

1889-1890

---

# LA INDUSTRIA NACIONAL

---

ESTUDIOS I DESCRIPCIONES DE ALGUNAS FABRICAS DE CHILE

PUBLICADAS EN EL

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE FOMENTO FABRIL

POR

J. PEREZ CANTO

---

CUADERNO I

---

SANTIAGO DE CHILE

IMPRENTA NACIONAL, CALLE DE LA MONEDA, 112

---

1891



## LA INDUSTRIA NACIONAL

---

En sesion de 26 de abril de 1889 el Consejo Directivo de la Sociedad de Fomento Fabril confirió al que suscribe la comision de estudiar las fábricas del pais i de escribir monografias o descripciones de ellas para insertarlas en el BOLETIN. En cumplimiento de ese encargo se escribieron i publicaron durante los años 1889 i 1890 los artículos que hoi aparecen reunidos en este folleto.

Han sido concebidos especialmente con el fin de consignar las observaciones que sujieran las necesidades de nuestras fábricas, los males que las aquejan, las medidas que puedan salvarlos i, en suma, las cuestiones que sirvan para ilustrar el estudio de la situacion industrial del pais i los medios de darle impulso.

Del mismo modo esas informaciones contribuirán a llenar en parte el vacío considerable que deja la falta de una estadística industrial del pais;—i los industriales, por medio de las visitas de sus establecimientos tendrán un medio de hacer llegar a la Sociedad las observaciones que necesiten representarle en bien del adelanto de su industria.

Aunque por la escasez de tiempo i las dificultades que ofrece un estudio tan amplio como el emprendido, no se ha podido ir hasta donde llegaban las aspiraciones del encargado de practicarlo, esta primera tentativa no ha sido del todo infructuosa. Las noticias publicadas en el BOLETIN, no solo han despertado cierta atencion en Chile, sino tambien en el extranjero,—motivo de especial congratulacion para el infrascrito que lo estimulará a poner el mayor empeño de su parte para cumplir del mejor modo posible la comision que se le confió.

J. P. C.

Santiago, 31 de diciembre de 1890.

---

# LA INDUSTRIA NACIONAL

---

## EL ESTABLECIMIENTO

DE LOS

## SEÑORES LEVER MURPHY Y C.<sup>A</sup>

---

En el camino férreo entre Santiago i Valparaiso, a seis quilómetros de esta última ciudad i al pié de una colina que se alza junto al mar i en donde ahora pocos años solo existía una árida quebrada, se ha levantado a esfuerzos de la intelijencia un vasto establecimiento industrial i una pintoresca poblacion de obreros. Hablamos de Caleta Abarca.

Es la fábrica de los señores Lever Murphy i C.<sup>a</sup>, una de las mas importantes del pais i ha marcado con la ejecucion irreprochable de obras de gran aliento una nueva faz del desarrollo de nuestra industria, hecho bien honroso por cierto, tanto para sus propietarios como para el pais entero.

Los señores Ricardo Lever i Guillermo Murphy empezaron a trabajar en el ramo de fundicion i construccion de maquinaria hace unos veintiocho o treinta años; pero el auge de la empresa comienza en la época de la última guerra. En los talleres de esta casa se construyeron i se repararon los calderos de casi todos los buques de nuestra escuadra. Por este mismo tiempo fué cuando los caballeros nombrados resolvieron ensanchar su fábrica, lo que realizaron hace cerca de cuatro años con la fundacion de un nuevo establecimiento, el de Caleta Abarca. Desde esta fecha el desarrollo i progreso de la empresa ha sido constante.

Los señores Lever Murphy i C.<sup>a</sup> con una constancia que les honra altamente no han descansado hasta colocar su establecimiento a la altura de uno de los primeros, en su jénero, de Sud América, como lo atestiguan los admirables trabajos que han ejecutado, siendo de notar entre ellos mui principalmente numerosos puentes de fierro i dieziocho locomotoras para los ferrocarriles del Estado.

Los puentes construidos i los que actualmente construyen son los siguientes: el puente Mackenna i otros para el Mapocho, un puente para el Maule para ferrocarril i otro carretero, de 440 metros de largo compuesto de ocho tramos, cuatro de 50 metros i cuatro de 60; el puente del Ñuble, del Lircay, Perquilauquen, Longaví, Laja i Bio-Bio.

Ha construido la casa, como queda dicho, calderas para los buques de nuestra escuadra i, ademas, efectuado reparaciones de consideracion en las calderas i maquinaria del *Cochrane* i *Blanco Encalada*, ha armado las lanchas torpederas i ejecutado reparaciones a casi todos los buques de guerra extranjeros llegados a Valparaiso.

En cuanto a los trabajos hechos para particulares, seria imposible enumerarlos, se nos dijo.

Esta fábrica, pues, que ha conquistado ya tanto renombre ocupó en primer lugar nuestra atencion i nos dispusimos a visitarla llenos de curiosidad.

Gracias a la atencion de los propietarios, nuestros deseos quedaron bien pronto satisfechos.

El señor don Ricardo 2.º Lever nos guió en nuestra visita i nos dió con mucha voluntad todos los datos de que haremos uso en esta reseña.

Ocupa la fábrica una área aproximada de 42,000 metros, i se compone de diversos cuerpos de edificio en donde están instaladas las numerosas secciones o talleres en que ella se divide.

Ademas de la casa que contiene las oficinas, encuéntrase en primer término, al penetrar al establecimiento, una casa de zinc levantada espresamente para la construccion de carros de carga para los ferrocarriles del Estado; vienen en seguida, como puede verse fácilmente en la vista fotográfica que tomamos del establecimiento, dos galpones de zinc levantados ex-profeso tambien para la construccion de las locomotoras para los mismos ferrocarriles que encomendó a esa fábrica el Supremo Gobierno; i al frente, haciendo ángulo recto con los galpones anteriores, está la maestranza, o sea los grandes talleres de los caldereros i mecánicos, que es tambien un gran galpon de zinc, compuesto de tres cuerpos.

En departamentos separados, están la herrería, la fundicion i el taller de los carpinteros-modelistas.

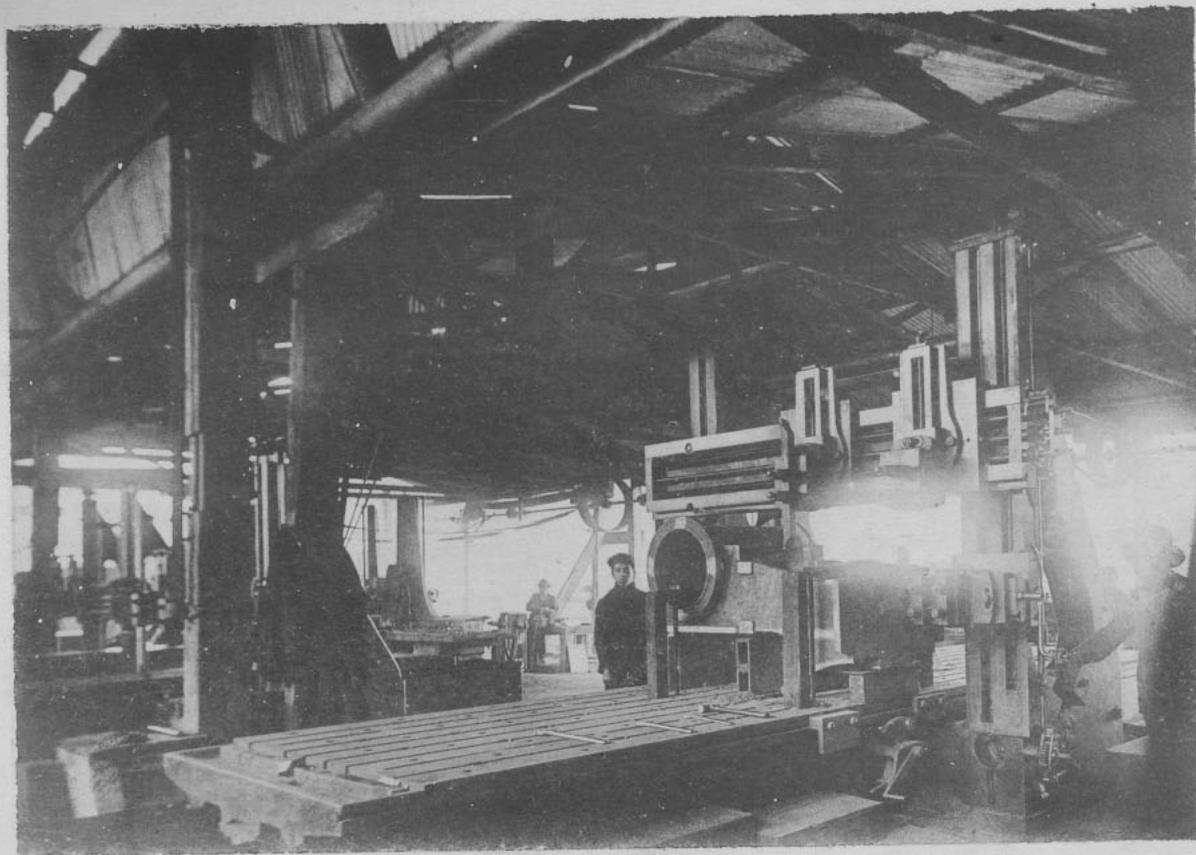
Indicado con estas breves líneas el plan de la fábrica, vamos a describirla ahora en sus detalles principales para que nuestros lectores se formen una idea aproximada de lo que vale el establecimiento que nos ocupa.

#### TALLER PARA LA CONSTRUCCION DE CARROS DE CARGA PARA FERROCARRILES

Nada de particular tenemos que decir sobre este taller, sino que cuenta con las herramientas i la fuerza motriz necesarias para esta clase de construcciones i que en el momento de nuestra visita ningun trabajo se ejecutaba allí.

#### GALPONES PARA LA CONSTRUCCION DE LOCOMOTORAS

Los dos galpones para la construccion de locomotoras, situados en una direccion paralela a la línea férrea, tienen de largo 270 pies i 30 de ancho cada uno. Están formados por gruesos pilares sobre los que descansa un techo de zinc semi-cilíndrico. Al remate de



Una máquina acepilladora de Caleta Abarca

los pilares de ámbos lados hai unas vigas de fierro tan largas como ellos sobre las cuales pueden deslizarse unos grandes pescantes que sirven para suspender i arrastrar todas las piezas grandes i pesadas que bajo los galpones se fabriquen. Cuenta la fábrica con nueve de estos pescantes, el mayor de los cuales, colocado en la maestranza, puede levantar un peso de 20 toneladas.

Como en el anterior departamento, no se ejecutan por el momento trabajos de locomotoras. Los caldereros remachaban en ellos al hacer nuestra visita, unas cuantas boyas para la bahía de Valparaiso.

#### MAESTRANZA

*Seccion de caldereros.*—Entrando ahora en el gran taller central o maestranza, en el cuerpo de la derecha, se encuentra el taller de los caldereros. Mide 40 piés de ancho i 270 piés de largo i posee un horno para calentar las planchas de fierro que sirven para la construccion de calderos, un motor i tres punzones verticales movidos a vapor, uno de los cuales puede agujerear planchas de una i media pulgadas i los dos restantes planchas de una pulgada i cuarto; hai otra máquina poderosa, con dos volantes, que corta planchas de fierro en un lado i en otro sirve de punzon.

El punzon es una máquina compuesta de un brazo animado de un movimiento vertical de suspension i lanzamiento que tiene fijo en su extremo una pieza de acero del diámetro necesario para hacer un agujero de remache en la plancha o pieza de fierro que se coloque bajo su accion. El movimiento del brazo es acompasado; trabaja el fierro como si fuese una hoja de carton.

Hai tambien una máquina para acepillar planchas de calderos, que ejecuta el trabajo mas admirable, i una sierra vertical que puede cortar trozos de fierro de seis pulgadas cuadradas. En el suelo yacia una viga de fierro, cortada por esta máquina, que tenia 12 pulgadas de ancho i media de grueso.

Todo esto lo divisábamos al pasar; algunas máquinas estaban en movimiento i otras listas para el trabajo descansaban.

Al final del galpon vimos una maquina para pulir i una mesa con tres ruedas de fierro macizas, pequeñas i movibles, para doblar fierro en cualquier ángulo o radio.

Vimos, por último, cuatro taladros, que completan talvez con alguna otra cosa que no advertimos, el conjunto de máquinas i herramientas que posee el taller de los caldereros.

*Herreria.*—La herreria se compone de dos secciones: la primera cuenta con 14 fraguas con ventiladores a vapor i 3 martinets movidos a vapor. El mas grande puede dar un golpe de cinco quintales ingleses i los otros un golpe de dos quintales.

En el segundo taller, especial para los caldereros, hai ocho fraguas i un enorme martinete que puede dar tan bien un golpe de quince quintales ingleses como partir una nuez. Es de la fábrica Davis i Primrose, Leith, Escocia.

El manejo de estas poderosas máquinas es sencillísimo, basta un muchacho que tenga tino para mover una palanca i dar el golpe que se desea. Vimos funcionar uno de los martinets chicos. Dos herreros sacaron de la fragua hierros candentes, los colocaron en el yunque i en un instante el golpe del martinete, majándolos, los unió como en una sola pieza.

Con máquinas semejantes se comprende la ejecución de las grandes obras i el progreso de la industria. Las fuerzas físicas del hombre tienen un límite; ha necesitado apropiarse las fuerzas poderosas de la naturaleza, estudiando sus leyes, para poder ejecutar trabajos irrealizables con sus solas fuerzas. El trabajo servil del obrero se ha ennoblecido pasando a ser trabajo de la inteligencia.

*Sala de modelos.*—Construyen aquí los carpinteros los modelos en madera de las piezas que se han de fundir o amoldar.

Posee un motor pequeño para el uso esclusivo del taller.

Trabajan regularmente hasta veinte carpinteros.

Como se comprende, los trabajos que se ejecutan allí requieren la mayor precisión, una corrección suma; todo debe ser ajustado estrictamente a las reglas del dibujo lineal, i este conocimiento precisamente es el que falta por lo comun a nuestra clase trabajadora. Raro es el que ha aprendido algo utilizable en la escuela, raro es el que al dedicarse por la primera vez al trabajo reúne los conocimientos indispensables para hacerse pronto un obrero entendido, lo comun i frecuente es que adquieran así no mas, como Dios les ayuda, algunas reglas rutinarias despues de un rudo aprendizaje. Este es un vacío lamentable que se nota en la instrucción que se da a nuestro pueblo i que conviene cuanto ántes llenar.

*Fundición.*—La fundición posee 2 hornos, uno para cinco toneladas i el otro para una tonelada. Tiene tambien 2 pescantes que levantan hasta doce toneladas cada uno.

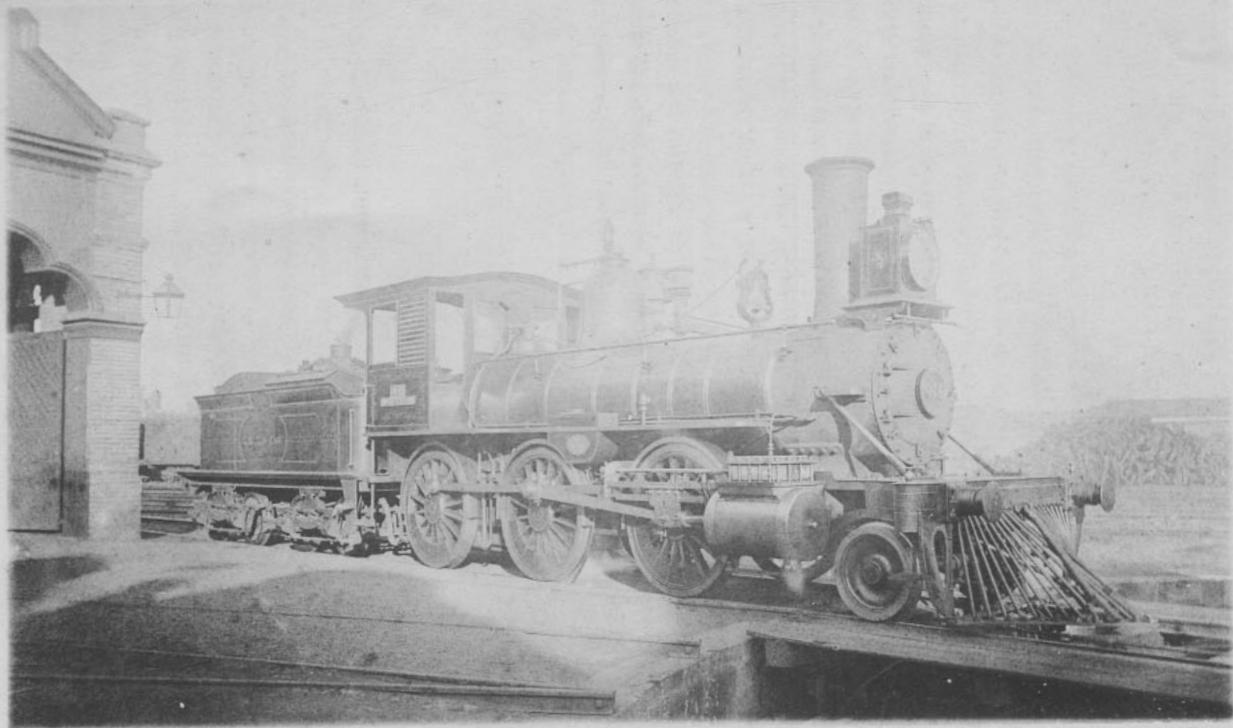
El tofo que se emplea es tierra de Limache i de Inglaterra mezcladas.

*Taller de mecánica.*—Está contenido en el galpon central i el lateral izquierdo de la maestranza; miden 270 piés de largo i 40 de ancho. Posee 2 calderos como de 30 caballos de vapor, sistema Lancashire, de 35 piés de largo por 7 de diámetro. El motor, sistema Tangyes, pone en movimiento el ventilador de las fraguas i toda la maquinaria del taller de mecánica que pasamos a describir, advirtiéndole que estamos en el extremo posterior de la maestranza i que iremos avanzando por el galpon del centro i el del lado del mar, tal como hicimos el camino en nuestra visita.

Encontramos en primer lugar un torno para tornear piezas hasta de 30 piés de longitud i 15 tornos mas pequeños. Se componen éstos de una mesa que tiene en un extremo una série de ruedas endentadas que dan el movimiento rectilíneo al cuchillo que tornea i rotario a la pieza que se quiere tornear, la cual está fija por un extremo en una plataforma jiratoria del lado de las ruedas que dan el movimiento i por el otro en un carro que puede deslizarse sobre la mesa del torno.

Vienen despues 2 o 3 taladros radiales o de brazo movable para hacer agujeros en circunferencias de cualquier diámetro i 10 cepillos grandes, uno de los cuales puede acepillar piezas hasta de 16 piés de largo por seis de ancho. Se componen estos cepillos de una mesa con carro movable, sobre la que se alza una armadura que soporta el cepillo. El carro está animado de un movimiento de vaiven en longitud i el cepillo de uno en latitud. Tanto el espacio que se quiere recorra el carro i el que recorra el cepillo son dependientes de la voluntad, de modo que se puede acepillar toda pieza cualquiera que sea su largo, ancho o alto dentro de los límites en que puede funcionar la máquina.

Hai tambien máquinas acepilladoras de otros sistemas.



Locomotora construida por Lever Murphy y C.<sup>a</sup>

Vimos tambien por allí una máquina para doblar planchas de hierro hasta de 12 piés de largo, compuesta esencialmente de tres cilindros separables i jiratorios, i un taladro para hacer agujeros de remaches en calderos que tengan hasta nueve piés de diámetro.

Todo el trabajo que ejecutan estas diversas herramientas es absolutamente automático. El obrero no tiene sino que colocar la pieza, arreglar sus tornillos i hacer marchar la polea. El trabajo posterior es de inspeccion solamente i por lo comun lo ejecuta un muchacho.

*Fabricacion de remaches, tornillos, etc.*—Esta es una pequeña seccion de la fábrica bastante interesante. La máquina para hacer remaches se compone de una tijera que corta la barra de hierro i de un tambor jiratorio con agujeros para introducir los pedazos de hierro cortados que van siendo convertidos en remaches. La operacion se efectúa de esta manera: calentando al rojo la barra de hierro en un horno que está al lado de la máquina, un obrero lo corta en trozos en la tijera i otro obrero toma el trozo enrojado, lo coloca en el tambor que avanza un poco i se coloca debajo de un brazo o martillo que de un golpe forma la cabeza del remache; mientras tanto el obrero coloca otro trozo de hierro en el agujero siguiente, el tambor jira otro poco, de un choque el brazo forma la cabeza del remache otra vez i rechaza el remache anterior ya fabricado fuera del agujero, cayendo por una canal a una tina enfriadora. Así continúa la operacion incesantemente. Se pueden hacer en esta máquina 60 remates por minuto. En un día trabaja 8 toneladas de hierro.

Al lado de esta hai otra máquina tambien mui curiosa: sirve para fabricar tuercas por un procedimiento análogo al anterior; de dos golpes sale la tuerca formada sin la rosca.

Este trabajo lo hacen las máquinas tarrajadoras, lo mismo que en el caso que se quiera fabricar tornillos.

La máquina para fabricar tuercas trabaja 30 quintales por día.

#### ANEXOS DE LA FÁBRICA

Posee tambien el establecimiento un muelle compuesto de vigas longitudinales de fierro que descansan en cilindros del mismo metal para el embarque i desembarque de los materiales, etc., que se necesitan para reparaciones de los buques surtos en la bahía; tiene como cien metros de largo por doce de ancho. Sobre este muelle hai un pescante de 20 toneladas que corre sobre rieles todo el largo del muelle.

Se ha notado que solo se puede hacer uso del muelle cuando hace buen tiempo o en alta marea, por estar mui espuesto a los vientos del norte. Hai el proyecto de construir un nuevo muelle cuatro o cinco veces mas largo que el actual i que reuna todas las ventajas necesarias para poder desembarcar todos los materiales que necesite la fábrica i, en fin, carga jeneral, lo que beneficiaria al fisco; pues en ese proyecto se obligan sus dueños a desembarcar carga para el Gobierno a precio de costo. Para evitar cualquier sospecha de fraude o contrabando hai un empleado del resguardo que atiende constantemente i da los correspondientes permisos para el embarque o desembarque.

