

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA.

Año 7.º núm. 5. Mayo 1884.



BARCELONA.

LA REDACCION Y ADMINISTRACION EN EL LOCAL DE LA ASOCIACION
Ayuntamiento de Madrid
CALLE DEL PINO, NÚMERO 5, PRAL.

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 30 ABRIL 1884.

Drogas y productos químicos.

	100 ks. Pts. C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	23 50
» 1. ^a bella.	17 50
» 2. ^a »	16
» 3. ^a ventajosa.	13 75
Sal comun en partidas de más de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	28
» » de Solvay.	24
Cristal de sosa.	17
Cloruro de cal (hipoclorito de).	36
Pirrolinito de hierro.	12 50
» de alumina.	17 50
Sal saturno (acetato de plomo).	75
Nitrato de sosa (97½ nitrato puro).	34
Litargirio.	60
Crémor tártaro.	300
Cromato rojo de potasa (bicromato).	100
Alumbre mazarrón.	21
» refinado (sin hierro).	21
Caparrós (sulfato de hierro).	9 50
Cipré (sulfato de cobre)	75
Sal de estaño (cloruro de).	214
Acido muriático (clorhídrico).	14
» sulfúrico 66°.	16
» » 52°.	10
» nítrico 36°.	60
» » 40°.	70
» » 48°.	120
» oxálico.	135
» cítrico.	500
» tartárico.	425
Almidón inglés.	83
Fécula patatas.	48
Albúmina de huevos.	800
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche sólido.	105 y 125
» de palo Basil.	425
» graneta.	375
Aceite de anilina.	500
Alizarina roja.	950
» violada.	1000
Añil.	1750
Sal de anilina (clorhidrato).	450
Sulfato de alumina.	26
Sal amoníaco.	125
Clorato de potasa.	155
Tierra creta.	5
» de pipa.	16
Cachú en panes.	85
» en cuadros.	155
Polvos de zinc.	75
Biborato sódico (borraj).	125
Acido bórico.	300
Silicato de sosa 35°.	18
Fósforo.	750
Prusiato amarillo.	300
<i>Metales.</i>	
Plomo en panes.	38
Plancha y tubo.	42
Estaño.	330 50
Zinc.	62
Cobre.	170
Antimonio.	168 50
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 34	
» planos.	de 29 á 33 50
Hierro planchas de n.º 1 á 5 de 33 á 40	
» » 5 á 12.	47
» » 12 á 20.	49
Flejes.	de 33 á 33 50
Vigas I hasta 180 m/m.	29
Id.	de 31 á 34
Carbon Cardiff.	3 75
» llama.	3 50
Tierras refractarias. Del país, á 8 rs. qq. de 160 k.	
» Inglesa, á 15 » de » »	

Ladrillos refractarios, á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para cubiertas y claraboyas,
1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.

Tejas planas de cristal. Hasta 100, á 4 ptas. una.
Desde 100 en adelante, á 375 pesetas una.

Dinamita, núm. 1. 21 rs. kilo.

» » 3. 13 rs. »

Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.

» dobles. 14 rs. »

» triples. 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.

25 milímetros grueso.

Medidas corrientes. (1'50X1 m.)

(1'50X0'50) á 4'50 rs. k.

(1 X1) » » » »

(1 X0'50) » » » »

(0'50X0'50) » » » »

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo

» de 17 á 20 » » á 44 » »

» de 21 á 30 » » á 45 » »

» de 31 á 40 » » á 46 » »

» de 41 á 50 » » á 47 » »

» de 51 á 60 » » á 48 » »

» de 61 á 70 » » á 49 » »

Correas De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.

de cue- De 13 á 20 » » á 44 » »

ro lona. De 21 á 30 » » á 45 » »

Las demás anchas como el de las dobles.

De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.

De 5 á 6 » » á 36'25 » »

De 7 á 16 » » á 37'50 » »

De 17 á 20 » » á 38 » »

De 21 á 30 » » á 39 » »

De 31 á 50 » » á 40 » »

Tiretas de becerra sin grasa, 1.^a á 30 rs. Kilo.

» engrasadas, 1.^a á 28 » »

Tirataces del lomo, 1.^a á 30 » »

» de puezcos engras, 2.^a á 20 » »

Maderas en tablones

Tablones. Rusos de 14 pés y 3x9 pulg. á 66'25 P.^{ta}

Noruegos de 14 » » á 56'25 P.^{ta}

Abeto de 15 » » á 57'50 P.^{ta}

Calichs de 14 » » á 35 P.^{ta}

Rusos de 14 pés y 4x9 pulg. á 150 P.^{ta}

Melis de 14 » » á 120 P.^{ta}

Ladrillo. tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco á 48

comun de 0'045 grueso. Lleno. 37'50

mediano. 30

delgado y picholi. 24

Picholi tochu. 28

Rasilla (Rajola) comun. 22'50

Baldosa delgada de 0'25 de lado. 40

» gruesa de 0'25 » » 70

Rasilla grande cortada. 42'50

» mediana. » 35

Baldosa cortada de 0'15 de lado. 20

Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75

» » vidriada. » » á 4'75

Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50

de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2

de 0'170 de » » á 1'50

de 0'133 de » » á 1'25

de 0'120 de » » á 1

de 0'100 de » » á 0'90

de 0'085 de » » á 0'85

de 0'050 de » » á 0'75

de 0'040 de » » á 0'50

Sifones. uno. á 1'75

Cabañete comun rosad, el metro. á 2

Baldosa blanca barnizada 1.^a clase. á 0'20

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona.—Mayo de 1884.

SUMARIO.

TECNOLOGÍA.—Buque de vapor por el ingeniero D. Juan A. Molinas.—Intereses materiales de Zaragoza por D. Pablo Sans y Guitart. — Alcoholes de orujo, por el ingeniero D. José Bayer y Boch.— CIENCIAS.— Sesiones de la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona. — LEGISLACION. — Reglamentos relativos á la instalacion y funcionamiento de los aparatos de vapor, (continuacion). Suiza.

TECNOLOGÍA.



BUQUE DE VAPOR.

Vamos á dar á nuestros lectores el proyecto de un buque de vapor, cuyas condiciones impuestas por la naturaleza del mismo y por el comprador son las siguientes: casco madera de roble, álamo americano y pino ó tecla de 19'825 m. eslora extrema=65 piés y 18'300 m.=60 piés entre perpendiculares, 3'965 m.=13 piés manga, 1'982 m. puntal bajo cubierta=6'5 piés y 0'762 m.=2 piés 6 pulgadas con su empavesada. Cabillado y clavado en cobre, con cámara á popa encima cubierta para 20 pasajeros, bajo cubierta á proa para 40 ó más y un toldo encima cubierta para más pasaje, todo ello sin lujo. Palos, velas, jarcia-alambre, dos amarras, molinete-cigüeña, faroles, bote, etc., en una palabra, todo lo necesario para dedicarlo á pasaje. Máquina del mejor y más moderno sistema con condensador de superficie y fuerza para andar de 9 á 10 millas por lo ménos. Consumo 40 k. por hora de navegacion. La navegacion de este buque no excederá de hora y media por viaje.

Como se dan las dimensiones del buque y se fija el andar y el consumo de la máquina, comprobaremos si es posible satisfacer

á dichas condiciones para modificarlas convenientemente si así fuese preciso.

La relacion entre la eslora y la manga es de $\frac{65}{13} = 5$ que es exigua para verificar el andar que se pide, puesto que segun las relaciones que se dan actualmente hasta 9 para alcanzar 14 y 15 millas, se requiere aumentar aquella relacion por lo ménos á 5'60 ó más. Concretándonos, pues, á esta relacion, estableceremos las siguientes condiciones para la construccion del casco, siempre con la importante mira de darle formas finas adecuadas á la velocidad y al objeto del transporte á que debe destinarse.

Eslora entre perpendiculares.	= 19'000 mts.	
Id. total ó de construccion.	= 20'375 »	} relacion 5'60
Manga de f. á f. en la flotacion.	= 3'640 »	
Puntal bajo cubierta.	= 1'930 »	
Calado á proa.	= 1'200 »	
Id. á popa.	= 1'780 »	
Id. medio.	= 1'490 »	
Altura de la obra muerta.	= 0'650 »	
Puntal á proa.	= 2'100 »	
Id. á popa.	= 2'200 »	

Como interesa dar al casco la finura conveniente para el andar de 10 millas, tomaremos como á coeficiente de desplazamiento el que se acomode á las circunstancias referidas y por lo tanto:

$$\text{Coeficiente de desplazamiento} = 0'427.$$

El volúmen del paralelepípedo circunscrito resulta, segun las dimensiones dadas anteriormente, $19 \times 3'64 \times 1'49 = 103'048$ metros cúbicos, y por lo tanto, el volúmen que deberá tener la parte sumergida de la obra viva será de $103'048 \times 0'427 = 44$ metros cúbicos ó 44 toneladas supuesto el cálculo para agua dulce, puesto que la diferencia de poco más de 1 tonelada no podrá inducir á error notable, sino que, por lo contrario, favorecerá á las condiciones del desplazamiento que será mayor del calculado.

Hecho el trazado por el procedimiento de la cuaderna maestra, obra intermedia y la más cercana á la roda y al codaste para cada uno de los respectivos cuerpos de proa y de popa resulta que, siendo la

$$\begin{aligned} \text{Cuaderna maestra inmersida.} & \quad = 3'6300 \text{ m}^2 \\ & \text{y de la forma que se representa} \\ & \text{en el dibujó ó trazado del} \\ & \text{casco,} \end{aligned}$$

Cuaderna de más á popa.	= 0'2030 m ²
Cuaderna intermedia de popa.	= 2'9766 »
Cuaderna de más á proa.	= 1'4494 »
Cuaderna intermedia de proa.	= 3'3308 »

y aplicando el procedimiento de las vagras por líneas proporcionales, se obtienen las líneas de los gálibos, de agua y demás secciones que en el trazado se representan.

