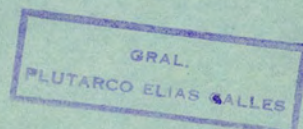


I N F O R M E

QUE RINDE AL C. PRESIDENTE DE LA REPUBLICA PLUTARCO
ELIAS CALLES, EL C. GRAL. CELESTINO GASCA DIREC
TOR GRAL. DEL DEPTO. DE EE. FABRILES Y AA.
MILITARES A SU REGRESO DE LA COMISION
QUE LE FUE CONFERIDA EN EUROPA.

MEXICO, D. F.
XXIV-XII-XXVI.



2

Al C. Presidente de la República.

P r e s e n t e.

Tengo el honor de rendir a Ud. en 97 hojas útiles, el informe correspondiente a la Comisión que sirvió Ud. confiarme y en la que a más figuraron por estimarse conveniente, los señores Ingenieros Gabriel Picazo, Director de la Fábrica Nacional de Cartuchos, J. B. Calva, Jefe de la Mesa 1/a. de la Sección Técnica y José María Campos, Director de la Curtiduría Nacional, quienes con la mejor buena voluntad y con los conocimientos de su profesión, prestaron una ayuda sumamente eficaz. La Comisión abarcó con toda la amplitud que le permitió su corta permanencia en Europa, los estudios de todos y cada uno de los encargos que se le hicieron, de manera de poder decir a Ud. con toda firmeza, que el esfuerzo hecho por el Gobierno al mandarnos a Europa, no resultará negativo.

Sobre los siguientes puntos básicos giró el cumplimiento de la ya referida comisión, a saber:

1/o. Estudio teórico y práctico de las principales materias correspondientes a la industria militar, desde los puntos de vista técnico, mecánico y económico.

2/o. Dejar establecidas relaciones comerciales industriales y científicas.

3/o. Absoluta honorabilidad en todas las operaciones que se verificaron.

Es conveniente hacer saber a esa Superioridad, con el objeto de dejar ampliamente justificado el tiempo que se gastó en el cumplimiento de la comisión conferida, que para evitar el mayor número de errores, los dos primeros meses se gastaron para hacer un estudio rápido de la situación industrial de los países europeos y poder así determinar con una seguridad mayor, cuál de los países debería ser el elegido para llevar a cabo los estudios encomendados y de esa manera no distraer nuestro tiempo y nuestra atención en estudios parciales que seguramente no hubieran dado ningún resultado práctico.

Después del estudio de que se habla, se llegó a la conclusión que Alemania era la nación más indicada para el cumplimiento de nuestros encargos dado que en estos momentos, por razones de su situación después de la guerra, está sufriendo una rápida y completa transformación industrial, en la que se siguen métodos de educación y sistemas técnicos industriales sumamente ventajosos. Para reafirmar las ventajas que trajo consigo la permanencia en Alemania que es por hoy, a nuestro juicio, el principal emporio de enseñanzas industriales, se recorrieron algunos otros países y de los cuales se hace mención en otra parte de este informe.

SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION.

México, D.F. enero de 1927.

Chana

INDICE

I N D I C E

Compra de la Fábrica de Armas.....	Pag. 1.
Aceros de las distintas características que se nece- sitan para la fabricación de herramientas.....	" 3.
Acero para cañones de fusil para abastecer la actual Fábrica de Armas, entre tanto se instala la maquina ria comprada.....	" 5.
Maquinaria para la Fábrica de Cartuchos.....	" 6.
Lubricantes para la fabricación de cartuchos.....	" 8.
Horno de laboratorio para la fabricación de acero..	" 9.
Taller de Carga.....	" 10.
Taller de Revisión.....	" 11.
Taller de Capsulado.....	" 12.
Máquinas para completar el Taller de Balas.....	" 13.
Maquinaria para completar la fabricación de los car- tuchos.....	" 14.
Hornos eléctricos para recoger cascos.....	" 15.
Pruebas mecánicas y fotomicrografía.....	" 16.
Temple y revenido de herramientas.....	" 17.
Fabricación de herramientas para la elaboración de cartuchos.....	" 18.
Laminador de gran potencia.....	" 19.
Máquina eléctrica para soldar acero sobre hierro...	" 20.
Metal alemán para envoltura de bala.....	" 21.
Horno para coke ó petróleo.....	" 22.
Horno eléctrico para fundir latones.....	" 23.
Material alemán especial para la fabricación de en- volturas de bala.....	" 24.
Patente para fundir y para laminar en caliente lato- nes que contengan mas de un 60% de cobre.....	" 25.
Aparato para comprobación de láminas metálicas.....	" 26.
Laboratorio para determinar las características fí- sico-mecánicas de los distintos materiales que se - usan en el Depto. de EE. Fabriles para la fabrica- ción de elementos de guerra.....	" 27.
Curtiduría.- Cambio de Técnica en esta industria...	" 28.
Aparato bichel.....	" 34.
Aparato micrométrico.....	" 35.
Gases de combate.....	" 36.
Máscaras contra gases.....	" 53.
Fabricación de pólvora.....	" 54.
Fabricación de celuloide.....	" 55.
Pegamento a base de celuloide para la fabricación - de balas.....	" 57.
Aparatos crushers para determinar las presiones de las pólvoras.....	" 58.
Proveeduría de Hospitales.....	" 59.
Laboratorio de productos farmacéuticos y materiales de curación para el servicio militar.....	" 60.
Artículos de fierro esmaltado.....	" 61.
Estuches para cirugía del servicio militar.....	" 62.
Refacciones para los distintos sistemas de piezas - de artillería que se usan en el ejército.....	" 63.

Artillería moderna.....	Pag. 64.
Aparatos ópticos de medición para la fabricación de maquinaria.....	" 65.
Fundición de Artillería.- Sierra mecánica para cortar barras de acero.....	" 66.
Taladro radial.....	" 67.
Fábrica de Vestuario.....	" 68.
Aparatos de Laboratorio para pruebas de fibras y toda clase de géneros.....	" 69.
Telas para uniformes.....	" 70.
Bibliotecas.....	" 71.
Aparatos ópticos para uso de guerra.....	" 72.
Telegrafía y telefonía para aereoplanos.....	" 73.
Aereoplanos de combate.....	" 74.
Proyectiles para aviones.....	" 75.
Aparatos lanza-bombas.....	" 76.
Torno para la fabricación de granadas.....	" 77.
Acero para granadas.....	" 78.
Servicio médico industrial.....	" 79.
Gabinete de práctica vocacional ó de psico-técnica..	" 80.
Laboratorio químico para la Sección Técnica.....	" 81.
Laboratorios particulares de las Fábricas.....	" 82.
Filtros de agua para uso militar.....	" 83.
Estuches para matemáticas.....	" 84.
Instrumentos de Física y Química para el Colegio Militar.....	" 85.
Pediscopio y estereoscopio.....	" 86.
Aparatos para el Estado Mayor de la Secretaría de Guerra y Marina.....	" 87.
Sistema eléctrico-mecánico para controlar la asistencia del personal obrero y horas de trabajo.....	" 88.
Observaciones hechas desde el punto de vista de la Industria alemana y sus efectos económico-sociales-dentro del propio país e influencia decisiva en los países no industriales.....	" 89.
Estudios técnicos de los Sres. Ingenieros que forman parte de la Comisión.....	" 91.
Visitas de estudios y observaciones.....	" 92.
Ofertas.....	" 93.

FABRICA DE ARMAS

FABRICA DE ARMAS

7
1

COMPRA DE LA FABRICA DE ARMAS

La compra de la Fábrica de Armas se verificó, después de hecho el mejor estudio posible dentro de las facilidades que nos prestó el tiempo de que pudimos disponer, con la casa que mejores condiciones económicas puso y mayor facilidad técnica dió.

La casa LUDW. LOEWE & CO. que fué con quien se verificó la operación, puso como precio de la maquinaria para producir totalmente 100 carabinas, 100 fusiles ó 25 ametralladoras, en 8 horas brutas de trabajo, la cantidad de Mcs.oro 2,898,730.- y aceptó finalmente como última proposición de la comisión, - la cantidad de Mcs.oro 2,700,000.00, es decir, 198,730.00 marcos menos de su oferta inicial.

La Cía. Constructora FRITZ WERNER, presentó presupuesto para la maquinaria que produjera la misma cantidad de armas - en el mismo tiempo antes mencionado, por la cantidad de ----- Mcs. oro 3,311,063.00, es decir, 611,063.00 marcos más.

La firma SVENSKA VERKTYGSMASKINFABRIKERS EXPORT AKTIEBOLAG, de Suecia, presentó también su presupuesto para fabricar en el mismo tiempo el mismo número de armas ya referido, por la cantidad de Mcs.oro 3,829,270.20, es decir 1,129,270.20 -- más alto que la casa LUDW. LOEWE & CO. con quien, como se dijo, se cerró la operación. Debemos advertir que tanto la casa FRITZ WERNER como la casa SVENSKA, no entregaban con la maquinaria la galería de Tiro para las pruebas del armamento fabricado.

A más de las ventajas económicas que, como queda expresado en números, dió la casa Ludw. Loewe & Co., es de hacerse - notar los datos científicos que dió y los cuales constan como compromiso en el texto del contrato firmado. Estos datos son los siguientes:- Dibujos de construcción y planos de dimensiones para el fusil, la carabina y la ametralladora, instalación de la maquinaria en la ciudad de México bajo la responsabilidad técnica de un Ingeniero Director y 6 expertos, quedando este Ingeniero obligado a dar toda clase de informaciones técnicas que se le pidan, relacionadas con la fabricación del armamento; la reparación por su cuenta de cualquier defecto - que se presente en las máquinas y herramientas dentro de un - plazo de 6 meses de trabajo; entregar los planos de cimientos e instalación de la maquinaria, los dibujos y tablas de construcción de la maquinaria en número suficiente para reconstruir cualquiera de sus piezas; entregar los planos y adaptaciones para el edificio de la Fábrica, tomando como base el - plano del edificio actual; entregar los dibujos y tablas de -- construcción de las herramientas, verificadores, plantillas y contra plantillas; entregar las especificaciones de los aceros usados en la construcción de cada una de las piezas de la maquinaria, herramientas, plantillas, contra-plantillas y verificadores, con indicación de los tratamientos térmicos respectivos; entregar la especificación de los lubricantes y re-

frigerantes para la maquinaria y para cada una de las herramientas según el trabajo a que se le destina; entregar el sistema de pavonado, velocidades máximas de las máquinas y velocidades de corte de las herramientas. Todo lo anterior se entrega bajo el compromiso de que solamente el Gobierno de México hará uso de tales datos. Así mismo entrega la casa Ludw.-Loewe & Co. el número de folletos necesario para el manejo de la maquinaria. Entrega también un plan de trabajo para la Fábrica, comprendiendo la parte técnica, la organización de sus labores y número probable de personal obrero y técnico, tomando como base la organización alemana. Al mismo tiempo permite que del Departamento de Establecimientos Fabriles vayan 6 personas a estudiar y a trabajar en sus Talleres durante el tiempo fijado para la entrega de la maquinaria y herramienta, dando toda clase de facilidades para el mejor desempeño de la labor que a dicho personal se encomiende.

A juicio de esta Dirección, no pudo haberse conseguido mayor número de facilidades técnicas que las señaladas, dado que, como todos sabemos, los procesos de fabricación, los dibujos y tablas de dimensiones y las especificaciones y tratamiento que debe darse a los distintos metales usados para la construcción de una buena maquinaria, significan una labor de experiencias de laboratorio de algunos años y que todo industrial considera, después de haber encontrado las mejores fórmulas, como un secreto de fabricación. Al recibir el Gobierno, por conducto de este Departamento, todas las enseñanzas enumeradas, ha conseguido evitar una gran cantidad de dinero que costaría el llegar a obtener todos esos secretos de fabricación y más todavía, el transcurso de algunos años de preparación de nuestros elementos para lograrlo. Por lo anterior, pues, se verá que al verificar esta compra no se omitió ni el más mínimo detalle para un completo éxito, tomando en consideración las circunstancias que concurren en nuestro medio industrial. Por lo tanto, esta Dirección estima que los 300 ó 400,000 pesos ahorrados en la compra de la Fábrica de Armas, nada significan en relación con todos los datos técnicos conseguidos y estipulados en el contrato firmado.

9
3

ACEROS DE LAS DISTINTAS CARACTERISTICAS -
QUE SE NECESITAN PARA LA FABRICACION DE -
HERRAMIENTAS

Como se dice en algunos de los párrafos anteriores, una de las más grandes dificultades con que se ha tropezado en la fabricación de armas, ha sido la de no poder obtener y de terminar las distintas clases de acero que se necesitan para la fabricación completa del armamento, pues es bien sabido que la calidad de los aceros de las distintas piezas del fusil debe corresponderse exactamente a las funciones ó papel que desempeña cada una de esas piezas, en el uso del arma. Para llenar esta deficiencia y tener prevenida una regular cantidad de aceros para abastecer la Fábrica de Armas compra da, se celebró un contrato con la casa GEBR. BOEHLER Y CIA. de Viena, Austria, para que entre tanto es posible fabricar en México los aceros necesarios y para lo cual se va a hacer el estudio correspondiente como se explicará en otro párrafo, se utilice esa provisión.

El contrato celebrado con la casa Boehler, a más de las ventajas económicas que representa la compra directa con ellos y que reporta, según cálculos hechos, el 50% en algunas clases de aceros y en otros hasta el 300 y 400%, tiene la ventaja de que la Fábrica de Armas contará con los aceros correspondientes exactamente al armamento austriaco que tan buenos resultados ha dado en el Ejército Nacional y en Europa. La ventaja de tener estos aceros especiales, entre tanto se consigue la formación de técnicos especialistas en el país, es bastante desde el punto de vista técnico y de la buena calidad de la fabricación y perfecto funcionamiento de la maquinaria, porque la referida casa Boehler se pondrá de acuerdo, según el contrato, con los fabricantes LUDW. LOEWE & CO. a quienes se compró la maquinaria para la Fábrica de Armas, a fin de que estos entreguen a aquellos las dimensiones exactas de las distintas piezas de que se compone el fusil, a fin de que, al fabricar el acero, venga ya con las dimensiones y tolerancias necesarias para colocarse desde luego en las máquinas correspondientes y evitar de esa manera un enorme desperdicio de materia prima, reduciendo con esto el costo de la fabricación. El contrato de referencia es para proporcionar al Gobierno acero necesario para la fabricación completa de 300,000 armas, con la obligación de entregar anualmente la cantidad necesaria al rendimiento de la Fábrica de Armas.