La fábrica tiené, ademas, un vaporcito nombrado *Caleta Abarca*, que hace la carrera entre el muelle de Valparaiso i la Caleta, ya sea trasportando materiales u obreros entre los dos establecimientos o para facilitar los trabajos que se ejecutan en la bahía. Este fué todo construido en el establecimiento.

Respecto de la poblacion de Caleta Abarca diremos que desde que se comenzó a trabajar allí, empezó a formarse un pequeño caserío asentado en el flanco de una colina, frente al establecimiento de los señores Lever Murphy, en la situacion mas pintoresca i con la vista mas hermosa que pueda imaginarse; sobre el cerro a cuyo pié está la fábrica hai, ademas, habitaciones para obreros. Vive esclusivamente de los operarios de la fábrica, se anima con la actividad de los trabajos i se adormece en el tiempo de decaimiento.

Hai en esa poblacion buenas construcciones de cal i ladrillo, otras lijeras i airosas. Cuenta actualmente como 1,500 a 2,000 habitantes i se puede decir que está casi desierta, como es fácil observarlo por el papel de arrendamiento que hai en muchas de sus casas. I esto es a causa de que, terminados los grandes trabajos que tenia la fábrica en el año pasado, se vió obligada a despedir a mas de 300 buenos operarios, los cuales se han repartido por todo el pais, o se han ido a la república vecina.

#### SITUACION ACTUAL DE LA FÁBRICA

Las numerosas i magníficas máquinas-herramientas que posee el establecimiento de Caleta Abarca, casi todas importadas de Inglaterra, con escepcion de los calderos que son contruidos allí, lo colocan en situacion de ejecutar toda clase de maquinaria hidráulica, de aire comprimido, para establecimientos salitreros, para ferrocarriles, vapores, calderos de todo sistema, puentes i en jeneral todo lo concerniente al ramo de injenieria, caldereria i fundicion.

I para dar una idea de la labor realizada por la casa, diremos que representa en un año entre 4 a 5 mil toneladas de fierro i otros materiales. Un 60 por ciento de lo producido se esporta principalmente a la costa norte i sur de Chile. Posee 7 motores Tangyes i 3 calderos Lancashire, i emplea una fuerza de 150 caballos. Trabajaron en la fábrica durante el año pasado hasta 550 obreros que percibieron en salarios 320,000 pesos. Es verdad que el año indicado fué escepcional por los grandes trabajos que se ejecutaron. Hoi dia el número de obreras llega a 320, habiéndose visto obligado los señores Lever Murphy i C.<sup>ª</sup> a despedir, como queda dicho, a mas de 300 por falta de trabajo, lo que ciertamente es mui sensible.— «Muchos de ellos, nos dijo el señor don Ricardo 2.<sup>o</sup> Lever, se han ido al extranjero, de donde los hicimos venir a costa de muchos sacrificios, pues necesitábamos operarios entendidos en el manejo de mucha maquinaria especial implantada para la construccion de locomotoras. Cada uno de estos obreros contratados en Inglaterra demandó un gasto de mil pesos solamente en el pasaje. Los obreros extranjeros han servido de profesores para los trabajadores del pais».

A propósito de esto, los dueños del establecimiento de Caleta Abarca no han quedado mui satisfechos con las últimas construcciones ejecutadas para el Gobierno por razon de los sacrificios que ellas les han reportado.

El caballero antes nombrado nos decia hace poco:

«—Respecto de las doce locomotoras recién entregadas i que ahora corren en las líneas del sur sin tropiezo alguno, todos los interesados parecen estar contentos con ellas, escepto los mismos constructores, pues, a causa de la repentina alza del cobre, carbon i en una palabra

de todas las materias primas, hemos sufrido una gruesa pérdida, sin contar los obstáculos de diverso jénero que hemos tenido que vencer, contándose en primer lugar la necesidad de contratar obreros extranjeros».

Haciéndonos otras reflexiones sobre el mismo punto, el señor Lever nos dijo:

«—Si el Gobierno solo protege con un 10 por ciento a la industria nacional, se hace siempre imposible la competencia con la industria extranjera: aquí los jornales son 100 por 100 mas elevados que en Europa i el carbon ha triplicado su valor.

Hai tambien que tomar en cuenta que los establecimientos nacionales tienen que pagar patente, contribucion i, en fin, muchos otros gastos incidentales».

Ahora, respecto a las condiciones de nuestros obreros ante la grande industria, cree el señor Lever que haciendo en el pais locomotoras u otros trabajos análogos a precios razonables, i que al ménos no den lugar a pérdidas, se podria en poco tiempo adiestrar a los operarios de manera que dedicados esclusivamente a la fabricacion de los artefactos que el pais necesite, llegarían a independizar la industria nacional.—«Actualmente, nos dijo, en nuestro ramo raro es el mayordomo o jefe de taller que sea chileno—todos son extranjeros—por la poca práctica que tienen; resultado de no querer ejecutar trabajos que se ha probado repetidas veces se pueden llevar a cabo en el pais.

«Ejecutando los trabajos aquí se obtendria otra ventaja que el Gobierno no ha tomado en cuenta: se economizarían gastos como la remuneracion siempre crecida de inspectores, i comisiones que será preciso nombrar siempre que se quiera conseguir un trabajo bien ejecutado».

Siguiendo este mismo órden de ideas, llegamos en nuestra conversacion a otro factor que tiene grande importancia en la industria.

«—Hai tambien otra desventaja para los establecimientos nacionales que consiste en las fluctuaciones del cambio. Los contratos con las empresas extranjeras se hacen en oro—en el pais se hacen en moneda corriente. El cambio, que segun nuestra creencia se inclina a bajar, nos ocasiona mayores pérdidas. Por ejemplo, a principio de la guerra, cuando construimos las calderas para la *O'Higgins*, el cambio bajó a 21 peniques, causándonos una pérdida de 39,000 pesos; i aunque no somos pesimistas no divisamos en el porvenir de qué manera ha de mejorar nuestra actual situacion. Seria mui conveniente tanto para el Gobierno como para los contratistas estipular en los futuros contratos un cambio definido».

En vista de lo que dejamos dicho i de las opiniones de los mismos fabricantes, toca a nuestro Gobierno hacerse cargo por un instante de las inmensas ventajas que reporta al pais entero la ejecucion en los establecimientos nacionales de los artefactos que las obras fiscales que hoí se llevan a cabo necesitan; lé toca impulsar el adelanto de la industria encargando la ejecucion de los trabajos aludidos a las fábricas nacionales, las cuales pueden, como lo ha probado la de los señores Lever Murphy i C.<sup>a</sup>, realizarlas con toda perfeccion, en plazos breves i a precios razonables. Asi no se defraudaran las esperanzas de los industriales que, confiando en que tal será el espíritu que guie a nuestros hombres de gobierno, no han omitido esfuerzo para ponerse en situacion de corresponder a la confianza que en ellos se deposite.

EL ESTABLECIMIENTO DE VALPARAISO

Antes de terminar esta reseña diremos todavía dos palabras sobre el establecimiento de Valparaiso, que ha sido la cuna de la gran fábrica de Caleta Abarca.

Está situado en la calle del Arsenal, plazuela de la Aduana, i ocupa una área de 1,500 metros cuadrados.

Hai edificio para las oficinas i un gran galpon, sobre altos i gruesos pilares, semejante a los de Caleta Abarca. Trabajan allí regularmente 100 hombres i 25 niños que ganan salarios variables de 60 centavos a 1 peso diario. Los sueldos varian desde 60 a 350 pesos. El total desembolsado anualmente es de 8 a 100,000 pesos.

Cuenta el establecimiento con dos motores Tangyes, con caldero Lancashire, que desarrolla una fuerza de 50 caballos. Hai allí 6 tornos, tres grandes i tres chicos, 4 taladros, varios punzones, tijeras i máquinas para doblar planchas de calderos. La herrería cuenta con 7 fraguas, con ventilador a vapor.

De la produccion total se esporta el 60 por ciento a la costa norte i sur de Chile.



Carro construido por Brower Hardie y C.<sup>ta</sup>

## LA FÁBRICA DE CARROS

DE LOS

# SEÑORES BROWER, HARDIE I C.<sup>A</sup>

---

Hé aquí otra industria importante de Valparaíso. La fábrica «La Union» fué fundada en 1869 por el señor A. C. Brower i son sus dueños actuales los señores Brower, Hardie i C.<sup>a</sup>, firma ventajosamente conocida en el país.

El ramo en que trabajan los señores nombrados es la carrocería i creemos que ningún empresario particular ha llevado mas adelante que ellos este jénero de fabricacion en el país.

Construyen los señores Brower, Hardie i C.<sup>a</sup> toda clase de carros para ferrocarriles de sangre i a vapor, carros para minas, carretones i carretas.

Han llamado la atencion jeneral del país especialmente los carros para ferrocarriles urbanos; los que corren en las líneas de Valparaíso, Viña del Mar, Limache, Quillota, San Felipe, Iquique, etc., son tan bien contruidos como los que vienen del extranjero i reunen las condiciones esenciales de poco peso, solidez i elegancia exigidas por esta clase de fabricacion.

Los numerosos trabajos que ha llevado a cabo, tanto para el Gobierno como para los particulares, i los muchos pedidos que tienen actualmente, atestiguan claramente el pié brillante del establecimiento i la satisfactoria ejecucion de los trabajos que se le encomiendan.

Por nuestra parte, debemos adelantarnos a declarar que el triunfo alcanzado por esta industria corresponde a los conocimientos especiales de los propietarios i a la habilidad de nuestros obreros.

Ocupa la fábrica de la Avenida de las Delicias una área aproximada de 2,400 metros. El edificio se compone de dos pisos; en el primero se ejecutan los trabajos de herrería i fundicion, se preparan las maderas i se fabrican las ruedas; en el segundo piso están el taller de los mecánicos i otro estenso con algunas máquinas para los diversos trabajos en madera.

Entre las máquinas que hai en el piso bajo llaman la atencion una sierra de huincha, cinco o seis acepilladoras de madera, dos máquinas para tarrajear i un punzon-tijera para perforar i cortar fierro.

El motor que dá movimiento a la maquinaria desarrolla una fuerza efectiva de 45 caballos; trabaja por lo regular con 12.

La herrería tiene encendidas constantemente 14 fraguas.

En el taller para la fabricacion de ruedas trabajan de 7 a 10 carpinteros, que fabrican término medio, 40 a 50 pares de ruedas al mes.

En el segundo piso se advierte un escoplo para hacer los agujeros en que se encajan las tablillas de las celosias de los carros urbanos, una máquina para atornillar, una para espigar, otra para acepilliar i otra para afilar los cuchillos de las máquinas acepilladoras; todo movido a vapor.

Ha recibido la fábrica «La Union» muchas otras herramientas; pero, la estrechez del local en que está actualmente instalada, ha impedido su colocacion.

Como anexo poseen los señores Brower, Hardie i C.<sup>a</sup> cerca de la fábrica un local cerrado i techado con zinc para construir i armar los carros para ferrocarriles; vimos allí unos ocho carros de carga, de cien que hai en construccion.

Siendo ya estrecho e incómodo el local que ocupa hoi la fábrica, el señor don Santiago Hardie nos dijo que habian comprado un estenso sitio para instalarla bien cómodamente. Quedará entónces en aptitud de fabricar hasta cuatrocientos carros por año. Uno de los talleres que está ya próximo a concluirse ocupa una área de 5,000 metros cuadrados.

La fábrica hoi dia dá ocupacion a 170 obreros, 10 de los cuales son extranjeros, i paga jornales variables de 1 a 5 pesos 50 centavos, que representan un total anual de 92,000 pesos.

Interrogando al señor Hardie sobre su industria, sobre los tropiezos que ha encontrado i encuentra en su desarrollo i las medidas convenientes para hacerlos desaparecer, nos dijo mas a ménos lo siguiente:

«—El desarrollo de nuestra industria encuentra obstáculos que nos ponen a veces en duros conflictos.

Es mui difícil por una parte formar pronto buenos obreros, porque carecen de los conocimientos indispensables de dibujo; siendo, por lo tanto, mui enojoso para nosotros el hecho de que, despues de habernos molestado durante dos o mas años en enseñar a los jóvenes aprendices, nos abandonen el dia ménos pensado, cuando creíamos poder contar con un obrero entendido, porque en otra parte les ofrecen diez centavos mas que nosotros.

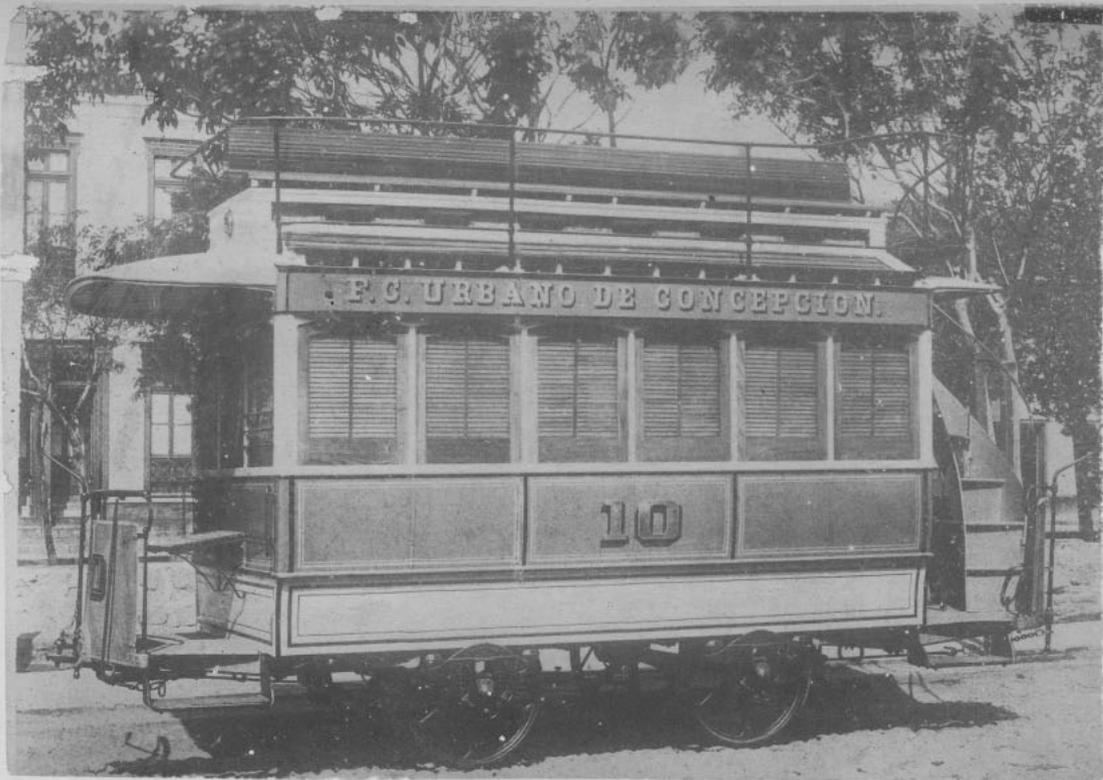
Resulta tambien de esta carencia de conocimientos técnicos, que nos vemos en la imposibilidad de nombrar jefes de taller a los obreros chilenos, debemos emplear a extranjeros cuando nos convendria mucho mas tener hijos del pais.

Por estas razones, sentimos mucho que no haya en Valparaiso alguna escuela nocturna de aprendizaje para los obreros como la que sostiene en Santiago la Sociedad de Fomento Fabril.

Otra circunstancia que nos ocasiona molestias es lo poco cumplidores que son el dia lunes nuestros trabajadores. Aunque es raro, a veces falta al trabajo hasta la tercera parte!

Pienso, sin embargo, que con el tiempo desapareceran en parte estos obstáculos mediante la instruccion que se da al pueblo i la atencion que hoi se presta a este asunto.

Los jóvenes que hoi asisten a las escuelas i los que asistiran mañana no podran ser todos empleados i deberan optar por alguna de las artes industriales. Entónces los obreros i los jefes de talleres no nos faltaran. Pero esto no pasará ántes de algunos años, i mientras no se establezca la enseñanza industrial en cursos nocturnos, tendremos que luchar como hasta hoi,



Carro construido por Brower Hardie y C.<sup>a</sup>

Las sociedades de obreros deberían preocuparse de la instruccion de sus miembros; sus fines actuales no nos ayudan en nada.

Mirando ahora la cuestion por otro lado, los obstáculos que encontramos están todos en la Aduana. El Impuesto de Internacion i la Tarifa de avalúos no consultan los intereses de la industria. Formada ésta por comerciantes que nada entienden de nuestros negocios, resulta incompleta i muy onerosa para nosotros. Así, por ejemplo, introdujimos hace poco un artículo que es materia prima para nuestra fabricacion i fué gravado en la Aduana, en conformidad con las disposiciones vijentes, con un tanto por ciento exorbitante que hubimos de pagar en fuerza de la necesidad.

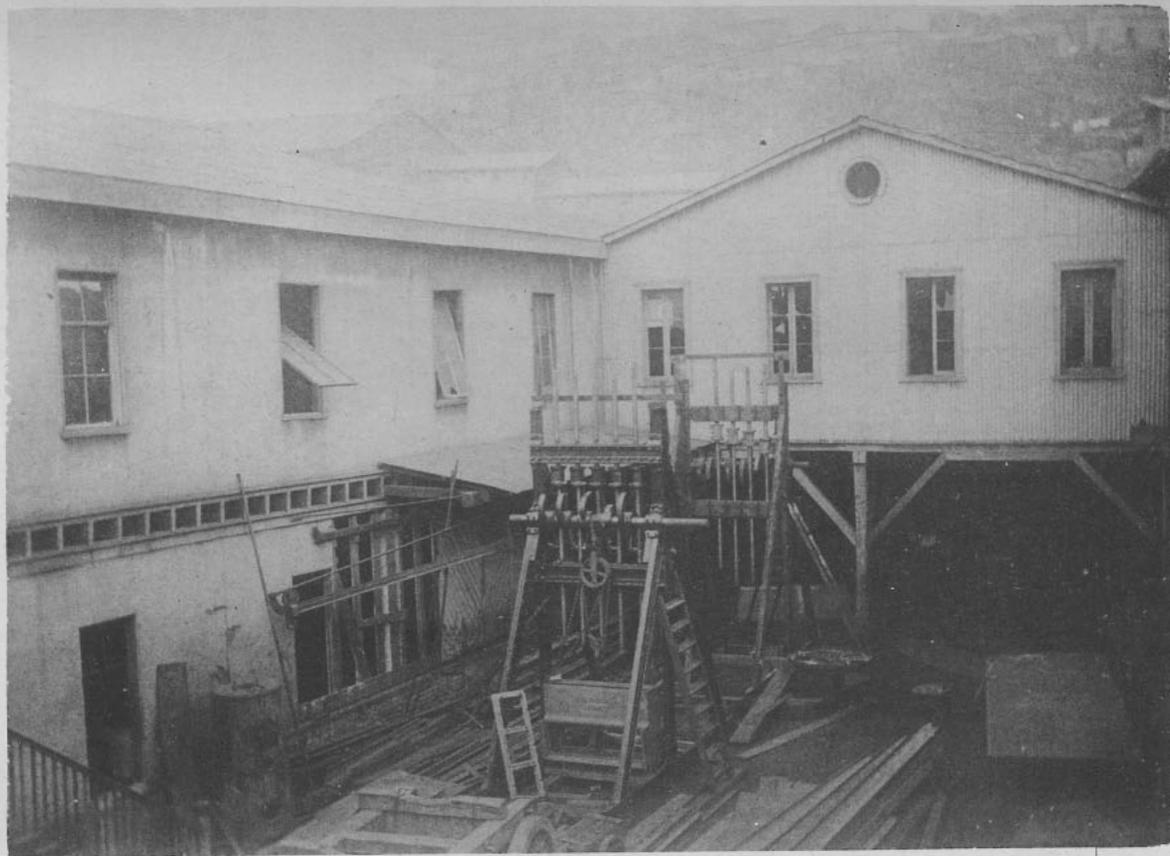
El Impuesto actual grava con un 25 por ciento la introduccion de la jeneralidad de las materias primas que empleamos en la fabricacion de carros i solo con un 15 por ciento la introduccion del carro completo. Este error manifiesto mata la industria nacional.

Podemos decir, en jeneral, que los subidos derechos sobre las materias primas nos perjudican grandemente, por cuyo motivo cada dia se hace mas necesaria la reforma de la Ordenanza de Aduanas en vista de los intereses de la industria nacional, dando participacion a los industriales en la formacion de la Tarifa de avalúos.

Por el momento, como se puede comprender, lo que nos causa mas perjuicio es la admision libre de derechos del material rodante i las herramientas necesarias para la construccion de los ferrocarriles nuevos».

Tales fueron las ideas que el señor don Santiago Hardie nos espuso i a nosotros nos toca agregar que esas mismas han sido confirmadas por casi todos los industriales con quienes hemos hablado sobre el particular.

---



Patio de la fundición de Balfour Lyon y C.<sup>a</sup>

## LA FUNDICION

DE LOS

# SEÑORES BALFOUR LYON I C.<sup>A</sup>

Valparaiso es sin disputa uno de los pueblos en donde la industria está mas adelantada, principalmente en el ramo de fundicion i fabricacion de maquinaria. Prueba de ello son las obras que han salido de los talleres de sus fábricas, ventajosamente conocidas en todo el pais.

Cerca de la estacion del Baron, en la Alameda de las Delicias, poseen los señores Balfour Lyon i C.<sup>a</sup>. un establecimiento que ocupa una posicion prominente en la industria del vecino puerto. Su intelijente direccion i el escojido personal de empleados i operarios con cuenta han sabido en ella colocarlo.

Fué fundado en 1846 por el señor J. Reynolds i desde entónces ha funcionado regularmente hasta la fecha; tiene, pues, cuarenta i tres años de existencia, lo que ciertamente por sí solo es bastante recomendacion.

Emplea mas de 300 operarios, entre ellos 40 niños; 20 por ciento del total son extranjeros. Los jornales que allí se pagan varian de 40 centavos a 4 pesos 50 diarios i los sueldos de 150 a 300 pesos. En el año pasado el desembolso total por salarios ascendió a 160,000 pesos.