Este procedimiento de las líneas proporcionales que no nos entretendremos á exponer aquí y que puede verse en la obra de Redtembacher, puede obligar á corregir despues de hecho el trazado, la forma de los gálibos que hemos dado antes, si así lo exige la continuidad de las diferentes líneas de interseccion, pero en tal caso debe tenerse presente que lo que se quite de uno debe añadirse al otro para que el desplazamiento no sufra notable variacion.

Conocida la forma general del cuerpo de proa y del de popa, se tomará la superficie de cada una de las secciones de los gálibos hasta la línea de flotacion, y se anotarán, incluyendo en ellas la seccion de la quilla, y así tendremos:

<i>Cuerpo de popa.</i>		<i>Cuerpo de proa.</i>	
0..	= 0'0178 m ²	0..	= 0'2030 m ²
1..	= 0'2030 »	1..	= 1'4494 »
2..	= 1'4494 »	2..	= 1'7758 »
3..	= 1'7758 »	3..	= 2'4390 »
4..	= 2'4390 »	4..	= 2'9762 »
5..	= 2'9760 »	5..	= 3'3308 »
6..	= 3'3308 »	6..	= 3'5152 »
7..	= 3'5152 »	7..	= 3'5840 »
8..	= 3'5840 »	8..	= 3'6004 »
9..	= 3'6300 »	9..	= 3'6320 »
10..	= 3'6400 »	10..	= 3'6400 »

Conocidas las áreas de estas secciones por el procedimiento de T. Simpson, fácil nos será, aplicando las mismas reglas, conocer el volúmen de ambos cuerpos de popa y de proa de la embarcacion proyectada; y entonces resultará:

Volúmen del cuerpo de popa.	= 23'515 m ³
Volúmen del cuerpo de proa.	= 20'562 »

Volúmen ó desplazamiento total. = 44'077 m. cúb.

que difiere muy poco del que nos hemos propuesto obtener.

El coeficiente ó tanto por 1 de la cuaderna inmergida con relacion al rectángulo ó seccion del paralelepípedo circunscrito será = 0'67 y el coeficiente de utilizacion será segun la caja del buque proyectado

$$M = 3'77.$$

Conocido el coeficiente M de utilizacion, veamos ya la máquina que deberá construirse que sea capaz de hacer realizar al pequeño vapor en proyecto el andar de 10 millas.

Para esto partiremos de la fórmula

$$V = M \sqrt[3]{\frac{F}{C}}$$

en la que la velocidad V depende del coeficiente de utilizacion M dado ya, de la fuerza indicada F y de la seccion de la cuaderna maestra inmergida C; por lo tanto, aplicando valores y hallando F tendremos:

$$F = \frac{10^3 \times 3'63}{3'77} = 67'7 \text{ caball.}$$

Así, pues, debemos calcular la máquina para una fuerza de 70 á 75 caballos indicados.

El diámetro máximo que podría tener la hélice, dado el calado de popa = 1'78, y supuesto que la inmersión del extremo de las palas fuese de $\frac{1}{6}$ del radio

$$1'78 - \frac{1'78}{6} = 1'48 \text{ metros.}$$

aproximadamente; pero como la falsa quilla no queremos que quede más baja del canto inferior de la quilla, tomaremos

Diámetro de la hélice = 1'40 metros.

Distancia del canto bajo de la quilla al eje = 0'870 m.
á popa en el codaste.

Distancia del eje á la flotacion en el codaste = 1'030 metros.

Espesor del agua sobre el canto alto de los álaves
del helizoide = 0'33 m.

Para determinar las condiciones generales del propulsor, será forzoso valerse de un buque comparativo de las propias condiciones que el de nuestro proyecto; pero á falta de él podremos proceder por el método expeditivo que resulta de la teoría del helizoide descrito en el Diccionario de Matemáticas de H. Sonnet, teoría que aplicaremos sin entrar en explicaciones sobre los distintos valores aplicables en el presente caso.

Empezaremos, pues, por aceptar un buen helizoide que dé el máximo de rendimiento para una velocidad de 10 á 11 millas, cuya relacion del paso al diámetro la tomaremos partiendo de la resistencia relativa convencional 13 que dá ó puede dar 0'72 por rendimiento, y entonces tendremos

$$\text{paso} = 1'4 \times 1 = 1'4 \text{ metros.}$$

La fraccion de paso total supondremos sea

$$\lambda = 0'30.$$

La proyeccion del disco de un paso completo

$$= a = 3'14 \times \overline{0'7^2} = 1'5380$$

Proyeccion del propulsor

$$= 1'5380 \times 0'30 = 0'4614 \text{ m}^2 = S.$$

Velocidad del buque

$$= 10 \times 0'5144 = 5'144 \text{ metros por } 1'' = V.$$

Trabajo necesario á poner el agua en movimiento por cada unidad de fuerza motriz

$$\mu = \frac{0'058 \times 3'64}{2 \times 0'4612} = 0'22.$$

Tanto por 1 que corresponde al propulsor relativamente á la velocidad del buque

$$= 1 + \mu = 1'22.$$

Velocidad del helizoide

$$= v = 5'144 \times 1'22 = 6'275 \text{ metros.}$$

Como nos proponemos una velocidad de 240 revoluciones por 1', será forzoso cambiar la relacion del paso al diámetro, pues desde luego se ve que daría el eje un número mayor de revoluciones; por lo tanto debemos tomar

$$\text{Paso} = H = 1'56 = \frac{376'5}{240}.$$

$$\text{Retroseso} = E = \frac{0'22}{1'22} = 0'18.$$

$$\text{Avance} = \delta = \frac{1}{1'22} = 0'819 \text{ y } 1 - E = 0'82.$$

No entraremos á deducir, sino por curiosidad, el trabajo útil, que resultaría ser

$$\begin{aligned} T_u &= \frac{0'058 \times 1026 \times 3'64 \times 5'144^3}{19'62} = 1502 \text{ kilográmetros.} \\ &= \frac{1502}{75} = 20 \text{ caballos.} \end{aligned}$$

El trabajo motor será representado por

$$T_m = 1502 ((1'22) (1 + (1'488) \mu'))$$

$$\mu' = \frac{0.5 \times 2 \times 9.81 \times 0.3 \times 2.37 (\eta)}{0.058 \times 1026 \times 3.64}$$

$$\eta = \frac{0.7}{1.56} = 0.448$$

$$(\eta) = 0.448 ((3.2 \times 97.21 \times 0.040) + (1.33 \times 9.86 \times 1.67 \times 0.200) + 0.67) = 7.835$$

$$\mu' = \frac{0.5 \times 2 \times 9.81 \times 0.3 \times 2.37 \times 7.835}{0.058 \times 1026 \times 3.64} = 0.0326.$$

$$T_m = 1502 (1.22) (1 + (1.488 \times 0.0326)) = 1502 \times 1.279 = 1921 \text{ kilográmetros}$$

siendo

$$T_m = 25.6 \text{ caballos.}$$

Trabajo de la máquina, supuesto 40 % rendimiento

$$T = 64 \text{ caballos.}$$

Si representamos por 1 el trabajo útil

El trabajo necesario á poner el agua en movimiento

$$\mu = 0.22$$

El trabajo consumido por rozamiento del agua

$$= 0.279 - 0.22 = 0.059$$

El trabajo motor

$$= 1.279$$

Resulta, pues,

$$\frac{0.22 \times 100}{1.279} = 17.2 \text{ partes } \% \text{ absorbidas por retroceso}$$

$$\frac{0.059 \times 100}{1.279} = 4.6 \text{ partes } \% \text{ absorbidas por rozamiento}$$

Rendimiento probable del propulsor

$$= 100 - (17.2 + 4.6) = 78.19 \%$$

en vez del 72 supuesto al principio.

El coeficiente de utilizacion

$$\frac{T_u}{T} = 0.312.$$

Hemos deducido estos valores para poder comprobarlos con los resultados que se obtengan en las experiencias que posteriormente puedan hacerse.

Máquina.

Relacion entre los cilindros

$$n i = \frac{D^2}{d^2} = 3'22.$$

Admision natural en ambos cilindros

$$i = 0'57 \text{ al máximo.}$$

Presion efectiva en la caldera

$$= 6 \text{ atmósferas}$$

Presion absoluta

$$= 6 + 1 = 7 \text{ atmósferas}$$

Trabajo máximo á desarrollar

$$= 70 \text{ caballos inds.} = 5250 \text{ kilográmetros}$$

Trabajo en kilográmetros.

$$T = p \times V \left(K - \frac{n \times v \times 10'330}{p} \right) = 5250$$

p = presion inicial absoluta = 6'75 atmósferas

V = volúmen de vapor gastado al 1"

K = trabajo en kilográmetros de 1 m³ vapor de 1 atmof. expansion citada, con cigüeñales á 90° = 15500 kilográmetros.

$$n = \text{grado de expansion mínima} = \frac{3'22}{0'57} = 5'6$$

v = contra-presion en el condensador = 0'25 atmóf.

$$T = 6'75 \times V \left(15500 - \frac{5'6 \times 0'25 \times 10330}{6'75} \right) = 90163 \times V.$$

$$V = \frac{5250}{90163} = 0'058227 \text{ metros cúbicos.}$$

$$\text{Emboladas por 1" } = \frac{240 \times 2}{60} = 8.$$

$$\text{Volúmen de vapor á cada admn.}^n = \frac{0'058227}{8} = 0'007278 \text{ m}^3$$

Admision para una máquina ordinaria equivalente

$$= \frac{1}{5'6} = 0'178.$$

Supuesto que la carrera de los émbolos

$$= 0'6 D$$

es decir, seis décimos del diámetro de dicha máquina equivalente, resultará

$$D^2 \times 0.785 \times 0.6 D \times 0.178 = 0.007278.$$

De donde

$$0.083838 D^3 = 0.007278$$

y

$$D = 0.440 \text{ metros.}$$

$$d = \sqrt{\frac{0.44^2}{3.22}} = 0.245 \text{ m.}$$

De modo, pues, que la máquina *Compound* tendrá:

Diámetro del cilindro mayor

$$= 0.440 \text{ m.}$$

Diámetro del cilindro menor

$$= 0.245 \text{ m.}$$

Carrera de los émbolos

$$= 0.6 \times 0.44 = 0.264$$

ó sea

$$= 0.270 \text{ m.}$$

Velocidad de los émbolos por 1"

$$= 2.160 \text{ metros.}$$

Revoluciones por 1'

$$= 240.$$

Partiendo de las 7 atmósferas absolutas, reducidas á 6.75 para presión inicial, se obtiene para una admision ficticia de 0.178 por unidad de carrera del émbolo en máquina equivalente, un coeficiente de reduccion á la presión media de una embolada 0.489; y por lo tanto, la presión media sin reduccion en el cilindro se tendrá así:

Presión media

$$6.75 \times 1.033 \times 0.489 = 3.409 \text{ kilogramos por } \frac{1}{m} \text{ cuadrado.}$$

Siendo 0.66 el coeficiente mínimo de reduccion de presión resultará: presión media efectiva

$$= 3.409 \times 0.66 = 2.249 \frac{1}{m}$$

ó bien

$$165.5 \text{ centím. de mercurio.}$$

Fuerza de la máquina calculada como ordinaria por la presión media probable:

$$F = \frac{7.117 \times D^2 \times C \times N \times 165.5 \times \frac{1}{2} \times a}{75}$$

que sustituyendo valores

F = 98'5.; pero como hemos supuesto al calcular la máquina 15500 kilográmetros trabajo de 1 m³ vapor cuando en realidad deberá alcanzar á unos 22000 si todo está bien proporcionado, claro está que la relacion

$$= \frac{15500}{22000} = 0'70$$

y por lo tanto

$$F = 98'5 \times 0'7 = 68'95$$

ó sea 70 caballos que se obtendrán en las condiciones peores que pueden establecerse.

Calculando la máquina así, nos proponemos establecerla en prevencion de obtener los 70 caballos indicados; aun en el supuesto de grandes enfriamientos, caída de presion, etc.

Volúmen de vapor gastado por hora	
= 0'05822 × 3600.	= 209'5 m ³ .
Espacios nocivos $\frac{1}{32}$	= 6'5 »
Volúmen total por hora.	= 216'0 »

Peso del vapor gastado por h.

$$216 \times 3'06 = 661 \text{ kilogramos.}$$

La vaporizacion podrá apreciarse de 8'5^k por kilogramo de combustible empleado; y por lo tanto:

Combustible carbon cardiff.

$$\frac{661}{8'5} = 77 \text{ kilogramos por hora en vez de los 40 fijados.}$$

Superficie de parrilla

$$\frac{77}{65} = 1'184 \text{ metros cuadrados.}$$

Superficie de calefaccion total

$$70 \times 0'585 = 41 \text{ m}^2.$$

Superficie directa

$$5 \times 1'184 = 5'9200 \text{ m}^2.$$

Contorno tubular

$$11'24 \times 1'184 = 13'30 \text{ metros.}$$

Diámetro de los tubos

$$0'070 \text{ metros.}$$

Desarrollo de 1 tubo

$$0'2198 \text{ metros.}$$

Número de tubos

$$\frac{13'30}{0'2198} = 60.$$

Superficie de tubos ó indirecta

$$41 - 5'92 = 35'08 \text{ m}^2.$$

Largo que corresponde á tubos y horno

$$\frac{35'08}{13'30} = 2'63 \text{ m.}$$

Diámetro del horno

$$0'800 \text{ m.}$$

Desarrollo

$$= 3'14 \times 0'8 = 2'5120 \text{ m.}$$

Superficie directa del horno

$$\frac{2'5120 \times 2'63}{2} = 3'3032 \text{ m}^2.$$

Superficie directa caja de fuego

$$5'9200 - 3'3032 = 2'6168 \text{ m}^2.$$

Superficie de calefaccion,

$$\text{total} = 3'3032 + 2'6168 + 35'0800 = 41 \text{ m}^2.$$

La superficie refrigerante del condensador la deduciremos sabiendo que el vapor contenido en un vaso de cobre de 2 milímetros espesor en contacto con agua fría produce la condensación de 1'39 kilogramos por hora y metro cuadrado, y para 1° de diferencia entre la temperatura del vapor y la del agua; y como el vapor dilatado al grado de exp.ⁿ 5'6 vendrá á tener 1 atmósfera, su temperatura media será

$$\frac{100 + 15}{2} = 57'50 = 25,$$

y la temperatura media del agua

$$= \frac{35 + 15}{2},$$

resultará de aquí

$$\text{Vapor condensado} \frac{1'39 (57'5 - 25)}{10} = 45'1 \text{ kilógs. por m}^2.$$

Superficie necesaria para los 661^k

$$= \frac{661}{45} = 14.68 \text{ m}^2.$$

que corresponderá á

$$\frac{14.68}{70} = 0.20 \text{ metros}$$

por caballo indicado; pero como esto supone los tubos perfectamente limpios, lo que no es así despues de haber funcionado por algun tiempo, tomaremos

$$14.68 \times 1.36 = 20 \text{ m}^2.$$

La superficie refrigerante debe tomarse con relacion á la parrilla 17 m² de aquella por 1 m² de ésta, y por lo tanto

$$17 \times 1.184 = 20 \text{ m}^2.$$

Resulta, pues, superficie refrigerante por caballo

$$\frac{20}{70} = 0.2850 \text{ m}^2.$$

La bomba de aire debe poder extraer el vapor condensado y el aire dilatado; y partiendo del vapor á condensar por hora tendremos que, suponiendo 35° temperatura de la mezcla y 15° temperatura del agua de circulacion, supuesto inyeccion ordinaria

agua = 661 $\left(\frac{650 - 35}{35 - 15}\right)$ = 20325 kilógs.	}	= 24.423 kg.
vapor condensado = 661 $\left(\frac{159 - 35}{35 - 15}\right)$ = 4098 kg.		
aire dilatado.		= 24.423 lit. 48.846 lit.

Para prevenir toda eventualidad tomaremos un volúmen doble del calculado, y entonces el volúmen práctico

$$= 97.692 \text{ litros}$$

que debe poder extraerse del condensador.

Volúmen teórico siendo la bomba de s. efecto

$$\frac{97692}{0.65} = 150.000 \text{ litros.}$$

Volúmen de la bomba

$$= \frac{150000}{240 \times 60} = 10 \text{ litros.}$$

$$0.010 = 0.270 \times 0.785 \times D_1^2 = 0.21195 D_1^2; D_1 = \sqrt{0.05} \\ = 0.22 \text{ m.}$$

Diámetro de la bomba de aire
= 0.220 metros,

es decir, mitad del diámetro del cilindro de baja presión.

Por regla general se adopta para el agua de circulación un peso de 60^k por kilogramo de vapor á condensar por hora, y bajo este supuesto, la bomba de circulación debería poder trasegar un volúmen de agua de

$$60 \times 661 = 39.660 \text{ litros;}$$

pero como mejor que por el aumento de superficie refrigerante se logra mayor condensación aumentando el volúmen de agua de circulación que algunos constructores elevan á 750 litros por caballo indicado, tomaremos

$$\text{Volúmen práctico} = 750 \times 70 = 52500 \text{ litros por hora}$$

Volúmen teórico siendo dicha bomba de circulación de simple efecto, será:

$$\frac{52500}{0.65} = 80.769$$

ó sea

$$81.000 \text{ litros}$$

Volúmen por embolada

$$= \frac{81000}{240 \times 60} = 5.620 \text{ litros.}$$

$$0.00562 = 0.27 \times 0.785 \times D_1^2 = 0.21195 D_1^2; D_1 = \sqrt{0.026515}$$

El diámetro de la bomba debiera ser de 0.162 metros; pero como en el sistema de máquina que nos proponemos establecer nos favorece aplicar bombas de acción directa é iguales una en cada cruceta guía de ambos cilindros, tomaremos el mismo modelo de la bomba de aire, y por lo tanto

$$\text{Diámetro de la bomba de circulación} = 0.220 \text{ metros.}$$

La bomba alimentaria debe proporcionar un volúmen en litros triple del que viene representado en kilogramos de vapor gastado, y como éste es de 661 kilogramos, el volúmen por hora será de

$$3 \times 661 = 1983 \text{ litros}$$

y por lo tanto

$$\frac{1983}{240 \times 60} = 0.138 \text{ litros por embolada efectiva}$$

Volúmen teórico por embolada, siendo bomba de simple efecto será de

$$\frac{0.138}{0.65} = 0.212 \text{ litros} = 0.000212 \text{ m}^3.$$

Como

$$0.000212 = 0.27 \times 0.785 \times D^2 = 0.21195 D^2.$$

$$D = \sqrt{0.0010} = 0.032 \text{ m.}$$

Diámetro de dicha bomba = 32 milímetros.

La bomba de cala debe poder trasegar un volúmen de agua proporcionado al volúmen de la bodega del buque, y se proporciona perfectamente con hacer dicha bomba igual que la alimenticia la que por regla general se dispone para poder arrojar un volúmen de agua que no sea menor de 28 litros por caballo indicado y por hora; por lo tanto, como la alimenticia dará 1983 litros por hora, resultará

$$\frac{1983}{70} = 28.3 \text{ litros}$$

por caballo en dicha unidad de tiempo si adoptamos

$$\text{Diámetro} = 32 \text{ m/m.}$$

El diámetro de los cuellos del eje cigüeñal resultará de la siguiente fórmula del Lloyd y del Veritas, despues de aplicar valores:

$$d = 0.196 \sqrt[3]{13.5 (471.4 \times 6 + 1.05 \times 1520)} = 7.7 \text{ centim.}$$

El diámetro del eje de la hélice

$$d = 77^m$$

Parte más gruesa del cigüeñal

$$= 10.5 \text{ c/m.}$$

Pesos aproximados y su distribucion.

Máquina.	3150 kg.
Condensador sin agua.	1540 »
Caldera con accesorios y sin agua.	10290 »
Agua de la caldera y del condensador.	4900 »
Tubería, pavimento, máquina auxiliar y accesorios.	1900 »
Embarcacion y equipo.	14000 »
El pasaje compuesto de 80 individuos.	4800 »
Accesorios de aparejo, con tonelada y media carbon.. . . .	3420 »
Peso total en su calado.	44000 kg.