Otra de las ventajas de suma importancia, obtenida al celebrar el contrato de que se trata, fué la de quedar comprometidos los fabricantes a entregar al Departamento la composición química y las propiedades físico-mecánicas de cada uno de los aceros que se les compraron, así como los tratamientos térmicos a que deben sujetarse para obtener de ellos el mayor rendimiento de eficiencia. Las características de los materiales apropiados, tanto para los materiales de guerra como para materiales de otros distintos usos, son produc

to de largo tiempo de experiencias prácticas y concienzudos -
estudios de laboratorio, constituyendo por lo tanto el que --
los fabricantes hayan llegado a encontrar las mejores fórmu--
las ó sea lo que vulgarmente se llama "secretos de fabrica--
ción. Haber obtenido estos datos como consecuencia del con--
trato celebrado, considero que es una de las mejores ventajas.

11

25

ACERO PARA CAÑONES DE FUSIL PARA ABASTE-
CER LA ACTUAL FABRICA DE ARMAS, ENTRE --
TANTO SE INSTALA LA MAQUINARIA COMPRADA.

Con objeto de mejorar los precios a que se ha estado comprando el acero de las barras para cañones de fusil, se tuvo trato con distintas casas fabricantes en Europa y la mejor -- proposición obtenida fué la de la firma francesa HOLTZER, a -- quien se le compró por vía de prueba una pequeña cantidad en vista de no conocer estos aceros franceses. El precio a que se compró éste acero francés es el de \$0.17 de dólar, contra el de \$0.38 de dólar a que se ha estado comprando en México. -- Este acero es puesto cif Veracruz.

Para la seguridad en la recepción del material comprado a la casa francesa y en vista de que en aquel país no se dispone por parte del Gobierno de elementos técnicos que pudieran encargarse de la recepción y análisis del acero de acuerdo -- con las características del mismo, se recurrió a la Sociedad Internacional de Análisis que en Francia se llama "Bureau Veritas", la cual funciona con autorización expresa del Gobierno.

FABRICA DE CARTUCHOS

FABRICA DE CARTUCHOS

MAQUINARIA PARA LA FABRICA DE CARTUCHOS

Siendo necesario completar la maquinaria para la mas perfecta fabricaci3n de los cartuchos mausser 7 m/m., se celebr3 contrato de compra con la casa FRITZ WERNER para las siguientes m3quinas: - 4 m3quinas para verificar tasillas para cascos, dos m3quinas para hacer la forma de la bala en 4 operaciones, dos m3quinas para insertar el n3cleo y hacer dobleces, dos m3quinas para embutir envueltas de bala en 3 operaciones, cuatro m3quinas para revisar la altura de inserci3n de la c3psula, dos m3quinas para barnizar la ranura, dos m3quinas dobles para biselar c3psulas, dos m3quinad sobles para medir -- longitud, di3metro y altura de carga de las c3psulas, una m3quina para la fabricaci3n de balas con n3cleo de acero, dos aparatos para hacer los n3cleos de acero, dos m3quinas complementarias para la fabricaci3n de balas con n3cleo de acero, -- una m3quina para descapsular con presi3n de agua, seis dispositivos completos para recocer a gas, dos aparatos para ranurar a mano, dos aparatos de mano para descapsular, dos aparatos para medir el esfuerzo de desinserci3n de la bala, una m3quina esmeriladora de punzones, una m3quina con prensa correspondiente para grabar punzones a presi3n.

Es de hacerse notar que el grabado de punzones actualmente cuesta al Departamento \$10.00 por cada uno y el obrero que los graba no puede hacer m3s de uno en 8 horas de trabajo y -- con la m3quina de grabar punzones de que se habla, se puede -- grabar un punz3n por minuto y, por lo que corresponde a la m3quina esmeriladora de punzones, tiene la siguiente ventaja:-- Actualmente los punzones que gasta la F3brica de Cartuchos -- diariamente, son torneados por 8 mec3nicos en 8 horas de trabajo y con la m3quina esmeriladora se har3 el mismo n3mero -- con un obrero, en las mismas 8 horas de trabajo. La misma casa FRITZ WERNER, con quien se celebr3 el contrato para la adquisici3n de las m3quinas ya mencionadas, entregar3 al Departamento los dibujos de construcci3n y tablas de dimensiones de cada una de las diferentes herramientas con que va dotada cada m3quina, de cada una de las piezas mas d3biles de la maquinaria que vende, as3 como de las que sufren mayor desgaste en el trabajo. As3 mismo entregar3 las especificaciones de los aceros con que fueron construidas cada una de las herramientas y cada una de las piezas de la maquinaria. Entregar3n -- tambi3n las indicaciones necesarias sobre los tratamientos -- t3rmicos a que deben sujetarse los aceros de las herramientas -- y las piezas de la maquinaria. Entregar3n tambi3n las especificaciones correspondientes a los lubricantes y refrigerantes que deben usar cada una de las herramientas en el trabajo. Entregar3n tambi3n la tabla de velocidades y de resistencias -- a que deben trabajar las herramientas con que viene provista la maquinaria, las velocidades y consumo de energ3a de cada m3quina. Entregar3n tambi3n una tabla de producci3n de cada una de las m3quinas y toda clase de instrucciones por escrito para el manejo de las mismas.

Esta Dirección estima que con la maquinaria comprada a la casa FRITZ WERNER, y con los datos técnicos que proporciona, mejorará grandemente la calidad de las municiones que se fabrican, así como que se reducirán los costos de fabricación.

15

8

LUBRICANTES PARA LA FABRICACION
DE CARTUCHOS

En la actualidad es un problema para la fabricación de -
cartuchos determinar cuál es el mejor lubricante que debe ---
usarse a fin de que la fabricación del cartucho sea lo más --
perfecta posible. En la tecnología industrial es bien sabido
el importante papel que desempeña el lubricante, no solamente
el que debe usarse para la maquinaria, sino los que deben ---
usarse en los procesos de fabricación de artículos de metal, -
pues la especificación de los lubricantes debe corresponder -
exactamente a las necesidades del metal que se trabaja y a la
forma en que se trabaja. Por lo tanto este asunto fué otro -
motivo de estudio para la comisión, habiendo logrado al fin -
que la casa OEMETA de Berlín, se encargara de entregar al De-
partamento una determinada cantidad de lubricante especialmen-
te para la fabricación de cartuchos y de entregar al mismo --
tiempo la especificación del propio lubricante a fin de hacer
todos los trabajos necesarios para que se pueda fabricar en -
México, evitando así las necesidades de importación.

16
9

HORNO DE LABORATORIO PARA LA FABRICACION
DE ACERO

Por las compras que se hicieron de acero, puede verse que los precios a que se compra este elemento en México son por lo menos como promedio en un 350% mas caro. Por lo que corresponde a la fabricación nacional de aceros finos, como son los que se necesitan para la construcción de herramientas y armamentos, no existen, pues se ha recurrido a todas las Fundiciones del país y ninguna de ellas ha podido hasta ahora entregar el acero con las especificaciones que el Departamento requiere. Este hecho y la necesidad de iniciar de una manera seria algunos experimentos que permitan llegar a la fabricación de los aceros finos de que se trata, así como con el objeto cuando menos de iniciar la formación de especialistas metalúrgicos, aprovechando las mejores personas preparadas para el caso, a más del fin que se persigue de poder algún día independizar al Departamento de Fabriles de la hegemonía industrial de otros países, es que se creyó conveniente el comprar un horno para la fabricación de acero eléctrico que, por los estudios que se han hecho, se vió que es el que resulta mas propio para la ciudad de México, tanto por la simplicidad de su procedimiento como por la facilidad para poder adquirir las materias primas.

El horno comprado no es propiamente un horno para grandes producciones, sino un horno que bien podemos llamar de laboratorio, porque su capacidad es mínima. Uno de los motivos de haber comprado un horno pequeño, es evitar en las experiencias grandes erogaciones de dinero.

La casa que vendió el horno de referencia, por contrato celebrado, quedó obligada a entregarlo funcionando en el lugar que el Departamento le indique. Así mismo a proporcionar un Ingeniero Metalúrgico especialista para que imparta sus conocimientos a la persona ó personas que se le señalen.

Con la facilidad que proporcione este horno de experimentación y los datos técnicos de fabricación que proporcionará la casa BOEHLER, con quien, como se dice en otro párrafo, se celebró contrato para el abastecimiento temporal de la futura Fábrica de Armas, estimo que el Departamento quedará en condiciones, en corto tiempo, de poder asegurar el éxito en la fabricación del elemento ACERO, tan importante para toda clase de industrias y uno de los factores reconocido en todos los países del mundo, como indispensable para el más rápido y firme progreso de los pueblos que cuentan, como México, con la materia prima necesaria.

La forma en que actualmente se hace la carga de los cartuchos es por demás deficiente porque una buena parte de las distintas operaciones que se necesitan para este trabajo, son hechas a mano y por lo tanto fué de suma urgencia adquirir -- las siguientes máquinas y aparatos: - 1 máquina para cargar, - 2 máquinas para revisar la longitud del cartucho, cámara de pólvora y peso, 1 aparato para tamizar la pólvora, 2 aparatos para insertar los cartuchos en los cargadores, 1 aparato de mano para desinsertar balas, 1 máquina para desorganizar cartuchos defectuosos, 1 máquina para descapsular a presión de agua (ésta tiene por objeto aprovechar los cascos capsulados defectuosamente quitando la cápsula mala y poniendo una buena, 2 aparatos para medir el esfuerzo de desinserción de la bala.

Todas las máquinas de que se hablado, vendrán dotadas de herramientas y juegos de refacción que serán utilizados como modelos. Igualmente viene el número de verificadores necesarios para el mejor trabajo de la maquinaria.

Las casas vendedoras se comprometen a proporcionar los dibujos de construcción y tablas de dimensiones para las diferentes piezas de la maquinaria, indicación de las características de los aceros con que deben ser construidas las piezas que pudiera ser necesario reponer, así como tratamientos térmicos a que deben sujetarse las citadas piezas, datos de ensayos que nos ponen en aptitud de reparar cualquiera máquina cuando llegue el caso.

Es de advertirse que la adquisición de los datos que se expresan en el párrafo anterior, son de una gran utilidad económica y técnica, pues es bien sabido que todos estos datos los han llegado a adquirir las casas constructoras después de largos años de experiencias y estudios industriales.

Toda la maquinaria, aparatos, herramientas, etc. etc., - tanto de la nueva Fábrica de Armas como de Cartuchos, han sido adquiridos en condiciones de poder fabricar armas en que sean disparados cartuchos con bala de punta de 10 gramos de peso ó bien bala cilindro-ovejunal de 11.2 gramos, tipo reglamentario actual. Es sabido que la bala de punta es un proyectil mas moderno que la cilindro-ovejunal y que puede con la primera fabricarse un cartucho con características balísticas -- muy superiores a la fabricada con la segunda, pero como hay países que habiendo implantado el uso de la bala de punta del calibre igual a la nuestra, han desistido de su uso, en tanto que en otros países se implanta ó conserva dicho tipo de proyectil, toca a nuestro personal técnico estudiar el caso para que las Fábricas dependientes de éste Departamento produzcan las armas y cartuchos de los tipos mas convenientes, para lo cual se encuentran debidamente equipadas.

TALLER DE REVISION

Es indispensable para producir buenos cartuchos, hacer - la revisión de dimensiones de la totalidad de los cascos, balas ó cápsulas que se fabrican. La imposibilidad de revisar a mano y a vista toda la producción, ha hecho que solamente - se revise un por ciento muy reducido que dá como consecuencia que se encuentren después algunos cartuchos defectuosos que a veces hacen suponer a las Comisiones que los reciben que todo un lote es inútil, causando con ésto serios trastornos económicos a la producción de municiones. Para remediar este mal - que tan graves consecuencias ha traído algunas veces, fueron adquiridas 2 máquinas para medir longitud, diámetro y altura de carga de las cápsulas, 4 máquinas para verificar la longitud y los diámetros de las balas, 1 máquina para pesar balas, 2 máquinas para verificar todas las dimensiones de los cascos.

Para este Taller se adquirieron 2 máquinas dobles para - biselar, operación muy importante que no se hace hasta ahora - por carecer de estas máquinas, 4 máquinas para medir la altura de inserción de la cápsula, 2 máquinas dobles para barnizar (esta operación del barnizado es de una considerable importancia pues con ella se consigue prolongar la vida del cartucho y que ahora no se lleva a cabo por carecer de las máquinas necesarias).

MAQUINAS PARA COMPLETAR EL TALLER DE BALAS

Con el mismo objeto que para el taller de cartuchos, se adquirió una máquina para embutir envueltas de balas en 3 operaciones (actualmente para estas 3 operaciones se necesitan 3 máquinas y como consecuencia 3 obreros), 2 máquinas para hacer formas de envueltas de balas en 4 operaciones (actualmente para verificar estas 4 operaciones se necesita igual número de máquinas e igual número de obreros), 1 máquina para comprimir núcleos de plomo, 2 máquinas para revisar envueltas de bala (estas máquinas de revisar no las tiene actualmente la Fábrica), 2 máquinas para insertar núcleos y hacer el dobléz (actualmente para esta operación se necesitan 2 máquinas), 1 prensa para fabricar hilo de plomo (la prensa que actualmente está en uso es absolutamente deficiente).

Hasta ahora sólo se ha fabricado en México un tipo de bala para tiro contra personal y objetos poco resistentes, pero que es ineficaz para tirar contra artillería provista de corazas, contra tanques, contra aviones blindados, etc. etc.

El tipo de proyectil para el tiro contra objetos resistentes a la penetración, es el de núcleo de acero. Para la fabricación de balas de este tipo, fueron adquiridas 5 máquinas especiales.

