

**EL NACIMIENTO DE LA ESPERANZA**  
2<sup>a</sup> edición.

Carlos A. D'Orio,  
Bibliotecario de la Biblioteca "José Murillo"  
Villa Zagala, San Martín.

A mis tres nietos, Emma, Ián y Leían.

A Mónica Z. gracias.

**Carlos A. D'Orio**

a  
e Ediciones  
i Artesanales  
o  
u

**Cuadernos del Bicentenario**  
Colección "Maestro Luis F. Iglesias"  
Cuaderno N° 1

**El nacimiento**

de la

**esperanza**

1 y 2) Laminado del lingote.

Para una historia de la  
metalurgia de la  
Revolución de Mayo

5

*Gabi*

**Ediciones Artesanales.**

Dirigida por Carlos A. D'Orio.

Bibliotecario.

Este libro puede ser reproducido total o parcialmente, por todos los medios conocidos, dando fe de su origen y no ser con fines de lucro. Se entregarán

como “Noticia de creación” un ejemplar a una o dos bibliotecas populares

## EL NACIMIENTO DE LA ESPERANZA.

Para una historia de la metalurgia de la Revolución de Mayo

Carlos A. D’Orio

Este libro se terminó de imprimir en octubre de 2010,

por Carlos D’Orio. Buenos Aires.

Hecho el depósito que marca la ley.

ISBN 987-43-9213-4

Impreso en Argentina

## INDICE

**El contexto histórico..... 7**

**La metalurgia de la Revolución.....25**

<b>Capítulo I</b>	
<b>Las Armas de la Revolución.....</b>	<b>29</b>
<b>Capítulo II</b>	
<b>En busca del Mesón Perdido y el Fierro</b>	
<b>Meteorico de la Revolución.....</b>	<b>39</b>
<b>Capítulo III</b>	
<b>Una mirada hacia atrás. La Metalurgia Durante los</b>	
<b>Jesuitas.....</b>	<b>45</b>
<b>Capítulo IV</b>	
<b>Estudio acerca de un viejo cañón de hierro .....</b>	<b>51</b>
<b>¿Y después qué?.....</b>	<b>56</b>
<b>Reflexión final.....</b>	<b>57</b>
<b>Vocabulario y notas .....</b>	<b>59</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>67</b>



## EL CONTEXTO HISTÓRICO UNIVERSAL

### EL NACIMIENTO DE LA ESPERANZA.

Muchas veces nos preguntamos el significado de dos fechas: el 25 de mayo y el 9 de julio.

La contestación formal es, el 25 la formación de un gobierno del Río de la Plata, por habitantes de estas tierras, sin dejar de formar parte del Imperio Español. La segunda fecha, la ruptura con la España colonial y por tanto la independencia de ese país y de toda potencia extranjera.

Pero, en la realidad, la forma de colonialismo español había caducado en los hechos y tomaba fuerza otra forma de colonialismo, en el cual la matriz capitalista dominaba con el intercambio desigual de mercancías y la exportación de capitales usurarios, que desembocaron, hoy día, en la deuda externa y el dominio de nuevos imperios coloniales con la careta del FMI.

En resumen, con la Revolución de las colonias españolas, se pasó de una forma de dependencia a otra más “moderna” y solapada.

¿Qué festejamos pues? La creencia de que conquistábamos la libertad y la independencia fue una esperanza solamente, pero la esperanza de crear un pueblo libre, libre para todos.

Y esa esperanza se fue agrandando con el correr del tiempo hasta abarcar no sólo la elite inicial sino a todos los hombres y mujeres del pueblo.

¿A quienes beneficiaba esta revolución? Mariano Moreno lo dice claramente, en su “Representación de los

Hacendados” como abogado, habla en nombre de los 15.000 hacendados y labradores, es decir, de los poseedores de tierras y comerciantes no ligados al monopolio español, que con la libertad de comercio recibían el beneficio de esa libertad. No hablemos ya del principal beneficiario, Inglaterra, hambrienta de mercados y fuentes de materias primas y alimentos.

Pero los gauchos, los verdaderos nativos de estas tierras, los aborígenes de diversas etnias quedaban afuera de esa libertad.

Moreno, como jacobino que era, quería llevar la revolución hasta el final, beneficiar también a aquellos olvidados por la revolución, crear una nación capitalista avanzada que desarrollada industrialmente comerciara en pie de igualdad con todo el orbe.

El afianzamiento de estos hacendados en realidad significó la liquidación de los aborígenes para arrancarles la tierra, tarea que culmina en 1880 con Roca. El “disciplinado” del nativo, del gaucho, para someterlo a la explotación capitalista.

En honor a la verdad debemos decir que Mariano Moreno, de ideas avanzadas, no podía escapar a su época y su revolución era la Revolución Industrial, con todas sus consecuencias.

Pero hoy, esos hacendados defendidos por Moreno son los virreyes, primero de Inglaterra, y hoy de EEUU, con esa nueva modalidad de la explotación del capital imperialista, “globalizado”.

Pero la esperanza que nació un día continúa hoy, se ha transformado en la esperanza de la liberación total del hombre, nacido en estas tierras y del que viene de países hermanos, partes de esa Patria Grande, a dejarse explotar en estas tierras, al igual que los argentinos van a ser explotados en EEUU o Europa, globalizados y normalizados.

España sacaba directamente oro y plata matando indios en las minas, monopolizaba el comercio y cobraba tributos a las colonias.



EEUU domina y saca riquezas con la “exportación” de capitales, con la formación de una usuraria y fraguada deuda externa y con su deuda externa que es la mayor del mundo que nadie le reclama.