Presupuesto general.

Embarcacion conforme se indica al principio con el correspondiente equipo completo para navegar.	20000 pesetas.
Máquina, caldera, condensador, propulsor y demás accesorios para funcionar.	37980 »
Montura y transporte desde talleres al Varadero de esta ciudad.	2020 »
Importe total.	60000 pesetas.

Tal resultaria una construccion semejante, con arreglo á los planos que acompañan, librada en esta capital y con destino á la clase de servicio que se ha indicado.

Barcelona 12 Julio de 1883.

J. A. M.

INTERESES MATERIALES DE ZARAGOZA, SU CLASIFICACION Y MODO DE PROCEDER A SU DESENVOLVIMIENTO. (1)

(Continuacion.)

VI.

La industria de la provincia de Zaragoza tiene por su naturaleza el carácter de industria rural. Adaptada á la produccion del país, sus principales labores son la molienda del trigo, la extraccion del aceite de olivas y la destilacion del vino para la fabricacion de aguardientes. Las demás industrias se reducen á los curtidos, la fabricacion de tejidos de lienzos ordinarios, cuyos hilados se hacen á mano, á la fabricacion de paños groseros que suele consumirse en la localidad donde se confeccionan, á la fabricacion de jabon duro, á la de papel ordinario, á la de objetos de vajilla basta y á la de teja, ladrillo, cal y yeso empleados en la construccion.

La molienda del trigo se halla perfectamente bien establecida en esta ciudad y en alguna que otra poblacion importante de la provincia cuya industria se explota en grande escala; pero en la generalidad de los pueblos se halla establecida rústicamente; pero son muy pocos los que no tienen siquiera una mala aceña de rio ó bien un molino de represa que hacen funcionar para el consumo de la localidad durante 3 ó 6 meses al año. Las demás industrias, hablando en general, se explotan de un modo rutinario, imperfecto y propio de los pueblos donde la industria no se ha despegado, por decirlo así, de la agricultura; pudiendo consignar que apenas ha entrado la especulacion á perfeccionar y aprovechar racionalmente las fuerzas productivas de este rico suelo.

El motor empleado en estas industrias es el agua, aprovechándose en la capital la fuerza motriz del canal imperial y en los demás pueblos la que emplean directamente de los rios ó de los arroyos, situando los motores en los saltos naturalmente ofrecidos por los accidentes del terreno.

Por lo que toca á industrias químicas ni siquiera deberia hacer mencion, pudiendo decirse que no existe ninguna á no ser que consideremos como tales las de fabricacion de jabon, de aguardientes y las de productos cerámicos, todas las cuales he consignado ya, debiendo añadir á éstas una fábrica de extracto de regaliz que existe en Tauste y la fabricacion del almidon y de la cerveza en esta ciudad á que podemos dar el verdadero carácter de industrias químicas.

Hé aquí, ahora, cuál es el número y clase de las industrias de la provincia, mencionando separadamente las de la capital y las del resto de aquella con expresion, para cada género, del aparato principal que marca su importancia á fin de poder dar una idea, la más exacta posible de su índole y del grado mayor ó menor de perfeccion con que son ejercidas:

(1) Véase el número correspondiente á Octubre de 1883, página 327, y los de los meses de Enero, Febrero Marzo, y Abril del corriente año, páginas 7, 43, 80, y 113 respectivamente.

INDUSTRIAS REGISTRADAS EN LA MATRÍCULA DEL SUBSIDIO INDUSTRIAL
EN EL AÑO ECONÓMICO DE 1873 Á 1874, CORRESPONDIENTES Á LA
PROVINCIA DE ZARAGOZA.

INDUSTRIAS MATRICULADAS.	EN ZARAGOZA.	EN EL RESTO DE LA PROVINCIA.
INDUSTRIA HARINERA.		
Número total de molinos ó fábricas.	27	288
Id. total de pares de piedras.	148	444
Id. de piedras que trabajan todo el año.	148	191
Id. de piedras que trabajan de 3 á 6 meses.	»	184
Id. de piedras que trabajan solo 3 meses ó ménos.	»	69
Id. de molinos maquileros.	2	40
Id. de piedras de molinos maquileros.	3	70
Molinos para rubia.	1	2
Número de piedras de idem.	2	6
Molinos para corteza de encina.	»	1
EXTRACCION DE ACEITE.		
Número total de molinos olearios.	13	165
Id. total de prensas.	34	258
Id. de prensas de viga ó de palanca.	18	189
Id. de prensas de rincon ó de torre.	4	39
Id. de prensas de husillo.	6	25
Id. de prensas hidráulicas.	6	5
Id. de molinos de aceite de linaza.	»	1
Id. de prensas de idem.	»	1
CURTIDOS.		
Número de fábricas de curtidos.	16	20
Id. total de tinas.	28	18
Id. total de tinas para pieles vacunas.	4	»
Id. de pieles de cabida en cada tina.	211	»
Id. de tinas para pieles laneras y cabrias.	24	»
FABRICAS DE JABON.		
Número de fábricas de jabon.	29	27
Id. de calderas.	29	27
Cabida total de las calderas.	4620) litros.	25235 litros.
Número de calderas desde 4000 á 5000 litros.	2	»
Id. de id. desde 1000 á 4000 id.	15	8
Id. de id. menores de 1000 litros.	12	19
FÁBRICAS DE AGUARDIENTE Y DE OTRAS BEBIDAS.		
Número de fábricas de aguardiente.	13	105

INDUSTRIAS MATRICULADAS.	EN ZARAGOZA.	EN EL RESTO DE LA PROVINCIA.
Número total de los alambiques ó calderas.	13	111
Cabida total de los alambiques ó calderas	10800 litros.	48292 litros.
Número de alambiques de 1000 litros ó mayores.	4	8
Id. de alambiques menores de 1000 litros.	9	103
Fábricas de cerveza.	3	»
Cabida total de las mismas.	1223 litros.	»
Fábricas de gaseosas.	1	»
Número de botellas.	500	»
Lagares para fabricar vinos.	»	17
Capacidad total de los mismos (metros cúbicos).	»	246,60 m
INDUSTRIA LANERA Y ESTAMBRERA.		
Número de cardas.	6	24
Máquinas de hilar ó tornos.	3	11
Número de husos.	»	2760
Perchas.	»	5
Tundosas.	»	4
Telares comunes.	6	65
Telares á la Jacquart.	69	»
Aparatos para aderezar.	»	14
Número de batanes.	1	25
Número de mazos de idem.	2	50
Tintes.	1	3
INDUSTRIA LINERA Y CAÑAMERA.		
Número de telares comunes.	324	397
INDUSTRIA ALGODONERA.		
Número de telares.	1	»
Número de husos	100	»
INDUSTRIA SEDERA.		
Número de husos de los tornos.	508	»
Id. de telares á la Jacquart.	6	»
BLANQUEOS DE CERA.		
Número de establecimientos.	3	9
TALLERES DE CONSTRUCCION DE MÁQUINAS Y FUNDICIONES.		
Número de talleres de construccion de máquinas.	3	»
Número de máquinas de vapor.	2	»

INDUSTRIAS MATRICULADAS.	EN ZARAGOZA.	EN EL RESTO DE LA PROVINCIA.
Fuerza total en caballos de vapor.	5 caballos.	»
Talleres para construcción de camas de hierro.	1	»
Fundiciones de hierro.	2	»
Número de cubilotes.	2	»
FÁBRICAS DE LOZA, CRISTAL, TEJA Y LADRILLO, ETC.		
Fábricas de loza ó vagilla ordinaria.	2	46
Número total de hornos.	2	46
Fábricas de vidrio blanco.	1	»
Número de crisoles.	4	»
Fábricas de vidrio verde.	1	»
Número de hornos de teja y ladrillo.	13	43
Número de hornos de baldosa fina.	»	12
Número de hornos de yeso y cal.	17	9
OTRAS INDUSTRIAS.		
Fábricas de bujías esteáricas.	»	1
Id. de velas de sebo.	1	»
Id. de cerillas fosfóricas.	»	3
—		
Fábricas de fieltros.	3	»
Id. de colchas.	1	»
Id. de cuerdas de guitarra.	2	»
Id. de abonos artificiales.	1	»
—		
Fábricas de aserrar piedra.	2	»
Número de sierras ó aparatos.	2	»
Fábricas para aserrar madera.	2	»
Número de sierras ó aparatos.	2	»
—		
Fábricas de papel continuo.	1	1
Id. de papel de estraza.	»	10
Número de tinas de idem.	»	11
Id. de tinas para cartones.	»	2
Fábricas de fideos y otras pastas para sopa.	5	6
—		
Fábricas de pianos.	1	»
Id. de salitre.	»	1
Id. de cola.	»	2
Id. de extracto de regaliz.	»	1
Id. de pólvora.	»	23
Número de morteros de idem.	»	25

Tomando por término medio el tipo de 3 caballos dinámicos para el trabajo empleado en la molienda del trigo y operaciones subsiguientes, por cada par de muelas; calculando respecto de la capital en $\frac{1}{10}$ del trabajo total que esto representa el empleado en las demás industrias y suponiendo por último que los motores y el establecimiento de los demás ingenios permiten utilizar el 70 por ciento del trabajo absoluto, el valor de este, por cada segundo, empleado en Zaragoza es de 697'71 caballos de vapor ó, más brevemente, de 700 caballos; los cuales, en su mayor parte, son tomados del agua del Canal Imperial.

Haciendo un cálculo análogo para las industrias ejercidas en el resto de la provincia, poniendo por cada batan el trabajo de 2 caballos por lo toscamente que suelen establecerse esta clase de máquinas y en el supuesto de que, en general, solo se utiliza un 50 por ciento del trabajo absoluto de los motores y aparatos, también por el mal establecimiento de los mismos, puedo indicar como expresión del trabajo dinámico empleado todo el año por segundo en el resto de la provincia, próximamente el de 2000 caballos de vapor.