MAQUINARIA PARA COMPLETAR LA FABRI-
CACION DE LOS CARTUCHOS

Para modernizar el sistema de trabajo y disminuir lo mas posible el desperdicio de metales en la fabricación de este - Taller, así como para disminuir el costo de mano de obra y pa- ra entregar un trabajo mas perfecto, fueron adquiridas las si- guientes máquinas: - 4 máquinas de doble acción para primera- operación de embutir, 4 máquinas para verificar la centrici- dad de las tasillas, operación de gran importancia en cuanto- a la disminución del desperdicio de fabricación, 2 máquinas-- para conizar y perfeccionar la boquilla, igualmente de gran - importancia en cuanto a la disminución del desperdicio, 1 má- quina para afilar punzones y grabar, 6 alimentadores para las máquinas de recocer a gas que substituirán con ventaja a los gasógenos actuales ya sumamente deficientes, no sólo por su - mal estado mecánico, sino por lo anticuado de su procedimien- to, 2 aparatos para corregir la ranura de los cascos que re-- sultan defectuosos, 18 aparatos diversos para medición y con- trol de la fabricación.

HORNOS ELECTRICOS PARA RECOCER CASCOS

El recocido de latones durante las diversas operaciones de la fabricación de los cascos y balas se hace en hornos comunes de mufla calentados con petróleo y en los cuales la temperatura, que no puede ser uniforme en toda la mufla, se aprecia a simple vista del Jefe del Taller con lo cual es imposible dar a las piezas el recocido que conviene, pues es fácil entender que este obrero, después de muchos años que lleva de desempeñar la misma labor, se ha afectado tan grandemente en su poder óptico, que ha llegado a ser como consecuencia casi-negativa su experiencia. Para evitar la deficiencia anterior y borrar por completo el empirismo con que se lleva a efecto esta importante operación en el trabajo de los cartuchos, se han adquirido 8 hornos eléctricos dotados de pirómetros que marcan automáticamente una temperatura exacta y que pueden -- ser calentados con la uniformidad que se necesita, resultando por lo tanto el recocido del metal para los cascos y envuel--tas de bala, lo mas perfecto que hasta ahora se conoce.

PRUEBAS MECANICAS Y FOTOMICROGRAFIA

Como se dice en un párrafo de este informe, se adquirió el mayor número de aparatos que necesitan los laboratorios -- particulares de las Fábricas, y para el de Cartuchos por razón de la especialidad de su trabajo, se compraron, a mas, -- una máquina universal para pruebas mecánicas y un fotomicroscopio "Zeiss" con equipo completo para preparar de la manera mas eficiente las muestras necesarias que se sujetarán a los distintos análisis que señalará la Sección Técnica del Departamento. Para este mismo laboratorio se adquirió, a fin de -- llevar con los mejores elementos científicos encontrados, los análisis químicos necesarios, un aparato a la casa GEBR. RAACH AACHEN que determina con gran exactitud y en poco tiempo, la proporción de cobre-zinc de los latones. Este aparato se llama STATIV UNIVERSAL.

Igualmente y con el mismo fin, se adquirió por experiencias favorables que se vieron hacer en la Fábrica de latones SCHNEIDER, en Leipzig, un aparato para pruebas de latones de concavado, invención del Profesor A.M. Erichsen de Berlín. Este ingenioso invento da una prueba práctica, inmediata y eficiente, que indica la calidad de los latones especialmente -- cuando se trata de utilizarlos en trabajos de embutición. -- Igualmente se compraron varios aparatos para medir la alta -- precisión, los cuales serán utilizados por el personal que se dedicará a la fabricación de verificadores, plantillas y contra-plantillas para la elaboración de cartuchos, trabajo que hasta la fecha no se ha podido hacer en México, siendo por lo tanto necesario comprar las citadas piezas a elevados precios en casas extranjeras. Los aparatos comprados a ECCENTRIC-GEWINDESCHNEIDER G.m.b.H., fueron los siguientes:- 1 comprobador de dureza, sistema Prof. R. Baumann con dos pernos intercambiables y microscopio, 1 comprobador de dureza con un perno -- golpeador con bola de 5 mm. de diámetro con microscopio, 1 -- graduador de dureza, sistema Steinrück con un juego de limas, 1 aparato "excentro" macho, que reúne en sí las calidades de tres ordinarios.

TEMPLE Y REVENIDO DE HERRAMIENTAS

El temple y revenido de las herramientas se ha hecho hasta ahora de manera empírica y con el mal resultado consiguiente, porque una pieza mal templada solo resiste el trabajo de algunos cientos de cascos ó balas y a veces no llega a un --- ciento sin forzarse ó romperse. La forma antes expuesta, anti-económica por lo que corresponde a la duración de la herramienta y anti-económica por lo que corresponde a los desperfectos que causa tanto a los cascos ó a las máquinas, se va a suprimir por completo con la adquisición que se hizo de 2 hornos eléctricos, uno para templar y otro para revenir con los cuales se puede dar al acero el tratamiento debido previa determinación del punto crítico, obteniendo así herramientas -- con las que se pueden trabajar miles de piezas.

FABRICACION DE HERRAMIENTAS PARA
LA ELABORACION DE CARTUCHOS

Las herramientas, (punzones, matrices, etc.) se han hecho hasta ahora en tornos comunes, por obreros que deben ser especialmente competentes, no obstante lo cual ha sido difícil hasta el día lograr la exactitud y uniformidad que se requieren en la totalidad de las piezas que se producen y que deben diferir en sus dimensiones solo centésimos de milímetro. En vista de las serias dificultades y del elevado costo que sacan las herramientas de referencia fabricadas, como queda dicho, en tornos comunes, se adquirieron 2 máquinas automáticas sistema PITTLE, una para hacer punzones y la otra para matrices, con las cuales se producen las piezas necesarias y un obrero puede atender hasta 4 máquinas. Las piezas que producen las máquinas "Pittler" son esmeriladas por una máquina especial que también se compró a FRITZ WERNER de Berlín, en la cual se pulen y llevan a las dimensiones exactas quedando listas para ser empleadas desde luego. Actualmente hay en el Taller de herramientas en la Fábrica de Cartuchos, 35 torneros cuyo trabajo puede ser hecho con ventaja en cuanto a calidad por las máquinas "Pittler"; por lo que respecta a las ventajas económicas, basta decir que con 8 máquinas de las que se trata, será suficiente para abastecer a la Fábrica en todas sus necesidades. Actualmente el costo que sacan las herramientas que se gastan diariamente, tan solo por mano de obra, es de \$ 130.00 diarios y con el uso de las máquinas de referencia solamente será de \$ 28.00.

LAMINADOR DE GRAN POTENCIA

Con el objeto de poner en práctica desde luego el ventajoso sistema de laminar en caliente, cuya patente se adquirió según se expresa ya en otro lado, se compró un laminador de gran potencia en el cual se pueden trabajar en caliente lingotes hasta de 300 kilos de peso y 60 ctms. de anchos y teniendo originalmente un espesor de 70 a 80 milímetros, que se reducen a 5 mm. en una serie continua de pases en un solo calentón y para lo cual se necesita de un tiempo no mayor de 2 minutos. Como complemento para este trabajo se compró una grúa de media tonelada para transportar con la rapidéz que requiere el nuevo sistema de laminar y la facilidad consiguiente, los lingotes que deben entrar al laminador (esta labor se hace actualmente por hombres que a mas de ser peligroso e insalubre, es anti-económico). A mas, se compraron 2 pirómetros de telescopio para conocer la temperatura de los lingotes durante el trabajo de laminación en caliente. Se adquirió también para el mismo objeto, una máquina para lavar automáticamente y secar las tiras de latón laminado (ésta maniobra tambien actualmente se verifica con obreros que necesitan estar aspirando la evaporación del agua sulfurada con que se lavan los metales, trayéndoles como consecuencia una serie de enfermedades. Este sistema de lavar ahorra también mano de obra).

El laminador de que se trata está siendo fabricado en los Talleres de la KRUPP GRUSSONWERKE, de Magdeburgo por lo que respecta a la parte mecánica y por lo que corresponde al trabajo eléctrico, está a cargo de la ALGEMEINE ELEKTRICITA--ATS GESELSCHAFT de Berlín. Este laminador está dotado de 3 rodillos así como de todas las partes mecánicas y eléctricas de refacción para asegurar un largo tiempo de trabajo sin interrupción. Ya queda explicado en otro párrafo también, las ventajas tanto técnicas como económicas del sistema, dignas las dos de tomarse en consideración.

MAQUINA ELECTRICA PARA SOLDAR
ACERO SOBRE HIERRO

Se han dado órdenes para concentrar la fabricación del gran número de herramientas que se necesitan para el trabajo que tienen encomendado las Fábricas de Armas, de Cartuchos, de Curtiduría, de Vestuario, del Laboratorio de Municiones y Artificios y la Fundición Nacional de Artillería. Esta concentración se llevará a cabo en ésta última dependencia, cuyas condiciones para el caso son mejores que en cualquiera otro Establecimiento.

Como consecuencia de esta disposición, el costo de las herramientas tiene que reducirse en un 75% del material de que se fabrican, pues para ello se ha adquirido una máquina eléctrica para soldar acero sobre hierro. En la actualidad las herramientas que se usan para la construcción de toda clase de piezas de metal tienen las dimensiones necesarias para que puedan sostenerse en el porta-herramienta, no pudiendo ser por lo tanto dichas dimensiones menores de 10 ctms. El acero que se usa para estas herramientas es de alta calidad y su costo, como es de entenderse, es elevado. El uso de la máquina eléctrica de que se trata tiene la ventaja de que la longitud mayor de la herramienta se fabrica de fierro dulce que en su precio es sumamente bajo comparado con el acero fino y solamente en uno de los extremos de la herramienta de fierro se solda un pequeño pedazo de acero de alta calidad que es precisamente el corte de la herramienta, consiguiendo con ello no tener grandes desperdicios de aceros costosos puesto que las partes que sobran de la herramienta, cuando por sus dimensiones ya no puede detenerse en el porta-herramienta, se consideran como inútiles.

Como se deja dicho en un párrafo anterior, la necesidad-urgente de conocer las aleaciones que usan en Alemania para el metal de envoltura de bala que tiene fama mundial, fué lo que hizo comprar una cantidad de tasillas de ese material para hacer las experiencias correspondientes.

Como la fabricación de éste producto es una especialidad alemana, fué necesario hacer las investigaciones necesarias a fin de conseguir, ó las fórmulas ó algún elemento conocedor de la fabricación. Por ese motivo fué que se recibió una oferta del Ingeniero técnico Oskar WINKELSTROTER proponiendo la instalación y dirección de una planta para producir la chapa de cobre-niquel sobre acero para la fabricación, como queda dicho, de envolturas de bala. El referido señor Ingeniero Winkelstroter cuya autoridad fué recomendada por casas de crédito reconocido, se compromete a entregar al Gobierno de México todos los procedimientos técnicos de fabricación del metal aludido. En vista de que la oferta presentada importaba alguna cantidad de dinero, de la que no se podía disponer en el momento, se convino en indicar al referido Sr. Oskar que de México se le resolvería de una manera definitiva sobre si era ó no de aceptarse sus ofertas. A juicio de este Departamento, la fabricación del metal ya tantas veces citado, a mas de reunir las ya reconocidas cualidades balísticas, en su fabricación no es complicado y es un producto con el cual la maquinaria correspondiente a la fabricación de balas trabaja de la manera mas admirable.

HORNO PARA COKE O PETROLEO

La necesidad de suplir los métodos antiguos de fundición por los mas modernos que traen consigo serias economías, por ser su producción mas limpia y mas limitado el tiempo de trabajo y reducido también el importe de la mano de obra, se adquirió un horno para coke ó petroleo, con ventiladores para combustión del carbón por aire a presión y quemador para petróleo ó gas-oil. Este horno se destina a la fundición de ligas que requieren altas temperaturas, tales que no pueden ser obtenidas en horno eléctrico para latón, sin peligro de un rápido deterioro.

HORNO ELECTRICO PARA FUNDIR LATONES

Actualmente la forma de fundir los latones militares es por demas deficiente porque, dificultandose su control técnico, no se pueden sacar lingotes con las mismas propiedades y se multiplican por lo tanto las labores en la fabricación de la cartuchería dentro de ésta forma de fabricación un tanto empírica, dado que no se cuenta con elementos competentes en el ramo y porque estos carecen de los aparatos e instrumentos necesarios para un trabajo mas efectivo. Vistas estas necesidades y tomando en consideración que el sistema de fundir con carbón es un tanto impropio porque este mineral nacional contiene un alto porcentaje de azufre que perjudica las propiedades que requieren los latones militares, se compraron 3 hornos eléctricos de los tipos mas modernos como es el de inducción y que tiene una capacidad de 300 kilos por hora, haciendo una colada cada hora. A mas de la limpieza que para el trabajo presta este sistema eléctrico, tiene la enorme ventaja de que estos hornos traen consigo los aparatos de control térmico necesarios y además un sistema automático que indica el grado de fusión necesario para hacer las coladas. Para completar la eficacia del horno eléctrico y quedar a salvo de las intermitencias de la fuerza eléctrica que proporciona la Compañía de esta ciudad, se adquirió una planta auxiliar formada por un motor Diesel de 50 H.P. con 600 r.p.m., acoplado a un generador de 60 kilowats, 500 V-50 ciclos de 600 r.p.m. trayendo además los siguientes accesorios: - 3 Pirómetros de inmersión para tomar la temperatura de los metales fundidos, - 1 sierra mecánica para cortar las mazarotas y los lingotes -- con las hojas de refacción necesarias, una máquina para acepilliar las caras de los lingotes con 3 herramientas, una máquina para afilar los dientes de las hojas de la sierra.

MATERIAL ALEMAN ESPECIAL PARA LA FA
BRICACION DE ENVOLTURAS DE BALA

Es bien sabido que la buena calidad, limpieza y económica fabricación de los cartuchos depende en gran parte de la aleación del metal con que se fabrica. Para llenar esta necesidad se visitaron algunas Fábricas especialistas en latones militares y a mas de lo que pudo aprenderse objetivamente y de algunas indicaciones de los procesos industriales que con todo celo se pudieron recoger, hubo necesidad de comprar algunas cantidades de aleaciones de chapa cobre-níquel sobre acero, que usan desde hace muchos años en la fabricación alemana. El objeto de haber hecho esta compra es hacer, tanto en los Talleres como en los Laboratorios, todas las experiencias necesarias a fin de poder llegar a determinar estas aleaciones que vendrán a ser de grande utilidad desde todos los puntos de vista, para la cartuchería nacional.