Las principales materias primas que emplea son: fierro, cobre, estaño, zinc, acero, madera, carbon, etc.

Los artefactos que produce son, principalmente, máquinas para la mineria i la agricultura. Tuvimos nosotros oportunidad de ver los planos de muchos de los trabajos ejecutados en la fábrica i nos admiró la innumerable série de máquinas para la mineria allí construida; las habia de todos los sistemas, mas o ménos modificadas segun los deseos o las conveniencias de cada cual. Con razon la esportacion de sus productos alcanza hasta Bolivia, Perú i la República Argentina.

A esos puntos va el 25 por ciento del total anual de productos; el resto va a la costa norte i sur de Chile.

La produccion total del año pasado representó un valor de 600,000 pesos.

El poder motriz que emplea la fábrica es de cuarenta caballos de vapor.

La maquinaria que posee ha sido construida casi totalmente en el extranjero.

Dadas estas noticias jenerales entremos a describir someramente el establecimiento de que hablamos.

Ocupa una superficie de 19,000 metros cuadrados, mas o ménos. El edificio es de dos pisos. Una idea de él da el grabado que se acompaña en este artículo, el cual copia el patio de la fábrica. El aparato en construccion que allí se vé, es un pizon para trabajos metalúrgicos.

En la planta baja estan instaladas la maestranza i la fundicion. La primera comprende los talleres de mecánica, de caldereria i de herreria; la segunda dos departamentos de fundicion, uno grande i otro pequeño, i el local de los hornos con sus ventiladores a vapor.

En la planta alta están las oficinas, la bodega, la carpinteria i la bodega de moldes i un pequeño taller de mecánica para aprendices.

El taller grande de mecánica está a la izquierda. Es una sala de 150 piés de largo por 100 piés de ancho, en donde están instaladas las mas importantes máquinas del establecimiento, en gran variedad i número. Trabajan allí como 80 a 100 obreros.

Entre las principales máquinas que posee el taller hai: 7 taladros de los cuales algunos pueden perforar hierro hasta de diez pulgadas; 5 cepillos horizontales i 1 vertical, varios punzones-tijeras que sirven para perforar planchas i cortar hierro de diversas secciones, 1 taladro horizontal para caldereros, fabricado en el establecimiento, que puede hacer 7 i medio agujeros por minuto en planchas dobles, una sierra para cortar rieles i otro cepillo de 12 piés de largo i 4 o 6 de ancho. Hai ademas, 10 tornos, uno de 14 piés de largo i 14 de centro con puente movable, 4 de distintos tamaños hasta de 24 piés con alimentacion especial, 3 sin puente movable, 1 con engranaje cuádruple, que puede torneear piezas grandes de trapiches o cilindros de vapor; tiene 2 piés 6 pulgadas de centro i puede torneear piezas hasta de 8 piés de diámetro; su corredera es de 12 piés.

I entre otras máquinas que allí habia, vimos una para acepilliar planchas de calderos hasta de 12 piés de largo, con doble herramienta, fundida en la fábrica segun los planos de uno de sus ingenieros.

El taller de mecánica del segundo piso, destinado a trabajos pequeños, ocupa un espacio de 80 piés de largo por 60 de ancho i cuenta con 4 tornos para hacer roscas de tornillo, 4 máquinas para tarrajear, sistema Brown, dos de las cuales sirven para tarrajear cañones i dos para pernos, un cepillo chico, una maquina para afilar brocas de taladros i 2 de estos aparatos, uno de ellos radial. En este taller suelen trabajar hasta 25 obreros.

Continuando ahora en el piso bajo, pasamos a ver la fabricacion de clavos, pernos, remaches i tuercas. Hai allí una fragua u horno para enrojecer el hierro, i dos o tres máquinas para hacer estos artefactos propiamente. El obrero no tiene sino que colocar el trozo que va a ser convertido en clavo o perno en la máquina i de un golpe queda todo terminado. Se puede fabricar en un minuto 15 pernos de una pulgada de diámetro. La máquina para cortar pernos trabaja 100 en un minuto.

Pasando a la caldereria, que ocupa unos 50 obreros, vimos en primer término un inmenso punzon con tijera para cortar metal. Puede hacer 15 agujeros por minuto en planchas de  $\frac{3}{4}$  de pulgada de grueso i cortar barras de hierro de igual espesor.

Hai allí además una máquina para doblar planchas de hasta 12 piés de largo, un horno para calentar planchas de calderos i seis fraguas para caldereros.

La superficie que ocupa la caldereria es de 180 piés de largo por 100 de ancho.

La herrería, que viene en seguida, mide 70 por 60 piés i cuenta con 2 martinets, uno que puede dar golpes de dos toneladas i otro de media tonelada. Funcionan manual o automáticamente.

Hai constantemente encendidas diez fraguas, las cuales reciben la corriente de aire por medio de un poderoso ventilador centrífugo de 42 pulgadas, que da 3 mil vueltas por minuto, transmitiendo el aire por un cañon de 15 pulgadas de diámetro. Hai todavía un ventilador auxiliar mas pequeño.

La fundicion, que ocupa un espacio de 9,000 piés cuadrados, posee 2 hornos de cúpula de 24 pulgadas de hogar, que funden respectivamente, 80 i 100 quintales de hierro por hora. Hai tambien dos hornos pequeños con tiraje natural, que pueden fundir hasta dos i tres quintales de bronce, en crisoles.

La fundicion posee un motor de fuerza de 10 caballos para hacer funcionar un ventilador especial para los hornos de 48 pulgadas de diámetro, que da 3,200 vueltas por minuto i envía el aire por un conducto de 16 pulgadas de diámetro.

Trabajan aquí unos 50 obreros. Cuando visitamos esta parte, se tenian preparados los moldes para fundir las bases de los pilares del puente del Bio-Bio. El tofo que se emplea es tierra de Limache i de Inglaterra mezcladas.

Pasando ahora a la parte que nos queda por reseñar en el segundo piso, nos encontramos en la sala de carpintería, donde trabajan unos 8 a 10 obreros, i con la bodega donde se depositan los modelos una vez que se ha fundido la pieza que se necesitaba.

Nada de particular encontramos en el primero, a no ser una sierra de huincha americana i alguna otra herramienta movida a vapor que sirven para ejecutar todos los trabajos que allí son necesarios.

La bodega encierra, en el espacio que ocupa, 5,000 piés cuadrados, una inmensa cantidad de los modelos mas variados i aplicables a las máquinas mas diversas.

La coleccion de modelos de ruedas, por ejemplo, abraza desde los tipos mas simples hasta los mas complicados, desde el tamaño mas reducido hasta los mas enormes.

Todo el departamento, de arriba abajo i las estanterías del centro, está completamente pleno, cada cosa en su lugar perfectamente clasificada.

En el piso alto están tambien, como dijimos, las oficinas i la bodega jeneral. En la sala de dibujo trabajan un dibujante primero i dos segundos. En la bodega existian muy diversas materias primas i máquinas para la agricultura i la minería como cables de acero i carros; turbinas i prensas hidráulicas; bombas a vapor, centrífugas i de mano; máquinas para beneficiar oro, plata i cobre; hornos i ventiladores; i un completo surtido de fierro, cañerías, correas de suela i algodón i demas artículos para la explotacion de ferrocarriles, minas, canteras i otras industrias, etc.

Podemos cerrar ahora esta rápida reseña diciendo que la fuerza motriz que pone en movimiento la numerosa i complicada maquinaria de la fábrica, la suministra un motor de

fuerza de 40 caballos normales sistema Robbey i C.<sup>a</sup>, que trabaja jeneralmente con 35 caballos indicados i un caldero sistema Cornish de 29 piés de largo por 56 de alto que trabaja con 70 libras de vapor.

El conjunto de la fábrica deja buena impresion porque se comprende que está mui bien montada i dirigida. Sorprende al entrar durante el dia la continúa animacion, signo de vida i de trabajo, que reina allí. El bullicio es estrepitoso: siéntese ya un ruido seco, estridente i repetido, ya uno grave i apagado, llenando las graduaciones mil diversos sonidos intermedios. Al martilleo de los caldereros que taladra los oidos, responde el choque sordo de los martinetes i el movimiento automático de las máquinas-herramientas.

El trabajo del obrero i el que ejecutan estas máquinas es sencillamente admirable. Todo marcha con perfecta uniformidad: miéntras en la fundicion se moldea el hierro hirviendo en las mas variadas formas i tamaños, en las fraguas se enrojecen las barras de hierro i el martinete a vapor las estira, las aplasta i las reune, la poderosa máquina radial perfora la gruesa plancha de hierro i el torno perfecciona i pule la tosca pieza recién salida del molde de fundicion; miéntras el punzon abre agujeros en las planchas que ha de formar el caldero de una máquina de vapor, i los caldereros con sus martillos aseguran los remaches, el ingeniero dibuja en el papel el nuevo trabajo que ha de emprender la fábrica...

---

Interrogando al señor Lyon sobre la marcha de su industria, nos confirmó las ideas que ya habíamos escuchado de otros fabricantes, ya sobre las condiciones de nuestros obreros, ya sobre algunas circunstancias poco favorables para la industria. Así, por ejemplo, en el impuesto de internacion, que es uno de los factores importantes del desarrollo o paralización de aquella, consideran los señores Balfour Lyon i C.<sup>a</sup> que es sumamente oneroso para ellos, el recargo que actualmente se cobra sobre ese impuesto.

Creen, por otra parte, equitativos o cuando ménos soportables, los derechos que pesan sobre la internacion de los muchos materiales que emplean en la fabricacion de maquinaria, tales como tubos de fierro i cobre, válvulas, llaves, manómetros, etc. etc., que están gravados con un 15 o 25 por ciento. Siendo esta industria una de las mas adelantada del pais, pensamos que seria obra de justicia facilitar su progreso, consultando en el impuesto de internacion derechos lo mas liberales posible para los materiales que se hacen venir del extranjero para la fabricacion de máquinas o aparatos, como los que hemos mencionado, i algunos otros, adoptando un temperamento análogo al que se sigue respecto de otras industrias.

No insistimos en este punto porque seria repetir lo que ha sostenido siempre la Sociedad de Fomento Fabril.

Réstanos solo manifestar nuestros agradecimientos al señor Lyon por la benevolencia con que recibió nuestra visita.

## LA FÁBRICA DE ACEITES

DE LOS

# SEÑORES WILLIAMSON BALFOUR I C.<sup>A</sup>

Cerca del establecimiento que acabamos de describir, tienen establecida, desde el año 1870, los señores Williamson Balfour i C.<sup>a</sup>, una pequeña fábrica, bastante conocida por la buena calidad de sus productos, que consisten en aceites crudo i cocido de linaza, crudo de rábano i nabo i tortas de linaza.

La capacidad de produccion anual de la fábrica se representa por unos 50,000 galones de aceite de linaza, 10,000 galones de aceite de quemar para minas i 8,400 quintales españoles de tortas, pudiendo producir hasta 240 o 250 galones de aceite diarios, trabajando cosa de 60 a 70 quintales de semillas.

Se consume en el pais todo el aceite i un 10 por ciento de las tortas de linaza i se exporta el 90 por ciento restante de este último producto, a Inglaterra, donde tiene buena aceptacion de parte de los agricultores para el engorde del ganado.

La maquinaria de la fábrica está instalada en un solo departamento; un motor a vapor de fuerza de 25 caballos la pone en movimiento. Consiste en aparatos para limpiar las semillas, elevadores, arneros, aventadores, etc.; en un trapiche para moler, dos calderas de coccion i cuatro prensas hidráulicas para la obtencion del aceite. Todas estas máquinas son construidas en Inglaterra.

Cuando visitamos la fábrica habia poco trabajo; sin embargo, pudimos formarnos una idea de la fabricacion del aceite de linaza.

Despues de limpia la semilla, lo primero que se hace es triturarla bajo la pesada muela del trapiche; en seguida, la pasta que resulta se cuece. Se hace uso, entónces, de unas calderas en las que hai paletas que remueven la pasta para que se caliente por igual. De aquí se echa en unos sacos pequeños de tela que luego se colocan dentro de unos capachos o espartinos de pelo i crin mezclados, compuestos de dos piezas cuadrilongas unidas por uno de los extremos, que a su vez se disponen unos encima de los otros en dos hileras en las prensas hidráulicas alimentadas por el vapor.

Cargadas las prensas, empieza a salir paulatinamente el aceite por la presion i corre por una canal, hasta vaciarse en los depósitos que hai bajo el piso.

Retirados los capachos de las prensas, una vez concluida la operacion, se sacan, ya formadas, las tortas de linaza de que hemos hablado.

El aceite obtenido se deja reposar en los depósitos o cisternas por algun tiempo, a fin de que toda la materia en suspension se precipite al fondo i deje el aceite perfectamente clarificado.

De este aceite, parte se vende como aceite crudo para pinturas claras, i el resto se cuece con ciertas preparaciones que le dan cualidades secantes sin destruir su color natural.

El procedimiento que usan los señores Williamson Balfour i C.<sup>a</sup> para producir este resultado, es el que emplean las fábricas mas acreditadas de Inglaterra, i que obtuvieron mediante cierto pago.

Pero, el aceite de la fábrica que nos ocupa, supera en bondad a aquellos i a los demas que se venden en el comercio porque se hace una eleccion mui cuidadosa de las semillas para obtener un aceite lo mas puro posible.

La semilla de linaza del país dá un aceite que contiene 80 por ciento de materia oleajinosa secante i 20 por ciento de aceite simple.

Segun los datos que nos han proporcionado los fabricantes de nuestra referencia, ninguna otra semilla dá un tanto por ciento tan elevado de materia secante.

El envase del aceite se hace en tarros hechos en la misma fábrica. Despues de esto, queda listo para la venta i se deposita entónces en las bodegas o almacenes.

Las materias primas del país que emplea la fábrica son carbon i semillas de linaza, nabo i rábano. Dá ocupacion jeneralmente a 15 obreros, de éstos cuatro niños; solo el administrador es extranjero, ingles. Paga en jornales anualmente mas o ménos 5,000 pesos.

---

Crean los señores Williamson Balfour i C.<sup>a</sup> que el arancel aduanero protege la produccion de aceite en el país, pero que por equivocacion, la semilla de linaza aparece en la seccion de drogas con un avalúo i un derecho que imposibilitan la introduccion de esta materia prima en años de gran escasez, como los dos últimos, con perjuicio de la industria. Si no fuera por esto se podria traer un poco del Rio de la Plata, lo que costaria bien caro, por cierto; pero seria preferible al cierre de la fábrica por falta de semilla, como ha sucedido por algun tiempo. El flete i los gastos de traer la semilla formarian por sí solo una proteccion suficiente al agricultor chileno. La semilla de linaza, como otras materias primas debiera estar libres de derecho de internacion.

---

Vimos tambien en la fábrica de los Williamson Balfour i C.<sup>a</sup>, un taller con varias máquinas para reparar los cilindros de los nuevos molinos harineros. Hai una máquina para tornejar los cilindros gastados, otra para hacer estrias i otra con ruedas de esmeril para pulir los cilindros lisos.

Lo avisamos a los dueños de molinos para que lo tengan presente cuando necesiten reparar esa parte de la nueva maquinaria, que segun entendemos, en un trabajo continuado, es fácil de gastarse.

# LA FÁBRICA DE SOBRES

DEL

## SEÑOR A. ROBERT DE LA MAHOTIERE

---

Al visitar las fábricas de Valparaiso nos llamó mui particularmente la atencion la que vamos a presentar a nuestros lectores. La industria de la fabricacion de sobres, en efecto, reúne en sí condiciones que la hacen doblemente importante i benefícosa, no tanto por su magnitud i desarrollo presente, sino por ser una industria nueva, modesta si se quiere, i que dá ocupacion honrada i lucrativa a una parte de nuestra clase trabajadora que solo ahora comienza a ocupar el puesto que debidamente le corresponde como elemento activo de la produccion: la mujer. En cuanto a su importancia como industria nueva, la tiene i considerable, si se reflexiona cuanto vale para un país que aspira a ser industrial, la existencia de pequeñas industrias que sirvan de base para la constitucion de la grande industria. La existencia de fábricas de sobres i otras análogas ha de traer consigo necesariamente la fabricacion de papel i de carton; porque, miéntras mas industrias puedan aprovechar de estos productos, mayores serán las probabilidades de éxito que presente su fabricacion. Entre estas diversas industrias hai una estrecha dependencia que no se puede desconocer.

Siendo esto así, pues, debe tratarse de procurar el desarrollo simultáneo de las industrias correlativas para que, prestándose ellas mútuo apoyo, logren cimentarse i echar raíces duraderas.

Sabido es que la fabricacion del papel, no ha podido desarrollarse aun entre nosotros por mui distintas causas, entre las cuales puede colocarse el escaso campo que le deja la competencia estranjera, campo que hasta ahora no ha podido aprovecharse por razon de que no existiendo otras industrias que hagan uso de sus productos i puedan ayudarle a sostener esa competencia, seria una verdadera inconveniencia imponer derechos elevados al papel que nos viene del estranjero para que, a la sombra de esta leve proteccion, fructifique la fabricacion nacional.

Una vez que se hayan implantado industrias que necesiten como materia prima el papel i el carton, para fabricar sobres, bolsas, cajas, etc., es claro que se puede pensar en imponer un derecho mas elevado que el actual a los sobres i demas artículos de papel i carton que se importen, en provecho del país, porque entónces se dará vida a toda una rama de la industria, que no necesita sino un lijero estímulo para florecer.

Por nuestra parte, creemos que la ocasion ha llegado.

Las fábricas de papel ya podrán trabajar con mejores expectativas. I cuando esto suceda la fuerza misma de las cosas nos llevará hasta desear independizarnos definitivamente de la industria extranjera.

Veamos miéntras tanto lo que es una fábrica de sobres, qué importancia tiene i cuál puede alcanzar mas adelante.

Respecto de lo primero, la lámina que acompaña a este artículo dá una vista en conjunto de una parte del taller de la Fábrica Nacional de Sobres, fundada en 1886 por el señor J. B. Ricco: allí se ven las máquinas para fabricar sobres.

Todo el establecimiento se compone, fuera de las oficinas i almacenes, de estas tres secciones: 1.<sup>a</sup> fabricacion de sobres; 2.<sup>a</sup> fabricacion de carton; i 3.<sup>a</sup> fabricacion de cajas de carton. Vamos a hablar de ellas separadamente.

Entrando al primer departamento, nos encontramos con un motor a gas de fuerza de 5 caballos que es el que dá movimiento a toda la maquinaria. Ocupa un espacio mui pequeño. Su manejo es sencillo. Estos admirables e injeniosos motores son mui recomendables para todas las industrias que necesitan solo unos cuantos caballos de vapor. Ya los hemos visto funcionar en diversas partes con mui buen éxito.

Vimos, en seguida, la máquina para cortar los sobres: en una especie de prensa, en cuyo platillo inferior se coloca el papel en cantidad suficiente i los patrones para cortar los sobres del tamaño que se quiera.

Esta máquina puede cortar hasta 20,000 sobres en una hora.

Una vez cortados los sobres pasan a los aparatos para engomar la tapa que cierra. En los cuatro aparatos que posee la fábrica, se pueden engomar 2,000 sobres por hora.

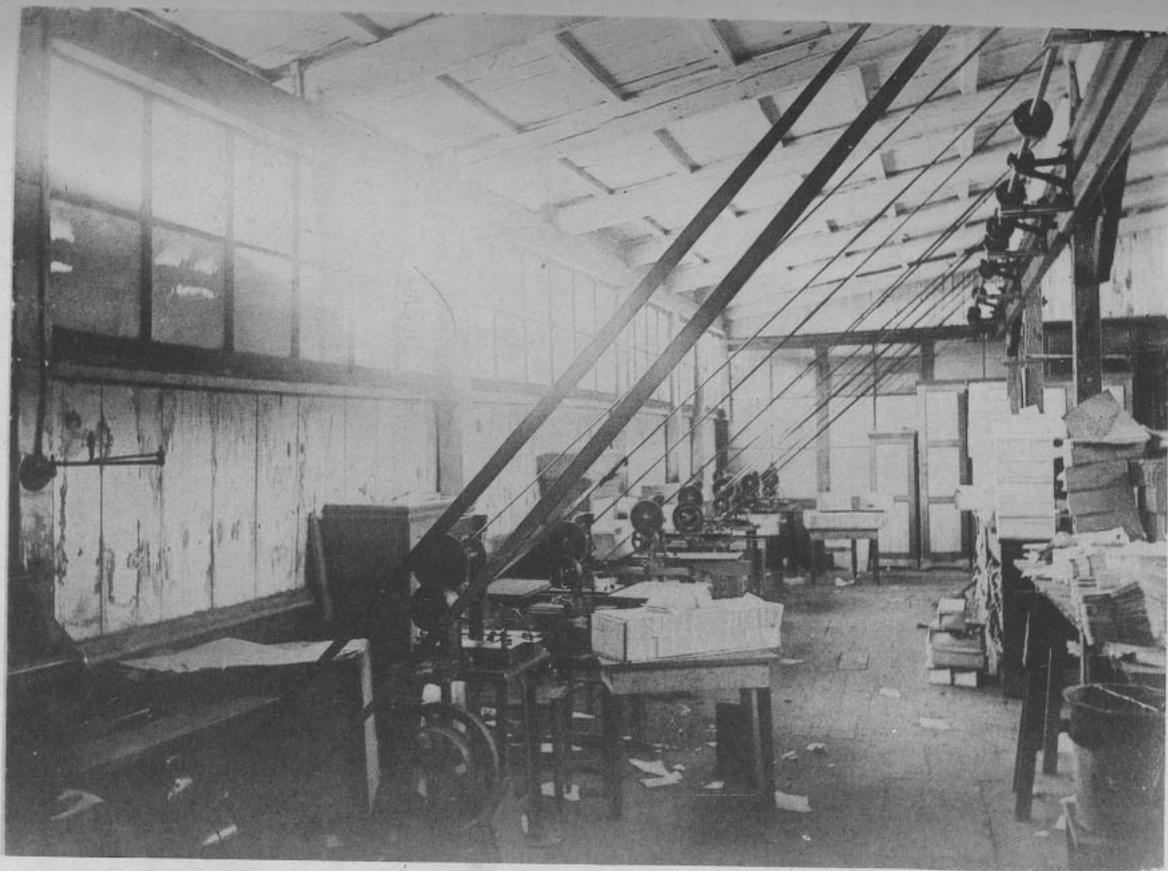
Se colocan en seguida los sobres estendidos en tablas, i estos en aparatos secadores, i una vez seca la goma, se llevan a las máquinas dobladoras, que son las que se ven en nuestro grabado. Allí la obrera coloca cada sobre en la platina de la máquina que tiene una depression rectangular del tamaño del sobre, en la que ajusta una placa animada de un movimiento de vaiven de alto a bajo, que es el que señala el dobléz en los cuatro costados del sobre. Las alas de éste reciben al mismo tiempo un poco de goma, de tal manera que, la obrera, no tiene sino que retirar de la platina el sobre i poner su mano estendida sobre él para que quede al instante perfectamente fabricado.