Aparte de esto hay que contar el trabajo muscular del hombre ó de los animales empleados en los molinos olearios y otras industrias en las que no se utilizan máquinas movidas por las fuerzas inanimadas pues en dichas cuentas entran solamente los motores hidráulicos, únicos empleados en la provincia, si se exceptúan las dos máquinas de vapor consignadas en el estado que precede, que para el objeto á que estos cálculos van encaminados es un trabajo insignificante.

Si comparamos ahora la fuerza del agua que se halla en actividad con la que corre inerte y sin empleo por el suelo hasta perderse fuera de los límites de la capital ó de la provincia, tendremos una idea de lo que en ellas podría ser la industria debidamente desarrollada; pero esto debe ser tratado con la atención que corresponde en el artículo siguiente.

PABLO SANS Y GUITART.

(Continuará.)

ALCOHOL DE ORUJO.

Todo cuanto se refiera á la fabricacion de alcoholes es cuestion de actualidad en nuestro país, importándose dicho producto en

cantidades crecidísimas; siendo lo particular del caso que nuestro clima y suelo reúnen condiciones ventajosísimas, hasta para surtir en parte los mercados extranjeros.

Entre otros asuntos referentes á la fabricacion de alcoholes de que vienen ocupándose las revistas científicas, figura en primer término la extraccion del alcohol del orujo de la uva, cuyo residuo, despues de la separacion de la pepita, se tiraba al estiercol, y aún sigue sin aprovecharse de otra manera en algunas comarcas de España, donde habria un buen negocio que hacer, teniendo, empero, en cuenta que deberia establecerse con las debidas condiciones.

En los últimos números de la *Gaceta Industrial*, que se publica en Madrid, encontramos inserto un artículo ó suelto traducido del periódico francés *La Gazette du Midi vinicole*, transcribiendo algunos datos comunicados por Mr. F. Clamageran, vice-cónsul de Francia en Rosas, al ministerio de Comercio de la vecina República sobre los datos obtenidos de un aparato importado por Mr. Jacques Aubrespy para la extraccion del alcohol de orujo en la citada villa de Rosas, en cuya comarca antes era desconocida esta industria. Contesta en la misma *Gaceta Industrial* al citado artículo haciendo una crítica del mismo, el Sr. Chenot, persona bastante conocida en la prensa francesa, afirmando que el rendimiento máximo probable de 6.42 lit. % que, segun los datos del Sr. Clamageran, se obtuvo con el aparato usado por Mr. Aubrespy, es muy malo, fundándose en que 100 kgs. de orujo fresco, segun dice, contienen término medio 75 lit. de vino, que darian el 8.55 % de alcohol solamente, siendo así que los vinos españoles corrientes contienen 13 á 14 %. Suponiendo al Sr. Chenot muy enterado de la industria en cuestion, puesto que segun vemos por los escritos al mismo referentes, está ensayando en los alrededores de París un aparato de su invencion, extrañamos diga que de 100 kgs. de orujo fresco se pueden obtener 75 lit. de vino. No dice el Sr. Chenot si dichos 75 litros de vino resultan del orujo fresco prensado ya, ó antes de prensarlo: si esto debe entenderse despues de prensado, seguramente dicho señor está en un error, que salta á la vista del ménos enterado de lo que es el orujo; si antes de pensar nos sorprende igualmente que el señor Chenot esté en la conviccion de que los orujos se empleen de esta manera en España, puesto que no debe ignorar que el alcohol de orujo es muy inferior al que da el vino de prensado. Así es que en todas partes creemos que se prensan los orujos, destilando el caldo resultante que da un alcohol cuyo valor varia despues de refinado, de 90 á 100 ó más pesetas hectólitro; entendiéndose por alcohol de orujo el obtenido de este residuo prensado y extraido por medio de aguadas frias ó calientes ó por sú

destilacion directa en aparatos cerrados. El que se fabrica con aguadas es mucho mejor que el resultante de la destilacion directa muy cargado de aldehida y materia oleaginosa, obteniéndose, sin embargo, de éste muy buen producto cuando se dispone de buenos aparatos de refinacion como son los de la *Sociedad agricola de Manacor* (Islas Baleares), y otras destilerías modernas, habiéndose vendido el año pasado á 89 pesetas hectólitro con casco. Con los aparatos de las pequeñas destilerías suelen obtenerse de condiciones muy medianas. Por medio del procedimiento de aguadas el agotamiento del orujo no es tan completo, y además no se extrae de él el tártaro que es un valioso recurso en dicha industria, y sobre el cual vemos que no hacen apenas referencia los escritos publicados; de tal manera que sin su beneficio dejaria de tener el procedimiento por destilacion directa del orujo, por lo menos en algunos casos, la preponderancia de que sobre el otro goza.

Al tratarse de beneficiar la industria del alcohol de orujo, es necesario, además del rendimiento, tener en cuenta otros factores si ha de resistir ventajosamente la competencia [de otros fabricantes, segun en la mayoría de los casos probablemente sucederá, como son: la utilizacion del orujo agotado para estiercol, el de la pepita extraida del mismo, y sobre todo, la mano de obra necesaria en el procedimiento adoptado. Sobre todo esto podria escribirse mucho, puesto que seria necesario hacer aplicacion á varios casos particulares.

Tocante al rendimiento del orujo, segun nuestras propias experiencias y las de otras personas más prácticas, creemos que el resultado puede variar mucho segun la comarca de que se trate, segun los años, variedades de vides cultivadas, edad de éstas, etcétera. Y sin embargo de que no tenemos tantas experiencias hechas como seria necesario para fijar el rendimiento en cada caso creemos que el de 6'42 lit. no es tan malo como supone el señor Chenot, toda vez que este año en Mallorca solo se obtiene el 4% poco más ó ménos, empleando el procedimiento de destilacion directa. Bien es verdad que en la comarca de Manacor los vinos son de poca graduacion, y este año más flojos de lo que por regla general suelen ser. La graduacion alcohólica de los vinos es de 9 á 10 %, la de los prensados de 7 á 8; de lo que resulta que el tanto por ciento de alcohol obtenido del orujo por destilacion directa es aproximadamente la mitad del tanto por ciento de la graduacion alcohólica de los prensados. Los vinos de Mallorca y de muchas comarcas de la península normalmente suelen marcar de 11 á 12 %; la de los prensados será de 9 á 10, y el tanto por ciento en alcohol absoluto del orujo el 5. No podemos asegurar si á medida que sube la graduacion de los vinos, aumentará

tambien, segun esta ley, el tanto por ciento obtenido del orujo, llegando hasta el 10 ó 12 %, pero creemos que nó, y por lo tanto, que puede considerarse como bueno el rendimiento del orujo llegando á 6 ú 8 %; se entiende habiendo sido éste préviamente prensado. Débese, además, advertir que los orujos se trabajan una gran parte despues de haber estado tres ó cuatro meses ensilados durante cuyo período, aun siendo bien conservados, pierden alguna cantidad de alcohol, desmereciendo igualmente las condiciones y cantidad del tártaro que de ellos se extrae.

Algunas veces se obtendrá del orujo menos del 4 %, y en este caso es necesario, aun cuando se compre á bajo precio, ver de reducir el coste de la mano de obra y transportes del orujo. Aun contando con orujos buenos, es recomendable el uso de aparatos locomóviles que vayan de un pueblo á otro á utilizar los orujos al pié de los silos donde se almacenan, siendo de esta manera tambien más fácil vender el orujo agotado, toda vez que estando éste reunido en grandes cantidades en un sitio determinado, muchas veces hasta se malvende y pueden utilizarlo solamente los agricultores vecinos; porque, ¿quién ha de ir por un cargo de un residuo que costará de 1'50 á 2 pesetas, importando su acarreo igual ó doble cantidad? Extrayendo el alcohol en la misma localidad de los cosecheros, la mayoría se prestaría por una cantidad razonable, por lo menos habiendo un solo fabricante, á que se extrajera el alcohol de su orujo sabiendo que despues tambien les ha de servir para abono, pudiendo asimismo utilizar la pepita para su ganado. Aun cuando hemos visto recomendado el uso de aparatos fijos, no son, segun nuestro modo de entender, los más aceptables para trabajar en regular escala. A fin de no extendernos demasiado sobre lo mucho que podría decirse tocante á aparatos, solo añadiremos que en ellos es muy útil la columna rectificadora para conseguir un producto más concentrado, y por lo tanto, ménos costoso de transportar á las refinerías.

Sabiendo la valiosa ayuda que es el tártaro en esta industria, mayormente entrando en el terreno de la competencia, solo emplearíamos aparatos á propósito para su obtencion, al mismo tiempo que destilasen el alcohol. Si primero se ha de extraer el alcohol y despues en otros aparatos el tártaro, estaría la industria en muy malas condiciones, ó por lo menos distaría mucho de explotarse con las mayores ventajas posibles; y en este caso, si se disponia de aguas calientes sobrantes, de fuerza mecánica para los trasiegos y envases á propósito, como hay en las grandes destilerías, creemos mucho más conveniente el procedimiento de maceracion, toda vez que con él queda reducida al minimum la considerable mano de obra que es necesario invertir en

el ensilado de los orujos para su buena conservacion; todo esto trabajando debidamente como creemos fácilmente factible.

Es cierto, en resúmen, que en ésta como en todas las industrias, entra la economía de combustible como factor muy atendible, pero tampoco creemos que lo sean ménos la mano de obra y el aprovechamiento de los productos secundarios que de la misma resultan.

JOSÉ BAYER Y BOSCH.

CIENCIAS.

Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona.

En la sesion celebrada por esta Academia el 30 del pasado Abril, el académico numerario D. Rafael Puig y Valls, Ingeniero de montes, leyó una importante Memoria sobre Piscicultura. En ella, despues de consignar que todos los países han visto reducir de una manera alarmante la produccion de las aguas por la codicia de nuestros pescadores que esteriliza los efectos naturales, así en los peces de mar, como en los de agua dulce, reseñó con gran caudal de datos y observaciones, el objeto de la Piscicultura, haciendo resaltar la importancia que su estudio y planteamiento ofrece para Cataluña y sus grandes centros de poblacion. Terminó el señor Puig y Valls su trabajo proponiendo á la Academia que en el nuevo plan de servicios técnicos que se propone inaugurar, incluya algunos experimentos sobre Piscicultura para facilitar el conocimiento de tan importante ramo de produccion.