PATENTE PARA FUNDIR Y PARA LAMINAR EN
CALIENTE LATONES QUE CONTENGAN MAS DE
UN 60% DE COBRE

En México y en algunos otros países de América y de Europa, existe como única teoría para la fabricación de latones -- con un porcentaje mayor de un 60% de cobre, que éstos deben laminarse en frío a fin de que puedan dar las características físico-mecánicas que necesitan los latones de grandes resistencias, como son los requeridos para el uso militar.

Con el objeto de modificar con ventajas económicas y de calidad todas las fabricaciones dependientes de este Departamento, se hicieron toda clase de investigaciones en los países europeos, encontrando, al fin, un nuevo procedimiento para fundir y laminar latones con más de un 60% de cobre. Este procedimiento, que después de estudiado y experimentado prácticamente en los Talleres del inventor--quien lo tiene patentado en todos los países excepto en el de México--convino en venderlo a México con la condición de que fuera exclusivamente usado por el Gobierno.

Las ventajas que tienen estos procedimientos para fundir y para laminar en caliente, son las siguientes:- En la fundición se usan para vaciar, lingoteras de una forma especial-- que tienen la particularidad de estar dotadas de una doble pared para la circulación de agua durante el tiempo de la colada, dando por resultado principal una fundición enteramente limpia que evita por lo tanto un por ciento considerable de desperdicio. A más, el trabajo que actualmente se hace en la Fábrica de Cartuchos en 12 horas con 27 obreros, se hará después con 10 obreros, en un tiempo no mayor de dos horas. Para desarrollar el trabajo fácilmente con los nuevos sistemas que se implantarán de fundir y laminar, se adquirieron to dos los útiles necesarios. Por lo que corresponde al sistema de laminar, cuya teoría científica es enteramente opuesta a las teorías actualmente conocidas en México, como son las --- francesas, americanas e inglesas, tiene el resultado siguiente, comparado con el sistema que en la actualidad está implantado en la Fábrica de Cartuchos:- En esta Fábrica se laminan en 3 series de laminadores, con recocidos intermedios y 3 --- días de trabajo, la misma cantidad que con el nuevo sistema de laminar en caliente se hará en un minuto.

Véase pues, por lo anteriormente expuesto, las grandes ventajas que reporta haber adquirido para el Gobierno las patentes de fundir y laminar.

APARATO PARA COMPROBACION DE LA
MINAS METALICAS

Para completar el Laboratorio de análisis de pruebas mecánicas para la fabricación de cartuchos, se adquirió un aparato para comprobación de láminas metálicas. El servicio que prestará el aparato de referencia será tan grande que ya se podrá llevar de la mejor manera el control técnico tan necesario en las primeras operaciones de la fabricación de latones militares.

LABORATORIO PARA DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS
FISICO-MECANICAS DE LOS DISTINTOS MATERIALES --
QUE SE USAN EN EL DEPARTAMENTO DE ESTABLECIMIENTOS
FABRILES PARA LA FABRICACION DE ELEMENTOS -
DE GUERRA

De acuerdo con el Plan de Reorganización aprobado por -- ese Ejecutivo a su digno cargo, el mes de diciembre de 1925, -- se hizo la compra de las máquinas y aparatos mas indispensable -- para poder determinar de una manera precisa las caracte -- rísticas físico-mecánicas de los aceros para la fabricación -- de armamento y herramientas necesarias para el propio traba -- jo, así como para las herramientas y latones que necesita la Fábrica de Cartuchos.

El valor que tiene desde el punto de vista científico el departamento de Laboratorio Físico-Mecánico de que se trata, -- es indiscutible puesto que sin la ayuda de ese Laboratorio, -- como actualmente se trabaja, muchas veces se usan materiales -- inadecuados que traen como consecuencia la producción de un -- trabajo absolutamente imperfecto, que, en materia de elemen -- tos de guerra se puede considerar como el mayor de los desas -- tres y la mas grande de las responsabilidades.

Creo, pues, que el ya referido Laboratorio Físico-Mecáni -- co llenará una de las mas grandes y urgentes necesidades téc -- nicas en este Departamento, que con la preparación y educa -- ción de algunos elementos profesionistas que lo manejan, se -- llenará el enorme hueco técnico de que adolece actualmente -- nuestra industria de guerra.

CURTIDURIA

CURTIDURIA
CAMBIO DE TÉCNICA EN ESTA INDUSTRIA

Esta Dirección General, siguiendo como ya en otras partes se dice, los lineamientos generales de reorganización técnica industrial en los Establecimientos que de ella dependen, siguiendo el programa en vigor, ha tenido que ordenar un cambio radical de sistema en la Planta Nacional de Curtiduría y el cual en parte ya se está llevando a cabo, habiendo logrado desde luego por el cambio de referencia, mejorar la calidad de sus productos y reducir su costo.

El cambio que se estima comprende 3 partes fundamentales:

- 1/o. Implantación y control de la Técnica del trabajo,
- 2/o. Economía,
- 3/o. Especialización.

La especialización consiste en producir pieles para uso militar que difieren grandemente de las de uso civil dado que los artículos de cuero en el ejército son instrumentos de trabajo y los artículos de cuero en el ejercicio civil son artículos de comodidad, de exigencia social ó de lujo. Por lo tanto las características de éstos son distintas a las de aquellos.

Uno de los trabajos principales del ejército es andar y, para cumplir lo mas eficientemente posible esta labor, se necesita que el instrumento para ese trabajo llene las condiciones necesarias para hacerlo verdaderamente útil y eficaz. Para llenar esta necesidad, se ha hecho ya el estudio necesario para determinar cual es la piel mas propia para este objeto, principiando por su resistencia y permeabilidad y terminando por que las materias curtientes que se usen no perjudiquen al soldado. En la actualidad, los curtientes que se usan para suela y cuero con que se fabrica el calzado (por ejemplo), no tienen las características que deben llenar los cueros militares, porque la suela no tiene la consistencia y flexibilidad necesaria y porque la piel curtida al cromo, como se hace, necesita determinadas sustancias ácidas que perjudican el pie del soldado, y, a mas, hacen a este material sumamente permeable que con el desprendimiento de ácido úrico del soldado, cuya higiene personal deja que desear mucho todavía, quema la piel y la destruye en muy corto tiempo.

La maquinaria que se compró para llevar a cabo las ideas que quedan expresadas, son las que se anotan en seguida: -

MAQUINARIA PARA EL TALLER DE PELAMBRES.- 1 máquina para descarnar del último modelo. (Para desvinzar cien vaquetas en la máquina que actualmente está en servicio, se requieren 8 horas de labor, importando ésta \$5.00. Esta misma operación en la máquina recientemente adquirida se efectúa en 2 horas sacando un costo de \$1.32) Hay que advertir además que actualmente ésta operación se hace a mano porque la máquina que está en servicio no se puede utilizar por sus pésimas condiciones. Para desvinzar a mano cien cueros suela, son necesarias 8 horas, sacando un costo total de \$ 22.00.

1 máquina "Flex-Blade" para pelar, raspar, pelar pelo fino y estirar, del último modelo mejorado. (Para depilar cueros a mano se requieren 8 horas de labor, importando dicho trabajo la cantidad de \$22.00. Para depilar la misma cantidad de cueros en la máquina adquirida se requieren solamente 2 horas de trabajo con un costo de \$1.32).

4 armaduras de paletos # 162. (Estos paletos sirven para desencalar y rendir las pieles, teniendo grandes ventajas sobre los tambores que en la actualidad funcionan, en virtud de que las pieles pueden ser examinadas fácilmente sin necesidad de pérdida de tiempo, así como también el centro químico del líquido puede ser efectuado a menudo, sin necesidad de parar el proceso de las pieles. Estos paletos disponen de un sistema de calefacción especial.)

2 tambores de lavar. (Estos tambores son bastante ligeros y especiales para el lavado de las pieles encaladas ó saladas, teniendo un sistema tan práctico que admita una gran cantidad de agua arrojándola después que ésta ya no es conveniente. En concreto: con estos tambores se obtendrá eficiencia, economía de tiempo y de dinero.)

1 aparato para secar pelo. (Este aparato es un implemento muy necesario a nuestra máquina de lavar pelo; actualmente este trabajo se hace en la forma siguiente: para secar el pelo se tiraba al suelo esperando que los elementos necesarios para su secado lo efectuasen. En la práctica se ha visto que con éste aparato se puede secar en espacio de tres horas algunas toneladas del ya varias veces repetido pelo, misma labor que por el sistema antiguo se necesitaban 80 horas).

1 máquina para dividir cueros, provista de todos los dispositivos y adelantos, como aparato para afilar y suavizar la cuchilla, cabeza levantara, con cuchilla sin fin y otras cinco de reserva. Esta máquina es fabricada por la casa "MOE---NUS", la que quizá ha demostrado mejor empeño en su ajuste, perfeccionamiento, etc. Actualmente contamos con una máquina que hace un trabajo sumamente defectuoso, pues la mayor parte de las pieles resultan "Fuenteadas", defecto que en este ramo es sumamente criticado, siendo su rendimiento muy reducido -- por mas esfuerzos que se han hecho, jamás se ha podido lograr que sean corregidos los innumerables defectos de que adolece. La máquina adquirido para este trabajo dispone de un dispositivo especial para dividir, un embrague que instantáneamente evita la marcha del cuero, en caso que éste haya sido mal colocado, etc. Dispone también de un afilador (patentado por la misma casa), que hace que la cuchilla verifique un corte notablemente uniforme, no como en la que está en servicio que aparentemente el corte es uniforme, pero mirándolo con el microscopio parece que dicho corte es efectuado con sierra. La estructura en general de ésta máquina es muy sólida y su eficiencia supera a todas las hasta hoy conocidas.

MAQUINARIA PARA EL TALLER DE CURTIDO VEGETAL.--

1 máquina de escurrir con sus refacciones. Esta máquina se aplica a la suela, así como al cuero sillero y tiene por objeto eliminar el agua que en exceso absorben los cueros, activando consecuentemente el secado de los mismos. Careciendo de ésta máquina era necesario dejar los cueros amontonados --

por espacio de varios días, resultando a la postre la mayoría enlamados. Con la máquina en cuestión perfectamente se escurren 100 cueros en el lapso de tiempo de una hora, misma labor que ameritaba 3 días. Además, le da un aspecto inmejorable a la flor.

1 máquina de estirar a tambor oscilante con refacciones. Esta máquina es para lavar, alisar y estirar las pieles. Su construcción en lo esencial consiste en el rodillo-herramienta ó sea el cilindro corte de traslación; naturalmente puede ajustarse suficientemente a las desigualdades de la piel, a su grueso, densidad ó elasticidad. Una palanca movida por el pié gradúa la presión minuciosamente y dada la traslación del cilindro en sentido longitudinal en su eje, se puede trabajar la piel por toda su extensión, sin que haya necesidad de cambiar la posición del cuero en el tambor. La construcción muy especial del cilindro permite que se elabore el material curtido más completamente que por otra máquina cualquiera. Las partes del vientre del cuero resultan anchas y fuertes, los cuellos hasta de toro y búfalo se alisan enteramente. La aplicación del rodillo-herramienta especial, juntamente con --- agua afluyente, tiene por objeto secar perfectamente el tanino y producir un color hermoso y grano excelente. Su producción es muy importante y ésta, así como también la finura de las pieles, compensa pronto el importe que cuesta la máquina; --- otra ventaja es el poco espacio que ocupa la máquina en comparación con otras.

2 tambores patentados para curtir "TRIUNPH", última construcción, consistiendo de una armazón completa de hierro, con dispositivo de cambio de marcha automático y doble engranaje todos los soportes de engranaje con engrase de tornillos, incluyendo los bombos de madera de pino silvestre de 8 cm. de espesor más ó menos, tamaño # 5 de 3,500 m/m. de diámetro y 3,000 de anchura, trabajados cónicamente y ligados con aros de hierro.- Ventajas especiales de estos tambores: economía considerable de espacio y fuerza motriz, curtido uniforme de los cueros, evitando la pérdida de substancias cutáneas.

10 tapones de desagüe sistema esférico para los pelambres y noques de curtido, cubas, fosas, etc. incluyendo barra con manija de hierro de 80 m/m. del tubo a la válvula.- Estos tapones reemplazarán con gran utilidad a los que en la actualidad están en servicio, los cuales son hechos de madera y --- por consiguiente las substancias que componen el curtimiento los hecha a perder fácilmente, ocasionando ésto pérdida de --- tiempo y dinero.

10 tanques de extracción, de madera de ciprés.- Estos --- tanques extractores tienen por objeto proporcionar a los hoyos de curtido los licores tánicos; la extracción del cascalote por ese sistema no requiere que el material sea molido y la operación se efectúa con agua y ayudado de vapor que facilita la extracción. Tienen un sistema de aire comprimido que transporta los licores tánicos de un tanque al siguiente, obteniéndose por lo tanto extracciones como sean requeridas para las subsecuentes fases del curtimiento, obteniéndose con este sistema que en la albada, residuo del cascalote, quede de un dos a tres por ciento de tanino, cosa que en la actualidad queda de un 10 a 12% de este material.

1 bomba circular con sus accesorios.- Esta bomba tendrá por objeto impulsar los licores tánicos de los extractores antes mencionados.

1 bomba circular tamaño B con sus accesorios.- Esta bomba tendrá por objeto impulsar los licores tánicos de un tanque a otro.

1 máquina de cilindrar con piezas de recambio.- Es bien sabido la imprescindible necesidad que se tenía de adquirir una máquina de esta naturaleza, pues la que actualmente presta sus servicios no puede por su pésimo estado de desajuste, etc. etc., dar buenos resultados, motivo que ha ocasionado que la Fábrica Nacional de Vestuario nos reclame lo mal planchado y otros defectos que la suela presenta.

1 máquina para enrollar el cuero.- Esta máquina es de su ma utilidad y por carecer de ella siempre se ha enviado dicho material en condiciones no convenientes, perjudicándose éste, ya sea por la acción del tiempo, mal tratamiento en su transporte, etc., ocupando lugar que resta para las demás pieles.- Con ésta máquina se obtendrá economía de tiempo y se evitarán los defectos señalados.