Las siete máquinas que posee la fábrica pueden hacer 250,000 sobres diarios; pero desgraciadamente la importacion extranjera impide el funcionamiento de cinco. Así, la venta de la fábrica no pasa de 600,000 sobres mensuales o sea 7 millones, mas o ménos, al año, siendo que está en aptitud de producir 90 millones de sobres en igual período. Júzguese ahora si esto no es desalentador para el dueño de la fábrica, i para nosotros mismos, que vemos fracasar los esfuerzos mas laudables de nuestros industriales por obstáculos que bien se pudieran remover.

Funcionan tambien aquí 4 pequeñas prensas para timbrar los sobres en seco o en color; en el primer caso se pueden timbrar de 15 a 20,000 al dia, i en el segundo, de 800 a 1,000. Cuenta la fábrica para hacer estos timbres, con un pequeño departamento tipográfico.

Terminada la fabricacion i timbrado de los sobres, otras obreras los empaquetan en porciones de 25, i los arreglan en seguida en sus cajas correspondientes i los colocan finalmente en una estantería pegada a una de las murallas.

En todos los trabajos descritos se ocupan unas 40 niñas.



La Fábrica Nacional de sobres

J. B. Ricco, i en respuesta nos dijeron que la situacion perjudicial en que ahora se encuentra se debe en primer lugar a la competencia extranjera, favorecida por el impuesto de internacion i la tarifa de avalúos.

El impuesto de internacion, vijente grava con el derecho comun del 25 por ciento la internacion de papel i de sobres, carton i cajas de carton.

Resulta de esto que la fábrica nacional tiene que pagar el derecho correspondiente sobre todo el papel que introduzca para la fabricacion de sobres, quedando gravada, por tanto, sobre la produccion extranjera, que no tiene que pagar sino el derecho asignado al papel sin ninguna elaboracion.

I lo mismo pasa en la fabricacion de bolsas, cajas, etc.

De modo que, segun piensan los que se ocupan de esta industria, no hai ventaja de fabricar esos artículos en el pais, miéntras subsista el estado actual de cosas.

¿I tenemos necesidad de que la industria extranjera, nos mande sobres, sacos de papel i cajas de carton, a nosotros que estamos en aptitud de poder fabricarlos tan buenos como los suyos?

Si se tratara de un producto indispensable para la vida, o de materias primas para la industria, no habria qué decir, pero, el caso actual no es ése. Se trata de un artículo que por hoi dá vida a una industria que proporciona trabajo lucrativo a cien familias por lo ménos; i, fuera de estos intereses inmediatos, se trata de dar mejores condiciones de vida a una industria que mas tarde a su vez facilitará el desembolvimiento de otras industrias, segun ya hemos insinuado, siendo de esta manera como se congruirá la trasformacion de Chile en un pueblo industrial, que es el fin que todos debemos anhelar.

Pero, para conseguir este hermoso resultado es menester estudiar concienzudamente cada industria, cada una de sus condiciones de existencia o de muerte, cada interes en pugna, en resúmen, cual línea de conducta debemos seguir: o abandonar a su propia suerte a las industrias que se establezcan, o la racional proteccion de los elementos de produccion del pais.

Por lo que dejamos dicho, se habrá podido comprender de qué manera el actual impuesto de internacion daña la manufactura nacional; i, dada esta situacion, se pone de manifiesto conveniencia de reformarlo cuanto ántos en el sentido que mas consulte sus intereses. De otra manera, quedaremos viendo eternamente el espectáculo que hasta aquí hemos contemplado: el fracaso doloroso de los esfuerzos hechos para implantar industrias en nuestro pais, el desaliento en el pecho del industrial i la vida raquítica que lleva la mayor parte de nuestras fábricas, vida que contrasta con la prosperidad de otras que han tenido la fortuna de encontrar proteccion de parte del lejislador.

I conviene acentuar aquí brevemente esta necesidad, recordando la especial situacion económica porque atraviesa el pais: la esterilidad de la que fué un tiempo nuestra principal fuente de riqueza, la minería, el abatimiento de nuestra produccion agrícola i el casi ningun incremento de la industria manufacturera, hecho que se revela aun al que no está palpando nuestra situacion, si vé en el comercio con el extranjero un guía seguro de lo que pasa en el interior.

Siendo ésta nuestra situacion, se comprenderá fácilmente cuán necesario se hace, hoi mas que nunca, impulsar nuestro desarrollo industrial por todos los medios que estén a nuestro alcance.

I para que en esto se proceda con acierto, nada mas preciso que estudiar, como ya hemos dicho, lo mas atentamente posible las condiciones de vida que presente cada industria i examinar los obstáculos que encuentran en su desarrollo para que, estudiados estos puntos por los que cuidan de los intereses del pais, se trate de hacerlos desaparecer.

De lo primero, le toca ocuparse a esta publicacion i, por eso, nosotros nos permitimos insistir en este punto.

Para terminar la esposicion que estamos haciendo sobre la situacion de la Fábrica Nacional de Sobres, no tenemos que añadir sino que, a parte de la necesidad ya indicada de modificar los derechos que pagan los sobres a su internacion, se nos ha manifestado tambien la de hacer mas exactos los avalúos que se hacen en la Tarifa, porque, como se comprende, aquél, no vale nada, si en el arancel no se fija el verdadero precio del artículo, pues, allí se puede alterar por completo la tasa del impuesto. I que esto sucede, no tenemos que empeñarnos mucho en demostrar, si se tiene presente que la Tarifa de Avalúos es inspirada por los comerciantes importadores, que consultan en ella sus propios intereses ante todo.

Pero, se podrá decir, el interes de los importadores es el interes del consumidor; no siempre decimos nosotros: en casos como el presente, aquellos tratan i han tratado siempre de aniquilar la produccion nacional. Ejemplos que citar tenemos muchos. Luchan con ésta bajando sus precios, sacrificando sus ganancias, hasta que la fábrica nacional, que ha contado a su establecimiento con una situacion normal, fracasa, i quien viene a sufrir las consecuencias es el consumidor, que, habiendo podido ganar con el establecimiento de la manufactura una vez cimentada, pierde porque el comerciante importador, no temiendo la competencia de aquella, le impone la lei.

Esta es la historia i la causa verdadera de muchos fracasos industriales i pérdidas considerables, es la historia que se repite en todas partes. I, por esto, aunque para muchos es cosa sabida, no hemos vacilado en hacerlo presente, para que no se olvide i haga deponer a muchos los recelos que abrigan respecto de los beneficios que pueda acarrear el alza de derechos de internacion i la exacta fijacion de los avalúos para dar aliento a la manufactura nacional.

Se ha notado en estos últimos años una corriente tan marcada de la opinion hácia estas mismas ideas, que nos parecen el mas feliz augurio de nuestro futuro engrandecimiento industrial i nos hacen creer que, a fin de hacer mas sensible este movimiento, es preciso, ahora mas que nunca, trabajar sin descanso para conseguir ese resultado.

Puesta la Fábrica Nacional de Sobres en condiciones favorables para luchar con la industria extranjera, podria producir hasta 250,000 sobres diarios, mas de 91 millones al año, i dar ocupacion de 250 a 300 obreras.

El desarrollo de esta industria, es, pues, envidiable i merece cual pocas, ser atendida i estimulada.

---

## LA FÁBRICA DE CAMISAS

DEL

# SEÑOR DON JUAN MATAS, VALPARAISO

---

Fundada en 1882 por su dueño actual, la fábrica de camisas i confecciones de lencería para hombres i señoras, es a la fecha una de las casas mejor reputadas entre las de su jénero.

El señor Matas es un estimable industrial barcelonés que mediante su competencia ha sabido colocar en excelente pié su establecimiento, agrupando a su alrededor a personas que saben secundarlo, personas de su familia que tienen a su cargo la direccion inmediata del negocio. En efecto, la directora de los talleres de la fábrica, sobrina del señor Matas, que posee completos conocimientos en la materia, forma por sí misma de las aprendizas su cuerpo de costureras.

Por esta circunstancia, el establecimiento es próspero e imprime un notable impulso a la industria de lencería del país.

Hai talleres especiales para el corte, la costura, el lavado i el aplanchado de la ropa, i, ademas, otro para la fabricacion de cajas de carton.

Para el corte de la ropa cuenta con una máquina movida por un pequeño motor a gas de fuerza de un caballo. Con ella se puede hacer mas de 30 docenas diarias entre camisas, cuellos, puños, etc.

Para la costura, tiene 24 máquinas de coser i 4 máquinas de ojalar.

Tiene 1 máquina para lavar, 2 para almidonar i secar i 1 estufa para calentar planchas.

Para la fabricacion de cajas de carton tiene 4 máquinas con las que se pueden hacer 60 cajas diarias.

Ocupa en todos estos trabajos 159 mujeres, 8 hombres i 6 niños, nacionales todos; ademas, dá trabajo a unas 58 costureras que trabajan en sus casas. Ganan en salarios 3.60, 6 i 10 pesos semanales. El total anual desembolsado asciende a 36,000 pesos.

En cuanto a la produccion de la fábrica, diremos que confecciona anualmente mas de 3,200 docenas de camisas, 4,200 docenas de cuellos, 1,900 de puños, 300 sacos, confecciones de señora, i 300 docenas de calzoncillos i, ademas, 20,000 cajas de carton.

Se consume en la localidad un 25 por ciento de la produccion total i se manda el resto a diversas poblaciones de la República,

Las materias primas que emplea son: madapolanes, creas o entretelas de algodón, bretañas de hilo, tiras bordadas, sedas, hilos, botones i cintas; carton, papeles, cintas de seda i etiquetas.

Por estas breves i compendiosas noticias se podrá formar una idea de la importancia que tiene la fábrica del señor Matas, ya como establecimiento mercantil, ya como establecimiento industrial, que tiene su lugar entre los que mejor contribuyen a la obra de la producción i al bienestar de nuestro pueblo, proporcionando lucrativo empleo a un crecido número de personas.

Segun los datos estadísticos que tenemos a la vista, la industria que nos ocupa ha tomado considerable incremento en estos últimos años e impedido, por consiguiente, en buena parte, la importación de la mercadería extranjera que ántes abasteciera nuestro consumo casi por entero.

Hemos rejistrado la estadística comercial i de los imperfectos datos que contiene, tomamos las cifras que damos en seguida, para que se aprecie el incremento de que hablamos, el cual se revela particularmente en la disminución progresiva que ha sufrido la importación de camisas, el único artículo que aparece especificado en la estadística aludida.

Hé aquí los valores de la importación de camisas, en los años que se espresan:

1882.....	171,799 pesos
1884.....	146,168 »
1886.....	68,114 »
1887.....	64,424 »

Véase ahora la importación de algunas materias de la industria de lencería, tales como los jéneros blancos, creas i cambrayes, en los mismos años:

1882.....	2.814,870 pesos
1884.....	1.879,545 »
1886.....	1.694,674 »
1887.....	2.002,208 »

La importación de máquinas de coser, ha representado los valores siguientes:

1881.....	83,064 pesos
1882.....	128,715 »
1884.....	169,526 »
1886.....	125,823 »
1887.....	128,742 »

Respecto del alto valor alcanzado en 1882 por la importación de la materia prima, debemos tener presente que en ese año todavía ocupábamos el Perú i que este mercado era entonces nuestro casi exclusivamente. Digno de llamar la atención es, por lo tanto, el resultado conseguido el año de 1887: la disminución de la importación del artículo elaborado i el incremento de la importación de la materia prima, que viene a manifestar de una manera indudable, el desarrollo adquirido en los últimos años por la industria de confección de ropa blanca.

I este doble resultado lo debemos atribuir a los esfuerzos de los industriales que, como el señor Matas, han tratado siempre de mejorar i estender su fabricacion, no omitiendo desvelos para conseguirlo.

Mucho mas, sin embargo, podria avanzar esta industria, si los fabricantes encontraran en nuestro pueblo obreros entendidos, obreros formados en los establecimientos de instruccion del pais.

Tropiezan hoi los que emprenden ura fabricacion cualquiera con este obstáculo insuperables i véñse obligados, ántes de producir un artefacto, por mas sencillo que éste sea, a iniciar al obrero, punto por punto, en el trabajo de fabricacion. I no encuentran siempre, por cierto, un terreno preparado para que sus sacrificios sean pronto compensados.

Algunos dueños de fábricas de camisas de Valparaiso, nos confirmaban hace poco en esta idea, i, dada esta situacion, pensamos que el medio de remover el escollo no está tan léjos de nosotros que no podamos adoptarlo: bastaria, sin duda alguna, para mejorar sensiblemente la situacion de los fabricantes de artículos de lenceria i, en jeneral, de toda clase de confecciones para hombres i señoras, de Valparaiso, que son muchos, establecer allá, por de pronto, una escuela profesional para niñas análoga a la que existe en Santiago, en escala mas reducida si se quiere, en donde se enseñaran los rudimentos de los oficios a que jeneralmente se dedica en el vecino puerto la mujer, como, por ejemplo, ademas del corte, costura, lavado i aplanchado de la ropa blanca, la confeccion de trajes de señoras, el aparado de calzado, el cartonaje, etc., i se les enseñase la contabilidad mercantil, iniciándolas en la práctica del comercio, que nadie mejor que ellas son aptas para vender detrás del mostrador de las innumerables tiendas que existen en Valparaiso.

Convendria, ademas, implantar desde luego en las escuelas públicas, el estudio elemental de las diversas artes u oficios en que puede ejercitarse el trabajo de la mujer, cosa que por cierto es bien hacedera, i nos admira que no se haya hecho ya

Imprimiendo así un movimiento jeneral en la instruccion del pueblo, haciéndolo apto para ocuparse tan pronto salga de la escuela, se conseguirá poseer una clase obrera mas i mas intelijente, mas i mas instruida, con mas necesidades i, por tanto, mas laboriosa, que contribuya, en la medida que le corresponde, al incremento de nuestro poder productivo i al adelanto jeneral del pais.

---



# LA FÁBRICA DE FIDEOS I CHOCOLATE

DEL

## SEÑOR DON FRANCISCO ZANETTA

---

Esta es una de las fábricas mas antiguas de Valparaiso i pertenece al número de las que han fundado la industria manufacturera de esta ciudad.

Fué establecida en 1866 por los señores Francisco Zanetta, su dueño actual, i José Depiani. Sus comienzos fueron modestos; pero, poco a poco se fué operando su desarrollo hasta la fecha presente, en que, colocada en excelente pié, con un buen edificio i numerosa maquinaria, produce abundantemente artículos de primera calidad.

El edificio de la fábrica, cuya fachada se representa en la lámina adjunta, se levanta en un terreno que mide 15 metros de frente por 48 de fondo, i se compone de tres pisos. Es de hermosa apariencia i consulta todas las comodidades para el objeto a que se ha destinado.

La primera parte del edificio, está ocupada, en el piso bajo, por el almacen de ventas i la oficina, en el segundo i tercer piso, por las habitaciones del señor Zanetta.

La segunda parte se compone de 3 grandes salas, ocupando cada una uno de los pisos de la fábrica. En ellas están instalados los diversos departamentos en que se efectúan los trabajos de fabricacion de la sémola, de los fideos i del chocolate.

Antes de entrar a hablar de ellos, diremos que en la sala del piso bajo están el motor i los calderos que proporcionan la fuerza motriz que sirve para mover la maquinaria del establecimiento.

El motor, de sistema norte-americano, dá jeneralmente una fuerza de 10 caballos. Los calderos fueron construidos por R. Lever, en Valparaiso, i trabajan alternativamente, a veces uno i a veces el otro, con 40 libras de presion.

Vamos a hacer ahora una breve descripción de la fábrica, siguiendo el órden lógico del desarrollo de las operaciones que exige tanto la fabricacion de fideos como la de chocolate, sin tomar mucho en consideracion el sitio en que ellas se efectúan.

FABRICACION DE LOS FIDEOS.—1.º *Molienda del trigo i preparacion de la sémola.*—El trigo que se emplea en la fábrica es trigo candeal, por lo comun de Aconcagua. La molienda se efectúa en 2 pequeños molinos de cilindro del sistema austro-húngaro, de Ganz i C.<sup>a</sup>, Buda-Pest, instalados hará dos años próximamente. Su capacidad es de veinticinco sacos diarios. Funcionan perfectamente, i el señor Zanetta está mui contento con ellos,

Hé aquí dos palabras sobre su funcionamiento:

El trigo pasa del granero a los limpiadores o arneros, del primer piso al último, por medio de elevadores, o sea, bandas de cuero con capachos de lata. En lo alto, pues, se encuentran, como en todas las instalaciones de molinos de cilindros, los aparatos para limpiar el trigo de todas las impurezas que lo acompañan, tales como semillas extrañas, pajas, terrones, polvillo, etc. Pasa el trigo por ellos sucesivamente i abandona en cada uno la impureza que éstos deben separar. Todo está movido por el vapor i las operaciones se ejecutan, por tanto, mecánicamente.

De estos diversos aparatos, que se llaman limpiadores, separadores, aventadores, etc., pasa el trigo a una canal en la que jira un tornillo sin fin que lo arrastra lentamente, revolviéndolo, hasta la tolva del molino. En esta canal, el trigo es humedecido con agua caliente a fin de facilitar el desprendimiento del hollejo.

En la tolva del molino vá cayendo el trigo, humedecido, i el operario no tiene sino que arreglar la caída a los cilindros i apartar o juntar éstos para graduar la molienda.

Los molinos de que hablamos se componen de dos pares de cilindros estriados de hierro endurecido, colocado el primer par, de estrias mas gruesas, arriba, i el segundo, de estrias mas finas, abajo. Hai tambien un graduador o repartidor de semillas para que éstas caigan por igual en toda la longitud de los cilindros. El todo está encerrado en una caja de madera con ventanillas i puertas.

En cada lado del molino hai una polea que sirve para dar el movimiento a cada par de cilindros.

El segundo molino sirve para repasar la molienda, segun indicaremos mas adelante.

A medida que vá cayendo el quebrantado, los elevadores se encargan de conducirlo a un sazor o torno, con seda, perteneciente al primer molino; en este torno se efectúa la separacion de la harina, que cae a traves de la seda, del afrecho con partes mas o ménos harinosas, que es rechazado fuera del torno, i de la sémola, que pasa a un sazor plano animado de un movimiento de crepitacion que concluye de limpiar este producto, el cual cae a los sacos por unas seis o siete mangas de cuero.

El afrecho con partes harinosas que ha resultado, se echa a la tolva del segundo molino para hacer un repaso; i el resultado, pasa, como en el caso anterior, a un torno i un sazor plano que separan la sémola i el afrechillo.

La sémola obtenida se ensaca o se echa en los depósitos de donde se ha de estraer para hacer las pastas.

2.º *Amasijo*.—Este se hace en tres amasadoras de capacidad de un quintal español cada una. Las amasadoras se componen de una gran taza de hierro, de cerca de un metro i medio de diámetro por veinte centímetros de hondura, con una pesada i ancha muela de estrias gruesas. La taza está sostenida por un pedestal de fundicion i está formada por dos partes: la exterior fija, que puede llamarse la armadura, i la interior, dividida a la mitad de su altura; la parte inferior jira durante el trabajo al rededor de su eje en un sentido, miéntras la muela jira en el contrario para incorporar perfectamente la sémola, el agua caliente i el azafran, si la masa lo lleva, i a fin de obtener, por consiguiente, una pasta perfectamente amasada. La amasadura demora  $\frac{3}{4}$  de hora.

3.º *Estirado*.—Preparada la pasta se procede al estirado, que se efectúa en 6 prensa verticales para los fideos largos i 1 horizontal para los fideos cortados. El sistema de las

prensas es italiano; pero, solo una de ellas es fabricada en el extranjero, todas las demas son fundidas en el pais, segun el mismo modelo.

Se componen estas prensas de un cilindro o campana de hierro de unos 40 centímetros de alto por 20 de diámetro, sostenidas a cierta altura del suelo por dos pilares o columnas de hierro. Cada cilindro tiene en la parte inferior una armadura que sirve para inyectar vapor i mantener de este modo la pasta a un grado conveniente de temperatura que facilite el estirado. Encima de cada cilindro hai un pison con un vástago de tornillo, que tiene en su parte superior una gran rueda endentada que engrana con un piñon que le dá el movimiento, pudiéndolo recibir tambien de una manivela cuando se quiere cargar la prensa.

En la base de la campana o cilindro se colocan los moldes para la fabricacion de los fideos. Son estos unos discos gruesos de cobre llenos de agujeros de diversas secciones, en los cuales la masa toma al pasar las variadas formas con que se presentan las pastas para sopa.

Preparada la prensa con su correspondiente molde, el obrero toma una porcion de masa i la echa a la campana, comprimiéndola con el pison. Terminada la carga se engrana la rueda del vástago, i luego empiezan a salir por los agujeros del disco de cobre, merced a la compresion, las hebras o cordones de pasta. Cuando éstos han alcanzado la longitud de un metro mas o ménos, el maestro fidelero los corta i coloca el manajo sobre un tablero colocado bajo la prensa, de donde pasan a unos pequeños cajones cuadrados o a unos bastidores para conducirlos a los talleres de enroscado, o a la máquina cortadora, si son fideos en canutos o virutas. Por cada una de estas prensas pasan 9 amasijos diariamente.