En la sesion celebrada por esta Academia el 9 del corriente, fué recibido como académico numerario el que lo era electo, D. Miguel Cuni y Martorell, apadrinándole en el acto el académico D. Joaquin M.^a Salvañá. Como trabajo de entrada leyó el señor Cuni una luminosa Memoria titulada *Paseo entomológico por los alrededores de Barcelona*, en la que dió á conocer los varios insectos que hasta el presente ha recogido y coleccionado. Con ameno y elegante estilo, que aumentaba el interés de la lectura sin perjuicio de la severidad científica, el Sr. Cuni emitió muy

oportunos pensamientos sobre la importancia del estudio de la entomología como introduccion al desarrollo del tema; expuso acto continuo las condiciones topográficas y de vegetacion del llano del Llobregat en el concepto entomológico, y aparentando registrar los arenales de casa Antúnez, las riberas del rio, sus campos, acequias, huertas, frutales, granjas y dependencias, et-cétera, enumeró uno á uno todos los insectos de los distintos órdenes y los arácnidos observados por él mismo, citando sus nombres técnicos y los autores que los han descrito, los sitios que más frecuentan, los extragos que causan á la agricultura ó los beneficios que reportan á la higiene, las partes de los vegetales que atacan de preferencia y cuanto hay de más notable en su organizacion y en sus costumbres. Continuando en su tarea, se ocupó sucesivamente, y en la propia forma, de los insectos y arácnidos vistos por el Sr. Cuni en la carretera y casas de la Bordeta, solares sin edificar de aquella parte del Ensanche y Ronda de San Pablo; hecho lo cual, y despues de suponerse trasladado á Sarriá, enumeró las especies que pueden recogerse hasta llegar á la cumbre del Tibidabo y de regreso á Barcelona pasando por la Nueva Belen, San Gervasio y el Puchet, notables algunas de ellas por los destrozos que causan en las plantas de adorno de los parques y jardines.

La Academia recibió con aplausos el notabilísimo trabajo del Sr. Cuni, en el cual campean por otra parte atinadas consideraciones de un órden filosófico-moral é imágenes poéticas que añaden valor á su bien pensada obra.

LEGISLACION.

LEY FEDERAL SOBRE LA RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS FABRICANTES. (1)

(25 Junio 1884.)

LA ASAMBLEA FEDERAL DE LA CONFEDERACION SUIZA,
en vista del artículo 34 de la Constitucion federal y en ejecucion

(1) El funcionamiento de los generadores y aparatos de vapor, lo mismo que el de cualquiera máquina de trabajo, se basa en toda la Confederacion Suiza en la presente ley de responsabilidad civil, no obstante tener los cantones reglamentos especiales de los cuales traducimos los principales.

del primer apartado del artículo 5 de la Ley federal del 23 de Marzo de 1877 sobre el trabajo en las fábricas;
en vista del mensaje del Consejo federal de 26 de Noviembre de 1880,

Decreta:

ARTÍCULO 1.º Cualquiera que, según la definición de la Ley federal de 23 de Marzo de 1877, explote una fábrica (fabricante), es responsable, dentro los límites fijados por la presente Ley, del perjuicio ocasionado á un empleado ú obrero, muerto ó herido en los locales de la fábrica y por causa de su explotación, cuando el accidente que ha producido la muerte ó heridas tiene por origen una falta imputable sea á él mismo, ó bien á un mandatarario, representante, director ó vigilante en el ejercicio de sus funciones.

ART. 2.º El fabricante, aun cuando no hubiese faltado por su parte, es responsable del perjuicio ocasionado á un empleado ú obrero, muerto ó herido en los locales de la fábrica y por causa de su explotación, á menos de probar que el accidente es debido á fuerza mayor ó bien á actos criminales, imputables á otras personas que las expresadas en el artículo 1.º ó á la propia falta del que recibió la muerte ó las heridas.

ART. 3.º En las industrias, que el Consejo federal, en ejecución del artículo 5 letra *d* de la Ley sobre el trabajo en las fábricas, designa como capaces de engendrar enfermedades graves, el fabricante es además responsable, del perjuicio causado á un empleado ú obrero por una de estas enfermedades, cuando se ha hecho evidente que se ha adquirido trabajando en la fábrica.

ART. 4.º El fabricante tiene el derecho de recurso contra las personas cuyas faltas han arrastrado su responsabilidad.

ART. 5.º La responsabilidad del fabricante será equitativamente reducida:

a Si la muerte ó las heridas (excluyendo los casos previstos en el artículo 3.º) han sido resultado de un accidente fortuito.

b Si parte de la falta que ha provocado el accidente (ó la enfermedad en el sentido del artículo 3.º) es imputable á la víctima particularmente, si el individuo víctima del accidente ha contravenido las prescripciones del reglamento de la fábrica, ó si habiendo, como empleado ú obrero, descubierto en las instalaciones defectos que hayan producido el accidente (ó la enfermedad) no hubiese dado aviso á sus superiores, ó al mismo fabricante, á menos en todo caso de que no pueda probar que el

fabricante ó el encargado competente tenían ya conocimiento del defecto ó peligro:

c Si alguna herida anteriormente recibida por la víctima, ha ejercido influencia en la última lesión y sus consecuencias, ó si la salud del enfermo se ha debilitado por el ejercicio anterior de su profesión.

ART. 6.º La indemnización que deberá fijarse en reparación del perjuicio comprende:

a En caso de muerte inmediata ó sobrevinida después de la curación.

Los gastos de la tentativa de esta.

El perjuicio sufrido por el difunto durante su enfermedad á consecuencia de incapacidad total ó parcial para el trabajo.

Los gastos de entierro.

El perjuicio causado á los individuos de la familia á cuyo cargo y cuidado estuviese el difunto en el instante de su muerte.

Los que tienen derecho á percibir la indemnización son las esposas, hijos, nietos, padres, abuelos hermanos y hermanas del difunto.

b En caso de herida ó enfermedad:

Los gastos de la enfermedad y de los cuidados para el restablecimiento.

El perjuicio sufrido por el herido ó enfermo á consecuencia de incapacidad total ó parcial, durable ó pasajera para el trabajo.

El juez fijará el total de esta indemnización considerando el conjunto de circunstancias de la causa, pero, aun en los casos más graves (artículo 1.º y 3.º) no podrá fijar una suma superior en capital, á seis veces el importe del salario anual del empleado ú obrero, ni exceder la suma de seis mil francos.

El juez no estará sujeto á este máximo en los casos en que la lesión corporal ó la muerte de la víctima, haya sido causada por un acto del fabricante susceptible de ser objeto de una acción penal.

Los gastos médicos, de conservación y de inhumación no están comprendidos en el máximo.

El juez puede, con el consentimiento de las partes interesadas, sustituir al pago del capital, la colocación de una renta anual equivalente.

El fabricante desde la fecha de la sentencia definitiva, queda libre de toda reclamación ulterior.

ART. 7.º Los créditos de las personas que tuviesen derecho contra el que está obligado á pagarlos, no pueden traspasarse á terceros ni ser embargados.

Así mismo estos derechos y los fondos procedentes de ellos

quedan sustraídos á todo embargo, arresto ó secuestro aun en caso de quiebra del que los tiene en su poder.

ART. 8.º Cuando en el momento en que deba pronunciarse la sentencia no pueda todavía apreciarse exactamente las consecuencias de la herida ó enfermedad el juez puede por una excepcion reservar la colocacion de una suma más elevada para el caso de muerte ó de una agravacion notable de la enfermedad. En todo caso, el total de indemnizacion debe estar comprendido en los límites fijados por el artículo 6.º

Esta reserva puede tambien ser hecha expresamente por el juez en beneficio del fabricante, cuando las consecuencias de las heridas, han sido menos graves de lo que se suponía.

ART. 9.º Cuando el empleado ú obrero muerto, herido ó enfermo tiene opcion á un seguro contra accidentes, á una caja de socorros á enfermos ó bien á otra cualquier institucion de esta clase, y el fabricante ha contribuido á la adquisicion de este derecho con primas, cotizaciones y subvenciones; las sumas pagadas por estas instituciones al enfermo ó herido ó á los sucesores del difunto, se deducen por entero de la indemnizacion, si la participacion del fabricante no ha sido inferior á la mitad de las primas, cotizaciones y retenciones.

Si la participacion del fabricante es inferior á la mitad no se deducirá de la indemnizacion más que la parte proporcional adquirida por estas contribuciones,

El fabricante no tiene derecho á esta deduccion, más que en el caso en que el seguro comprenda todos los accidentes y enfermedades.

ART. 10.º Los fabricantes no tienen el derecho, sea por medio de reglamentos ó publicaciones ó por contratos convenidos con sus operarios ú obreros ó con terceros (salvo el caso reservado del artículo 9.º), de limitar ó de excluir de antemano la responsabilidad civil, tal como está expresada en la presente ley. Todas las disposiciones y convenciones contrarias estarán desprovistas de valor jurídico.

ART. 11.º En caso de desavenencia, el juez cantonal falla sobre los derechos á la indemnizacion que derivan de la presente ley, salvo recurso ante el tribunal federal en conformidad con la ley sobre organizacion judicial federal.

ART. 12.º Los juicios sobre intereses previstos por la presente ley se prescriben por un año á contar desde el día del accidente que ha producido la muerte ó las heridas, ó desde el día en que la enfermedad fué declarada oficialmente como afeccion engendrada por la explotacion industrial. En todo caso, los interesados tienen el derecho, aun antes de comenzar el juicio, de hacer

constar judicialmente todas las circunstancias del hecho en su relacion con los accidentes y enfermedades sobrevenidas.

ART. 13.º La prescripcion de un año, se aplica tambien á los casos previstos por el artículo 8.º, ó sea á la revision de la sentencia; y parte desde el dia en que ésta ha sido pronunciada.