**LA EPOCA HISTORICA DE LAS REVOLUCIONES  
HISPANOAMERICANAS EN QUE NACE  
NUESTRA METALURGIA**

Las Revoluciones Hispanoamericanas se producen cuando está por culminar la primera etapa de la Revolución Industrial.

La gran producción inglesa necesitaba mercados y tierras productoras de materias primas y alimentos para sus fábricas y su ejército de asalariados además de sus ejércitos invasores.

Podríamos decir que las revoluciones latinoamericanas nacen como partes de esa Revolución Industrial, como galpones de esa gran fábrica que en poco más constituirá una producción mundial única.

Inglaterra empuja esas revoluciones como partes de su proceso industrial. Participa con hombres, ejércitos completos y capitales.

Ese nuevo mundo, que nace en Inglaterra, como todo el mundo anterior tendrá un polo de escandalosa riqueza y otro de horrorosa pobreza y mientras siga este orden económico será imposible eliminar el subdesarrollo y la dependencia y así como antes ahorcaban a los sin trabajo hoy matan a niños de 13 años después de haberlos empujado al delito.

Para romper esta forma de participación en este mundo desigual, como países pobres dentro de esa gran riqueza, sólo podremos hacerlo en la medida que construyan<sup>9</sup> orden económico mundial, para lo cual latinoamericana será solo un paso en esa construcción.

10

Dividiremos esta ubicación histórica en:

- a.- La Revolución Industrial, proceso mundial que arranca en Inglaterra.
- b.- El medio político social en que sólo pudo producirse esta revolución.

- c.- La acumulación primitiva del capital
- d.- La acumulación primitiva del capital en la Argentina
- e.- Los ingleses en las revoluciones latinoamericanas
- f.- Conclusiones.

### **a.- La Revolución Industrial, proceso mundial que arranca en Inglaterra.**

La utilización de máquinas en gran escala y nuevas formas de energía en la producción de mercancías sólo es posible con las relaciones capitalistas de producción que permiten la reunión de obreros asalariados y capitalistas industriales.

Primero vamos a ver ligeramente la Revolución Industrial propiamente dicha.

Este proceso se inicia en la industria textil, en la producción de tejidos de algodón. Buscando abaratar la producción para poder competir con los tejidos extranjeros se ensayan diversos inventos. En 1733 Kay, un mecánico, inventa la lanzadera. Se duplicó de esta manera la producción del tejedor.

En 1738 una serie de invenciones culminan con la máquina de Arkwright, impulsada por la fuerza hidráulica y en 1765 se perfecciona originando la máquina Jenny que multiplicó por 20 la producción de buenos hilados. Finalmente la “Mula” de Crompton hizo que una máquina manejada por un solo obrero preparara 120.000 husos. Pero los tejedores seguían trabajando a mano, hasta que se introduce el telar mecánico en 1785 que multiplicó por 40 el rendimiento del trabajo.

Se necesitaba ahora una fuerza motriz con más potencia que la humana y que pudiera estar a disposición en cualquier lugar. James Watt construye una máquina impulsada por el

vapor de agua en 1769. Diez años después las fábricas de Birmingham, Leeds y Manchester empleaban 62 máquinas de vapor.

Para la construcción de máquinas en gran escala era necesario el hierro. A principios de 1700 Inglaterra producía muy poco y lo importaba de Suecia y Rusia, países más atrasados.

Para la producción de hierro en los pocos altos hornos se empleaba la leña, necesaria para la construcción de barcos. La introducción de la hulla con agregados de cal y luego el producto de su destilación seca permitió obtener hierro de mejor calidad en altos hornos mayores de gran producción.

En 1784, el pudelado permitió obtener con máquinas hierro forjado. Luego se pasó a la producción de acero en crisol. El hierro sustituyó a la madera, se obtuvieron máquinas más fuertes, más duraderas, más precisas

Inglaterra mejoró sus comunicaciones, construyó caminos, puentes, canales. En 1800 esta etapa de la Revolución Industrial estaba muy avanzada.

La producción de mercancías desbordaba las Islas Británicas; había que crear nuevos mercados.

¿Pero por qué la Revolución Industrial se inicia en Inglaterra y no en otro país? ¿Cuáles eran las condiciones que permitieron su desarrollo?

**b.- El medio político social en que sólo pudo producirse esta revolución. ¿En que manos estaba el poder real?**

Para muchos de nosotros la Revolución Francesa es el ejemplo de revolución que corta sus lazos con el feudalismo. Sus consignas de libertad, igualdad, fraternidad recorren el

mundo. Su carta de los derechos del hombre nos hacen pensar que allí la humanidad alcanzó las cumbres de la felicidad.

Luego comprendemos que su igualdad sólo alcanzaba a los que aportaban al fisco, su fraternidad tenía esa base económica y su libertad era sólo libertad de comercio.

Sin embargo recordamos que hubo otro pueblo que más de un siglo antes había hecho su Revolución Burguesa.

La lucha abierta entre el propietario particular y la codicia del príncipe comienza en Inglaterra en el siglo XII. La “Carta Magna” es arrancada al rey Juan (1199-1216) después de una rebelión de los nobles en 1215. Esta carta contenía derechos fundamentales que hacían de Inglaterra un estado legalmente constituido y no un simple feudo real. El rey, según la Carta, no tenía derecho a controlar la propiedad privada o a disponer de la libertad de los ciudadanos, es decir de los propietarios de las ciudades, salvo el consentimiento de sus iguales.