1 máquina de blanquear.- Esta máquina tiene por objeto pasar el cuero sillero por el lado de la carne con lo que se obtiene un aspecto bonito y presentación admirable.

1 máquina de planchar y chagrinar con piezas de refacción.- Esta máquina tiene por objeto darles diferentes acabados e imitaciones a los cueros, con la que se obtendrán grandes y variados aspectos de pieles, aprovechando en lo sucesivo la carnaza.

1 tambor para engrasar, con tubería especial y cuatro codos para el mismo.- En primer término, éste Establecimiento carece de un tambor especial para este trabajo, por lo que en general esta labor se efectúa ya sea en tambores comunes ó -- por la mano del hombre; por lo consiguiente es de comprenderse que el referido engrasado jamás podía quedar a satisfacción, precisamente por la falta de un sistema especial. Con el tambor recientemente adquirido se engrasarán cueros de curtido vegetal, así como de cromo, efectuando en las pieles que por el sistema de vapor se les puede adaptar, un engrasado perfecto y parejo en muy corto tiempo, dando por resultado un cuero flexible y durable.

1 máquina horizontal para estirar a cuatro mesas.- Esta máquina tiene por objeto restirar el cuero antes de ser raspado, así como también la piel que haya sido pintada y engrasada; el sistema de cuatro mesas es con el objeto de que en cada una de ellas pasen los cueros: en la primera en completo estado de humedad, menos húmedos por lo consiguiente en la segunda y al final de ellas las pieles se encuentran completamente secas, obteniendo que éstas resultan completamente tersas y sin arrugas. Además se evitará el cubrir los jornales por el alzado a fin de que la intemperie los seque. En resumen, ésta máquina prestará grandes servicios, ahorrará tiempo y dinero y se obtendrán trabajos a satisfacción del más exigente.

1 máquina de rebajar con sus refacciones correspondientes.

1 máquina de rebajar # 304,

2 máquinas para rebajar # 124, modelo alto con el dispositivo de seguridad y con el aparato "RAPID" para rebajar, -- junto con el juego de cuchillas de repuesto.

- 2 máquinas para pulir y raspar pieles.
- 1 máquina para restirar y aflojar cueros.
- 1 máquina para pulir y raspar pieles, "B-30".
- 1 máquina "SUPREMA" para palizar con accesorios.
- 1 máquina pomela para amollecere con refacciones.

Sería largo e inenarrable el manifestar las grandes y --
efectivas ventajas que obtendremos en todas y cada una de las
máquinas anteriormente citadas; en la inteligencia que ésta --
Dirección General asegura, sin temor de equivocarse, que una-
vez que éstas estén debidamente instaladas su producción será
intachable, económica y lo suficiente para abastecer, no solo
las necesidades de las dependencias de este Departamento, si-
no quizá para vender al comercio de ésta plaza.

1 máquina para refinar y quitar la flor, con cilindro --
oscilante, con 15 rollos de tela esmerilada de diferentes gra-
duaciones para la misma.- Esta máquina se empleará en la fa-
bricación de charol, con la que se obtendrá que las pieles --
destinadas a ese fin resulten completamente tersas y sin un -
grano, como en la actualidad y en la mayoría de las pieles se
dejan ver esos defectos, así como también efectivas economías
de tiempo y dinero.

2 máquinas aparatos para charolar con 120 piedras espe-
ciales para las mismas.- Con éstas máquinas se evitará que
el polvo de la piedra pómez que se emplea para una de las tan-
tas labores del proceso del charol, molesten al lustre de los
mismo, así como también suprimir esa larga, cansada, costosa,
etc. labor que en la actualidad se efectúa a mano.

1 máquina para abrillantar y granear con mesa inclinada,
con sus accesorios correspondientes.- La mencionada máquina-
es de urgente y suma necesidad, pues en la actualidad se care-
ce de una de esa índole, por lo que nuestras pieles no saca--
ban un lustro bonito ni parejo, pues la mayoría resultaba con
rayas que por completo desvirtuaban la buena presentación de
este producto.

1 máquina de ablandar con refacciones.- Con ésta máqui-
na se obtendrá que nuestras pieles resulten bastante suaves,-
por lo que ésta Dirección estima que es de una utilidad suma-
mente práctica.

1 centrífuga.- Esta es complemento del aparato para se-
car pelo de que ya se habla arriba, siendo ésta la que desem-
peña las principales funciones.

1 Aparato para secar pieles.- Con éste aparato se secan
trescientos cueros suela con un contenido de agua total de --
2,400 kilos aproximados (44%) del peso mojado, con unas tem-
peraturas de secar de 25 a 30° C. y una presión de vapor de --
4 a 6 Atmósferas, en el lugar del empleo a secar en 36 horas.
Esta misma labor en el lugar que se ha acondicionado para es-
te objeto se necesitan, si el tiempo es húmedo 8 días y si el
tiempo es bueno 4 días.- Con el aparato adquirido se secan -
300 cueros silleros con un contenido de agua total de 1,120 -
kilos (31%) del peso mojado, con temperaturas de secar de 4 -
atm., medida en el empleo del lugar de secar en 24 horas. La
misma labor en nuestro secadero se necesitan, como dejo dicho,
sobre la temperatura, de cuatro a cinco días.

Con el aparato que pronto se instalará, se secan 100 cue-
ros de becerro al cromo, con un contenido total de agua de --
600 kilos 53% del peso mojado con unas temperaturas a secar -

41
33

de 40 a 50° C. y una presión de secar de 4 a 5 atm., en el lugar del empleo al secar ocho horas.

En la actualidad se requieren para ésta misma labor de - tres a cinco días.

1 máquina para ablandar patas.- Con ésta máquina en lo-futuro ya no será necesario cortar las patas como en la fecha se lleva en práctica, pues con ella éstas partes quedarán muy suaves y listas para ser también de utilidad, obteniéndose -- una gran ventaja en la medición de las pieles.

1 máquina de lustrar con piezas de refacción.- Esta má-quina, como las anteriores, prestará grandes y positivas ven-tajas que en la práctica se demostrarán.

1 máquina para lustrar, para cuero de color, con refac---ciones.- Esta máquina está en idénticas condiciones que las anteriores.

1 máquina para medir "PRISMENA" con refacciones.- La má-quina que en la actualidad está en servicio, no sirve, midien-do unas veces a nuestro favor y por lo general en contra. Es bien sabido que la base primordial de un comercio, factoría,- etc., son las pesas y medidas; por tal motivo y para evitar - en lo sucesivo algunas serias dificultades y pérdidas en medi-ción, se efectuó la compra de la máquina en cuestión, siendo- ésta una de las mejores, ó mas bien dicho, la única de esa -- marca que existe para el objeto indicado.

1 caldera de calentar la grasa, movable. La caldera in-terior de cobre, tamaño 3, con un volumen de 100 litros. Diá-metro de la caldera 600 m/m.

Resumen general:- Con la maquinaria detallada en éste - informe, se obtendrán las siguientes ventajas y economías: -- Producción intachable. 50% de aumento en producción en 8 ho-ras de labor. Mayor producción. Reducción de tarifas. Eco-nomía en jornales y mano de obra: 40%.

Al adquirir la maquinaria de referencia, no solamente se tomó en consideración las ventajas técnico-económicas que pre-sentan, sino también procurar evitar al obrero, factor tan al-tamente importante en la industria, el mayor número posible - de enfermedades profesionales.

APARATO BICHEL

Como se sabe, el método único que en México se conoce para medir las presiones de las pólvoras, es el llamado "Cru---sher". Este aparato, cuyo principio consiste en medir las -- presiones por el aplastamiento que sufre el cilindro de cobre que se usa para el caso, no indica, sin embargo, el tiempo en que dichas presiones se producen, dando por resultado que solo se mide la presión máxima a que se llega, pero no se tiene una idea de en qué forma ésta presión se desarrolla, ya sea -- progresiva ó bruscamente. El aparato "Bichel" de que se ha-- bla, construido bajo un principio completamente distinto, permite obtener de una manera gráfica las presiones producidas -- por distintas pólvoras en función del tiempo de su combustión, dando por resultado la obtención de curvas que pueden compa-- rarse entre sí y las cuales son necesarias para la producción de pólvoras similares. Con éste elemento moderno para la fabricación de pólvora, seguramente que se conseguirá mejorar -- su producción.

35 73

APARATO MICROMETRICO

Una de las características que debe tener la piel para considerarse como perfectamente trabajada, es el grueso uniforme que a ésta debe dársele según las necesidades de trabajo a que se le destine.

Para conseguir este objeto se adquirieron en Francia 3 aparatos micrométricos que ayudarán en gran parte a resolver el problema del grueso de las pieles.

Estos aparatos los usará la persona ó personas que se dedican a verificar la recepción de los productos de la Curtiduría Nacional.

GASES DE COMBATE

GASES DE COMBATE

Por lo que corresponde a esta importante y discreta parte de la comisión que se tuvo a bien confiarme, se procuró hacer el mejor estudio posible dentro del limitado tiempo que para estas cosas se pudo disponer en los países europeos. Además de las observaciones que se hicieron y los experimentos que se presenciaron, se tuvo oportunidad de recoger con toda-cuidado opiniones de personas perfectamente reconocidas como autoridades en estos nuevos elementos de combate. La misma-seriedad de las investigaciones que la Comisión hizo y el concepto bien formado sobre la responsabilidad de todos sus actos al derredor de este estudio, no permitió, como fué de desearse, ampliar el radio de acción para llegar, con seguridades absolutamente firmes, a resolver este nuevo campo de actividades militares. Sin embargo, para bosquejar cuando menos los fines que se persiguieron y las orientaciones que se tomaron, a continuación se hace un ligero relato de observaciones, de estudios y de opiniones sobre la materia de que se trata:-

DESARROLLO CRONOLOGICO DE LOS LIQUIDOS DE COMBATE Y DE LOS GASES ASFIXIANTES EMPLEADOS EN LA ULTIMA GUERRA POR LOS PAISES BELIGERANTES

Las principales substancias para los ataques de soplo -- fueron el cloruro y el fosgeno. De éstas se usaban, en el lado francés, el bromuro de éter acético y el cloruro de metano-y, en el lado alemán, el xililo de bromuro y el bromuro acético.

TOXICOLOGIA DEL CLORURO Y DEL FOSGENO.- El cloruro es -- una materia intensamente irritante, aunque sea menor su eficacia como veneno. Para matar un gato, éste ha de respirar durante un minuto una atmósfera de 7500 mg. de cloruro por metro cúbico de aire. Tratándose del fosgeno, la cantidad correspondiente no es mas que de 300 mg. aproximadamente. Otra diferencia consiste en que las cantidades pequeñas de fosgeno no se distinguen por irritación, sino solamente por su olor débil. La venenosidad es en las concentraciones menores la misma que en las concentraciones que causan una irritación intensa, es decir, que el producto, formado del tiempo y de la concentración, tiene siempre el mismo efecto. Por consiguiente, las concentraciones pequeñas, difícilmente perceptibles, pueden tener también un efecto morboso si la respiración perdura el tiempo suficiente. Los síntomas graves de la enfermedad no se demuestran sino después de horas y pueden conducir a la muerte en 8 ó 24 horas, raras veces mas tarde. Al respirarse una atmósfera de concentración media y luego el aire puro de nuevo, se observa un alivio después del primer período de asfixia y otros síntomas de irritación. Este alivio, empero, es engañoso, pues algunas horas después entra el enfermo en estado de enfermedad grave. Solamente las concentraciones mas intensas, como las que se obtuvieron en los ataques con lanza-gases, en la campaña pueden conducir a una muerte instantánea.

II. EL EMPLEO DEL CLORURO Y DEL FOSGENO.- Mientras que el cloruro puro se empleaba solamente al principio de la guerra, para los ataques de soplo, el fosgeno, en cambio, debía servir durante todo el transcurso de la guerra y en varias formas. En primer lugar también para los ataques de soplo, mezclándose para este fin el fosgeno con el cloruro. En cuanto al grado de concentración de esta mezcla, se pudo observar que con el tiempo se disminuía más y más el cloruro. El fosgeno para obuses de artillería se empleaba en calidad pura solamente por parte de los italianos, mientras que los alemanes lo usaban para artillería exclusivamente, en forma de munición. A partir del año de 1927, los alemanes lo usaban principalmente para ataques con lanza-gases.

En la munición de artillería, el fosgeno se substituía por lo general mediante el percloruro de ácido fórnico de éter metílico. Esta materia tiene un punto de ebullición de 100 grados C. más alto que la del fosgeno, de manera que éste no ejerce presión en los obuses. En los países de la Entente se cargaban los obuses con una solución de fosgeno en tricloruro arsénico ó en tetracloruro de estaño, para obtener con ésta mezcla una reducción de presión atmosférica. La sustancia "per" tiene exactamente las mismas cualidades toxicológicas que el fosgeno, aunque de otras partes se manifieste que sea mas venenoso todavía que el fosgeno. Ensayos por parte de los alemanes, para comprobar ésta hipótesis, han dado resultados negativos. La carga de la munición "cruz-verde" consistía principalmente de la sustancia "per". En el transcurso de la guerra, sin embargo, hacia el final, se cargaban los obuses de "cruz-verde" con una mezcla de 2/3 de "sustancia per" con 1/3 de cloruro pícrico.

III. CLORURO PICRICO.- El cloruro pícrico, como sustancia de combate, tiene el mismo valor que el fosgeno y la sustancia "per". Se distingue de éstos, fisiológicamente, por su intenso efecto de irritación sobre todas las partes mucosas, especialmente los ojos, la nariz y la garganta. Como éstos se producen ya con las menores concentraciones, el atacado nota enseguida la presencia del cloruro pícrico y está obligado a ponerse la máscara de gas. Una cualidad característica de éste gas consiste en que las concentraciones elevadas causan vómitos. Los demás síntomas de enfermedad apenas se distinguen de los del fosgeno y hasta la venenosidad, expresada en cifras, es casi idéntica con la del fosgeno y de la "sustancia-per".