ART. 14.º En caso de duda sobre si un establecimiento que no figura en la lista de las fábricas debiendo estar en ella y si en consecuencia un accidente ó una enfermedad sobrevenida en dicho establecimiento debe estar sujeto á las disposiciones de la presente ley; el Consejo federal decidirá en último caso despues de consultarlo con el Gobierno del Canton (artículo 1.º, 2.º párrafo de la Ley federal de 23 de Marzo de 1877 sobre el trabajo en las fábricas).

ART. 15.º Quedan abolidas las disposiciones del artículo 5.º de la Ley federal de 23 de Marzo de 1877 á excepcion de la letra *d* de dicho artículo; así como las disposiciones de las leyes y reglamentos cantonales contrarios á la presente ley.

ART. 16.º El consejo federal está encargado, en conformidad con las disposiciones de la Ley federal de 17 de Junio de 1874, relativa á la votacion popular sobre las leyes y decretos federales, de publicar la presente Ley y de fijar la época en que entrará en vigor,

Decretado por el Consejo nacional.

Berna 24 de Junio de 1881.

El Presidente, A. VESSAZ.

El Secretario, SCHIESS.

Decretado por el Consejo de los Estados.

Berna 25 de Junio de 1881.

El Presidente, C. KAPPELER.

El Secretario, SCHATZMANN.

El Consejo federal decreta:

La presente Ley federal publicada el 9 de Julio de 1881 (1) entrará en vigor, en virtud del artículo 89 de la Constitucion federal y será ejecutiva á partir del dia de la fecha.

Berna 11 de Octubre de 1881.

En nombre del Consejo federal suizo,

El Presidente de la Confederacion, DROZ.—*El canciller de la Confederacion*, SCHIESS.

(1) Ver la hoja federal de 1881. Vol. III, pág. 525.

REGLAMENTOS

SOBRE EL ESTABLECIMIENTO Y VIGILANCIA DE LAS CALDERAS Y MAQUINAS DE VAPOR (1) SUIZA.

CANTON DE NEUCHATEL.

En vista de la conveniencia de regularizar la tramitacion que se sigue para el establecimiento y vigilancia de las calderas y máquinas de vapor, colocándola en relacion con las necesidades de la industria y los consejos de la experiencia,

EL CONSEJO DE ESTADO DE LA REPÚBLICA Y CANTON DE NEUCHATEL DECRETA:

Artículo primero. Queda nombrada una Comision de vigilancia de calderas y máquinas de vapor, en el Canton. Esta Comision, compuesta de cinco miembros nombrados por el Consejo de Estado, será presidida por el Director del Departamento del Interior.

Art. 2.º Todas las calderas y máquinas de vapor, están sometidas á las formalidades y medidas prescritas por este Reglamento.

TÍTULO PRIMERO.

Emplazamiento y funcionamiento de las calderas de vapor.

Art. 3.º Cualquiera que sea el empleo y destino de una máquina ó de una caldera de vapor, no podrá establecerse ni funcionar sin prévia autorizacion del Consejo de Estado.

Esta autorizacion comprenderá:

- 1.º Un permiso de establecimiento,
- 2.º Un permiso de marcha.

Art. 4.º Para obtener el permiso de establecimiento, el solicitante deberá hacer constar:

a. El nombre y domicilio del que ha vendido la caldera ó máquina de vapor, así como su origen, y si es posible, la fecha de su construccion.

b. Su forma, capacidad y superficie de calefaccion; la naturaleza y espesor del metal que la constituye; los aparatos de seguridad de que está provista; la tension máximum del vapor, y la fuerza de la máquina indicada en caballos (75 kilográmetros).

c. Las indicaciones precedentes, irán acompañadas de los suficientes planos acotados, para poder en caso necesario, com-

(1) Véase la coleccion publicada el año último.

probar los datos presentados y asegurarse de que los locales son suficientes para permitir un servicio fácil al maquinista y fogonero, así como prestarse á la limpia y á las reparaciones.

Estos planos indicarán, además, la distancia de las construcciones habitadas, y de la vía pública.

d. El número del timbre de la caldera, que exprese en kilos por centímetro cuadrado la presión efectiva máxima, ó sea la presión interior, disminuida de la presión atmosférica, bajo la cual debe funcionar; un certificado de prueba, y el género de industria ó uso á que el aparato está destinado.

Art. 5.º Las calderas se dividen en tres categorías.

Esta clasificación tiene por base la capacidad de la caldera y la tensión del vapor.

Se expresa en metros cúbicos la capacidad de la caldera con sus hervideros, pero sin incluir los recalentadores de vapor, y se multiplica este número por el número del timbre aumentado en una unidad. Las calderas son de la primera categoría cuando el producto es superior á 15; de la segunda si este producto es superior á 5 é inferior á 15, y de la tercera si no excede de 5.

Si hay varias calderas que deban funcionar juntas en un mismo emplazamiento y tienen entre sí una comunicación cualquiera, se toma para formar el producto del modo que queda dicho, la suma de las capacidades de estas calderas.

Art. 6.º Las calderas comprendidas en la primera categoría, deben establecerse separadas de toda casa y en un local que no tenga pisos.

No será considerada como piso sobre el emplazamiento de la caldera, toda construcción ligera, en la que las materias no son objeto de ninguna elaboración que necesite la presencia constante de empleados ú obreros.

En este caso, el local así utilizado, estará separado de los locales contiguos, por un muro que no tendrá más que las aberturas necesarias para el servicio.

Art. 7.º Queda prohibido el emplazamiento de una caldera de la primera categoría, á menos de tres metros de distancia del muro de una casa-habitación, ó de los límites de los terrenos vecinos.

Si la distancia de la caldera á la casa, es mayor de tres metros y menor de diez, la caldera debe generalmente estar instalada de tal modo, que la prolongación de su eje longitudinal, no se encuentre el muro de dicha casa, ó que en caso de encontrarle, el ángulo comprendido entre el eje y el plano del muro, sea inferior á un décimo del ángulo recto.

En caso de que la caldera no esté instalada en estas condiciones, debe protegerse la casa por medio de un muro de defensa.

Este muro, construido con buena y sólida mampostería, debe tener por lo ménos, un metro de espesor. Debe estar separado del paramento del hornillo de la caldera y del muro de la casa vecina, por un intervalo libre de 30 centímetros ancho, por lo ménos.

Su altura ha de sobrepajar en un metro, la parte más elevada del cuerpo de la caldera, cuando esté á una distancia de esta, comprendida entre treinta centímetros y tres metros. Si la distancia es superior á 3 metros, la altura del muro se aumentará proporcionalmente á esta, sin que exceda en ningun caso de dos metros.

Finalmente, la situacion y longitud del muro, estarán combinadas de manera, que cubra la casa vecina, en todas las partes que se encuentren á la vez, encima de la cresta del muro segun la altura fijada, y á una distancia menor de 10 metros, de un punto cualquiera de la caldera.

El establecimiento de una caldera de la primera categoría, á la distancia de 10 metros ó más, de las casas-habitaciones, no está sujeto á ninguna condicion particular.

Las distancias de tres metros y de diez, que quedan dichas, se reducirán respectivamente, á un metro cincuenta centímetros, y cinco metros, cuando la caldera esté empotrada de modo, que su parte superior, se encuentre á ménos de un metro de altura desde el suelo junto á la casa vecina.

Art. 8.º Las calderas comprendidas en la segunda categoría, pueden colocarse en cualquier local, que no forme parte de una casa habitada por otras personas, que el fabricante, con su familia, empleados, obreros y criados.

Art. 9.º Las calderas de la tercera categoría pueden instalarse en cualquier local, aun cuando este forme parte de una casa-habitacion.

Art. 10. El establecimiento de los hornos y chimeneas queda sometido á la aprobacion de la comision de incendios.

Art. 11. El permiso de funcionamiento, se entregará, en cuanto el informe de la Comision sobre las máquinas de vapor, haga constar que se han cumplido las prescripciones del presente Reglamento.

TÍTULO II.

Aparatos de seguridad.

Art. 12. Cada caldera estará provista de dos válvulas de seguridad, cargadas de modo que dejen escapar el vapor, en cuanto éste haya alcanzado la tension máxima, de la que no debe pasar.

La válvula tendrá una sección suficiente para mantener aunque el fuego sea activo, el vapor de la caldera á una tensión que no exceda de la máxima.

Para determinar el diámetro de las válvulas, se dividirá la superficie de calefacción de la caldera, en metros cuadrados, por el número que indique la tensión máxima del vapor, disminuido de 0'412; se extraerá la raíz cuadrada del cociente obtenido, y se multiplicará por 2,6; el resultado expresará en centímetros el diámetro buscado.

Los pesos y las palancas, se comprobarán por la comisión; y las palancas cortadas en su longitud máxima, se marcarán así como los pesos, con un punzon.

El asiento de la válvula sobre los bordes, no excederá de dos milímetros.

Art. 13. Toda caldera, estará provista de un buen manómetro, colocado á la vista del fogonero, dispuesto y graduado de manera, que indique la presión efectiva del vapor en la caldera, y cuyo tubo estará adaptado directamente sobre la misma. Una raya bien aparente marcará sobre la escala, el punto, del cual el índice del manómetro, no deberá pasar.

Cuando haya varias calderas que tengan un depósito de vapor comun, bastará un solo manómetro y en este caso la toma de vapor se efectuará en dicho depósito.

Art. 14. Toda caldera, estará provista de un aparato de alimentación de suficiente potencia y efecto seguro. Se exigirá en caso necesario que se usen aparatos para asegurar el servicio (bombas á mano ó de vapor, depósito de agua etc.).