Enrique III (1207-1272) sucede a Juan y convoca al Consejo Nacional a 2 nobles de cada condado y a dos ciudadanos de cada burgo. Los representantes de los burgos eran los burgueses, productores de las ciudades que formaron, reunidos aparte de los nobles, lo que sería después la cámara de los Comunes.

Esta lucha continúa con más fuerza con Enrique VIII (1491-1547) quien al no poderse divorciar de su esposa Catalina rompe con Roma y confisca las tierras de la Iglesia.

Así las cosas, viene Jaime, rey de Escocia, y convertido en Jaime I de Escocia e Inglaterra (1603) trata de rescatar el derecho divino de los reyes. Pero el Parlamento, que ya era un parlamento de representantes electos, se opone.

Jaime muere en 1625 y la guerra civil culmina con Carlos I, que en guerra con España y Francia no obtiene del Parlamento los medios para la guerra y emite el documento “Demanda de derechos” limitando los derechos del rey quien disuelve el parlamento.

La lucha continúa hasta 1642 cuando los jefes de los comunes organizan con **Oliverio Cromwell** al frente un ejército de nuevo tipo, con hombres de todas las clases, los Hombres de Hierro, marineros, campesinos, analfabetos que como jefes de este ejército se codeaban con los nobles. El rey es derrotado, el parlamento expulsa a los adictos al soberano y la cámara de los comunes proclama “El pueblo es por gracia de dios el origen de todo poder justo”, y “a los comunes de Inglaterra pertenece el poder supremo de la Nación” y sin más vueltas, **procesa al rey en enero de 1649 y lo ejecuta** por traidor al país. Está en pie la República.

El zar de todas las Rusias expulsa al embajador inglés. Francia y Holanda cometen actos de franca hostilidad. Inglaterra aparecía aislada del mundo.

Pero **Robert Blake** (1599-1657) al frente de la flota de Cromwell derrota la flota realista(1649), derrota a la flota holandesa y derrotando a los españoles domina el Mediterráneo.

Cromwell muere el 3 de septiembre de 1658.

En 1660 Carlos II, hijo de Carlos I, vuelve a Inglaterra. Vuelve la vieja querrela, le sucede Jaime II que quiere retornar a la iglesia romana. Finalmente huye. “Pero esta vez los grandes señores y mercaderes no permiten que la rebelión contra el rey caiga en manos de un segundo Cromwell, dice Wells, llaman a otro rey, Guillermo, príncipe de Orange, culmina la “Revolución Gloriosa” en 1688 y el poder queda así

en manos de la burguesía del campo y la ciudad compartido con los nobles, también propietarios.

En el aspecto político Inglaterra ya estaba en condiciones de producir lo que se llamó la Revolución Industrial, la burguesía ya estaba en el poder.

Mientras se daba este proceso político continuaba la trata de esclavos, los campesinos eran desalojados de sus tierras, los piratas arrasaban los mares, de América venían los metales preciosos. Se fue dando lo que Adam Smith y Carlos Marx llamaron la **acumulación primitiva del capital**. Aumentó la riqueza por un polo y el número de pobres por el otro.

En el siglo XVIII Gran Bretaña está a la cabeza del mundo. Hasta entonces, desde el comienzo de la civilización, la producción, las edificaciones estaban en manos de obreros, maestros, contratistas que trabajaban en sus propias casas. Se organizaban en gremios y corporaciones. No había todavía ricos fabricantes. Los ricos eran sólo los terratenientes, los prestamistas (capital usurario), o especuladores comerciales (capital comercial). Pero en el siglo XVII o XVIII un capitalista reúne en un galpón a muchos obreros, le sigue la división del trabajo, se construyen máquinas, se introduce la fuerza hidráulica, luego la máquina a vapor y mientras en Francia se produce la Gran Revolución Burguesa, en Inglaterra se está produciendo una revolución mucho más profunda, la Revolución Industrial... pues un siglo antes ya se había producido en las islas la Revolución Burguesa.

### **c.- La acumulación primitiva del capital.**



Pero para producirse esta revolución había sido necesario reunir antes las dos partes de la producción capitalista, o más bien crearlas en un no muy largo proceso histórico: obreros asalariados y capitales.

A este proceso se denomina la acumulación primitiva del capital.

Marx afirma, “la acumulación capitalista presupone la presencia de la plusvalía y esta la producción capitalista que entra en escena en el momento en que masas de capitales y de fuerzas de trabajo lo bastante considerables se encuentran ya acumulados en manos de productores de mercancías. Todo este movimiento parece un círculo vicioso. Para salir de él necesitamos admitir una **acumulación primitiva** que sirve de punto de partida para la acumulación capitalista”.

Marx continúa:

“En los anales de la historia real, lo que siempre predominó fue la conquista, la esclavización, el robo a mano armada, el reinado de la fuerza brutal.

La relación oficial entre capitalista y asalariado tiene un carácter puramente mercantil. ¿Pero por qué el asalariado hace esta transacción?

Para llegar a esta situación es necesario que históricamente los medios de producción hayan sido arrancados sin rodeo de los productores.

Ese movimiento histórico se denomina acumulación primitiva, porque pertenece a la prehistoria del mundo burgués.

El campesino era “liberado” de la gleba, de la tierra que cultivaba y el productor, aprendiz o maestro separado de sus instrumentos.

La historia de esta expropiación se encuentra inscrita en los anales de la sociedad en letras de sangre y fuego.

La base de toda esta expropiación es la expropiación de los cultivadores y, sólo en Inglaterra se llevó de manera radical.

## **La expropiación de la producción agrícola.:**

En Inglaterra, la servidumbre había desaparecido en los hechos a finales del siglo XIV

La inmensa mayoría de la población estaba compuesta de campesinos libres (s. XV) que cultivaban sus propias tierras.