Cuando se trata de fideos delgados o pequeños, coronitas, pepitas, estrellitas, etc., se emplea la prensa horizontal, igual en sus disposiciones a las verticales, con mas un cuchillo que jira circularmente contra la superficie exterior del molde, fijo en una armadura i puesto en marcha por un engranaje que recibe el movimiento de la misma máquina. Este cuchillo corta la pasta apénas asoma por los agujeros del molde. Los fideos que resultan caen por una canal a los bastidores, en los cuales se llevan a las salas secadoras.

4.º *Doblado i corte de los fideos.*—Delante de numerosos bastidores, un marco de madera con tela, de un metro i medio de largo por medio de ancho, colocados sobre caballetes de madera, unos 10, 15 o 20 muchachos se ocupan de hacer lazos o manojos de fideos delgados, roscas, como ellos lo llaman, con destreza i habilidad. Una vez lleno un bastidor, vá a los estantes secadores i se trabaja en otro.

Si son fideos cortos, gruesos o en canuto pasan directamente de las prensas a la máquina cortadora. Este es un aparato que se compone de una mesa en la que se estienden los fideos, dos canales de maderas con fondo de tela sin fin, que van arrastrando los manojos de fideos hasta los cuchillos, uno en cada canal, que cortan diagonalmente los fideos al pasar, estando dotados de un movimiento de ascenso i descenso. De allí, se recojen en bastidores los fideos i, como ántes, se llevan a las salas secadoras, situadas en el tercer piso. Caben en ellas mas de 3,000 bastidores.

La temperatura ambiente basta para efectuar la primera desecacion de los fideos delgados; pasan despues al techo del edificio a recibir los rayos del sol i secarse completamente. En cuanto a los fideos gruesos, quedan secándose en las salas, porque, si se llevaran al sol, quedarian mui quebradizos i, por consiguiente, resultaria un mal producto.

5.º *Empaquetado.*—De Europa vienen las tablas con que se hacen los cajones que sirven para el empaquetado de los fideos. Se ha ensayado el uso de las maderas del pais, pero se ha tropezado con varios inconvenientes. En una ocasion el señor Zanetta compró maderas de Juan Fernandez i resultó que eran mui pesadas, i como la venta de los fideos encajonados se hace contando el peso de la caja, los compradores no aceptaron el nuevo embalaje.

Para empaquetar los fideos colocan los obreros, sobre un meson largo arrimado a la pared, numerosos cajones, construidos allí mismo i preparados ya con papel de embalaje. Cojen, entónces, los bastidores con fideos secos i listos para el objeto, i con un rápido movimiento echan todo el contenido del bastidor dentro de los cajones, con tanta destreza a veces, que los fideos van cayendo por capas sucesivas como si la mano los hubiera arreglado.

Clavada la tapa quedan listos los cajones para la venta.

La produccion anual de la fábrica llega a 13,500 quintales de fideos de todas clases.

Nos dijo el señor Zanetta, al interrogarlo sobre las condiciones de su industria, que la fabricacion de fideos ha decaido mucho en este último tiempo a causa de los subidos precios del trigo i de otras materias primas. Por este motivo, el consumo se ha restringido mucho, no pudiéndose satisfacer con artículos mas inferiores; aquí solo se consumen fideos de sémola i cuando sube su precio, los consumidores recurren a otros productos que pueden conseguir mas baratos, como el arroz por ejemplo.

Los derechos de internacion que pesan sobre el azafran, por otro lado, son excesivos, i sin razon de ser, ya que se trata de un artículo que es materia prima en la fabricacion de pastas alimenticias, fabricacion que en bien del pueblo se debe favorecer. La salubridad tambien exige que no se impongan derechos elevados a artículos que se pueden reemplazar por sustancias artificiales, jeneralmente perjudiciales en alto grado.

En enero próximo pasado, el señor Zanetta importó 100 libras de azafran, i tuvo que pagar por derechos aduaneros 438 pesos, cantidad que unida a todos los demas gastos, hacen subir a una cifra crecida el valor de cada libra de azafran.

Seria, pues, conveniente consultar en la próxima reforma del Impuesto de internacion un derecho moderado sobre este artículo.

**FABRICACION DE CHOCOLATE I COCOA.**—La fabricacion de estos artículos es sencilla.

Hé aquí las diversas operaciones que se ejecutan: tostion del grano, que se hace echando el cacao dentro de una esfera de palastro que a su vez se coloca en el fogon u horno con bóveda esférica; la liquefaccion, que se hace en dos trapiches o mezcladores, esto es, dos tazas o mesas de hierro con fondo de granito, tazas separadas de la armadura exterior en la mitad de la parte interior para darle un movimiento circular; en cada taza hai un par de ruedas de granito, sin movimiento bajo las cuales es triturado el grano. Las tazas están calentadas a un cierto grado de temperatura para facilitar la liquefaccion. En estos mezcladores se hecha, una vez bien molido el cacao, el azúcar, i la canela, en caso que lo exija la clase de chocolate que es quiere fabricar. El azúcar que se emplea es la Rosa Emilia para el chocolate fino i la moscobada para el ordinario. Despues de molida i mezclada la pasta se pasa a la máquina refinadora que se compone de tres cilindros de granito. La pasta se echa en dos de ellos i pasa por el tercero, que está animado, ademas de su movimiento rotatorio, como el de los dos anteriores, de uno de vaiven segun su eje para despegar contra un cuchillo la pasta que se adhiera a él. De aqui pasa nuevamente al mezclador i vuelve a la

máquina refinadora, hasta que llegado el momento oportuno se echa al otro mezclador, donde se le dá punto hasta que queda completamente liquidada. En seguida no resta sino que pesar porciones de pasta, echarlas a los moldes i colocar éstos en la mesa batidora, la que, como lo dice su nombre, se encarga de batir i rellenar perfectamente los moldes, merced a un movimiento vibratorio o de traqueteo de que está animada.

Preparados los moldes se colocan unos encima de los otros, para que se sequen. Despues se empaquetan, quedando listos para la venta.

La fabricacion de cocoa, no exige sino la tostion del cacao, la molienda i su mezcla con azúcar.

La fábrica produce anualmente unos 3,000 quintales de chocolate i 500 de cocoa, mas o ménos.

La fabricacion de chocolate ha alcanzado poco desarrollo en el pais, a causa de que no es, como en otras partes, una de las bebidas de consumo popular, como el té, el café o el mate.

El cacao que emplea la fábrica del señor Zanetta es de Guayaquil i por la estadística de la esportacion de ese puerto, que damos mas abajo, se podrá apreciar la situacion en que estamos respecto de otros paises en este punto. Los datos se refieren al primer semestre de los dos años que se indican:

	1888	1889
Chile .....	71,220 libras	132,452 libras
Méjico .....	184,919 »	130,947 »
España.....	5.282,837 »	5.193,189 »

La esportacion total en el semestre aludido de los mismos años fué de 14.802,470 i 16.002,900 libras respectivamente.

En cuanto a la esportacion nuestra de chocolate, es casi enteramente nula.

La clase de chocolate que tiene mas consumo es la ordinaria: siempre que a un comprador se le ofrecen chocolates a diversos precios, opta por el mas barato, sin tomar en cuenta la calidad.

Hé aquí, sin embargo, una industria que con el tiempo puede llegar a tener una buena importancia.

El 40 por ciento de la produccion de la fábrica es consumida en la localidad, el resto va al norte de Chile, i principalmente al Ecuador.

En todos los trabajos que ántes hemos descrito emplea 25 hombres i 25 niños, que ganan desde 3 a 10 pesos semanales.

---



FABRICA DE CERVEZA  
de D. Carlos C. F. Schumann - Valparaiso



FABRICA DE CERVEZA  
de Hoffmann y Ribbeck - Lima

## LA FÁBRICA DE CERVEZA

DE

# DON CARLOS F. SOHRMANN, VALPARAISO

---

Como en las veces anteriores, vamos a ocuparnos con agrado de una de las fábricas mas antiguas de Valparaiso i de una industria interesante por mas de un concepto, que ha alcanzado en este pais próspero desarrollo i se tiene asegurado un hermoso porvenir.

No es nuestro ánimo hacer aquí la historia de la fabricacion de cerveza en Chile; nos bastará recordar que ella empezó con el establecimiento en Chile de los primeros inmigrados alemanes, i que esta industria se ha desarrollado en los últimos veinticinco años de una manera asombrosa, desde que fué favorecida imponiendo a la cerveza extranjera un derecho elevado (1 peso por cada docena de botellas), derecho que se juzgó prohibitivo i que trajo las protestas de los consumidores. Estos dos hechos han tenido suprema importancia para el pais: con la inmigracion alemana, nació en el pais una nueva e importante industria; con el alza de derechos, se favoreció su desarrollo, dándosele alas para colocarse a la altura en que hoi se ostenta.

La fábrica de que vamos a hablar fué fundada en 1849 por don Joaquin Plagemann, en condiciones, por cierto, bien diferentes de las en que se encuentra hoi: poseia un pequeño local, viejo, inadecuado; pequeñas cámaras de jermiacion, i el braceado se hacia en una cuba, a brazo de hombre, con una paleta; el producto era un caldo turbio e insípido.

El señor Sohrmann, que está en la fábrica desde 1856, mas ó ménos, nos decia esto, i luego agregaba, con satisfacion que se se dejaba adivinar, que, en un viaje que hizo a Alemania, oyó decir a un fabricante que Chile ya no era mercado para sus cervezas, por la competencia de las fábricas de Valparaiso i Valdivia, i el fabricante aleman lo decia sin saber que un fabricante de Chile estaba allí...

Ocupa actualmente la fábrica un magnífico edificio construido no hace muchos años; el terreno, con sus dependencias, mide 3,000 metros cuadrados. Es un paralelógramo con buenos edificios en tres de sus lados, con un patio en el centro; en el fondo hai construcciones lijeras, formando salas, con el frente que dá al patio, descubierto.

En la ala derecha, parte del segundo piso está destinado a habitaciones; en la izquierda, una sala del piso bajo, a oficina; todo lo demas, a la fabricacion.

Entrando ya en algunos detalles diremos que en el lado izquierdo, se efectúan todas las operaciones de la fabricacion hasta dejar enfriado el mosto, i en el lado derecho, tiene lugar la trasformacion en cerveza, en las bodegas de fermentacion.

Pasemos ahora a explicar con alguna detencion las diversas operaciones que se realizan para fabricar la excelente bebida, siguiendo paso a paso todo su desarrollo.

La fabricacion de la cerveza comprende dos partes principales: 1.º las materias primas que se emplean, i 2.º el procedimiento de fabricacion.

1.º *Las materias primas* que entran en la fabricacion de la cerveza, como es sabido, son: la cebada, el oblon, el agua i un fermento, que se llama *levadura de cerveza*.

La cebada se produce casi en todo Chile: es la mejor la de granos duros, farináceos, blancos al interior, mas pesados que el agua i que posean la facultad jermiativa.

El agua que emplea la fábrica es el agua potable del Salto, que es bebida por todo Valparaiso.

El lúpulo u oblon empleado es de Baviera i de Bohemia. En nuestro país aun no se ha podido obtener buen resultado en su cultivo; se han producido solo oblonos débiles, sin fuerza. La fábrica los ha empleado a veces en la confeccion de cerveza sencilla.

Segun parece, entre nosotros podrá cultivarse con provecho esta preciosa planta, porque el clima se presta para ello; i el mal resultado hasta ahora obtenido, siendo esto así, dependeria, sin duda, o de las malas condiciones en que se hace este cultivo o del poco cuidado que se tiene en su recoleccion. De esto depende en gran manera la calidad del oblon. Hai que llenar en su cosecha muchas condiciones para obtener un buen producto, condiciones que se indican por sí solas, sabiendo que la parte útil del oblon, llamando así a las hojuelas de las flores hembras de la planta, son unas granulaciones farináceas amarillentas adheridas a estas hojuelas, sustancia que se llama *lupulina*, i es la que contiene los principios utilizados en la fabricacion de la cerveza. La lupulina se compone de un aceite esencial, mui volátil, i de una resina; el primero sirve para proporcionar el aroma i la segunda para comunicar a la cerveza su sabor amargo característico.

De modo que todos los cuidados en la recoleccion deben dirigirse a conservar bien las materias antedichas del oblon.

En cuanto al fermento, o levadura de cerveza, diremos que, despues de los descubrimientos de M. Pasteur, ha pasado a ser uno de los puntos capitales de la fabricacion de cerveza.

La fábrica de Plagemann posee un aparato especial para cultivar los fermentos de la cerveza, al abrigo de todo fermento extraño.

2.º *El procedimiento de fabricacion* comprende cuatro operaciones principales, que son:

- 1.º Preparacion de la malta;
- 2.º Preparacion del mosto;
- 3.º Fermentacion del mismo, i
- 4.º Conservacion de la cerveza.

*Preparacion de la malta.*—Tiene por objeto la trasformacion, a espensas de la diástasis que se desarrolla en la jermiacion, del almidon que contiene la cebada, en azúcar, para que se produzca con el auxilio de la levadura, una fermentacion alcohólica.

La jermiacion es, pues, necesaria para conseguir este resultado, i en las fábricas de cerveza se la provoca artificialmente humedeciendo la cebada i depositándola en cámaras especiales.

El humedecimiento de la cebada se hace en la fábrica que describimos en tres grandes

embudos de palastro colocados en el suelo del primer piso, que sirve de granero, i pasando al piso subterráneo, que es donde están instaladas las cámaras de germinacion.

Se remoja la cebada durante unas 46 horas, cambiando las aguas varias veces hasta que resulten limpias i sin olor. Se retiran tambien las impurezas i semillas que queden sobrenadando.

Una vez terminada la operacion, se abre la tapa que cierra el vértice del embudo i se recibe en depósitos para estenderla luego allí mismo, en las salas de germinacion, sobre un pavimento de cemento perfectamente limpio, por capas de un espesor de 10 a 15 centímetros; cada seis o mas horas se remueve bien la cebada con una pala de madera; i apénas aparece la germinacion se aumenta el espesor de las capas, a fin de elevar la temperatura i favorecer la germinacion. Se espera la completa germinacion de todos los granos; i entónces, se hace descender la temperatura, disminuyendo el espesor de las capas. Despues de 6 dias, término médio, las raicillas han alcanzado una longitud de un medio centímetro, i se suspende la operacion; i estendiendo la cebada en un granero se hace secar un poco para detener la germinacion.

La superficie de las cámaras de germinacion es de 925 metros cuadrados.

Por medio de un ascensor se manda la cebada germinada al último piso, en donde, tiene lugar la torrefaccion, para matar la planta jóven i tostar los elementos de la malta, calentándola en un horno, primero a una suave temperatura, que se lleva a 30 o 40 grados i, despues, a la temperatura de la ebullicion del agua; operacion que requiere mucho cuidado.

La fábrica de Plagemann posee un horno mecánico, sistema austriaco, de Noback i Fritze, construido en mamposteria. Es de una altura considerable, con capacidad para 2,500 kilos de cebada i se compone de una série de compartimentos superpuestos. En el primero hai un carro repartidor de cebada, sin fondo, que tiene el largo del horno; echada la malta en él, por medio de un manubrio se hace andar i va dejándola repartida en una capa uniforme. Estando calentado el horno, se deja allí la cebada una media hora i pasada ésta se abren unas aberturas del fondo i la malta cae a otro departamento, i de allí, abriendo otra vez las aberturas, cae al tercero, i así de seguido. Cinco horas dura la operacion.

Conviene agregar aquí que la fábrica posee, ademas, otro horno de tostion, de capacidad para 2,000 kilos.

Despues de la tostion, pasa la malta por la máquina desgerminadora que corta las barbillas i por un torno que la limpia perfectamente, i por medio de elevadores se lleva a los depósitos, que son unos cajones o compartimentos con capacidad para 600,000 kilos, colocados bajo el segundo piso, o se manda por medio de conductores al molino, cuando se quiere hacer uso de ella inmediatamente.

Este molino se compone de dos cilindros de hierro, que se pueden separar i juntar a voluntad, para triturar la malta. Esta llega a un arnero que sirve para repartir los granos, i hacer que caigan por igual en la juntura de los dos cilindros trituradores; una vez quebrantada, mas o ménos, segun se desee, vá la malta por elevadores a vaciarse en un cajon, de donde un tornillo sin fin la toma para llevarla a unos depósitos situados en el piso superior a aquel en que estan las calderas de coccion.

En una sala de unos ocho metros de largo por siete de ancho están instaladas: en el piso bajo, una máquina frigorífica, de que mas adelante nos ocuparemos, i las calderas de infu-

sion del mosto i del oblon i en un piso accesorio, que ocupa la mitad de la sala, dejando descubierta el espacio superior de las calderas de infusion, las cubas mezcladoras, de braceado o *cuve-matière* como las llaman los franceses. Hai ademas un depósito para agua hirviente.

*Fabricacion del mosto.*—Comprende tres operaciones: el braceado, la coccion i mezcla del mosto con el oblon i el enfriamiento del mosto.

El braceado, que tiene por objeto la extraccion i disolucion del azúcar i demas sustancias solubles de la malta i la trasformacion del almidon que aun queda en el grano, en azúcar, por medio de la diástasis i el contacto del agua, a una temperatura apropiada, se verifica en dos grandes cubas de capacidad para 2,000 a 2,500 kilogramos cada una. Estas cubas, de la fábrica de Mannheim, son cilíndricas i lijaramente en forma de cono truncado las paredes, de una altura de un metro i 20 centímetros; tienen un doble fondo, el superior, colocado a pequeña distancia del inferior, está perforado como criba a fin de que el mosto al pasar, salga perfectamente colado al extraerse por medio de un caño con llave, que abre sobre los fondos de infusion del oblon, situados en el piso bajo.

Las cubas tienen en su interior un mecanismo con paletas que sirve para revolver el caldo, operacion que ántes se hacia a brazo con una paleta de madera, de donde viene el nombre de la operacion i de la cuba en que ésta se ejecuta.

La malta triturada, ántes de llegar a las cubas, pasa por un aparato, que es un tubo de doble armadura, recta la exterior i angulosa la interior, i llena de agujeritos, por donde sale agua en forma de lluvia para remojar bien la malta ántes que caiga a las cubas a fin de impedir que se formen pellas, como sucede cuando se echan al agua puñados de harina.

Colocada la malta en el fondo de la cuba, se hace llegar por medio de una cañería agua caliente a 60 grados, mas o ménos, del recipiente que ántes hemos mencionado: una media hora mas tarde se hace llegar una nueva cantidad de agua a mayor grado de calor, 90 grados, i entónces se ajita la mezcla por medio del mecanismo de paletas que posee la cuba de braceado. Se deja ésta cubierta con una tapa, en reposo, por dos o tres horas, i en seguida, por medio del caño que sale de la parte comprendida entre los dos fondos, se vácia a los fondos de coccion e infusion con el oblon.

Con lo que resta en la cuba de braceado se hace lo mismo que precedentemente una o dos veces mas, hasta que todas las partes de la malta quedan completamente disueltas.

*Decoccion del mosto e infusion del oblon.*—El mosto que ha resultado de la operacion que acabamos de indicar tiene un color ambarado mas o ménos oscuro, i un sabor azucarado i agradable; pero, contiene todavía parte de almidon no trasformado en azúcar, sustancias proteicas, etc., que es necesario trasformar o retirar a fin de asegurar la conservacion de la cerveza. Tambien es necesario disolver los principios del oblon. Tiene lugar entónces la coccion del mosto e infusion del oblon; obteniéndose de este modo, asimismo, la concentracion i la clarificacion del mosto.

Para esta operacion se hace uso en la fábrica que describimos, de dos grandes fondos colocados en el piso inferior al que ocupan las cubas de braceado, que derraman el mosto por un caño con llave, como ya lo hemos advertido.

Los fondos de coccion del mosto e infusion del oblon, tienen una capacidad de 7,500 litros cada uno i están construidos en mamposteria; afectan una forma cuadrangular.

Primero se cuece el mosto hasta la concentracion apetecida; en seguida, se añade el oblon

i se hace llegar la mezcla hasta 90 grados de calor, cubriendo la caldera a fin de evitar la volatilizacion de los aceites esenciales del lúpulo.

La operacion termina cuando se ha coagulado por completo la albúmina i el líquido se presenta perfectamente clarificado.

*Enfriamiento del mosto.*—Antes que se conocieran los principios científicos en que debe basarse una buena fabricacion de cerveza, se hacia uso de recipientes de gran superficie para efectuar el enfriamiento por simple esposicion al aire. La fábrica posee aun, aunque no las usa, cinco enfriaderas con capacidad para 20 mil litros.

Este sistema tiene el grave inconveniente de facilitar la introduccion de todos los jérmenes de organismos que flotan en el aire i que son, como se ha averiguado, la causa de las enfermedades de los líquidos fermentables, descomposiciones, agriamientos, que dan por resultado un mal producto.

Conviene, por tanto, operar con la mayor prontitud; i hoy en las fábricas de cerveza se emplean aparatos que hacen el enfriamiento en un espacio de tiempo doce o quince veces menor que el que ántes era necesario.

El método por el enfriamiento rápido, fundado en el principio de la circulacion por láminas delgadas, de una gran superficie, tiene como tipo el refrigerador Lawrence, de Lille, el cual se representa en una de las láminas publicadas en el número 3 del Boletín de la Sociedad correspondiente a marzo de 1888.

La fábrica de Plagemann posee dos de estos refrigeradores, usados igualmente en muchas de nuestras cervecerias.

El líquido refrigerante pasa por el interior i la cerveza por la superficie exterior; el enfriamiento es sumamente rápido, bajando la temperatura de 70 o 75 grados a 5 o 6.

Estos refrigeradores están situados en el último piso de la fábrica, en la misma sala en que está el depósito de agua helada que alimenta las canalizaciones de las bodegas de fermentacion, situadas en el piso subterráneo de la ala derecha del edificio.

Mas adelante nos ocuparemos de la fabricacion del agente frigorífico, tan indispensable en las cervecerias modernas.

*Fermentacion del mosto.*—Por la fermentacion, se trasforma el azúcar de la cerveza en alcohol i ácido carbónico a virtud del desarrollo de cantidad considerable de células microscópicas que encuentran en el mosto un terreno propio para su multiplicacion.

