no se le ha prestado, por parte de los industriales, toda la atención que la misma se merece. Un buen bobinado es la base de una buena fabricación. Las máquinas de bobinar imperfectas causan, forzosamente, una pérdida en la fabricación.

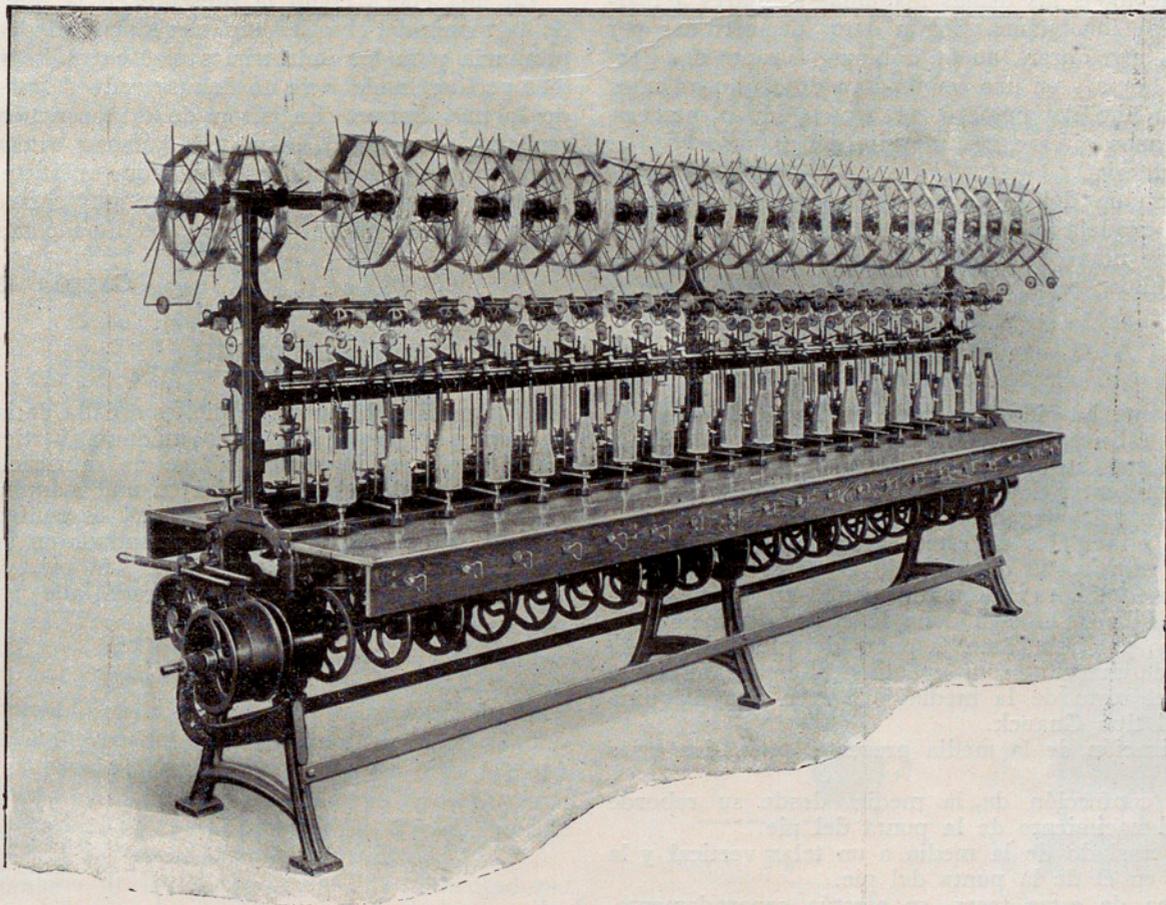
Antes de la guerra mundial, el bobinado no tenía más que una importancia mínima, pero hoy día ya no es así, debido a los precios elevadísimos que se han establecido para las primeras materias y también al hecho de emplearse actualmente hilos más finos y delicados, particularmente seda artificial, que ha llegado a tener una

1º La perfección del trabajo.

2º La máxima producción de la obrera.

3º La reducción al mínimo de merma originada por el reatado o anudado (supresión de nudos).