Los grandes señores crearon un considerable proletariado al usurpar los bienes comunales de los campesinos, expulsarlos del suelo. Estos actos de violencia fueron provocados en Inglaterra principalmente por el rápido ascenso de las manufacturas de lana en Flandes y por lo tanto por el alza de los precios de la lana. Transformaron las tierras arables en campos de pastoreo. Sustituyeron a los campesinos por ovejas

La Reforma y la expropiación de los bienes de la Iglesia dieron un nuevo y terrible impulso a la expropiación violenta del pueblo en el siglo XVI. La Iglesia era la mayor propietaria del suelo inglés. El protestantismo dice Marx era en esencia una religión burguesa.

“La Gloriosa Revolución llevó al poder a los terratenientes y capitalistas apropiadores de plusvalía”

Surgen leyes para castigar a los desocupados.

Enrique VII, (reinó, 1485-1509), Condena a los vagabundos al látigo y a la cárcel. Amarrados detrás de un carro deben sufrir los latigazos hasta que la sangre dice la ley, les corra por todo el cuerpo.

Enrique VIII (reinó,1509-1547): en caso de una primera reincidencia se le azota y se le corta la mitad de una oreja. A la segunda reincidencia si es mayor de 18 años se le ejecuta como enemigo del estado. Bajo su reinado fueron ejecutadas 72.000 personas.

Durante el reinado de Isabel I (1558-1603): Los mendigos eran azotados y marcados con hierro al rojo y al reincidir si eran mayores de 14 años ejecutados.

“Así, la población del campo expropiada mediante la violencia y reducida al vagabundaje fue quebrada a la disciplina que exige el sistema del salario mediante leyes de un terrorismo grotesco por el látigo, la marca a fuego, la tortura y la esclavitud”

“En el progreso de la producción capitalista se forma una clase cada vez más numerosa de trabajadores que, **gracias a la educación**, la tradición, la costumbre, sufren las exigencias del régimen de modo tan espontáneo como el cambio de las estaciones” (El Capital, p 716 )

“La legislación sobre el trabajo, que apuntaba desde el origen hacia la explotación del trabajador, y desde entonces siempre se dirigió contra él, fue inaugurada en Inglaterra en 1349, por el “Estatuto de los trabajadores de Eduardo III.

“El descubrimiento de regiones auríferas y argentíferas de América, la reducción de los indígenas a la esclavitud, su soterramiento en las minas o su exterminio, los comienzos de la conquista y saqueo en las indias Orientales, la transformación de África en una especie de madriguera comercial para la caza de los hombres de piel negra: tales son los procedimientos idílicos de la acumulación primitiva que señala la era capitalista en su aurora.” pg. 731.

#### **d.- La acumulación primitiva del capital en la Argentina**

Podríamos decir que no se trata de una acumulación primitiva pura sino que se da conjuntamente con una acumulación capitalista propiamente dicha

La primera condición de la producción capitalista es que la propiedad del suelo haya sido ya arrancada de manos de la masa.

Esta condición se fue dando desde la conquista por los españoles y por las sucesivas conquistas del desierto.

La tierra era arrancada a sus primitivos dueños, los indios.

Al extinguirse el ganado cimarrón y aumentar los rodeos de estancia a mediados del siglo XVIII comienza la lucha a muerte contra el indio.

En 1833 Rosas realiza una campaña contra el indio. En un año de campaña se eliminan 10.000 indios. Las matanzas conmueven a Carlos Darwin, testigo de los hechos, se degollaba sistemáticamente, cuenta el sabio, toda india mayor de 20 años. (Giberti, 132).

Estas campañas seguirán hasta fin de siglo con los diversos gobiernos constitucionales, el de Roca, el más feroz.

Por otro lado se “cuida” el ganado, una disposición del Cabildo de 1750 prohíbe toda faena de novillos en campaña y se dictan duras penas contra el hurto de ganado marcando a fuego en la espalda a los infractores, en la mano si reinciden y ahorcados la tercera vez

La subsiguiente acumulación de peones asalariados para los hacendados fue dada por leyes de Rivadavia y de Rosas. Leyes que transformaron al gaucho y a los poseedores de poca tierra, por la fuerza, en peones asalariados

El 9 de agosto de 1815 se emite un bando que dice que quien no tenga “propiedad legítima de que subsistir” sería considerado sirviente y todo sirviente está obligado a llevar una “papeleta de su patrón, visada por el juez de paz de su partido”, válida por tres meses. Si no tenía esta papeleta era considerado vago y debía cumplir cinco años “en los cuerpos veteranos” si

no sirviera para la milicia sería obligado a trabajar con un patrón dos años. (Giberti,87)

Rosas da pie a la inserción Argentina en la división internacional del trabajo en el capitalismo. Fundamenta la acumulación del capital y echa las bases para el predominio político de los ganaderos terratenientes. Disciplinando al gaucho lo somete al trabajo asalariado.

### **e.- Los Ingleses en la revoluciones Latinoamericanas.**

En 1713 se firma la paz de Utrech que da a Inglaterra por tres décadas el privilegio exclusivo del comercio negrero. Esto permite a los navíos ingleses llegar a Buenos Aires para poder vender esclavos cazados como animales en África y de paso desembarcar manufacturas inglesas y llevar cueros y otros productos (p.37, Giberti)

En 1741 el comodoro Vernon señalaba al Almirantazgo británico “la necesidad... de propender a la emancipación de los establecimientos españoles en América, para abrir los mercados de estos a los mercaderes de Londres. (p. 41 de Giberti, tomado de Levene T. 1, p286)

Para la liberación de Nueva Granada (Colombia) Bolívar va con tres mil hombres incluyendo voluntarios de la legión británica

García Marques en “El General y su Laberinto” dice que combatía junto a Bolívar una columna de 700 soldados ingleses.