Estas células, que pertenecen al jénero de las criptógamas, producen espontáneamente la fermentacion porque sus esporos se encuentran flotando por toda la atmósfera. Pero, ya en las cervecerias se ha abandonado el antiguo sistema que dejaba al acaso i los conocimientos prácticos del cervecero el proceso de la fermentacion.

Hoy se la provoca introduciendo en las cubas de fermentacion una cantidad dada de levadura de cerveza, es decir de fermentos de cerveza, cultivados en aparatos especiales al abrigo de todo otro fermento.

La fábrica de Plagemann posee un aparato para este objeto, sistema Hansen, el primero talvez introducido en las cervecerias sud-americanas.

Con él ha conseguido una fermentacion regular i un producto uniforme i de buen gusto.

Por medio de cañerías la cerveza pasa de los refrigerantes Lawrence a las cubas de fermentacion situadas en una bodega subterránea, mantenida siempre a una temperatura bas-

tante baja por medio de tuberías en las que circula agua helada producida por el aparato que mas adelante describiremos.

Allí tienen lugar las últimas faces de la fabricacion de las cervezas.

Depositado el mosto en las cubas de fermentacion se le añade cierta cantidad proporcionada de levadura de cerveza, a fin de provocar la fermentacion; el mayor cuidado que exige esta parte de la operacion consiste en regular su marcha, haciendo que la levadura descomponga lentamente el azúcar en alcohol i ácido carbónico, lo que se consigue principalmente mediante una baja temperatura, introduciendo tambien, cuando se hace necesario, un serpentín por el que circule el agente frigorífico.

La fermentacion puede efectuarse o a la temperatura ordinaria o a una temperatura cercana a 0 grado. En el primer caso se obtienen cervezas ligeras de inmediato consumo; la fermentacion que se produce se llama *superficial*. En el segundo se obtienen cervezas de larga duracion; la fermentacion se efectúa depositándose la levadura en el fondo de la cuba i se llama fermentacion de *fondo* o de *depósito*.

La duracion de la fermentacion es de 8 dias. La cerveza sencilla se vende despues de 3 semanas; la doble i lager necesitan 2 i 3 meses, para lo cual se hace necesario retirarla de las cubas i entonelarla para que así se termine la fermentacion. La primera se llama fermentacion principal i esta última complementaria.

En estas operaciones hai que llenar sin número de precauciones i cuidados, que nosotros no podemos enumerar, siendo, como son, detalles técnicos de fabricacion, que están fuera de los propósitos de esta reseña.

*Filtracion de la cerveza.*—Terminada la fermentacion de la cerveza, no queda sino que ponerla en buenas condiciones para su conservacion, retirando todas las materias estrañas que contenga en suspension, i que mas tarde la echarian a perder.

Para esto, ántes de embotellarla i de trasvasarla a los barriles destinados al espendio, se la filtra en la fábrica que nos ocupa en un filtro de celulosa especial, sistema Stockheim.

*Pastorizacion de la cerveza.*—Con esto, sin embargo, no quedan terminadas las operaciones i cuidados necesarios para asegurar la conservacion de la cerveza.

Desde 1876, fecha en que M. Pasteur comunicó a la Academia de Ciencias de Paris, el resultado de sus investigaciones acerca de los fermentos, la fabricacion de cerveza tuvo un nuevo punto de partida que ha venido a operar una verdadera revolucion en los procedimientos usados hasta entónces.

M. Pasteur ha dicho;

1.º Toda alteracion de la cerveza ya fermentada o en curso de fermentacion i del mosto que sirve para producirla, depende del desarrollo i de la multiplicacion de organismos microscópicos que son fermentos de enfermedad;

2.º Los jérmenes de estos fermentos son llevados por el aire, las materias primeras, los aparatos que se emplean en las cervecerias, etc.

3.º Siempre que la cerveza no contenga jérmenes vivos, que son la causa de las enfermedades, esta cerveza será inalterable, cualquiera que sea la temperatura de su fabricacion i de su conservacion.

De modo, pues, que según estas observaciones la perfecta conservacion de la cerveza depende esclusivamente de la esterilizacion de los jérmenes de fermentos que existan en ella.

¿I cómo se puede conseguir esto?

Los estudios de M. Pasteur lo han llevado a la conclusion de que una cerveza calentada hasta 55 o 60 grados, escapa al desarrollo de los fermentos que él llama de *enfermedad*. Ha nacido de aquí el procedimiento para conseguir este resultado, que lleva su propio nombre: la *pastorizacion* de la cerveza.

Esta operacion hasta hoy dia se ha ejecutado despues de embotellada la cerveza, sumerjiendo los cascotes en un baño-maria; i así se hace tambien entre nosotros. Despues no hai sino que enfriar lo mas rápidamente posible la cerveza pastorizada.

No necesitamos agregar que la fábrica que describimos posee buenas bodegas para el envase i conservacion de la cerveza.

*Ajente frigorífico.* — Réstanos solo ocuparnos de la provision del ajente frigorífico que alimenta las canalizaciones de las bodegas de fermentacion i sirve para el enfriamiento del mosto en el aparato Lawrence i de la cerveza pastorizada.

El ajente frigorífico que usa la fábrica de Piagemann es el agua hecha inconjelable mezclándola con la sal marina; i se produce por medio de una máquina sistema Raul Pictet.

Esta se compone de una bomba aspirante-impelente, de un refrigerante i de un condensador.

La bomba aspirante-impelente i el condensador están colocados en el piso bajo, en el mismo local en que se encuentran los fondos de coccion del mosto e infusion del oblon i cerca de los jeneradores de vapor.

El refrigerante está en el último piso de la fábrica; de allí se envia el agua inconjelable a las canalizaciones de la bodega de fermentacion i de guarda.

Aprovechando esta oportunidad vamos a dar una descripcion detallada del procedimiento Pictet, valiéndonos de un interesante artículo que encontramos en el *Genie Civil*.

El principio en que reposa este procedimiento, como casi todos los empleados hoy dia, se funda en la evaporacion de un líquido volatilizable, bajo presion, principio conocido desde mucho tiempo atras por los fisicos, pero que se ha hecho industrialmente práctico solo desde el momento en que M. Raul Pictet descubrió la manera de liquificar el gas ácido sulfuroso anhidro.

Los gases liquificables aprovechados en las máquinas de vaporizacion deben llenar todas estas condiciones: tener un punto de ebullicion suficientemente bajo; calor latente relativamente considerable; la tension de sus vapores suficiente, a baja temperatura, para rendir un efecto útil sensible, sin aumentar el volúmen del compresor de una manera exajerada; la tension de los vapores, a la temperatura de compresion del condensador, no mui elevada, a fin de que pueda convertirse en calor la fuerza mecánica; los gases deben ser incombustibles; no atacar los metales con que se encuentren en contacto, ni cambiar su estado químico en las diversas fases de la operacion; deben ser lubricantes; i, por último, ser de un precio poco elevado.

El ácido sulfuroso anhidro empleado en la máquina Pictet responde de una manera mui completa a todas aquellas exigencias.

Su punto de ebullicion, en efecto, es de  $-10^{\circ}$ , a la presion atmosférica; su calor latente es de 102, mas o ménos; su tension en kilogramos, por metro cuadrado, es 3.908 a  $-30^{\circ}$  c., 15.840 a  $0^{\circ}$  i 63.496 a  $+4^{\circ}$ .

Del mismo modo cumple con las otras condiciones. Cuando el ácido sulfuroso líquido

está en un recipiente herméticamente cerrado, toma la temperatura ambiente i la tension de sus vapores aumenta progresivamente. A 10° de calor esta tension es exactamente igual a 1 atmósfera efectiva, i a 30° es de 3 atmósferas, etc.

Estas propiedades notables del ácido sulfuroso anhidro sirven para producir el frio i el hielo de una manera continua i económica, como se va a decir en seguida:

«Supongamos que se tenga un primer recipiente perfectamente hermético, conteniendo una cierta cantidad de ácido sulfuroso líquido, a la temperatura ambiente, i se comuniqué la parte superior de este recipiente con una bomba aspirante-impelente.

«Pongamos en movimiento esta bomba; los vapores contenidos en el recipiente serán aspirados por la bomba i rechazados fuera, lo que hará disminuir la presion ejercida por estos vapores sobre el líquido; al mismo instante éste se pondrá en ebullicion para emitir nuevos vapores en reemplazo de los que la bomba ha estraído. Esta ebullicion hace pasar, pues, del estado líquido al estado gaseoso cierto peso de ácido sulfuroso. Para operar este cambio, un kilógramo de ácido sulfuroso anhidro absorbe 100 calorías. Este calor sale del líquido del mismo o de las paredes metálicas o sobre todo del líquido exterior, en que está sumerjido el recipiente.

«Se vé por esto que a cada golpe de bomba la temperatura del recipiente i del baño en que éste se encuentra, debe bajar i, como se ha dicho, proporcionalmente al peso del líquido evaporado.

«A medida que la temperatura baja, la tension de los vapores que se forman disminuye, i cuando esta tension es igual a la presion atmosférica, la temperatura del recipiente, que llamaremos *refrijerante*, será exactamente  $-10^{\circ}$ . I naturalmente de esta temperatura participará el agua que rodea al refrijerante. Mezclando esta agua, sea con cloruro de magnesio, de calcio o sodio, se tendrá un líquido inconjelable a  $-10^{\circ}$ ; i sumerjiendo moldes en el agua pura se obtendrá la conjelacion del agua, formando panes de hielo.

«Si el ácido sulfuroso no entrase de nuevo al refrijerante, la operacion tendria corta duracion, porque cesaria desde que la provision del líquido hubiese desaparecido; pero, en lugar de perder los vapores aspirados por la bomba, se les recoje en un segundo recipiente metálico llamado *condensador*. Este aparato, parecido al refrijerante, está sumerjido en una corriente de agua ordinaria. La bomba rechaza a cada golpe de piston una nueva cantidad de vapor en el condensador, en el cual sube la presion inmediatamente; pero desde que ella ha alcanzado la tension máxima de los vapores de ácido sulfuroso a la temperatura del agua corriente, estos vapores se condensan bajo la forma de líquido, abandonando todo el calor que habian absorbido en el refrijerante durante su volatilizacion. Así, pues, a cada golpe de bomba, *se reconstituye en el condensador una cantidad de líquido igual a la que desaparece en el refrijerante*».

I, por este hecho, siendo la presion el condensador superior a la del refrijerante, porque hai desigualdad de temperatura en estos dos recipientes, el líquido que se evapora puede restituirse al refrijerante, por medio de un tubo que parta del condensador i de una llave que permita hacer que la cantidad de líquido que pase, solicitado por la diferencia de presion, sea igual a la aspirada por el juego de la bomba.

El funcionamiento de la máquina es, de este modo, continuo, i se puede producir el frio o el hielo de una manera regular.

En la fábrica de Plagemann el ácido sulfuroso líquido está encerrado en un tubo de

cobre (refrigerante) al abrigo del aire i de la humedad, i colocado en un estanque de agua mezclada con sal marina. En este estanque hai una hélice que ajita la mezcla inconjelable i bombas que la envían a las tuberías de las bodegas de fermentacion.

Al lado de la bomba aspirante-impelente, situada en el piso bajo, que sirve para estraer los vapores espedidos por el líquido del refrigerante, está el condensador, que es un aparato compuesto de tubos, en una doble envoltura de cobre en la cual circula una corriente de agua ordinaria.

Los vapores estraídos del refrigerante van a liquidarse allí.

En la fábrica, el condensador es el que recibe el anhídrido sulfuroso; se carga cada tres meses con 50 kilos de líquido; su capacidad es de 93 kilos.

Cuando se quiere producir el frío, se estraee del refrigerante con la bomba una pequeña cantidad de vapores de ácido sulfuroso, lo que permite la volatilizacion de una parte del líquido i la absorcion del calor contenido en los cuerpos colocados en contacto con el refrigerante, trasformándolo en calor latente. Despues se envían los vapores al condensador, en donde, al tomar la temperatura ambiente, se liquifica i pasa por la presion, como se ha dicho, de nuevo al refrigerante.

Tal es el ingenioso procedimiento ideado i puesto en práctica por M. Pictet para la produccion del frío.

Solo nos queda que decir que el ácido sulfuroso líquido es producido por la Compañía que explota los procedimientos de M. Pictet i que se manda a los establecimientos que lo necesitan en recipientes de cobre en forma de tubos (*bonbonnes*) de una capacidad de 50 o 100 kilogramos, con un sistema de cerradura especial que permite un transporte sin temor a accidentes, i que facilita el relleno i evacuacion de la máquina para producir el frío.

Tambien diremos que la Compañía mencionada ha presentado a la Exposicion de Paris, una instalacion completa de los procedimientos Pictet i un nuevo refrigerante patentado con el cual se consigue reunir una superficie emisiva de calórico máxima, i una cantidad mínima de líquido volátil.

---

En fin, agregaremos, para completar la descripcion de la fábrica de don Cárlos C. F. Sohrmann, que posee dos calderas i un motor *Carls-Hütte*, de doble expansion, de fuerza de 30 caballos con bomba de aire para alimentar los aparatos crecedores de espuma, levadura.

La produccion de la fábrica es de 6 a 10,000 litros diarios, o sea 2 a 3 millones al año, de cervezas doble, lager blanca i negra, etc.

En la localidad se consume el 50 por ciento de la produccion total i el otro 50 por ciento vá a la costa i al interior del pais.

Ocupa en todos los trabajos 40 hombres i 10 mujeres. Todos son chilenos; solo los jefes i el mecánico son alemanes.

La suma total del desembolso anual en sueldos de empleados i salarios de operarios es de 36,000 pesos por la fábrica i 20,000 por los depósitos.

---

# LA FABRICA DE CERVEZA †

DE LIMACHE

## DE LOS SEÑORES HOFFMANN I RIBBECK

---

Vamos a ocuparnos brevemente en esta ocasion de otro establecimiento importante que visitamos en nuestra excursion por la provincia de Valparaiso.

Nos referimos a la fábrica de cerveza de los señores Hoffmann i Ribbeck, de Limache, sobre la cual daremos solo algunos datos industriales que puedan darla a conocer, no teniendo para qué detenernos demasiado despues de las noticias detalladas que dimos en nuestro artículo anterior acerca de esta clase de industria.

El establecimiento se encuentra situado a algunas cuadras de la estacion de Limache, cerca de la via férrea, con la cual la une un desvio que sirve para el acarreo de los productos. El terreno que posee mide cuatro cuadras cuadradas; una de ellas con edificios, cervecería, canchas de jermiacion, bodegas, casas-habitacion i algunos otros talleres anexos.

Fué fundado en 1883 por don Carlos Hoffmann. Su progreso ha sido notable: posee buenas máquinas i los mejores sistemas modernos de fabricacion. Su produccion en el escaso tiempo trascurrido se ha duplicado; es a la fecha de cuatro i medio a cinco millones de litros de cerveza al año i puede fabricar 750 kilogramos de hielo por hora.

Ha conseguido estender su mercado fuera de la República, al Ecuador i a Bolivia.

Las cantidades de materias primas que consume anualmente son: 15,000 sacos de cebada cervecera i Chevalier del pais i 160 quintales de oblon de Baviera.

La humectacion de la cebada para operar su jermiacion, dura dos dias, mas o ménos; el espesor de las capas de cebada en la canchas de jermiacion, es de cinco a seis centímetros; cada seis horas, por medio de unas palas de madera, se deshacen las capas i vuelven a formarse. Despues de siete a ocho dias, la cebada ha jermiado completamente i transformado el almidon en azúcar. Las salas tienen 1,400 metros cuadrados.

La temperatura debe ser húmeda i lo mas baja posible; se consigue la primera condicion por medio de un aparato que forma neblina por toda la estension de las salas, i la segunda por medio de canalizaciones por las que circula un ajente frigorífico.

La malta pasa a una sala secadora i horno de tostion, donde se mantiene de 12 a 24 horas. El horno seca en 24 horas 50 quintales, en los dos departamentos de que consta. Mientras se seca la malta, una máquina la revuelve constantemente para que la operacion se efectúe de una manera gradual i uniforme.

Una vez seca pasa a otro aparato que le quita las barbillas i jérmen, i la limpia de las malezas e impurezas que aun pueda contener. En todas estas operaciones se hace uso de elevadores i tornillos movidos por fuerza motriz.

Cuando se quiere usar la malta, se hace pasar por un molino que la tritura cuanto se desea; marca este molino al mismo tiempo los litros que muele, lo cual facilita las operaciones.

Del molino, la malta triturada, cae a un aparato semejante al empleado en la cerveceria de Plagemann para mezclarla con agua, a fin de que toda esta materia quede íntimamente mojada. Directamente de este aparato cae a la cuba de braceado, en la que tiene lugar el cocimiento.

De esta cuba baja a un gran fondo donde se filtra el mosto, cayendo en seguida a las calderas de coccion, en las cuales, llegado cierto momento, se le añade el oblon. La operacion despues de esto se prolonga dos horas mas.

De estas calderas el mosto pasa por filtros que lo desembarazan de las ojuelas de oblon i otras sustancias que contiene en suspension.

Por medio de una bomba se eleva el mosto a las enfriaderas al aire libre, bajando en seguida a dos refrigeradores Lawrence, que hacen descender la temperatura a seis grados Reaumur.

Los cocimientos son de 56 quintales; la capacidad de los aparatos de 10 a 15,000 litros.

Una vez enfiada la cerveza pasa a las cubas de fermentacion situadas en bodegas subterráneas, mantenidas a una baja temperatura por un ajente frigorífico.

Permanece allí la cerveza unos 10 dias, la temperatura nunca debe llegar hasta 8 grados i se consigue hacerla bajar cuando se desarrolla calor por la fermentacion, introduciendo serpentines por los que circula agua a una baja temperatura.

Despues de fermentada pasa a los toneles de guarda, situados tambien en bodegas subterráneas, mantenidas a 2° R.; queda allí el mayor tiempo posible.

Hai 45 cubas de fermentacion con capacidad para 4,000 litros i 120 toneles de 4,000 litros mas o ménos, para guardar la cerveza despues de aquella operacion.

Las bodegas subterráneas son mui bien construidas: están completamente libres de los cambios exteriores de la temperatura.

Este punto de la temperatura es el que mas influencia tiene en la fabricacion que nos ocupa; de modo que ahora, en las buenas cervecerias, no se construyen grandes bodegas, sino mas bien pequeñas para poder mantenerlas a voluntad a la temperatura que se quiera.

Por esto la fábrica de Limache posee cinco de estas bodegas con solo una doble hilada de cubas apoyadas en cada muro lonjitudinal.

El movimiento de toda la maquinaria se consigue con un motor de 40 caballos de fuerza, nuevo, colocado hace un año. Es de doble condensacion. Hai dos calderos de vapor, de 60 caballos.

El ajente frigorífico que emplea la fábrica de Limache es el agua a 10 grados bajo cero, inconjelable porque está mezclada con sal marina para que pueda circular por las canalizaciones de las bodegas. La fábrica produce tambien hielo para el espendio.

De las dos máquinas que posee, la mas poderosa es capaz de producir 500 kilogramos

de hielo por hora; la otra produce la mitad. El sistema en que se fundan la produccion del frio es la evaporacion del amoniaco.

Ademas de las salas en que se ejecutan las variadas operaciones que constituyen el procedimiento de la fabricacion de la cerveza, la fábrica de Limache posee otras secciones complementarias, como los graneros con tornos limpiadores de la cebada, bodegas de envase, talleres para la construccion de toneles, cubas, etc. Debemos decir que todos estos recipientes que posee la fábrica, han sido construidos allí mismo. Para todos los trabajos posee buenos carpinteros, toneleros, mecánicos, herreros, etc.

Los trabajadores que emplea son en parte chilenos i en parte alemanes. Su número alcanza a 70 i ganan 6 pesos 50 centavos a la semana, término medio.

Como se podrá comprender por las noticias dadas, la fábrica de Limache está bien instalada i en aptitud de trabajar con mui buenas expectativas; pero, segun nos decian sus propietarios, el inconveniente mayor que encuentran en el desarrollo de la fábrica depende de la falta de capital suficiente para introducir todas las mejoras aconsejadas por los adelantos modernos.

Están en vias de conseguir la realizacion de sus propósitos, formando una sociedad anónima, en la cual entraria la fábrica Plagemann tambien; entonces podria alcanzar una produccion de 7.000,000 de litros por año.

Uno de los obstáculos con que han tropezado sus dueños de la fábrica de Limache, ha sido el subido derecho que tuvieron que pagar por la internacion del motor i la máquina de hielo, 3,300 pesos sobre un valor de 65,000 pesos. Creen que este cobro ha sido injustificado i han hecho diligencias para ver modo de reembolsarlo. Por felicidad para la industria nacional desde el próximo año la internacion de toda clase de maquinaria será completamente libre de derechos.

---

# EL MOLINO DE CILINDROS

DEL

## SEÑOR DON DIEGO A. SUTIL

SANTIAGO

---

Hemos visitado últimamente este nuevo molino de cilindros con el fin espreso de darlo a conocer a nuestros lectores.

I ciertamente, en las circunstancias actuales, cuando se prepara un gran concurso para dar a conocer los nuevos sistemas i aparatos de molinería que se usan en los países mas avanzados, cuando está próxima a realizarse una completa transformacion en nuestra industria molinera, que ha de seguir indudablemente el camino que le señala el progreso, la implantacion de un establecimiento como el de que se trata, representa mas que ninguno de los que hai en el país, el verdadero alcance de las reformas que se han llevado a cabo i se espera poder introducir entre nosotros; este hecho, decimos, es uno de los mas dignos de llamar seriamente la atencion, tanto de los industriales molineros como del país en jeneral, que no puede ménos de ver con regocijo el adelanto de la industria, adelanto que siempre se traduce en comun bienestar.

Cuando consideramos ahora la importancia que tiene el establecimiento del nuevo molino bajo el punto de vista meramente industrial, se presenta clara la influencia que ha de ejercer en el mejoramiento de la molinería chilena, por las ventajas palpables que los nuevos procedimientos ofrecen sobre los antiguos.

Por esto, el señor Sutil tuvo una feliz idea al pensar traer un molino basado en los adelantos modernos, lo cual revela el espíritu progresista de nuestros industriales, no refractario sino listo para entrar por las reformas, rompiendo con la rutina.