Como medio de defensa se usaba en primer lugar el carbón de absorción. Mientras que la protección contra el fosgeno y la "sustancia-per" era fácil, la mayoría de las diferentes clases de carbón de absorción resultó ineficaz contra los efectos del cloruro pícrico. Solamente aquellas clases que se fabricaban con un cuidado especial podían resistir también al cloruro pícrico. No era necesario, como se suponía a veces, una impregnación a propósito, sino solamente una fabricación cuidadosa garantizaba la protección. Además, era necesario aumentar la capa de carbón en el cartucho de la máscara cuando se trataba de defenderse contra el cloruro pícrico.

47

IV. COMPOSICIONES DE CIANURO.- Por parte de los franceses se empleaba el ácido prúsico en gran escala para cargar proyectiles; según indicaciones de otras personas, también -- por parte de los rusos. Los ingleses empero lo usaban solamente al principio de la guerra y en menor escala. Los alemanes no han tomado nunca en consideración el empleo del ácido prúsico como substancia de combate, dados los resultados inseguros de los ensayos toxicológicos. La venenosidad del ácido prúsico depende en muy alto grado de la concentración. Concentraciones débiles, hasta 50 mg. por metro cúbico, son completamente ineficaces, de manera que se puede respirar en ellas durante un tiempo ilimitado. La concentración media, de 50 a 150 mg. tiene una eficacia insegura. Mas allá de este límite, según el período de influencia, debe contarse con un efecto morbosos. En esto disminuye la cantidad, necesaria para causar la muerte, en relación al aumento del grado de concentración. Es característico en el ácido prúsico que, -- por regla general, la enfermedad conduce en un período muy -- corto a la muerte, ó bien el paciente reconvalesce pronto si puede respirar aire puro. Durante todo el transcurso de la guerra no se ha podido observar ningún caso en que un soldado alemán haya muerto por efectos del ácido prúsico. Una sola vez, y este caso es dudoso, quedó un soldado alemán muerto en una trinchera donde había estallado un proyectil cargado con ácido prúsico. La investigación médica sin embargo admitió -- también el envenenamiento por tricloruro arsénico, del cual -- se valía la Entente para disolver el ácido prúsico. No se podía usar el ácido prúsico en forma pura por ser una composición endotérmica, que siempre puede producir una explosión -- espontánea. Además, si se quería emplear una composición pura de cianuro, había otros mas a propósito. Los alemanes usaban, en pequeña escala, el cianuro de éter de ácido carbónico, pero no como substancia independiente, sino mezclada con otras para mejorar las cualidad físicas. La eficacia toxicológica de esta substancia, como también la de cianuro de cloruro y -- de todas las demás composiciones de cianuro, depende exclusivamente de su contenido de cianuro. El cianuro de cloruro y el cianuro de bromuro, se distinguen además por sus vehementes -- efectos de irritación. Tal vez hubiera sido fructífero un ensayo de aplicar el cianuro de cloruro para fines de combate -- lanzándolo por proyectiles ó minas, pues por lo menos, dado su efecto morbosos instantáneo, se hubiera podido contar con -- una fuerte depresión moral. En cambio, resultaría completamente ineficaz el cianuro de cloruro a cierta distancia del -- lugar de la explosión, donde el fosgeno ejerce todavía efectos morbosos y obliga a los soldados a llevar la máscara. Por estas razones se desechó el cianuro de cloruro como medio de combate. De otras partes también se confirma que el ácido -- prúsico se consideraba siempre como de poco valor para fines de combate. Como causa de esta aseveración se indica que la nube del ácido prúsico se dispensa demasiado deprisa.

V. COMPOSICIONES DE ARSEENICO.- El número de composiciones de éste género es el mayor en relación al número total de todas las substancias que en esta guerra se ensayaron por parte de los alemanes. Como substancias hediondas, pero ineficaces, se reconocieron las composiciones de arsénico de tercer-

orden. En cambio manifestaban un efecto de irritación y venenosidad todas aquellas composiciones de arsénico donde éste se halla unido a uno ó mas átomos halógenos. En cuanto a venenosidad, tenían todas las composiciones de arsénico ensayadas, poca importancia en comparación a la de las demás sustancias de combate. Por esto ninguna de las diferentes composiciones de arsénico se ha empleado para obtener en la campaña un efecto morboso, sino solamente para producir efectos irritantes. En esto se distinguen las composiciones de arsénico de las demás materias irritantes por una calidad característica, su período de latencia, es decir, que ha de pasar por lo general cierto espacio de tiempo, después de haberse respirado el gas, hasta que el infestado note los primeros efectos de irritación. El gas que se ensayó primero, que era el metileno de arsénico diclorhídrico, apenas tenía ésta cualidad; en cambio, al ensayarse luego el etilo de arsénico diclorhídrico (llamado "dic") se manifestó éste fenómeno de tal manera que por esto se introdujo el "dic" como sustancia de combate. Al respirarse este gas, se nota al principio un ligero olor, que no es desagradable, y que en las personas inexpertas no despierta sospechas. Pasado uno ó dos minutos, empiezan a manifestarse los síntomas irritantes, que por lo general aumentan dentro de diez minutos a su punto culminante y declinan después de haber pasado media ó una hora. Entre las demás combinaciones de arsénico de ésta clase, se distingue especialmente el naftilo de arsénico diclorhídrico, por un lado por su período largo de latencia y por el otro por la gran duración de los síntomas de irritación, que, creciendo y decreciendo pueden perdurar 12 horas y más. La intensidad de la irritación no era sin embargo suficientemente fuerte, de manera que ésta sustancia no podía entrar en competencia con el "dic". De éste se hacía uso en escala limitada para la munición de "cruz-verde". Los límites para el empleo de ésta sustancia forman, de un lado, la cantidad disponible de alcohol y del otro, la cantidad de aparatos existentes para la fabricación del cloruro etílico. El ensanchamiento, en un momento dado, de ésta fabricación tan precaria, ofrecería toda clase de dificultades, sobre todo en tiempo de guerra.

Al seguir con los ensayos de las composiciones del arsénico, resultó que también las de un punto de ebullición muy alto podían servir muy bien para fines de combate. La primera sustancia de ésta clase que se sometió a pruebas era el difenilo arsénico de cloruro que se introdujo como sustancia de combate por superar todas las demás combinaciones de arsénico por la intensidad de sus efectos irritantes, excepto el cianido correspondiente. Más tarde el cianido reemplazó al clorido. De todas maneras no se había solucionado todavía el problema principal de cómo hacer eficaz una sustancia de un punto tan alto de ebullición. Al principio se preparaban soluciones en fosgeno, que servían en forma de munición "cruz-verde" II." Al estallar estos proyectiles, el fosgeno se volatiliza casi instantáneamente y el difenilo arsénico de cloruro persiste en forma de partículas sólidas finas, que son capaces de penetrar la máscara de protección si la concentración resulta lo suficientemente fuerte. Este efecto, sin embargo, era tan poco pronunciado que apenas podía servir esta sustancia para fines de guerra. Poco tiempo después se ideó otro modo de empleo que luego condujo a la introducción de la

"munición de cruz-azul". Para fabricar esta munición se carga el difenilo arsénico de cloruro en botellas de vidrio, si se trata de proyectiles de tamaño pequeño, ó bien en latas de hierro, si es para tamaños grandes. Esta carga se pone en el centro del proyectil, envolviéndola con la carga del explosivo. Al estallar el proyectil, la materia sufrió una desintegración en partículas finísimas de neblina que bien podían penetrar la máscara. En esto tenían unos y otros proyectiles diferentes efectos. Cuando la detonación resultaba imperfecta, se quemaba una parte de la substancia. Las nubes tenían en este caso un aspecto gris, hasta negro, y su efecto irritante sobre la vista aumentó de una manera muy desagradable; en cambio, se había perdido la cualidad de poder penetrar la máscara, probablemente porque las partículas de neblina habían formado copos, al verificarse la combustión. Cuanto más blancas las nubes, más intensa era también la capacidad de penetrar la máscara. Hasta el final de la guerra no se ha podido averiguar todavía el mejor método de elaborar para este fin especial los proyectiles y la carga.

VI. RESISTENCIA CONTRA EXPLOSIONES.- Un problema análogo al que acabamos de tratar con la substancia "cruz-azul", se planteó también al ensayarse el cloruro pícrico. Los primeros experimentos relativos a resistencia contra explosiones se hicieron de la manera siguiente: - La substancia de combate por ensayar se encerró por fusión en pequeñas ampollitas de vidrio que se metieron en un cartucho cargado con pólvora negra. Este cartucho se cerró con un corcho delgado y se disparó mediante una pistola de las que se usan para dar señales de luz. El efecto se observó por parte de químicos en una sala cerrada. Según la apariencia, se había descompuesto por completo el cloruro pícrico por la detonación, pues no se podía observar ya efecto alguno de irritación. Algo mas tarde se observó también en el laboratorio, que al destilarse el cloruro pícrico, éste se descompone en fosgeno y nitrosilclorido en el refrigerador de reflujo, es decir, que todavía a una temperatura relativamente baja. Mas tarde se hicieron otros experimentos ya mas adaptados a la práctica: - Se cargó la substancia en una granada pequeña de 3 cm. y se cerró ésta con una espoleta bastante fuerte para causar la explosión de la granada. La explosión se verificó dentro del casco vacío de un obús de 42 cm. De éste casco se condujo el gas, mediante una tubería, a una cámara de ensayos de 12 metros cúbicos de capacidad, para observar en ella los efectos de los gases sobre el hombre. Además se quitaron pruebas de gas de la tubería, para analizarlas. Los diferentes ensayos de las dos maneras, dieron por resultado que el cloruro pícrico no se descompone al verificarse la detonación. Se dedujo de los diferentes ensayos que una substancia explosiva suficientemente eficaz (brisante) no tiene influencia sobre el cloruro pícrico y que el primer resultado desfavorable fué debido únicamente a los efectos de las llamas, producidas por el explosivo demasiado débil. Otros examinadores eran de opinión que con una iniciación fuerte se produciría la detonación simultánea del cloruro pícrico.

VII. CRUZ-AMARILLA.- El dietildiclorosulfuro (cruz-amarilla, gas de mostaza, iperita) no se introdujo hasta después

de haber pasado un año, a partir del primer ensayo. La causa de esta tardanza fué la siguiente:- Los primeros ensayos se hicieron con gatos y el efecto característico sobre estos animales consistía, si es que quedaban vivos, en una ceguera du radera, es decir, incurable. Este resultado impidió naturalmente el empleo del dietildiclorurosulfuro para fines de combate. Mucho más tarde se repitieron los ensayos con otras -- clases de animales. Entonces se vió que los efectos del gas sobre los monos eran diferentes de los demás. Mucho antes -- que otros animales, después de pocas horas ya, notó el mono -- los primeros efectos de la substancia de combate y trató de -- defenderse contra ellos, pasando continuamente las manos so-- bre los ojos. La consecuencia de ésto era que la forma de la enfermedad de sus ojos resultaba mas benigna, en contraposi-- ción a los demás animales. Cuando la cantidad de gas respira da no era suficiente para conducir a la muerte, los monos se quedaban ciegos, pero solamente por 3 días a lo más y una vez restituidos, la fuerza visual no había disminuido. En vista del resultado nuevo, se había hecho ilusorio el argumento --- principal contra el empleo de esta substancia de combate. En cuanto al grado de eficacia que se puede esperar de esta subs tancia al emplearla en la práctica, es decir, en campaña, con-- ta lo siguiente: Como veneno de respiración, examinado bajo todas las condiciones de laboratorio, la substancia tiene un -- grado de eficacia, que, aunque inseguro, es parecido al del -- fosgeno y a la "substancia-per". Como que la enfermedad se de sarrolló mas despacio y tiende más a síntomas secundarios, no se puede hacer bien comparaciones numéricas. Se puede supo-- ner que la venenosidad sea la mitad hasta un tercio de la del fosgeno, pero que a consecuencia de la evaporización mas lenta, debida al punto mas alto de ebullición, no se puede con-- tar en campaña con el mismo efecto de combate como tiene la -- "substancia-per". Solamente en los días de verano de mucho -- calor se observaron entre las tropas síntomas de enfermedad -- de forma grave. Los efectos desagradables sobre la vista, en cambio, se hacían sentir con seguridad, si la tropa no se ha-- bía acostumbrado todavía a ponerse la máscara al más leve in-- dicio de olor.

Una importancia mucho mayor consiste en otra cualidad di ferente: La piel absorbe con todas sus partes la substancia -- originando en ella vejigas parecidas a las de quemadura y que se curan difícilmente. Estas heridas tienen además en alto -- grado la tendencia a complicarse por infecciones secundarias. Además queda la substancia conservada durante un tiempo rela-- tivamente largo en el terreno infestado, gracias al elevado -- punto de ebullición. El tiempo de esta duración depende de -- las condiciones metereológicas, de tal manera que al reinar -- un tiempo fresco, la substancia permanecerá días enteras en -- el terreno. Cuando la temperatura es de menos de 12 grados -- C. bajo cero, la evaporización es casi nula. Un terreno apes-- tado por cruz-amarilla parece en este caso inofensivo, mien-- tras que, efectivamente, los gases subirán de nuevo del suelo, tan pronto como el sol caliente la tierra. Naturalmente de-- pende del tiempo de permanecer el gas en el terreno y también de las condiciones locales, es decir, que en un terreno abier-- to desaparecerán los gases más deprisa que de un bosque, ó de trincheras, ó debajo de ruinas. A pesar de sus efectos malig-- nos sobre la piel, no tienen de todas maneras las composicio--

nes de arsénico la misma importancia para apestar terrenos como tiene la sustancia de cruz-amarilla, porque los átomos -- halógenos unidos al arsénico, que producen los efectos de -- irritación y envenenamiento, se separan del arsénico fácilmente por hidrólisis y la sustancia pierde entonces su efecto.

El mismo inconveniente se encontrará probablemente también en el "Lewisit", que por otra razón todavía no podrá tener la misma importancia como sustancia de "cruz-amarilla", -- pues aquellas partes de la piel que se tocan con ésta sustancia, indican después de pocos minutos, por una sensación de -- irritación, la presencia de la materia y el atacado se limpia naturalmente de ella, de manera que en la práctica no se causarían heridas tan graves como las produce la sustancia de -- cruz-amarilla.