La lucha es no contra España sino contra los realistas españoles.

Inglaterra estuvo al lado de los liberales, tanto en la península, casi en toda Europa y en América

San Martín antes de embarcarse rumbo a América pasó 4 meses en Londres. Allí fue puesta a disposición de San Martín y otros oficiales la gran información que tenían los ingleses. Estuvo allí vinculado a la logia de la calle Grafton y llegó a Buenos Aires en la fragata inglesa George Canning con otros 17 oficiales.

Los comandantes de la escuadra que llevó al Perú las fuerzas libertadoras eran todos ingleses.

Hacia la época de la independencia Gran Bretaña, al encontrar cerradas por Napoleón las plazas europeas buscaba ávidamente nuevos mercados, tenía además urgente necesidad de materias primas para su creciente manufactura (p. 80 Giberti)

El primer saladero nace en Buenos Aires con la Primera Junta fundado por dos ciudadanos ingleses Roberto Staples y Juan McNeile. En 1812 ocupaba ya a 60 asalariados.

Rosas, Terrero y Cía., abre en 1815 su saladero en Quilmes.

La “Representación de los Hacendados” : En 1809, ante la necesidad inglesa de comerciar con el Río de la Plata, la necesidad de vender sus productos y comprar materias primas, hace que dos comerciantes ingleses soliciten permiso al Virrey Cisneros para vender los artículos traídos en dos naves y adquirir frutos del país. El Cabildo y el Consulado coinciden con Cisneros para aceptar pero, con restricciones que favorecen a los comerciantes monopolistas.

Los Hacendados de ambas márgenes del Río de la Plata reclaman por medio de su abogado Mariano Moreno quien presenta en nombre de 15.000 ganaderos y labradores su famosa “Representación de los Hacendados”

## **f.- Conclusiones.**

La ley fundamental del capitalismo, la permanente producción de plusvalía tiene diversas caras. Es así también forma de esta ley la existencia paralela al ejército de asalariados un ejército industrial de reserva, esto es de desocupados.

Y para que exista la riqueza es necesario polos atroces de pobreza.

O bien que para que existan países ricos son necesario países pobres. Países desarrollados exigen países subdesarrollados. Que dentro de los propios países subdesarrollados existan polos de desvergonzada riqueza y terrible pobreza.

La organización en la etapa imperialista del sistema económico internacional hace inexorablemente que, como las aguas de la montaña descienden al valle, la riqueza producida por la montaña de países y pueblos pobres vaya inexorablemente a parar al valle de acumulación de la riqueza de las grandes corporaciones internacionales.

¿Es posible la liberación pues de nuestra América si no se cambia este orden económico internacional?.

Evidentemente no.

¿Son inútiles los esfuerzos que se hagan por otros caminos?

Pienso que no. Todo esfuerzo, toda lucha que se haga por cambiar esta situación da un paso positivo, el de los asalariados y el de los desocupados, el de las madres y el de los piqueteros y el de los ahorristas, etc. todos avanzan en el camino de la liberación. Camino que resulta quizá más largo de lo que quisiéramos.

**BIBLIOGRAFIA.**

H. G. Wells. Esquema de la historia universal. Tres tomos. Ediciones Anaconda. Buenos Aires. 1952.

Giberti, Horacio C. E. Historia económica de la ganadería argentina. Hyspamerica. Buenos Aires, 1985

Peña, Milcíades. El paraíso de los terratenientes. Ediciones Fichas. Buenos Aires, 1972

Ortega Peña, Rodolfo y Duhalde, Eduardo L. Facundo y la montonera. Contrapunto. Buenos Aires, 1987.

Marx, Carlos. El Capital. Crítica de la economía política. Tomo I. Ciencias del hombre. Buenos Aires, 1973

## **LA METALURGIA DE LA REVOLUCIÓN**

### **Introducción**

El nacimiento de la metalurgia está claramente ligado al desarrollo de la humanidad. Si bien es cierto que la historia, sucediendo a la prehistoria, comienza con la invención de la escritura, esta se desarrolló paralelamente a la extracción y trabajado de los metales. La **Edad de los Metales** junto con el surgimiento de las ciudades es el comienzo de un progreso acelerado en la historia humana.

En la medialuna de las tierras fértiles, en Oriente Medio, es donde la humanidad inicia ese camino pues emprende, como una sucesión encadenada, la domesticación de plantas y animales, la construcción de ciudades y el estado, la fundición del cobre y aleaciones y el desarrollo de la escritura



para luego inventar el alfabeto y fundir el hierro, entrando así en la **Edad del Hierro** pasa, repetimos, a la historia y a la civilización. Hablamos de épocas comprendidas entre el quinto y el segundo milenio antes de Cristo.

Parecería anecdótico, pero también en nuestra tierra los primeros textos impresos se dieron con los más elementales pasos de la fundición de metales. La primera imprenta de estas tierras, en las Misiones Jesuíticas, fundió sus propios tipos en estaño y elaboró sus propios grabados en cobre y en madera. Esto sucedió a fines del siglo XVII.

Dicen que los primeros metales trabajados por el hombre fueron los metales nativos y los caídos del cielo en forma de meteoritos. Dicen también que la primera fábrica de armas de la Patria utilizó el hierro meteórico caído hace 5000 años, en las actuales provincias de S. del Estero y del Chaco. También se cuenta que los metales “nativos” se obtuvieron de las cúpulas de las iglesias, fundiendo las campanas para hacer cañones.