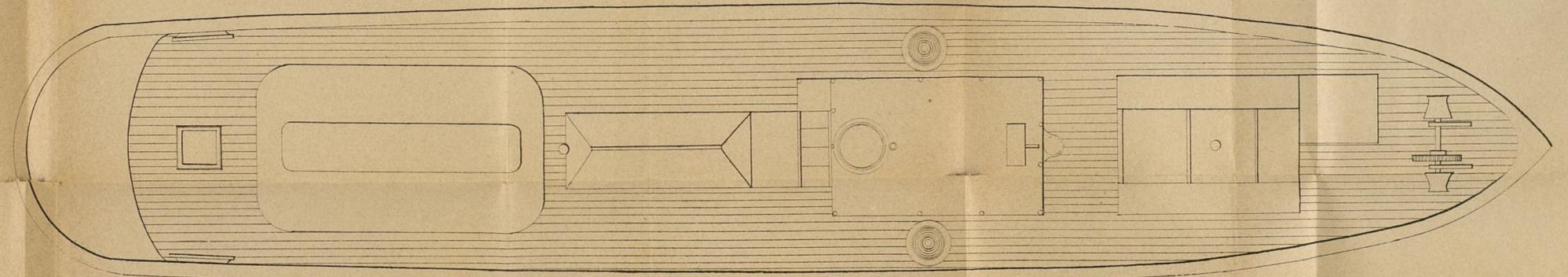
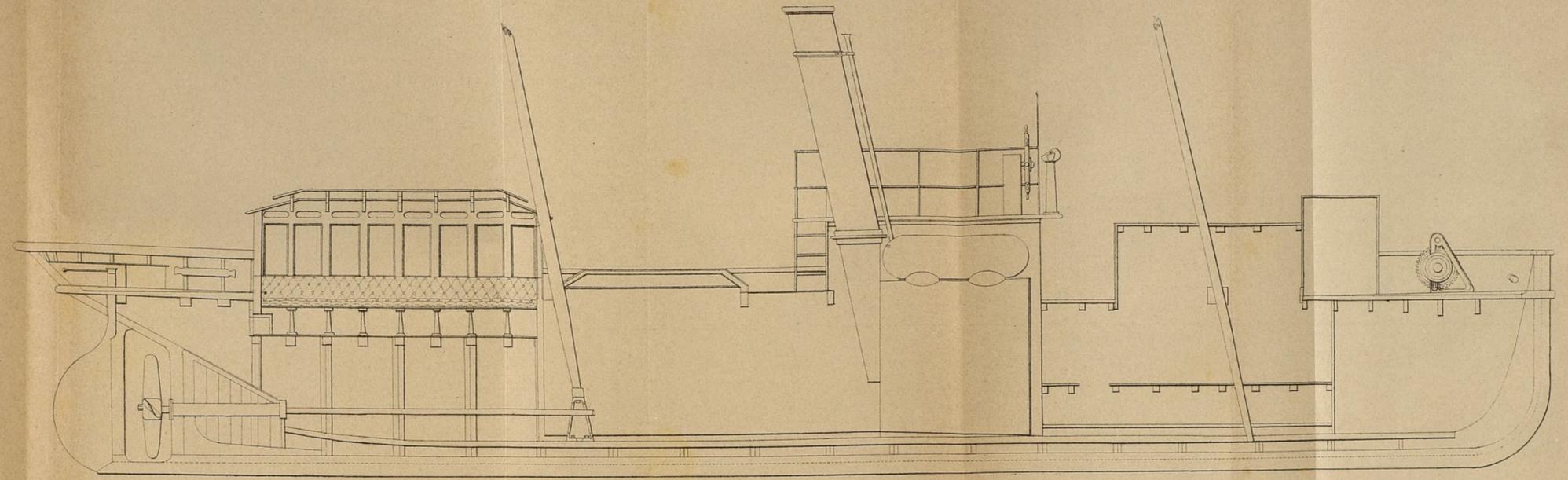
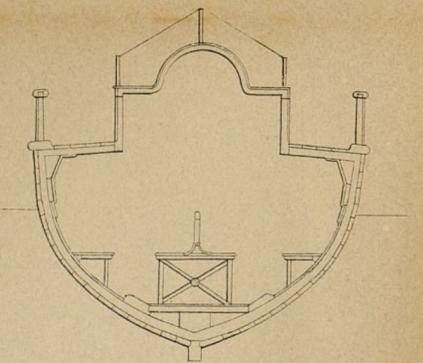
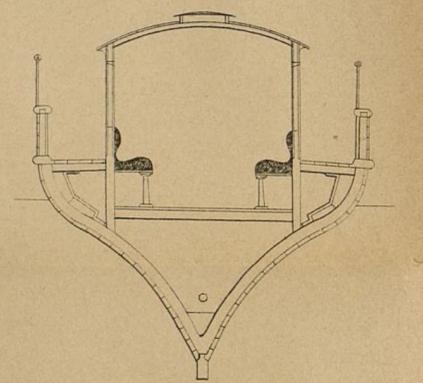
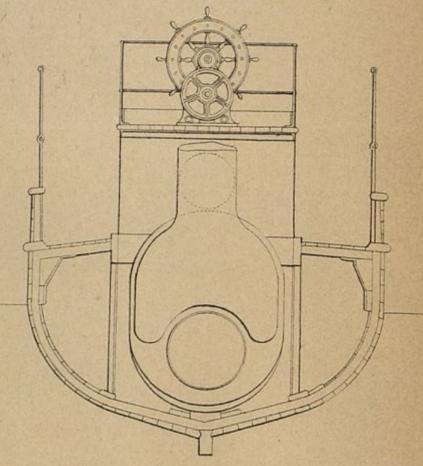
Art. 15. El nivel que el agua debe tener ordinariamente en la caldera, ha de ser superior en un decímetro por lo menos, de la parte más elevada de los corredores, tubos ó conductos de humo ó de toda parte de la caldera, que pudiera enrojecerse.

Este nivel estará indicado por medio de una raya aparente, trazada sobre las partes exteriores de la caldera y en el muro de los hornillos.

Art. 16. Cada caldera estará provista de dos aparatos indicadores del nivel del agua, independientes uno de otro y colocados á la vista del fogonero, (tubos de cristal, llaves de prueba, etcétera).

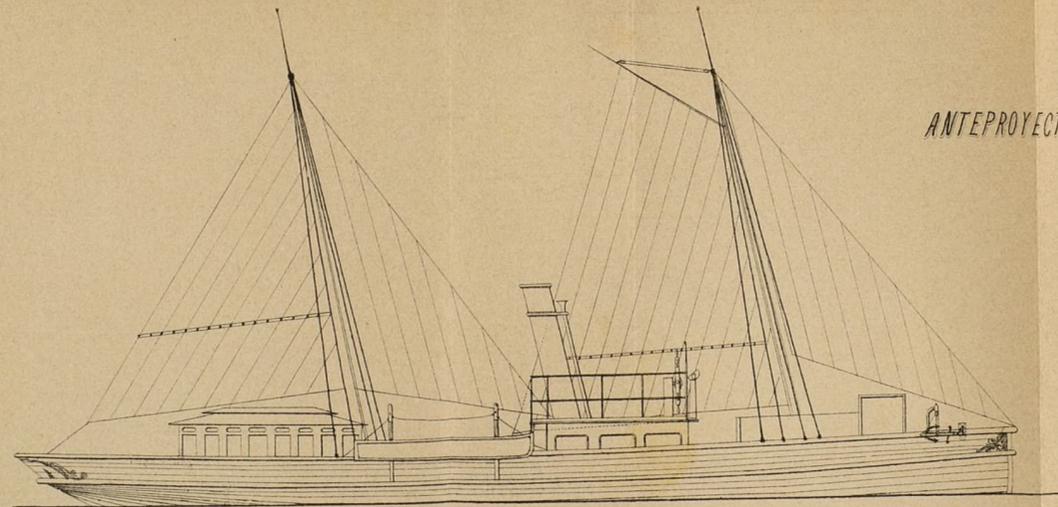
Uno de estos indicadores será un tubo de cristal, dispuesto de manera que pueda limpiarse fácilmente, y ser substituido por otro en caso necesario.

(Continuará.)



ESCALA DE 1:50.

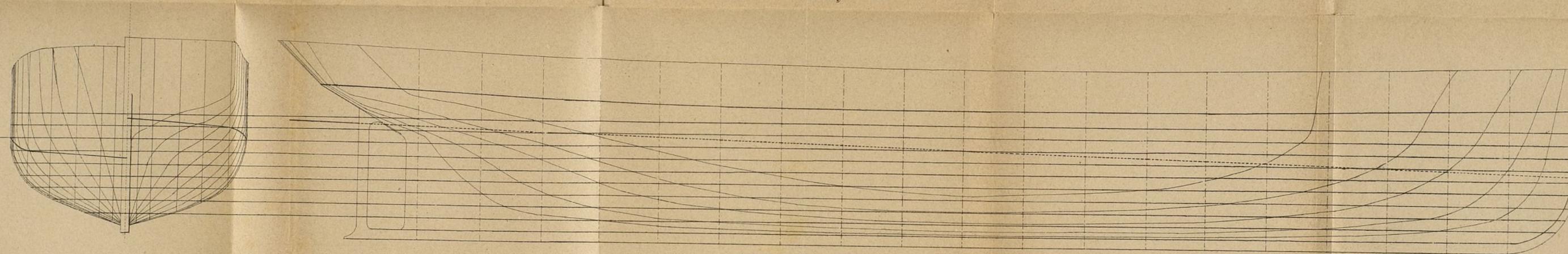
ANTEPROYECTO DE UN BUQUE PARA PASAJE



ESCALA DE 1:100.

ANTEPROYECTO DEL TRAZADO DE UN BUQUE DE VAPOR.

ESCALA DE 1/50.



CONDICIONES.

Esora (entre perpendiculares)	19	metros
Esora total	20'375	"
Mananga (en la flotacion)	3'64	"
Puntal hasta la cubierta	1'93	"
Calado á proa	1'20	"
id. á popa	1'78	"
id. medio	1'49	"
Altura de orlas	0'65	"
Puntal á proa	2'10	"
id. á popa	2'20	"
Desplazamiento del cuerpo de proa	20'562	T métrico
id. id. de popa	23'515	"
id. total	44'087	"
Coficiente de desplazamiento	0'427	"
Area de la cuaderna inmergida	3'63	metros ²
Relacion o coeficiente de cuaderna	0'67	"
Coficiente de utilizacion para 10 millas	3'77	"