El auxilio que este nuevo molino prestará a la obra del concurso de molinería de 1890, será considerable. Ya, desde luego, muchos de nuestros industriales del ramo han ido a visitarlo i podido admirar la perfeccion del trabajo i la calidad incontestablemente superior de los productos de los nuevos aparatos.

En vista de los resultados obtenidos, no seria extraño ver alzarse dentro de poco otros nuevos molinos fundados enteramente en los principios científicos de la molinería moderna.

Seria mui conveniente ahora hacer ensayos sobre la naturaleza de los productos obtenidos con los cilindros para compararlos con los de las muelas.

Se puede avanzar que la harina del molino del señor Sutil está libre de picaduras i es mas blanca que las mejores harinas que se obtienen con las muelas.

En la panificacion se ha notado la produccion de una masa vigorosa, indicios, sin duda, de un glúten lleno de elasticidad i cohesion.

I se comprende que ha de ser así si se tiene presente que el trabajo de reduccion gradual previene el calentamiento de la harina, i, por consiguiente, la esterilizacion del glúten.

Pasemos ahora a hacer una reseña del establecimiento del señor Sutil.

Ocupa una área de 7,000 metros cuadrados en la ribera sur del Mapocho, entre las calles de Peumo i Baratillos, ocupados por las bodegas, el molino propiamente dicho, i una casa-habitacion.

Primitivamente el molino perteneció al señor Francisco Casanueva, quien obtuvo de la Municipalidad de Santiago la concesion de un terreno i un permiso para sacar el agua necesaria por toma especial del rio Mapocho, por cuya merced se obligó aquél a pagar un derecho señorial de 50 pesos anuales, que se continúa pagando hasta la fecha.

El señor Casanueva se obligó, para poder conservar la posesion de sus derechos, a mantener un establecimiento de molinos. Este fué el molino San Pablo o de Casanueva, como aun se le suele designar.

Despues pasó éste sucesivamente a manos de varias personas, hasta que en noviembre de 1886 lo compró don Arturo M. Edwards, del cual pasó a su actual propietario señor Diego A. Sutil, en abril de 1889.

El molino antiguo, que aun subsiste abandonado, era de cuatro paradas de piedras, tenia capacidad para trabajar 50,000 fanegas de trigo al año.

El señor Sutil, que tenia el molino desde 1886, como todos los molineros chilenos, empleaba la baja molienda, pero cuidando de no acercar demasiado las piedras, segun se hace jeneralmente, para conseguir una produccion lo mas cuidada posible.

La proporcion de las harinas que obtenia, con trigos del valle central, era la siguiente por cada fanega:

110	libras	de	1. <sup>a</sup>	o	flor.
10	»		de	2. <sup>a</sup>	
4 a 5	»		de	3. <sup>a</sup>	

Los trabajadores que empleaba eran ocho: dos molineros, que ganaban 60 i 50 pesos mensuales; dos picadores, que ganaban 35 pesos cada uno, i cuatro trabajadores mas para atender los cernidores i sasores (dos para el dia i dos para la noche), que ganaban 25 pesos mensuales cada uno.

En cuanto a los motivos que indujeron al señor Sutil a implantar su molino de cilindro, nos ha dicho este caballero que esta era una idea antigua suya, formada en vista de los resultados alcanzados en Europa i aun en los pocos molinos de sistema moderno establecidos en el pais.

Empezó primero por ensayar los nuevos aparatos, ejecutando en el molino de piedras

una moltura mista; pero como ésta no le diera lo que esperaba, se decidió a pedir planos i presupuesto por un molino completo de cilindros.

I la casa Daverio, de Zurich, ventajosamente conocida como una de las mejores en su jénero, fué la que obtuvo el encargo del molino que funciona hoi perfectamente bajo la direccion del señor Sutil, ayudado de un molinero frances competente traído ex-profeso.

La parte de enmaderacion del edificio como la colocacion de los aparatos, fué ejecutada por la casa Corbeaux i C.<sup>ª</sup>, i bajo la intelijente direccion del ingeniero señor Eujenio Jegó.

El edificio, de cal i ladrillo hasta el primer piso i de viguería de madera recubierta exteriormente de planchas de zinc acanalado en el resto. afecta la forma de un trapecio irregular de 240 metros cuadrados de superficie; i tiene una altura de 20 metros i consta de cuatro pisos, comprendido el piso bajo. Estos pisos son de madera sostenidos por fuertes pilares de fierro en el piso bajo i de madera en los otros. Los piés derechos son de roble, amarrados fuertemente con cruces de San Andres, reuniendo el edificio de esta suerte, como especiales condiciones, la solidez a la economía.

Como anexo puede contarse el molino antiguo, del cual se aprovechen los aparatos limpiadores de trigo i la rueda hidráulica que los mueve. Tiene éste una fuerza de 35 a 40 caballos.

En el exterior del edificio hácia el lado norte, hai un turbina Leffel de 40 pulgadas i 60 caballos de poder, que es la que da movimiento a todo el sistema de aparatos de molino. La caída de agua tiene 5.15 metros de alto.

Una reja automática desbasuradora, ideada por el señor Jegó, provee a la limpieza del agua del canal.

En el árbol principal de trasmision tendido horizontalmente i que penetra al edificio, hai calada una polea que mueve un volante colocado cerca de medio metro mas alto que el canal, el cual trasmite por su eje un suave movimiento de rotacion a una serie de ruedas dentadas que hacen jirar dos cadenas sin fin. Lleva ésta i arroja por sobre la reja inclinada el rastrillo que sirve para limpiarla, el cual deposita, al llegar a la parte superior de la reja, las basuras i desperdicios que traía el agua i que allí se detuvieran. Merced al movimiento de otras ruedas engranadas en la primeras, otras cadenas sin fin (tendidas a lo ancho del canal) con unos atravesañes de madera, arroja a ámbos lados de aquel, las basuras que depositó el rastrillo.

Ademas de la turbina grande que hemos mencionado, hai otra pequeña de 11 pulgadas i 5 caballos de poder, alimentada por un chorro de agua directo. Sirve para mover un dinamo sistema Rehniewsky, de 40 a 50 luces.

En el piso bajo del edificio, equivalente al subsuelo de algúnos molinos de piedra, están las transmisiones compuestas de un árbol de 12 metros de largo con 13 poleas de un metro de diámetro que mueven otros tantos aparatos de cilindros, i una polea de 2 metros que comunica su accion a tres ejes horizontales colocados en los pisos superiores del edificio, los cuales dan movimiento a las diversas máquinas accesorias, como elevadores, tordos ordinarios i centrífugos, tornillos conductores i sadores.

Se ven tambien allí dos aparatos desprendedores (*Détacheurs*) para deshacer las láminas de arinillas que hayrn formado al pasar las sémolas por los convertidores. Se compone

este *détacheur* de una caja de hierro cilíndrica de cerca de un metro de largo por veinticinco centímetros diámetro, que tiene un eje guarnecido de broches de cerda i varillas i láminas de hierro alternadas i dispuestas en sentido lonjitudinal, inclinadas en hélice; estas brochas brotan las harinillas contra la superficie interior de la caja, que es áspera, llena de acanaladuras gruesas, i desagregan de esta manera las pastas que se hayan formado por la presión de los cilindros.

En este mismo piso está el pequeño dinamo de que acabamos de hablar i que mantiene aquí cuatro lámparas incandescentes.

Véanse todavía en el mismo local los estremos de los elevadores correspondientes a la sección de trituración i conversión, i por último, en un extremo, dos tubos para ensacar la harina, con un sistema mui cómodo: un diafragma cierra el tubo cuando no se usa o mientras se cambia el saco lleno por el vacío. Este se ajusta a la boca del tubo i se apreta con una correa de cuero i una hebilla especial de palanca.

Se sube al primer piso o piso principal por una corta escalera.

Es la sección mas interesante del molino.

Ya desde el primer momento ha cautivado la atención del visitante la cómoda instalación, llena de aire i de luz, que se le presenta a la vista; pero su admiración llega a su mas alto grado cuando contempla la sección de que vamos a ocuparnos.

Se encuentran allí los aparatos trituradores i convertidores de cilindros dispuestos en dos series, una al frente i a la proximidad de la otra en la parte del edificio que mira al lado norte.

Esta sección se compone de tres aparatos trituradores (compuestos de tres cilindros superpuestos cada uno), de un apurador de salvado, un aplastador de jérmenes (de dos cilindros superpuestos ámbos) i dos aparatos de repaso (de tres cilindros lisos superpuestos). La segunda serie se compone de seis convertidores.

Hai además en el mismo departamento seis elevadores i doce tornillos, una cámara de harina i otra de afrecho i cuatro tubos ensacadores, dos de afrecho i dos de harinillas para repasar.

Está alumbrado por seis luces eléctricas.

Es al ver esta sección i al examinar el funcionamiento de los aparatos cuando se comprende sin esfuerzo el paso inmenso que ha dado la molinería moderna para emanciparse de la postración en que se ha mantenido por espacio de tantos años i llegar a colocarse en el rango de las mas importantes industrias fabriles.

Bien que la reforma de la molinería se haya intentado casi desde el comienzo del presente siglo, solo han venido a ser ciertos sus progresos desde unos quince años a esta parte, i en ciertos países, como la Francia, por ejemplo, se puede decir que aun no hace un quinquenio que rechazaba o no comprendiala magnitud de la reforma operada en la molinería.

Por esto mismo se ha de calcular desde luego toda su trascendental importancia cuando hoy todos los países avanzados la aceptan i la aclaman, no inconsciente, sino deliberadamente, no por espíritu de imitación o de moda, sino por estudio i convencimiento despues de la tenaz lucha que han sostenido los partidarios de los antiguos sistemas que veían deshacerse en ruinas el viejo edificio de la molinería antigua i sus viejos sistemas.

Volviendo ahora, despues de esta breve digresión, a nuestra reseña, daremos una lijera idea de los aparatos de que consta.

Los molinos trituradores i convertidores, que no se diferencian sustancialmente sino en que los cilindros de los primeros son acanalados o estriados i lisos los de los segundos, se componen de una caja o bastidor de hierro fundido, mui sólido, que contiene tres cilindros superpuestos de fundicion endurecida.

Con la tolva, el aparato tiene como dos metros de altura.

Las dimensiones de los cilindros son de 60 centímetros de largo por 25 de diámetro.

Los cilindros superior e inferior en los aparatos trituradores reciben el movimiento directamente por medio de correas, transmitiéndolo el primero al del medio por un piñon calado en el extremo opuesto de su eje i una rueda dentada de que está provisto este último cilindro. Resulta de esta disposicion que la marcha de los cilindros es diferencial: igual en el superior e inferior (300 vueltas por minuto), diferente i menor en el del medio (111 vueltas).

El sentido en que jiran los cilindros tambien es diverso: el superior i el inferior marchan de derecha a izquierda i el del medio al contrario, de modo que en cada pasaje el trigo o la sustancia que sea, es tomado por dos cilindros que jiran hácia el mismo lado, de afuera a dentro, pero con velocidades diferentes.

En los aparatos convertidores el movimiento se trasmite de una manera algo diferente de la enunciada; una correa acciona la polea del cilindro intermedio directamente i por engranaje hace jirar el cilindro superior, que con un piñon que lleva al extremo opuesto, da movimiento a su vez al cilindro inferior. Resulta de aquí que el cilindro del medio marcha con mayor velocidad que los otros dos (250 contra 200).

En los aparatos de dos cilindros el movimiento se da directamente al cilindro superior, i por engranaje al inferior.

En los trituradores, como bien se sabe, los cilindros son estriados, helicoidalmente, variando el número de estriaduras a medida que la operacion se acerca a su fin.

En el primer cilindro hai cuatro acanaladuras por centímetro; en el segundo i tercero seis, en el cuarto siete, i en los dos últimos once.

Estos aparatos de tres cilindros son considerados como molinos tipos, pues al trabajo considerable que ejecutan, reunen la simplificacion del mecanismo i la economía de fuerza motriz.

Con los tres cilindros superpuestos i un sistema de distribucion patentado, los constructores consiguen dos pasajes enteramente distintos i simultáneos: uno entre el primer i segundo cilindro i otro entre éste i el tercero, exactamente lo mismo que lo que harian dos aparatos simples de dos cilindros.

«La separacion o acercamiento de los cilindros, se obtiene rápida i sencillamente con una palanca que, sin necesidad de interrumpir la marcha ni de disminuir la presión, permite mantenerlos constantemente a la distancia conveniente a la calidad del producto que se quiere elaborar; los movimientos de la palanca se gradúan con tornillos de llave móvil que obran sobre los extremos de los ejes de los cilindros, de los cuales el del centro es fijo, de modo que moviendo el superior i el inferior, se puede fácilmente llegar al paralelismo perfecto.

«Las escuadras que sostienen los soportes de los cilindros, llevan cada una dos tornillos que impiden que los cilindros lleguen a tocarse».

Como, segun hemos dicho, en los trituradores se ejecutan dos pasajes simultáneos i dis-

tintos, lo que no pasa en los convertidores, la tolva está dividida en dos compartimentos que dan la mercadería a otros tantos distribuidores.

Son estos dos rodillos de pequeño diámetro con gruesas estriaduras, formando lijera espiral, que sirven para dejar caer la mercadería en capa perfectamente uniforme.

Reciben su movimiento de una polea colocada en el eje del cilindro que es accionado por la polea principal.

Es fácil arreglar la compuerta que gradúa la caída del grano o sustancia que sea, así como desenganchar el rodillo de la polea que lo mueve para impedir que continúe cayendo la mercadería.

Segun queda dicho, además de los trituradores i convertidores, hai un apurador de salvado, que no es sino un aparato de dos cilindros superpuestos de estriaduras finas; otro aparato por donde pasan previamente las sémolas ántes de ir a los convertidores, compuesto de dos cilindros lisos que sirven para aplastar el jérmén, dejándolo en forma de lentejuela, fácil de retirar despues en los tornos, i dos aparatos mas de tres cilindros lisos superpuestos correspondientes a la seccion de repaso de las colas de sémola.

Prosiguiendo nuestra relacion, llegamos al segundo piso, en el cual se encuentra el depósito de trigo que alimenta al primer aparato triturador. El trigo viene del molino antiguo por medio de una canal con tornillo que llega al pié del edificio, esterioresmente, de donde un levantador lo toma para echarlo a otro tornillo que lo vácia a su vez al depósito antedicho.

Vienen en seguida los tornos cernedores del producto que dan los trituradores, algunos tornos diversos i tres sasores para sémolas. Hai tambien una cámara para harina.

Los tornos son dobles i se componen de un prisma exagonal de madera que sirve de bastidor a la tela de alambre a seda, segun su caso, que lo recubre.

Dentro de este prisma, animado de un movimiento de rotacion, es donde se introducen los productos que se quiere separar.

Un cofre de madera de 2.80 metros o mas de largo por 1.28 de alto i 98 centímetros de ancho encierra dos tornos, enteramente independientes, con un tornillo recojedor en la parte inferior de cada compartimento.

Esta disposicion de dos tornos superpuestos tiene sobre los tornos simples la ventaja de ahorrar espacio i simplificar la trasmision de la fuerza i el transporte de los productos cernidos, que pasan de uno a otro aparato.

Los tornos son horizontales, i no inclinados como en los cernedores comunes, con unos travesaños de madera en diversas caras del torno para hacer que los productos tomen el camino que deben seguir al pasar por el aparato.

Vienen, por último, tres sasores, que son, como es sabido, aparatos destinados a estraer de las sémolas las partículas de afrecho que llevan consigo, i para clasificar las sémolas segun su tamaño i densidad; son de tres modelos de que pasamos a ocuparnos.

El primero, llamado ventilador, se compone de un bastidor rectilíneo, rectangular, que es el que admite marcos con sedas de diversos números, mas o ménos gruesos, segun la clasificacion que se quiera hacer de las sémolas; en un extremo hai una caja distribuidora animada de un movimiento breve de vaiven a propósito para derramar sin interrupcion una delgada capa de sémola sobre la tela. El bastidor no está horizontal sino un poco inclinado a fin de que la mercadería vaya estendiéndose i arrastrándose por toda la superficie del

bastidor i cayendo por la seda correspondiente a las tolvas distribuidoras que hai debajo. Está sostenido por dos resortes de madera que permiten aumentar o disminuir su inclinacion i recibe un movimiento de vaiven por medio de una escéntrica. Un ventilador dirige una corriente de aire de abajo a arriba a traves de la seda del bastidor.

El movimiento particular que lo anima, aspira i rechaza sucesivamente el aire, que tiende a escapar hácia donde encuentra ménos resistencia; merced a la corriente que produce el ventilador, no puede hacerlo sino a traves de la materia que se trata de limpiar, la que no le opondrá resistencia por su débil espesor. El aire, al atravesar la capa de sustancia, se apodera de las partículas lijeras i las mantiene suspendidas en el aire a unos cuantos milímetros de altura, miéntras las materias mas pesadas, es decir, las sémolas, atraviesan la gasa i caen a sus divisiones respectivas.

Los sasores de este sistema en número de tres, tratan sémolas gruesas.

El savor Smith perfeccionado, del cual hai tres ejemplares, trata las sémolinas. Se compone de un cofre rectangular; en la parte inferior hai dos tornillos para la separacion i la distribucion de los productos.

En el interior de la caja se encuentra el savor propiamente dicho, que se compone de un bastidor con marcos recubiertos de seda movibles a voluntad, tal como el ya descrito. Este savor recibe su movimiento de una escéntrica intercalada en el árbol que acciona la polea principal; dos cadenas Vaucanson, sin fin, colocadas bajo el savor i movidas por dos rueda dentadas, arrastran una brocha tan larga como el ancho del bastidor, destinada a impedir la obstruccion de los orificios de la tela.

A la cabeza del savor está la caja distribuidora.

A ámbos lados del cofre hai persianas que permiten la entrada del aire.

Sobre éste i hácia la parte central se halla un ventilador que aspira el aire que penetra por las persianas i atraviesa la seda del savor. Debajo i formando parte de la disposicion del ventilador, se encuentran diversos compartimentos con sus correspondientes aberturas, a donde van a depositarse las partículas contenidas en la sémola i aspiradas por el ventilador.

El último savor de la seccion que examinamos se llama aspirador.

Es una caja vertical, con diversas aberturas en la parte que hace el frente. En el interior tiene varios planos inclinados, i, correspondiendo a las aberturas, unas tablitas de rejistro que sirven para graduar con su inclinacion las corrientes parciales que penetran por las aberturas, segun la naturaleza de los productos que se están tratando.

Una caja distribuidora animada de un movimiento de vaiven, va derramando poco a poco la sémola para purificar sobre un plano inclinado, de donde cae al fondo, siendo encontradas en su trayecto por las diversas corrientes de aire que penetran por las aberturas de la caja.

Segun la densidad de las materias que caen, así las corrientes clasifican i separan al mismo tiempo las partículas de salvado que con la sémola se encuentran.

En la parte inferior del aparato hai un ventilador.

En el tercer piso, por último, se hallan instalados los tornos centrífugos, destinados al cernido de la harina que viene de los convertidores.

Se ven allí tambien cuatro sasores.

De estos últimos no tenemos para qué ocuparnos, pues acabamos de dar su descripcion;

hagamos entonces otro tanto con los tornos centrífugos, o simplemente los centrífugos, como se les llama.

Los aparatos son dobles i encierra cada cofre dos tornos, que afectan una forma prismática, tal como los tornos cernedores ya descritos. En los quicios que forma la estremidad del prisma, pasa un árbol armado de paletas, formando un batilior que jira con una velocidad de doscientas a trescientas vueltas por minuto, mientras el torno no da mas de veinte.

En el marco del prisma hai unos atravesañes con una lijera inclinacion helicoidal en la direccion que deben tomar los productos para su salida.

Estos tornos se llaman centrífugos, porque es la fuerza centrífuga i no el propio peso de la mercadería lo que hace pasar la harina a traves de la gasa de seda, merced al impulso del batilior que la arroja con fuerza contra la superficie interior del torno, descargando las pastas que se hayan formado por la compresion de los cilindros.

Las ventajas que se consiguen con estos aparatos centrífugos son bien apreciables. Al revés de lo que pasa en los tornos cernedores ordinarios, los centrífugos presentan al trabajo toda la superficie interior, pues la fuerza centrífuga arroja la moltura por todos lados; ahórrase de esta manera la superficie de cernido, disminuyéndose a su mas simple expresion; se necesitan así mismo ménos aparatos con la economía de costo.

En cuanto al trabajo que ejecutan, fácil es demostrar su superioridad, atendido a que siendo la fuerza centrífuga la que hace atravesar las mallas de la tela, las partículas de salvado, de menor peso específico que las de harina, no son lanzadas tan violentamente contra aquélla, de modo que la separacion de las partículas, aun las mas microscópicas de salvado, son separadas fácil i seguramente, resultando por este hecho una harina mas blanca, libre de picadaras.

Hai en todo 7 tornos centrífugos de  $2.80 \times 0.80$  i 24 comunes de diversas dimensiones; todos, a escepcion de dos que sirvieron de modelo, han sido construidos por la Fundicion de Yungai, como tambien todas las trasmisiones, elevadores i tornillos, i aun uno de los sasores de semolinas.

Con ayuda del diagrama que se adjunta i que debemos a la atencion del ingeniero señor Jago, vamos ahora a indicar la marcha que sigue la moltura en el molino que nos ocupa.

En el sistema de alta molienda por cilindros, que se llama tambien de reduccion gradual, como este nombre lo manifiesta, se persigue, a la inversa del sistema de baja molienda, producir desde luego la menor cantidad de harina posible, reduciendo el grano insensiblemente, por medio de trituraciones repetidas, a gránulos mas o ménos grandes, separando el salvado i agotándolo o vaciándolo completamente ántes de convertir los gránulos o sémolas a harina para evitar su contacto, su mezcla con este producto; este es el principio fundamental, puede decirse, en que descansa el nuevo sistema, aparte de que tambien se consigue con él evitar el calentamiento de la harina para conservar en su estado normal su composicion química.