El 2 de septiembre de 1810 se crea por decisión del Gobierno la **Fábrica de Fusiles** de Bs. As., dirigida primero por Domingo Matheu, luego por el barón de Holmberg y finalmente por el **poeta, capitán Esteban de Luca**. Se producen miles de fusiles, carabinas, pistolas y sables para la libertad.

Se crea también, poco después, la Fundición Militar de Bs. As. en dependencias de la Iglesia de Nuestra Señora de Belén. Belgrano, con el ejército del Norte, en Jujuy, instala una fundición de cañones.

**Fray Luis Beltrán** fue el metalúrgico del Ejército Libertador, al frente de los “Talleres de Maestranza”, descolgó las campanas de las torres y con su metal fundió los cañones y las balas de la independencia. “Vulcano vestido con hábitos talarés”, según Mitre, fue **fundidor y maestro de analfabetos**. En esas precarias instalaciones del Plumerillo, al mando de 300 hombres, el “Fraile que le puso alas a los

cañones .... fundió 7 cañones de batalla, 9 de montaña, 2 de hierro, 2 obuses e infinidad de otras armas y pertrechos de guerra entre los que se cuentan 1 millón de cartuchos para cañón y 20.000 pares de herraduras, etc.

La edad del hierro la atravesamos dirigidos por el **General Savio**, constructor de altos hornos y de fábricas de acero. El general Manuel Savio nació en la ciudad de Bs. As. el 15 de marzo de 1892, hizo sus estudios de ingeniería en el Colegio Militar de la Nación egresando como teniente primero en el arma de ingeniería. En 1920 es designado **profesor de Metalurgia** y Acción de Explosivos en ese mismo Colegio Militar . Bajo la presidencia de Justo crea la **Escuela superior Técnica del Ejército** de donde saldrán los Ingenieros Militares para dirigir las futuras fábricas a crear, los **Altos Hornos Zapla, y Somisa**.

Junto al acero, Savio impulsa el cobre el tolueno, el ácido sulfúrico. La Edad del Hierro echaba las bases de una nueva sociedad argentina, comenzaremos por relatar algo de la epopeya de los Altos Hornos Zapla.

En 1939, **Wenceslao Gallardo y Angel Canderle** descubren cuando estaban de caza, casualmente, minerales de hierro en Zapla. Después de registrar la mina, deambulan en busca de un socio mayor, hasta que las piedras de hematita rechazadas por unos y por otros caen en manos de Savio quien después de hacerlas analizar envía al doctor **Luciano Roque Catalano**, geólogo y luego a **Victor Angelelli**, ingeniero de minas a investigar en el terreno. Catalano en su informe asegura que el descubrimiento tenía tanta importancia como el del petróleo de Comodoro Rivadavia.

Los modestos descubridores ceden a instancias de Catalano sus derechos sobre las minas y finalmente el presidente Castillo el 23 de enero de 1943 firma el decreto creando el establecimiento Altos Hornos Zapla.

El teniente primero Enrique Lutteral es enviado a iniciar los trabajos. La empresa Sueca Svenska Entreprenad dirige la instalación de la planta con el primer alto horno. Entretanto

Savio hace plantar millones de eucaliptos para asegurar el suministro de carbón de leña, en lugar de coque.

El 20 de septiembre de 1945 se **enciende el primer alto horno argentino** y el 11 de octubre salta el chorro caliente de arrabio moldeándose el primer lingote. Se inicia así, la Edad del Hierro en la Argentina, se echan las bases de la industrialización que tendrá, sus días luminosos o nublados en el tiempo histórico. Pero, pase lo que pase, este hombre de hierro y aquellos que lo secundaron seguirán iluminando nuestro camino.



## Capítulo I

### LAS ARMAS DE LA REVOLUCIÓN

#### **Fabricas y fabricación de armas en los primeros años de la revolución**

Podría decirse que la metalurgia nace en mayo de 1810 con la fabricación de armas.

Durante el virreinato solo existían dos talleres de fabricación o reparación de armas y artesanos aislados que reparaban armas o fabricaban cuchillos. Uno de los talleres, la **Armería Real**, estaba instalado en el fuerte, transformado después en la Sala de Armas, su personal lo formaban un maestro, ocho oficiales y algunos peones. El otro, el **Parque de Artillería**, estaba situado detrás del **cuartel del Retiro**, pertenecían a él, la Maestranza, los almacenes de materiales y los depósitos de pólvora. **Los Talleres de la Maestranza** fueron trasladados en abril de 1813 a la "Casa de don Antonio García en la Plaza del Temple". Esta Maestranza contaba con una carpintería que dirigía el maestro mayor don Manuel Palomares con 48 oficiales y peones y en la que se reparaban y construían carruajes, cureñas para cañones y una herrería. La herrería donde se fabricaban lanzas y se llegaron a producir sables y espadas contaba con un maestro mayor, don José Goytía veinte oficiales y peones y cinco limadores. Contaba con cinco fraguas. En abril de 1812 entregaron 4.500 chuzas y en enero de 1813 entregaron 5.341 más. En septiembre de ese año se amplió una fabricación hasta alcanzar 6.000 lanzas según un modelo traído por San Martín.(\*)

En los primeros años de la revolución contabilizamos otras cinco fábricas de armas más.