La antigua casa Constructions Mécaniques de Romilly-sur-Seine (véase anuncio pág. 5), que tiene intereses comunes con la fábrica de géneros de punto de A. Dupré & Fils, ha podido aprovecharse de la experiencia que esta última ha adquirido en el manejo de las bobinadoras, para aportar a la construcción de las mismas perfeccionamientos importantes. Como consecuencia de ello, la casa en cuestión ha logrado establecer diferentes modelos que permiten obtener los mejores resulta-



Bobinadora para el devanado de hilos de seda y demás hilos finos.

aplicación considerable en la industria de géneros de punto.

Un bobinado defectuoso es causa, en la elaboración del tejido, no solamente de una merma enorme, si que, también, de una pérdida de mano de obra cara y de una disminución de producción.

Esto por una parte y, por otra, dada la reducida jornada de trabajo, no es conveniente de ningún modo descuidar una fuente cualquiera de aumento del rendimiento de la maquinaria.

Las más de las molestias que originan una gran parte de las máquinas modernas para malla fina o de gran producción, pueden evitarse muy fácilmente procurando disponer de una bobinadora perfeccionada y dedicando al bobinado los cuidados necesarios para llevar a cabo la operación con la suma perfección.

Las cualidades que se deben exigir a las máquinas bobinadoras, son las siguientes:

dos para cada especie o clase de materia. Tales modelos no se diferencian entre ellos más que por la adaptación de los accesorios correspondientes a cada empleo y esto es lo que permite, sin modificación esencial, poder utilizar las mismas máquinas para nuevas necesidades.

Las bobinas elaboradas en la máquina que nos ocupa se devanan absolutamente sin ninguna tensión o tirantez, gracias al cruzado suficiente de los hilos y a la tensión regular obtenida por un movimiento diferencial riguroso y al trazado de excéntricos perfectamente estudiados.

El para-hilos adoptado efectúa un paro del huso a la vez instantáneo y seguro, gracias a la aplicación de un dispositivo sencillísimo, cuya sensibilidad es tal que el hilo se encuentra siempre libre colgando sobre la bobina, es decir, a la vista de la obrera, lo cual constituye una ventaja enorme, especialmente cuando se trata del doblado o reunido de varios hilos.

La bobinadora que reseñamos permite obtener un aumento muy sensible de la producción, comparándola con la de las máquinas antiguas, debido a la realización, intentada desde hace tiempo, del problema del devanamiento directo de las madejas. De esta manera se obtiene la supresión total del trascanado, aparte de que la bobina resulta mejor formada que después de las dos operaciones que se practicaban antes.

Para el bobinado de hilos finos, la casa constructora dispone sobre la máquina una devanadora metálica en forma de rueda o una linterna doble, un dispositivo amortiguador, un aparato parafinador, un purificador o purgador y un disparo para el caso de enredo o encabestramiento de la madeja. El conjunto de estos aparatos ha sido combinado de manera tal que permita la colocación de los hilos a su sitio respectivo y producir, a la vez, una tensión regular sin que las bobinas resulten plegadas de una manera demasiado apretada.

La producción de la nueva bobinadora es muy superior a la de todas las demás máquinas similares actualmente en funcionamiento. Según datos demostrados por la práctica, una obrera puede bobinar, durante una jornada de 8 horas y en una bobinadora de 20 husos, unos 15 kgs. de hilo del número 50 2/c, teñido o mercerizado y de unos 9 a 10 kgs. de hilo del número 80 2/c. de igual materia.

La aplicación del dispositivo de paro para el caso de que la madeja se enrede, permite reducir de una manera muy notable la pérdida originada por la rotura de los hilos, que tenía efecto en los viejos sistemas

de bobinadoras. En la nueva bobinadora, dicha pérdida oscila entre 1'5 % a 0'5 % para los hilos retorcidos; y para la seda artificial la pérdida alcanza un porcentaje aún más bajo.

Así mismo, la nueva bobinadora se presta para devanar productos defectuosos (madejas enredadas, hilos poco resistentes), es decir, que en ella se pueden utilizar materias que, con otras bobinadoras, tendrían que considerarse como mermas. Cuando se trata de devanar madejas de algodón teñidas en negro o en color, no es indispensable emplear una máquina tan complicada como la requerida por los hilos finos. En tal caso basta disponer de una bobinadora simple que comprende dos partes principales: la parte relativa al devanamiento de la madeja y otra parte que comprende el para-hilos, el parafinador y el purificador. De este modo se reduce grandemente el precio de la máquina, aparte de que la producción puede ascender a 20-25 kgs. en 8 horas de trabajo.