La flecha del diagrama nos señala la llegada del trigo limpio a la tolva del primer aparato triturador, i la línea flechada que sigue nos indica su paso por entre los cilindos superior i medio, la llegada del primer quebrantado al torno cernedor T 1, guarnecido de tela metálica número 20 i el paso de la parte cernida al torno inferior T 1 d, con tela de seda números 10 i 11, en donde se separa la harina negra, producida por la primera tri-

turación i el polvo alojado en la hendidura del grano, del cual no se le puede separar sino despues de este primer paso por los cilindros. De modo que esta primera operación se puede considerar como un complemento de la limpiadura del trigo.

Limpio el quebrantado, viene a sufrir su segundo pasaje entre el cilindro del medio i el inferior, yendo en seguida al segundo cernedor T2, también con tela metálica, de donde la parte cernida i recojida por un tornillo, va al cernedor T5, i lo que resta torna al segundo aparato triturador i pasa a sufrir su tercer pasaje, como se indica en la figura; la parte cernida va al cernedor T5, i el residuo vuelve al mismo aparato i sufre el cuarto pasaje, entre el cilindro del medio i el inferior. Igual cosa pasa en el tercer aparato triturador, del cual, una vez efectuado el sexto pasaje, el quebrantado va al cernedor T4 d, con tela de seda, de donde la parte cernida pasa a un torno clasificador T8 de afrechos i afrechillos; la parte no cernida en el torno T4 d pasa por el aparato de dos cilindros llamado agotador de afrecho, el cual vácia la harina que éste pueda contener; la separación se efectúa en el torno T8.

Las porciones cernidas en los diferentes tornos i que, según se ve en la figura, van al cernedor T5, se componen de gránulos, partículas de afrecho i un poco de harina; esta última pasa al torno inferior T5 d junto con gránulos i sémolas finas, i se separan aquí pasando una parte de la harina a un torno de seguridad de que despues hablaremos, mientras que la otra, mezclada con semolinas, cae a un torno clasificador T6, que produce en su primera parte harina que va al torno de seguridad; en su segunda i tercera parte semolinas limpias para convertir en los cilindros, i en su última porción, semolinas para purificar en los sasores.

Aquí debemos decir que los aparatos de cilindro K1, K2, K3 i el que lleva la nota *independiente*, así como los cernedores D1, D2, D3 i D4 pertenecen a la sección de repaso. De modo que para no confundirnos haremos por un momento abstracción de ella.

Lo que resta del cernido del torno T5 pasa al clasificador T7, el cual da semolinas i sémolas para purificar que caen a sus sasores respectivos. El residuo que no ha sido clasificado en este último torno, junto con el residuo del primer savor de la derecha, pasa por el savor vertical Sv, llamado aspirador, dando éste gránulos para pasar por el aparato K1 de dos cilindros lisos que aplasta los jérmes de que van cargados esos gránulos.

Una parte de las semolinas i sémolas que se han purificado en los sasores, pasa por el aparato K2, mientras otra parte pasa por el primer aparato convertidor a1 i otra aun por el segundo a2. Las colas de sémolas vienen a pasar por los aparatos de cilindros lisos K3 i el marcado con la nota *independiente* que se refiere a toda la sección de repaso.

Una vez que salen de allí convertidas en harinillas, pasan por los desprendedores (*détacheurs*) señalados en la figura con dos círculos concéntricos, i suben en seguida a un centrifugo D3 i D3 d, en donde se separa la harina i el residuo pasa a un torno clasificador D4.

La sémolas i semolinas que pasan por los cilindros convertidores a1, van en forma de harina i harinillas al centrifugo doble a1 con telas de seda de diversos números; la harina que resulta va al torno de seguridad S; el residuo va al torno inferior dividido en dos, el cernido, de un lado va a repasar i el del otro al aparato de conversión a2, pasando por entre los cilindros inferior i medio. Entre éste i el superior pasan semolinas purificadas en el primer savor de la izquierda, i todo el producto de éste aparato va al centrifugo a2 respectivo.

Así continua hasta que todas las sémolas i semolinas han pasado primero por los cilindros convertidores i las colas por los cilindros de repaso i sus tornos respectivos.

Los tornos que producen harina dan oríjen a las líneas con flechas dobles, todas las cuales se reunen para pasar por el torno de seguridad ya mencionado, el cual tiene por objeto tamizar por última vez la harina producida i depurarla completamente de las impurezas que pudiera contener provenientes de alguna rotura de las sedas de los tornos o cualquiera otra causa.

Este torno de seguridad, guarnecido de telas de seda de diversos números, como se indica en la figura, es doble: el superior da harina de primera i el inferior de segunda clase.

La produccion de harina de primera está marcada en el diagrama con una línea continua i la de harina de segunda con línea de punto i raya.

Tal es, brevemente espuesta, la marcha que sigue la moltura en el molino de cilindros por alta molienda del señor don Diego A. Sutil.

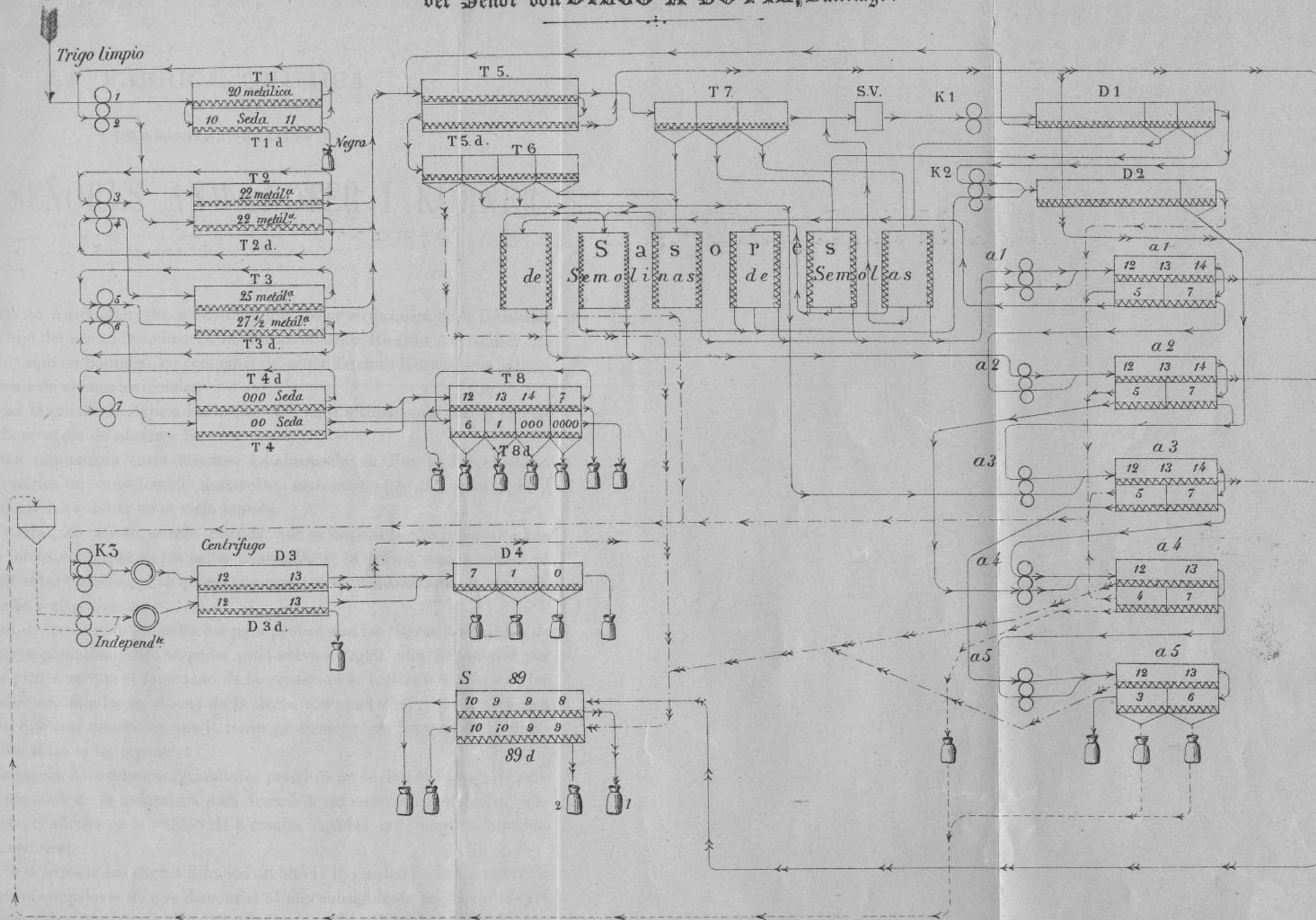
La capacidad de produccion es de 30,000 kilogramos en veinticuatro horas.

Cumplimos, al terminar, con el grato deber de dar, tanto a este caballero como al señor Eujenio Jegó, el ingeniero que instaló el molino, nuestras mas rendidas gracias por la benevolencia conque nos han proporcionado mucho, de los datos de que aquí hemos hecho uso, felicitándolos al mismo tiempo por la obra de progreso que han realizado con el establecimiento del molino que hemos estudiado.

# DIAGRAMA DE LA MOLTURA DEL MOLINO

( sistema Daverio )

del Señor don DIEGO A SUTIL, Santiago.



## Indicaciones.

Quebrantados, semotas i afrechos → → → →

Colas para reparar ..... → → → →

Harina de 1ª → → → →

" " 2ª ..... → → → →

# LA FÁBRICA QUÍMICA

I DE ABONOS ARTIFICIALES

## DE LOS SEÑORES ANWANDTER I KORNER

1889-1890

El señor don Ernesto Anwandter, joven i distinguido doctor en química de la Universidad de Erlangen e hijo del conocido industrial de Valdivia señor Ricardo Anwandter, ha establecido hace poco aquí en Santiago, en compañía del señor Teodoro Körner, una interesante fábrica química i de abonos artificiales.

Está situada en las Higueras de Zapata i allá nos dirijimos últimamente con el propósito de señalarla a la atención de nuestros lectores.

La industria recién implantada entre nosotros ha alcanzado en Europa i los Estados Unidos de Norte América un considerable desarrollo, mereciendo por su importancia el atento estudio del señor Anwandter en el viejo mundo.

El abono de las tierras, en efecto, es una medida que se impone por sí misma no tan solo en los cultivos intensivos a que en los países avanzados se la dedica, sino también en los cultivos comunes entre nosotros, si se quiere conseguir de ellos un máximum de rendimiento sin esponerse a esterilizarlas.

I no hai necesidad de hacer grandes esfuerzos para probar que las tierras trabajadas de año en año disminuyen paulatinamente su poder productivo i llegan aun a agotarse por completo, cuando se piensa en que el fenómeno de la vejetacion se realiza a espensas de los materiales o alimentos acumulados en el seno de la tierra, con ayuda del aire atmosférico la luz i el calor, i en que esos materiales que la tierra contiene no son inagotables i desaparecen efectivamente si no se les repone.

En Chile, por desgracia, a un nuestrosagricultores prácticos no se dan el trabajo de pensar i estudiar los fenómenos de la naturaleza para descubrir sus secretos i aprovechar sus enseñanzas, i duermen confiados en la verdad de fórmulas legadas por nuestros abuelos, tan atrasadas como erróneas.

Crean que *dejando descansar* las tierras durante un año (i lo pueden hacer sin sacrificio dadas las considerables estensiones de que disponen) al año subsiguiente pueden cultivarla con tanto o mas provecho que ántes. I no piensan en que las sustancias químicas absorbidas por las plantas, solo en cortas cantidades tornan a la tierra con las aguas de riego, nunca viéndose, por tanto, ésta reintegrada completamente en su pérdida.

La verdad de la teoría queda ademas plenamente confirmada por el inmenso empleo

que del guano i salitre nuestros hacen los pueblos europeos, aparte de los demas abonos que ellos mismos se fabrican.

I no se puede decir que todas las tierras de Europa están agotadas, ni tampoco puede afirmarse esto de las de Estados Unidos de Norte América, donde son innumerables las fábricas de abonos que existen. Una de ellas, por ejemplo, situada cerca de Nueva York i fundada en 1850, produce mas de 40,000 toneladas de abono anualmente.

Si un terreno vírjen i bien labrado da buena cosecha, razonable es pensar que mejor la dará si está convenientemente abonado: esta operacion tiene por objeto dar a la tierra aquellos elementos que, o no contiene o contiene en corta proporcion o en condiciones poco aptas para ser absorbidos por las plantas.

Nuestras tierras son pobres en fosfatos: el mejor abono para ellas debe ser entónces el fosfato.

El guano que se esportaba ántes del Perú, porque contenia una fuerte proporcion de fosfatos : nitrógeno, era un excelente abono; pero el que se explota hoi es mui pobre en azoe, obra mui lentamente i gran parte del ácido fosfórico queda sin absorberse por la planta.

Debemos advertir que este guano no se emplea en Europa hoi en su estado natural, tal como sale de las covaderas, sino que se hace necesario trasformar el fosfato en superfosfato.

El abono artificial de huesos, es superior al guano de que hablamos: contiene de 4 a 5 por ciento en azoe i de 20 a 22 por ciento en ácido fosfórico, sustancias éstas tan íntimamente mezcladas entre sí, que la absorcion de la una va acompañada siempre de la otra.

Otra de las ventajas mas importantes que posee el abono artificial consiste en que «haciéndose soluble el ácido fosfórico, se introduce a las capas inferiores i, por consiguiente, mas húmedas del terreno; las raices de las plantas lo siguen, resistiendo de este modo mejor a las sequías, i resulta una planta de mas vigor. El ácido fosfórico del guano que obra de un modo mas lento, quedando en parte insoluble para siempre, es precipitado, al momento de hacerse soluble, por las sales de hierro (alúmina) i no se introduce por esto a las capas húmedas.

En Europa, donde el actual guano del Perú se esporta por millares de toneladas, no se le usa en estado natural por estas mismas razones, sino únicamente trasformado por procedimientos químicos. Al contrario, el abono artificial de huesos pulverizados i preparados de antemano de un modo conveniente, es estimado en todos los paises europeos como un bueno i recomendable abono.

El abono artificial mejora considerablemente la calidad i la cantidad de las cosechas, especialmente de los cereales, como son trigo, cebada, avena, maiz; de las leguminosas, es decir, las arvejas, frejoles, de las betarragas, papas, árboles frutales, alfalfa i, en jeneral, de todas las plantas».

Para obtener buen éxito se necesitan 4 quintales métricos de abono por hectárea, o sea 6 quintales por cuadra, i la favorable influencia que ejerce sobre las plantas dura de dos a tres años.

Naturalmente, el mayor i mejor rendimiento de los cultivos compensa con exceso el desembolso que el abono de las tierras ocasiona; si así no fuera, ni los europeos ni nadie lo emplearia.

Por estas consideraciones, las ventajas que ofrece el abono de las tierras entre nosotros,

no solo debe ser estudiada i apreciada por los grandes poseedores de terrenos, sino tambien mui particularmente por los pequeños propietarios agricultores, aquellos que poseen solo una corta estension de tierras, que las siembran de chacras para abastecer su consumo diario o vender un escaso sobrante; pues, abonando sus terrenos obtendrán de un pequeño espacio una cosecha abundante, mui superior a la que recojen comunmente, viéndose sus esfuerzos mejor recompensados.

El uso del abono artificial, el mas apropiado a nuestros campos, debe, pues, bajo todos conceptos, llamar la atencion de todos nuestros agricultores. Tenemos la conviccion que de la jeneralizacion de su empleo dependerá el porvenir de nuestra agricultura.

Aparte de los abonos artificiales, produce tambien la fábrica de las Higueras de Zapata carbon animal cuyo uso en las refinerías de azúcar es bien conocido. Es recomendable ademas, para rectificar alcoholes i para filtrar i purificar el agua. Tiene la facultad de absorber toda sustancia maligna o colorante, i reemplaza, en jeneral, con éxito toda otra materia para descolorar, purificar i filtrar líquidos, siendo su uso ménos molesto i mas duradero.

Como resíduo del tratamiento de los huesos, queda una grasa buena para la fabricacion de jabones.

Podria producir tambien la fábrica negro animal para las fábricas de betun, amoniaco i sales de amoniaco para empleos químicos i cola, pero por hoi no le hace cuenta.

Depende, ademas, la fabricacion de estos productos, de la existencia de una fábrica de ácido sulfúrico que lo venda a bajo precio.

Los señores Anwandter i Körner piensan fabricarlo para satisfacer a sus necesidades i las del consumo del pais, tan pronto como la marcha de sus negocios lo permita.

Entremos ya a dar una somera idea de la fábrica que nos ocupa.

Está instalada en un terreno propio que mide una cuadra cuadrada de estension i consta de cuatro secciones, que ocupan otros tantos cuerpos de edificios independientes, aparte de la oficina, la bodega i un galpon que sirve para depositar la materia prima, segun se va a ver en seguida:

*Seccion de maquinaria motriz.*—Se compone de un caldero i un motor horizontal. El primero es del sistema Cornwall de la fábrica Brand & Son, de dos fogones i una superficie de calentamiento de 60 metros cuadrados, que trabaja jeneralmente con seis atmósferas de presion; las planchas de este caldero tienen una pulgada de grueso.

El motor es de la fábrica Menck i Hambrock, Altona, de 50 caballos de poder (trabaja con 30 o 35). Su construccion es sencilla. Hai dos volantes de  $1\frac{1}{2}$  m. de diámetro para la trasmision de la fuerza: el del motor i uno en el árbol; este es de acero, digno de mencionarse, de 11 centímetros de diámetro en una parte i de 10 en otra.

Hai tambien un condensador.

*Seccion de trituracion i clasificacion de los huesos.*—Comprende un aparato triturador de los huesos en bruto, un pison para chancar los huesos preparados, una muela para pulverizarlos, un sador para clasificar los granos para el carbon animal, diversos elevadores para llevar los huesos triturados a un torno cernedor que hai en el piso alto, i un ascensor.

El aparato triturador se compone de un eje armado de clavijas o dientes de hierro dispuestos en filas longitudinales inclinadas en forma de hélice, encerrado en una resistente

armadura o caja de hierro, coronada de una tolva; la caja tiene interiormente una hilera de dientes fijos correspondiendo a los espacios libres que dejan los dientes del eje.

El pison, encargado de triturar los huesos ya desengrasados, tiene ocho manos i es semejante a los que se usan en la chancadura de los minerales.

Al pié del pison hai un arnero animado de un continuo movimiento de vaiven; la parte cernida sube al piso alto i el residuo vuelve a ser chancado en el mismo pison.

Al lado de éste se encuentra la muela que sirve para pulverizar los huesos: es de sílex muy duro i está sostenida por tres soportes que la mantienen a cierta altura del suelo.

Sigue despues el sator, para clasificar por tamaño los granos para el carbon animal: se compone de un bastidor de madera animado de un movimiento de vaiven transmitido por una excéntrica; tiene marcos con tejido de alambre de diversos números; i, correspondiendo a cada uno de estos marcos, hai tolvas que recojen lo cernido.

Subiendo por el ascensor al piso alto, se encuentra instalado allí el torno cernedor ya mencionado, guarnecido de tela metálica de diferentes números, empezando por los mas finos.

Se clasifican allí los productos que dan el pison i la muela, resultando huesos pulverizados i pedruzcos de diversos tamaños; todo lo cual cae por sus canales respectivas al piso inferior, en donde se reciben en sacos, volviéndose a pisonear dos veces mas estos pedruzcos hasta convertirlos en gránulos bien finos que se muelen a su vez en la piedra.

*Seccion de desengrasaje i preparacion de los huesos.*—Los huesos simplemente quebrados por el aparato primero descrito, van por carritos a mano i sobre rieles a la seccion de que vamos a ocuparnos, la mas importante del establecimiento.

Está instalada en un edificio enteramente aislado; se compone de un piso bajo i uno alto.

En el primero hai dos calderas, la una de desengrasaje o de estraccion, como se la llama, i la otra de vaporizacion, i un depósito de bencina de 4 metros cúbicos de capacidad.

Los huesos se suben al piso alto por un ascensor, i de allí se carga la caldera de estraccion.

Una vez cargada ésta, se hace llegar un chorro de bencinaten forma de vapor, proveniente de la caldera de vaporizacion. Para mantener siempre la temperatura necesaria en estas calderas, hai serpentines colocados en el interior de ellas, por donde pasa una corriente de vapor de agua a 140 grados, que viene del caldero motor.

La bencina que llega a la caldera extractora, extrae la grasa de los huesos i los purifica, deshidratándolos completamente; a medida que ella se condensa, despues de haber pasado por los huesos, va al depósito i de ahí pasa nuevamente a la caldera de vaporizacion i de allí otra vez a la de estraccion, continuando esta marcha hasta que se termina la operacion.

*Seccion de hornos para la fabricacion del carbon animal.*—Hai dos hornos de ladrillos a fuego con una capacidad de produccion de 26 quintales métricos cada uno.

La chimenea que recoje todos los gases es de cal i ladrillo; tiene 25 metros de alto i 90 centímetros de abertura, siendo bastante grande para servir en caso de que la fábrica tome mayor incremento.

La capacidad de trabajo de ésta es de 50 quintales métricos por dia.

Toda la maquinaria ha sido traída de Alemania.

El monto total de lo invertido en la fábrica por máquinas, terrenos i edificios, alcanza a 100,000 p

Emplea hoy los siguientes trabajadores: dos maquinistas i un aprendiz, un molinero i unos veinte peones.

Como industria nueva, la de los señores Anwandter i Körner ha tropezado con diversos obstáculos, sobre todo, con la dificultad de conseguir una fácil recolección de la materia prima que emplean. Hoy este trabajo les impone fuertes sacrificios, porque las personas que están en situación de proporcionar huesos a la fábrica no toman gran interés en hacerlo.

Muchos prefieren botarlos a esperar que los carretones de la fábrica pasen a recojerlos, i dan como razón que no vale la pena tomarse el trabajo de juntarlos por el poco precio que por ellos se paga, sin embargo de que los dueños de la fábrica ofrecen uno bastante equitativo.

No pasa esto en Europa, en donde los dueños de casas, hoteles, etc., se toman gran interés por obtener algún valor, por ínfimo que sea, de objetos que solo para la industria tienen precio.

Es de esperar, pues, que las personas aludidas se inspiren en los verdaderos intereses del país i propios, cooperando en la parte que les toca al mantenimiento de industrias tan importantes como la de fabricación de abonos artificiales.

---