VIII. DIMETILO SULFURICO.- Esta sustancia se empleó, -- probablemente por el lado francés, en pequeña escala. Los -- síntomas de enfermedad se muestran muy tarde y son por consiguiente inseguros, lo mismo que los de la sustancia de cruz-amarilla. La venenosidad es, según experiencias de laboratorio, inferior todavía a la de la sustancia de cruz-amarilla. El punto de ebullición es de 188° C.; en cambio, sube la curva de evaporización muy rápidamente, de manera que la velocidad de evaporización a una temperatura normal apenas será mayor a la de la sustancia de cruz-amarilla. Los alemanes no emplearon esta sustancia en vista de que bajo las condiciones climatológicas de los países del norte no se podía esperar un efecto satisfactorio. Además se sometió a pruebas un gran número de otras sustancias, para averiguar sus aptitudes para fines de combate. Así por ejemplo, nitro-atileno, -- acetilenos halogenizados, subóxido de carbono y otros. Todas estas materias empero son inaplicables, ó por su inconstancia ó bien porque se descomponen al verificarse la detonación. -- También se examinó las composiciones de mercurio, pero su venenosidad no era, de todas maneras, mayor a la de las sustancias ya empleadas. Sin embargo, tal vez podría tener importancia esta clase de sustancias, si se tratase de luchar en una guerra a base diferente de la de la última, cuando se debiera ceder grandes terrenos que, al pisarlos el enemigo, habrían de causarle daño.

La defensa alemana contra la munición de cruz-amarilla -- consistía solamente en discos de papel de filtrar, dado que -- no existía la intención de proteger a la tropa de una manera absoluta contra ataques fuertes. Se sabía con seguridad que de no pasar cierto espacio de tiempo, el adversario no podía aplicar de nuevo la misma sustancia de combate y hasta aquel momento había suficiente con proteger la tropa contra los gases débiles que un viento desfavorable podía enviar.

HUMOS Y GASES EN LA GUERRA MODERNA

Desde los tiempos mas remotos, el mayor arte del táctico consistía en ocultar al enemigo las propias operaciones militares, para atacar su parte más debil cogiéndole de sorpresa -- ó para distanciarse ó retirarse del enemigo bajo el abrigo de

la invisibilidad y organizarse nuevamente con toda tranquilidad.

Para esto nuestros antepasados se servían del terreno accidentado y de la noche. Ambos no dependían de la voluntad del táctico, sino éste mismo tenía que adaptarse a ellos.

Con el empleo de medios químicos cambió por completo la situación.

Los alemanes utilizaron ya en el año 1911 el anhídrido sulfúrico para producir nieblas artificiales sobre el mar, para ocultar el ataque de torpedos y para substraerse de la persecución del enemigo.

Durante la gran guerra se emplearon las nieblas también en los combates terrestres. proyectiles de humo y bombas de mano para humo, cargados con anhídrido sulfúrico, ácido cloro sulfúrico ó fósforo, servían para sorprender tácticamente al anemigo y para substraerse de los contra-ataques.

Después de la guerra, las experiencias han hecho un gran movimiento en favor del desarrollo y a la preparación de la Guerra de nieblas y humos. El avión moderno y sobre todo el avión grande que puede transportar grandes cargas, jugará un papel importante en esta forma de guerra.

Los medios modernos de la química posibilitan al táctico de emplear las dos formas siguientes:

1) La tarnización, es decir, la ocultación de la propia tropa,

2) El ofuscamiento de la vista del enemigo.

Ambos en cualquier sitio, con cualquier intensidad y en cualquier momento, con humos cuya intensidad permite aún a los soldados de verse a ciertas distancias, mientras que los hace invisibles al enemigo distante, como ocurre al ver por vidrio ligeramente coloreado. El orden a la disciplina de la tropa queda así garantizado.

El ofuscamiento de la vista del enemigo se consigue por masas densas de humo que impiden la vista hasta en inmediata proximidad e imposibilitan el intercambio de órdenes y el mando en general, debilitan la moral, efecto que se puede aún aumentar, añadiendo al humo materias irritantes que obligan al anemigo a ponerse las máscaras y le molestan aún a pesar de ésta.

Aparte de estos humos inofensivos y defensivos dispone el táctico moderno de humos lacrimógenos e irritantes para la ofensiva, que se dejan clasificar de igual manera como los gases de combate correspondientes, según sus empleos tácticos, divididos en tres grupos, ó sea:

Cruz-azul (humos rompemáscaras)

Cruz-verde (humos ofensivos)

Cruz-amarilla (humos defensivos, tóxicos)

Una casa ha logrado construir un aparato que sirve para todos los fines estratégicos. Este aparato es el llamado "Schurotopf" cuyo principio consiste que una corriente de vapor y gas de alta temperatura volatiliza las materias fijas, en sucesión y emisión cualquiera empleando siempre el mismo aparato.

Este método multiplica el efecto de las materias químicas usadas hasta ahora, como por ejemplo, ácido clorosulfónico, cloruro de silicio, cloruro de zinc, cloruro estánico, te tracloruro titánico, fósforo en materias disolventes, etc. --

Sin embargo, su fuerza principal consiste en neblar materias sólidas, las que son de suma importancia, por no presentar en el transporte y en el manejo los peligros de las sustancias gaseosas ó líquidas.

Los llamados gases asfixiantes de la guerra eran en su mayor parte sustancias líquidas, que se pulverizaron ó gasificaron por medio de explosión. Esto incluía las desventajas siguientes: -

1) Dificil elaboración en el proyectil, en la bomba y en los demás aparatos de gas.

2) Dificil transporte y substitución. Las sustancias -- eran peligrosas a las medidas necesarias de transporte, causando mucha pérdida de tiempo y de material.

Expuestos al fuego del enemigo causaron muchas desgracias en las propias filas.

3) Balística mala con todos sus perjuicios, también para la propia tropa en las posiciones avanzadas.

4) El efecto en el blanco era relativamente pequeño. Las sustancias se quemaron en parte en el proyectil y otra parte entró en la tierra. El viento se llevó fácilmente las nubes.

El procedimiento nuevo combina el empleo de humo con el de los gases. Se ha logrado solidificar estas materias. Las ventajas son las siguientes:-

1) Elaboración sencilla y sin peligro.

2) Transporte y substitución sencillos y rápidos, desde las fábricas al frente.

3) Ningún peligro por causa del fuego enemigo.

4) Relevación de la artillería y aumento de su eficacia por el trabajo complementario del aparato nuevo, sobre todo -- por su gran aplicabilidad como ya queda explicado arriba.

Con el "Schurotopf" se logra un aumento enorme del rendimiento del gas de combate que rinde lo menos 20 veces mas, -- rompe mejor las máscaras, dura mas tiempo y el efecto es mucho más hondo.

Por lo tanto, el efecto total del "Schurotopf" es incomparablemente mayor.

Como materias gasificables se prestan sobre todo las combinaciones metálicas del cloro. Las siguientes muestras pueden servir de ilustración: -

- a) Acido clorosulfónico,
Cloruro de Silicio,
Tetracloruro estánico,
Cloruro de amoniaco,
- b) Difenilarsino cianuro,
Adamsita,
Bromuro de Xililo,
Cloroacetefenono.

El progreso que significa el empleo de aparatos "Berger" y "Schurotopf" es decisivo, pues ninguna de las caretas hoy -- en uso resiste a la acción de aquellos.

Las dimensiones del aparato son tan pequeñas que un hombre puede transportarle cómodamente aunque sea en terreno montañoso. En cambio el efecto es tan grande que con un solo -- aparato se puede cubrir de humo un contingente bastante numeroso. Además, su duración de 8 a 10 minutos es bastante, aún en caso de viento fuerte, de dar posibilidad a la propia tropa de extenderse y ocultarse, es decir, de atrincherarse ó retirarse.

54
45

Naturalmente el efecto se multiplica empleando series de aparatos cruzándose los humos a cierta distancia y asegurando el efecto uniforme.

El aparato sirve en particular para guerras coloniales, - por tomar al enemigo sus únicas armas, pues en general dispone solamente de su fusil y de buena vista y, viéndose privado de éstas, pierde la disciplina y huye en el momento, cuando - se vé de subito en frente de un gran número de enemigos.

FABRICACION Y EMPLEO DE GASES Y LIQUIDOS DE COMBATE

Los grandes adelantos modernos, encontrados en los Institutos de exploración en el curso de los últimos dos años, en el ramo de la fabricación y empleo de gases y líquidos de combate.

Estos estudios tienen por objeto, por una parte, hacer a los gases lo mas inofensivos posible para las personas que -- los traten y transporten y por otra aumentar su eficacia contra el adversario.

Se alcanzó este fin, encontrando gases de combate, gases asfixiantes, con muy poca tensión de evaporación, es decir, - que prácticamente no se les note ningún olor al conducirlos - del estado gaseoso al sólido. Se resolvió por un lado éste - problema por medio mecánico (absorción) y por el otro lado -- por medio físico (mezcla). De una forma análoga de trabajos - salió una construcción completa--el "tarro Schuro"--que es un aparato ideal de fumigación, que reúne mil veces las ventajas del antiguo fuego griego ó del frasco hediondo de fuego, usado por los piratas chinos.

Descripción:- El tarro para producir neblina es un tarro sencillo de fierro de una construcción exacta con 2 mangos y algunas rejillas. En el fondo del tarro se encuentra la carga para calentar, la cual, en cada tarro ó en grupos se va a hacer funcionar mediante un detonador mecánico ó eléctrico. En seguida sale una corriente fuerte de gas caliente de la carga y pasa a los materiales químicos que se encuentran encima de las rejillas para formar humo de ellos. Se puede - aumentar ó disminuir la duración de la fumigación mediante la mezcla ó la dosis de la carga para calentar. (El tiempo de la duración del encendido dura prácticamente unos 8 ó 10 minutos) Encima de las rejillas se encuentran los materiales químicos - en formas y embalajes adecuados. Se pueden fumigar las materias cruz amarilla, cruz verde, cruz azul, materias de neblina, materias de color y materias para combatir insectos novivos. Después del enfriamiento del tarro se le puede vaciar - fácilmente, dándole vuelta y se le puede ocupar en seguida -- tantas veces como se quiera. Con éste aparato se alcanzó a - producir, junto a cualquier corriente de aire, la cortina permanente de humo que hace tanto tiempo ha sido buscada y nunca encontrada.

Eficacia:- La eficacia del tarro "Schuro" es inaccesible y supera a todos los fabricados hasta ahora para combatir con gases. Un solo tarro es suficiente para cubrir el ataque de una división con viento lateral. El tarro "Schuro" significa el aparato mejor y mas barato para producir neblina. En él se puede fumigar todo lo que produce neblina y con efectos mucho mejores que con cualquier otro aparato de regadío u ---

otro substituto, ya sea Siliciumchlorid, Titanclorid, Zinclorid, Chlorsulfonsaure ú otros. Lo que no se ha alcanzado -- hasta ahora con otro aparato es que hasta con ácido sulfúrico ordinario se puede producir una niebla buena. En tanto -- que todas las neblinas recién mencionadas molestan durante -- un tiempo mas largo y obligan en parte a cubrirse con la más cara, se puede producir con éste aparato una cortina de niebla permanente de sal amoniaco que cubre bien, es absolutamente agradable y permite permanecer durante mucho tiempo en ella. Hay que tomar nota especial que ésta neblina puede -- ser producida por cualquier soldado ignorante y no causa muchos gastos. Según se desee, se puede producir el humo poco opaco ó completamente opaco, según la mayor ó menor cantidad de sal amoniaco que se echa con la pala.

Para hacer señales y confundir al adversario, se pueden producir humos de color amarillo, rojo, verde, azul ó colores mezclados.

Neblinas "cruz-verde" producen ó lágrimas ú ofuscan la vista obligando a ponerse la máscara. Los materiales usados se encuentran listos para su uso en cajas, para ser colocados encima de la rejilla. El manejo es completamente sin peligro. Después de haberse consumido el fuego dentro del tarro, no queda ningún indicio de olor dentro de él.

Las neblinas "Cruz-azul" rompen cualquier máscara que se usa en la actualidad, hasta un gran porcentaje de las más caras más pesadas actuales de gran resistencia de respiración. El tarro "Schuro" quedará insuperado por lo que toca -- al alcance de partículas microscópicas finísimas de neblina, superando a los mejores aparatos de neblina de guerra.

Las neblinas "cruz-amarilla" producen una irritación -- aflijida en todo el cuerpo y una urticaria insoportable. También en este caso se limpia el tarro a sí mismo por su alta-temperatura de combustión. Los materiales son sólidos y se les puede cargar cómodamente.

Para combatir los insectos nocivos se vaporiza de preferencia nicotina pura en los parques ó bosques ó en las plantaciones de árboles frutales. También se emplearon otros medios como el dichlorbenzol, anilina y una composición arsénica orgánica.

Para el estratega es de suma importancia primeramente -- la comparación del peso, siendo éste favorable para las substancias químicas con relación a cualquiera otra arma. En un tarro de 25 kgs. de carga total se pueden evaporar 5 Kgs. de materia de combate y ocupar al tarro tantas veces como se -- quiera. Así se consigue un peso muerto mínimo. En comparación con el procedimiento de soplo, de botaminas ó del cartucho de gas, dará un rendimiento de un ciento por ciento mas ó menos, pues los cartuchos de gas forman, en el lugar donde caen y estallan, aguazales y gotas enteras y por lo tanto el gas se extiende solamente algunos metros de diámetro. La duración de la neblina es además mas larga que la del cartucho, que cae muy pronto al suelo. Generalmente se sostiene durante algún tiempo en los bosques y se le puede ocupar hasta en tiempo de ventarrones, con motivo de que la fumigación dura hasta 15 minutos. Ni con agua, ni con echar tierra encima -- se le puede sofocar. Los tarros seguirán produciendo humo -- aún cuando caigan dentro de ríos ó lagunas. El tarro es, según su naturaleza, un aparato de soplo y, por consiguiente, -- depende mas ó menos del viento.

La profundidad y anchura de la cortina permite ocuparle eficazmente en el hombro del adversario. El tarro produce, botado desde aereoplanos a las ciudades del adversario, un pánico que dura mucho tiempo por su insolubilidad.