## La fábrica de Cañones.

En el Museo Histórico Nacional, en su galería de entrada se exhibe un mortero llamado "Monasterio". Se trata de una pieza de artillería perfectamente, diríamos hermosamente fundida en bronce, de 12 pulgadas de diámetro. Se trata de una de las primeras piezas de artillería fabricadas, fundida en los primeros tiempos de la Revolución.

En la iglesia destechada de la Residencia se instaló, por decisión del Gobierno de mayo de 1812, la fábrica de cañones dirigida por el Coronel D. Angel Monasterio (1777-1817), situada en las actuales calles de Defensa y Humberto I, ex calles Liniers y Nuñez. Un libro editado por la Escuela Superior Técnica del Ejército dice, en dependencias de la iglesia Nuestra Señora de Belén.

Suponemos que el Nombre de iglesia de la Residencia, que hoy sería iglesia de N.S. de Belén y Parroquia de San Pedro González Telmo, Humberto I N° 340, le habría sido dado por pertenecer a la residencia de los expulsados jesuitas que luego se transformó en residencia de los padres Betlehemitas.

El 24 de julio de 1812 se comunica haberse hecho en la Fábrica la Residencia, el primer ensayo de fundición, vaciando un mortero de 12 pulgadas cónico "a la Gomer", por el general que había introducido el método en el ejército francés. El mortero fue bautizado con el nombre de "Tupac Amaru". El 15 de agosto se fundió el "Mangoré". El "Monasterio" habría sido fabricado a principios de 1813 con el bronce de campanas traídas de Santa Fe. Se fundieron también balas y bombas. En enero de 1813 se fundió el primer cañón de a 24. En 1814 se fundieron en bronce 4 cañones de a 8. Desde la creación de la fábrica de cañones en 1812, hasta agosto de 1814 se produjeron 32 piezas de artillería. Con la caída de Alvear en abril de 1815, Monasterio es separado y es designado en su lugar el teniente de artillería José María Rojas, discípulo de Monasterio, que funde 3 cañones de a 4 en bronce los cuales según la costumbre

tuvieron nombres, que son, "El Congreso", "La Independencia" y "Provincias Unidas". Por ello fue ascendido a Capitán. Entre agosto de 1815 y septiembre de 1816 se funden en bronce 22 cañones de a 4 y 3 de montaña de igual calibre.

Los metales usados para artillería eran bronce o hierro, se prefería el bronce. Un cañón de bronce de a 8 corto pesa más de 700 kg y uno largo cerca de 1.400 kg, además está la cureña con ruedas etc.

Las piezas de artillería eran cañones, obuses y morteros.

Los cañones se medían por el peso del proyectil en libras, una esfera maciza de hierro y se dice cañón de a 4, es decir un cañón con proyectil de 4 libras. Los obuses y morteros se miden por el diámetro del ánima en la boca, en pulgadas.

Un proyectil de 4 libras (1 libra son 460 gramos) equivale a un calibre de 8 cm, de 6 libras a 9 cm, de 8 libras a 10 cm y así uno de 24 libras a 15 cm.

En enero de 1813 trabajaban en la fundición, Simón Aráos, maestro fundidor, se le sumó luego Luis Baigorri, 4 carpinteros, 12 herreros, 1 tornero, 1 aguatero y 41 jornaleros.

Los moldes para la fundición se habrían hecho con Cal de Córdoba y yeso de S. Fé. El carbón de leña era fabricado en la isla Los Tordillos, más barato que el carbón de piedra que nos vendían los ingleses.(\*).

Esta fábrica luego se fusionaría con la fábrica de fusiles.

Los moldes para los cañones de bronce se hacían muy posiblemente de yeso traído de Santa Fe. Estos moldes es necesario calentarlos para eliminar el agua excedente y de combinación.

### **La fábrica de fusiles de Buenos Aires.**

La fábrica de Bs. As. estuvo en un principio a cargo del diputado D. Juan Francisco Tarragona (1769-1843), quién fuera comisionado, por nota del 2 de septiembre de 1810, a adquirir el terreno e instalar la fábrica de fusiles. El terreno está próximo, o en el mismo lugar, que hoy ocupa el Palacio de

Justicia, en el lugar conocido como Hueco de Zamudio, por haber pertenecido a don Ambrosio de Zamudio. Comprendía la manzana 314 situada entre las calles Irigoyen (Talcahuano), Pazos (Uruguay), Merino (Lavalle) y Herrero (Tucumán), allí se comenzó a construir el edificio.

Tomás Heredia fue el primer operario que fundió cazoletas y construyó llaves de fusil.

El 29 de septiembre de 1811, el primer Triunvirato nombra Director de la Fábrica de Armas a D. Domingo Matheu, el cual ya venía actuando como director de los talleres de la fábrica, mientras Tarragona se continúa dedicando a la construcción del edificio. Actuaban como maestro mayor D. Francisco Coco, 2º director y tesorero D. Pablo Lázaro Berutti y contador D. Ambrosio Mitre, padre de D. Bartolomé.

En un principio solo se arreglaban fusiles, después, hasta el 8 de febrero de 1812 se fabricaron 281 bayonetas. En abril-mayo de 1812 se comienza la fabricación de armas y hasta el 4 de septiembre de 1813, fecha en que renuncia Matheu se fabrican 822 fusiles, 262 carabinas, 122 tercerolas, 126 pistolas y 21 trabucos. Se arreglaron 3.907 fusiles, 831 carabinas, 100 tercerolas, 359 pistolas y 14 trabucos.

En 1813 trabajaban en la fábrica 67 personas a saber, 5 oficiales de fragua, 12 llaveros y compositores, 5 llaveros, 12 limadores, 2 bronceros, 7 cajeros, 1 carpintero, 1 baquetero, 6 mojadores, 4 en la máquina de taladro y 8 esclavos. Además, 1 maestro mayor, 1 mayordomo y 1 contador.