En una época como la presente en la que el precio de la mano de obra es tan elevado, es de capital importancia para los industriales el escoger la maquinaria más perfeccionada y de no dejarse reducir por la ilusión de lo más barato. En razón de las economías que se realizan, tanto sobre la materia misma, como sobre la mano de obra, la máquina bobinadora que hemos descrito puede ser amortizada en un plazo muy corto que, para mejor precisar, puede fijarse en dos años, como máximo.

GASTÓN KLEIN.

Nuevo modo de fabricación de medias de punto

Ultimamente ha sido patentado en Francia un nuevo método de fabricación de medias de punto, de seda o hilo indistintamente, el cual creemos conveniente describir por presentar determinadas características que dan a las medias más elegancia y una mayor solidez.

Las dos principales de estas características son: Por una parte, el reborde doblado de la parte superior de la media se elabora automáticamente en la máquina Scott & Williams, lo cual evita la costura a mano o a máquina; y, por otra parte, la punta del pie de la media se fabrica de una vez en una máquina diferente de la que ha tejido el resto de la media, o sea en una máquina vertical del tipo Gnauck.

La fabricación de la media presenta, pues, dos fases distintas:

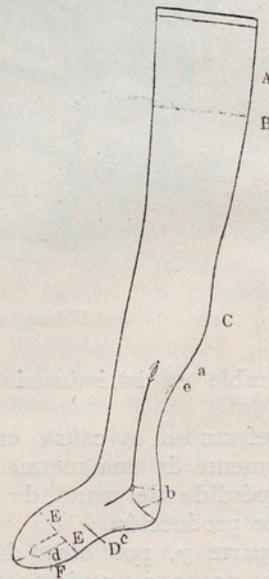
1ª La confección de la media, desde su reborde doblado, al nacimiento de la punta del pie.

2ª El traslado de la media a un telar vertical y la confección en él de la punta del pie.

Cada una de estas fases, se efectúa separadamente. La primera, en un telar Scott & Williams que permite tejer el conjunto de la media, menos la punta del pie. Esta fase está caracterizada, por la original manera, como el reborde doblado A, es decir, la parte superior de la media que se dobla hacia el interior, hasta casi la rodilla, es hecho automáticamente por la máquina circular Scott & Williams, la cual une por enmallado la extremidad B del reborde interior a la cara exterior de la media; lo que excluye toda costura posterior y da a esta parte de la media, más solidez y, a la vez, muy buen aspecto. Esta primera fase de fabricación, tiene también por objeto, el confeccionar la pierna C y la parte del pie D que se extiende desde el talón al nacimiento de la punta del pie E. Para obtener la forma debida, la parte desde la pantorrilla al tobillo, tiene 17 imitaciones de disminuciones *a* en puntos cubiertos, en sentido vertical (véase el dibujo). La parte del talón, tiene sobre la bisectriz del ángulo que forma, 26 disminuciones *b*. Finalmente, la parte del pie, tiene 5 imitaciones de disminuciones *c* en puntos cubiertos por mallas remontadas. Estas diversas disminuciones, dan a la media una silueta muy elegante y una mejor adaptación al pie. Siendo acabada esta primera fase de fabrica-

ción, la media, sin punta de pie, es sacada de la máquina circular y transportada a una máquina vertical, empezando entonces, la segunda fase de fabricación.

Esta segunda fase se realiza en una máquina vertical del tipo español Gnauck. Su objeto, es confeccionar la punta F del pie. Esta punta es remallada en la extremidad tubular de la otra porción D del pie, ya confeccionada. Dicha punta comporta a cada lado 37 disminu-



ciones *d*, dispuestas a lo largo del eje longitudinal de la misma que es la continuación del eje general de la media. Estas 37 disminuciones dan a la punta, la forma requerida. Una vez terminada la punta, la media está lista.

Esta media, puede ornamentarse de diversas maneras, especialmente por un calado en forma de flecha *e* colocado a lo largo del eje de la media. Cualquier otra ornamentación puede adoptarse.

El punto de esta clase de medias puede ser más o menos fino a voluntad.