Táctica:- Se necesita una táctica propia y mucho ejercicio para aprovechar bien ésta arma espléndida. El tarro ---- "Schuro" significa la forma mas transportable de la fumigación de terrenos porque el mismo aparato permite cubrir con velo y trabajar además en fines ofensivos y defensivos. Para mejor demostración se dan algunos ejemplos: -

1.) Ofensiva de frente, con viento de lado.

Como trabajos preliminares contra la frente del adversario, se llevan los tarros en dirección de medio lado, unos 30 ó 20 metros, dentro de la cortina ondeando en un ángulo de -- 30° y se les enciende. La tropa avanza bajo el amparo de esta neblina, en frente ó de medio lado, hasta alcanzar el punto de la invasión. Allí se colocan la máscara dando una señal con neblina amarilla; en seguida se echa durante 3 minutos neblina cruz-azul y se obliga al adversario a ponerse la máscara. Mientras éste está ocupado todavía con estos manejos, se hace la ofensiva. Existiendo fortalezas muy grandes, que imposibilitan un avance rápido, se produce, bajo el amparo de la neblina cruz-azul, una neblina cruz-amarilla que penetra hasta muy adentro, obligando al adversario a dejar la posición a causa de la molestia que le ocasiona. Teniendo disponibles aereoplanos, se puede hacer el trabajo preliminar, que demora por tierra mas ó menos una hora por cada kilómetro, en apenas la mitad del tiempo.

En casos favorables, cuando el frente del adversario se cubre exactamente con la dirección del viento, se alcanzará a echar por tierra los tarros cruz-azul y cruz-amarilla, en series, a la trinchera del adversario, ofreciendo al mismo tiempo bastante amparo para que pueda avanzar la tropa atacante.

Naturalmente se hace el ataque de preferencia en las horas nubladas de la mañana ó en noches claras, ó cuando se hace de día. Se colocan en las posiciones cercanas al frente neblinas de camouflage ó de cubrir, que deben ser muy espesas, mientras las neblinas de ataque deben ser mas claras para que las propias tropas no pierdan su orientación de cerca.

2.) Ataque de frente, teniendo el viento en el hombro.

El atacador coloca una serie de tarros inofensivos de neblina en fila, a intervalos casi iguales, detrás del frente propio y de acuerdo con la dirección del viento. La distancia de un tarro al otro debe ser de manera que las cortinas vecinas se sobrecorten suficientemente, lo que se puede calcular exactamente antes, por medio del transportador de espejo. Ahora el atacador avanza cierto número de pasos, que debe calcularse antes y coloca una serie de tarros cruz-azul y cruz-amarilla. Las cortinas que salen de ellos deben cortarse antes de llegar al adversario, que se puede calcular antes exactamente, midiendo los ángulos por medio del transportador de espejo. Mientras está ardiendo ésta serie, se lleva adelante la serie de neblina, con lo cual se produce neblina delgada, en la cual se derriba corriendo al adversario. En este acontecimiento se ponen las máscaras solamente por orden especial.

3.) Ataque de frente, teniendo viento lateral de 45°.

El ataque de frente con viento lateral de 45 grados, se-

57
13
ejecuta generalmente como el ataque con viento de frente al adversario. La carga del tarro es generalmente mucho menor porque los cortes diagonales son mas largos por el cono de neblina, que los verticales anteriores. Para cubrir los flancos, camouflage y ocultar, basta con lo dicho bajo el No. 1.

4.) Ataque de frente con viento de frente.

El ataque de frente con viento de frente, consiste siempre en el empleo sorprendente de cantidades considerables de tarros. Se bota una cantidad suficiente de tarros cruz-azul en fila, a una distancia adecuada, detrás del frente del enemigo desde los aeroplanos, de tal manera que los conos de neblina se sobrecorten. Generalmente el adversario, completamente sorprendido, corre de su posición a la del atacante. Este último tiene bastante tiempo para protegerse con máscaras, antes de que llegue la nube hasta él. El ataque principia después de haberse quemado los tarros irritantes, por medio de una señal de neblina colorada. Para proteger la tropa atacante, se botan antes, a distancias adecuadas, detrás del frente del enemigo, algunas series de tarros desde los aeroplanos para formar una neblina delgada. También en este caso se cubre a la frente de ataque por medio de cortinas de neblina espesa blanca contra vista lateral. En todos los casos la artillería del adversario será molestada por las veletas de algunos ó varios tarros cruz-azul y será obligado al enemigo a ponerse la máscara. Para la fumigación se alcanza la anchura de la veleta de neblina, donde no se sabe la posición exacta de la artillería enemiga, en caso de que la carga del tarro diste en dirección del viento, mas ó menos 500--1,000 metros.

Guerra de fortaleza.- Ninguna fortaleza de la actualidad puede resistir a la fumigación con carga cruz-azul de una duración de varios días. Se construyen ya casamatas especiales contra neblina de fumigación en las fortalezas y otras para la protección de la población civil.

Guerra naval.- También en la guerra naval se puede emplear el tarro "Schuro" para evitar que el adversario tome nota de maniobras navales pequeñas. Sin embargo, se fabrican, para fumigaciones grandes, construcciones especiales de buques fumigadores que son insubmersibles e imposibilitan la entrada a puertos, estrechos y ríos. También se fabrican minas flotantes de neblina de construcción especial.

Aparatos para maniobras.- Como el tarro "Schuro" permite operar con neblina inofensiva, queda como aparato ideal para el campo de ejercicio y maniobras, para que se acostumbre la tropa con la neblina y el gas. La casa constructora del tarro "Churo" entrega al hacer el pedido, para que sirvan de instrucción, materias irritantes inofensivas, las cuales son solamente lacrimógenas, pero además no dañan en nada. También entrega materias olorosas y hediondas para el fin indicado.

Aparatos para policía.- La misma casa ofrece para este objeto el tarro Schuro con materias medio fuertes y aparato excelente para la policía, que permite acercarse sin peligro a ladrones atrincherados ó a personas enfermas de la mente y evitar que hagan daños.

Propuesta.- Dicha casa ofrece para entrega inmediata de sus existencias 1,000 tarros, con 10,000 cartuchos y un número correspondiente de cargas cruz-azul. Puede entregar cualquier cantidad de carga para neblina. Las cargas cruz-verde y cruz-amarilla se entregan en un período de algunas semanas. -

58
49
A más puede entregar un número ilimitado de tarros y cargas - de cada clase.

Presentación.- Para afirmar las descripciones mencionadas arriba, la casa en cuestión está en posibilidad de preparar una presentación, en un terreno bastante grande, como de 10 kilómetros de largo por 5 de ancho mas ó menos, en la dirección del viento, con neblinas inofensivas, neblina colorada, neblina cruz-verde, cruz-amarilla y cruz-azul, pagando -- los gastos que se originen y la declaración de guardar en secreto sus procedimientos y manejos.

<u>Precios:-</u>	Tarro Schuro sin carga,	c/u.	32	marcos	oro,
	Carga blanca con cartucho,	"	67	"	"
	" roja "	"	80	"	"
	" verde "	"	90	"	"
	" amarilla "	"	110	"	"

Estos precios se entienden CIF Veracruz incluyendo empaque. Los tres primeros son para entrega inmediata. Cantidad mínima: 100 tarros y 1,000 cargas respectivamente de cada clase.

P R O G R A M A P A R A U N E N S A Y O C O N H U M O S

I. HUMOS INOFENSIVOS (Niebla blanca)

- a) Ensayo demostrativo con un grupo de "Schurotopfs".
Se estudiarán la fuerza de la nube de humo (fuerza -- ocultiva), extensión de la nube (largo, ancho y altura). El movimiento de la nube en relación a cerros y barrancos.
Duración de cada carga.
- b) Las posibilidades tácticas en relación con la rapidéz de extenderse una nube de humo.

II. HUMOS ROMPEMASCARAS (cruz-azul)

- a) Ensayo con algunos "Schurotopfs" examinando la eficacia protectora de diferentes caretas (caso de que haya tales caretas disponibles; pues la casa antes mencionada tiene solamente algunas caretas alemanas del tiempo de guerra y unos -- aparatos de oxígeno "Draeger".
- b) Ensayo con un grupo de estos tarros para demostrar -- las posibilidades tácticas.

III. HUMO LACRIMOGENO PARA LA MUCOSA Y EPIDERMIS (cruz--verde)

- a) Ensayo con "Schurotopfs" aislados, con referencia al efecto fisiológico y desmoralizador.
- b) Ensayo con un grupo de estos tarros para ver las posibilidades tácticas.

IV. ENSAYOS CON TARROS "BERGER".

- a) Humos blancos inofensivos.
- b) Humos blancos con pequeñas dosis de gases rompe-máscas

59
50
ras (cruz-azul) y humo irritante (cruz-verde).

V. MEZCLA DE TODOS LOS EFECTOS DE
"SCHUROTOFF" Y "BERGERTOFF"

Demostración en un problema táctico.

VI. DEMOSTRACION DE UNA PISTOLA -
DE POLICIA CON GASES IRRITANTES.-

Demostración en un problema táctico.

Conocido el empleo y uso de los gases asfixiantes y humos de combate, según se deja explicado arriba y con el fin de traer a México algunos elementos que permitieran el ensaye de su aplicación en nuestro medio, se compraron equipos de educación para instruir a los oficiales y tropa encargados de ésta arma, gases de combate para llenar obuses, un equipo especial para hacer factible la carga de los proyectiles, nuevos implementos para el uso de los gases, incluyendo datos sobre su lanzamiento desde aeroplanos, etc. y por último los equipos necesarios para la defensa y curación de los efectos causados por los mismos.

El equipo de educación consta de pequeñas cajas conteniendo en tubos de vidrio, la colección de los "gases de guerra" con el fin de que se familiaricen con su aspecto y olores las personas encargadas de ésta arma y los Jefes y Oficiales de las otras. Este equipo es de dos clases:- una que contiene en los tubos de vidrio los productos verdaderos y otra en que están substituidos por sustancias inofensivas pero del aspecto y olor igual a los gases de guerra.

De los gases de combate para uso y experimentación se compraron los más importantes, a saber: -

BROMOACETONA, llamado en la guerra "Dick" y empleado en obuses marcados con una cruz verde. Este producto es un lacrimógeno poderoso y produce náuseas a quien lo aspira.

CLOROPICRINA, llamado en la guerra "Clarck" y usado en obuses marcados con una cruz azul. Esta sustancia produce náuseas.

CLORURO DE CARBONIL, llamado fosgeno, cuyos efectos son fuertemente tóxicos.

SULFURO DE DICLOROETIL, llamado Iperita en Francia, Lost en Alemania y Mustard Gas en Estados Unidos e Inglaterra. Se usa en obuses marcados con una cruz amarilla y cuyos efectos son los de un vesicante enérgico, produciendo muchas veces gangrena y, por último,

BROMURO DE XILILO, que es un poderoso lacrimógeno.

El equipo para la carga de proyectiles con los gases y -

60
51
líquidos indicados, comprende una mesa llenadora especial y todos los accesorios necesarios para la protección de los obreros, tales como trajes de goma, guantes, anteojos, etc.

Entre los nuevos implementos para el uso de los gases, se encuentran los tarros de que se habla más arriba, para uso de la infantería y que producen neblinas artificiales, neblinas que se forman ya sea con sustancias tóxicas, vesicantes ó lacrimógenas. También se compraron algunas granadas de mano cargadas con cloroacetofenona, atomizadores, etc.

El equipo de defensa y curación adquirido, consta de doscientas máscaras contra gases, último modelo aceptado por el Gobierno alemán y cinco cargas de refacción del material absorbente para cada una de ellas. Las medicinas especiales para atender a los afectados así como aparatos inhaladores de oxígeno, etc. etc., forman parte de éste equipo.

Es de hacerse notar que todo lo adquirido viene acompañado de una clara explicación acerca de la mejor manera de usar se.

Con motivo de la introducción de esta nueva arma en nuestro ejército y por ende en nuestro País, me permito llamar respetuosamente la atención de Ud. sobre la conveniencia de crear una Institución que se dedique a la fabricación de estos elementos para el abastecimiento de nuestro ejército cuya Institución no solamente traerá como resultado un abastecimiento regular sino la constante investigación de nuevos productos los cuales como es bien sabido, su valor es mayor cuanto menos conocidos son, llegando a lograrse así, quizá, la producción de nuevos gases tóxicos de exclusivo uso ó secreto nacional.

La Fabricación de gases internacionalmente conocidos no es por demás, puesto que el efecto moral que ellos producen sobre los combatientes al tener que protegerse con máscaras, es de tomarse en consideración, máxime cuando que la protección aún no es muy perfecta y la durabilidad de los materiales absorbentes en las máscaras, muy limitada.

Este nuevo Establecimiento, con las materias primas nacionales, podría desde luego emprender la fabricación de los gases de combate que durante la guerra más se caracterizaron por sus efectos terribles y que, como es bien sabido, fueron la Yperita y el Fosgeno. También, aprovechando las materias primas del país, pueden fabricarse:

La Arsina.- Gas muy tóxico,
La Cloroacetona.- Lacrimógeno y sofocante,
La Cloropicrina.- Nauseaseo,

y, además, el clorometil-cloroformato, la diclorometilarsina, el difosgeno, el eter diclorometílico, el nitrocloroformo, el nitroclorometano, "superpalite", "Palite", clorosulfonato de metilo y algunos otros que también fueron muy usados en la guerra.

61

La instalación de una Fábrica de esta naturaleza no se--
ría muy costosa y podría además dedicarse, en épocas de paz,-
a la elaboración de productos industriales.

MASCARAS CONTRA GASES

La Guerra Química, como se llama en Europa a la guerra de gases y otras substancias químicas de combate, tiene que llenar 3 puntos esenciales: - Elementos de ataque, elementos de defensa y elementos de curación. Para llenar el 2/o. punto de las 3 bases esenciales señaladas y que es el defensa, - así como para iniciar nuestras experiencias en este nuevo método de combatir, se compraron 200 máscaras de las mas perfectas hasta el momento, con una regular dotación de sus refacciones necesarias. Estas máscaras están protegidas en los ojos por un elemento parecido a la mica por su transparencia, pero que tiene la particularidad de ser sumamente resistente, muy transparente y de no empañarse por el calor que se produce en la cara al tener puesta la máscara Y, en caso de recibir un golpe, no se rompe en la misma forma que el cristal, -- evitando así herir los ojos.