Brevemente pasa por la dirección el Coronel Eduardo Holmberg quien preparó un horno para la fundición de granadas. Aumentó de 8 a 20 la cantidad de fraguas cuyos fuelles los accionaban 20 presidiarios. Construyó un edificio cuadrado de 14 varas en la que instaló la máquina para taladrar cañones de fusil y tubos de bayoneta. La máquina era movida con mulas en lugar de esclavos.

Le sigue Salvador Cornet, nombrado director el 22 de noviembre de 1813.



Durante su gestión se fabricaron 2717 fusiles y 192 tercerolas. El 28 de junio de 1814 trabajaban 8 (o 20) fraguas con 33 operarios y 1 jefe; en la sala de llaves 14 operarios; 19 como aplanadores limadores, 7 como llaveros compositores, 3 reparadores de cañón, 4 aplanadores de cañón; 7 templadores limadores, 20 cajeros, albañiles y 53 peones. Aproximadamente 161 personas.

Por decreto del 6 de mayo de 1815, le sigue el Capitán de artillería, y poeta, Esteban de Luca (1786-1824) como director interino, luego efectivo, este había hecho su aprendizaje con Monasterio. El 18 de junio de 1815 se nombra maestro mayor mecánico a Francisco Guerra y el 20 de enero de 1816 a Juan de la Cruz Tejado ó Texeda como maestro mayor de fragua. Este había forjado ese mes las primeras 9 espadas, las cuales fueron exhibidas públicamente.

Esteban de Luca era más conocido como poeta, Integrante del grupo llamado "Poetas de la Revolución" (Vicente López y Planes, Juan Cruz Varela ) Abanderado del cuerpo de Patricios durante las invasiones inglesas. Asiduo colaborador de los periódicos ARGOS y ABEJA ARGENTINA, desarrolló temas políticos del momento y fue autor fecundo de inspirados poemas patrióticos de corte clásico.

Poco a poco por falta de pago por parte del gobierno la fábrica va perdiendo personal. El 24 de marzo de 1820 de Luca comunica al gobierno que ya no quedan más que tres operarios en la fábrica.

Los cañones de los fusiles se "forjaban a calda" es decir, se batía una barra de hierro de la longitud del cañón hasta convertirla en una chapa del grueso conveniente. Luego se la doblaba y se colocaba en su interior un mandril y mediante martillo en caliente se unían sus bordes sobreponiendo los extremos para mejor unir el hierro. Se limaba entonces el tubo de hierro obtenido y se lo pulía. El interior para obtener las dimensiones y calibre se taladraba. En la fábrica de Tucumán también se usaba este procedimiento.

El hierro era obtenido fundiendo objetos de este metal, del hierro meteórico de Santiago del Estero, Chaco y Santa Fe e importado de Suecia, Vizcaya, Milán y Alemania.

El hierro meteórico, de unos 5.000 años de antigüedad, cayó en los límites de lo que son hoy las provincias de Santiago del Estero, Santa Fe y Chaco. Aún hoy día se ve allí este hierro.

## **La fábrica de fusiles de Tucumán**

En los primeros días de noviembre de 1810 la Junta resuelve establecer en Tucumán una fábrica de fusiles. Don Clemente Zabaleta era designado protector para establecer dicha fábrica. Francisco Joaquín Eguren, el 25 de enero de 1811 fue nombrado maestro mayor.

Por ese tiempo llegó al ejército el Barón de Holmberg, militar de la escuela alemana cuyos conocimientos dieron nueva vida al parque y a la maestranza además llegó a fundir cañones, obuses y morteros con lo cual puede decirse duplicó la fuerza del ejército patriota.

Aquí, se usó también hierro meteórico de Santa Fe del Nordeste del Río Salado.

Funcionaba también la "casa de barrenos"

El Gral. Belgrano, el 28 (ó 23) de julio de 1812, a cargo del ejército del norte, comunica que la fundición establecida con la dirección del barón Holmberg, había fundido 2 morteros de 8 pulgadas, 2 obuses de 6 pulgadas y 3 líneas y seguían moldeando culebrinas de a dos.

En nota fechada en Pasaje, 30 de agosto de 1812, al gov. de Bs. As. dice: "en la víspera de mi retirada de Jujuy, se fundieron 4 culebrinas de a dos, de las cuales salieron 3 perfectamente, habiendo tenido la desgracia de que la una no llenase bien y quedó sin el cascabel....dice además que "Holmberg dibujó las formas y torneó parte de los moldes. y en ellos se fundió con las mezclas indicadas por él"

"Las normas de fundir son las mismas que sirven a los fundidores de campanas con sólo la diferencias de ponerles los dos respiradores verticales"..."teníamos cuatro hornos que destruimos a la partida". Y más adelante..."pues bien se sabe cuanto más preferibles son las piezas en bronce"

### **La fábrica de armas blancas de Córdoba.**

El 18 de agosto de 1812, Belgrano pide que Manuel Rivera sea enviado a Tucumán para encargarse de la fábrica de Armas blancas en esa ciudad. Llega el 27 de noviembre . Después de regresar a Bs. As. es nombrado comisionado de la fábrica de Armas Blancas, la establece en el convento jesuítico de Caroya con 16 herreros, 46 peones, 6 carpinteros, 6 albañiles, braceros, talabarteros , etc.

Este pueblo está situado a 50 km al Norte de la ciudad de Córdoba.

El Convento fue edificado en 1620 y hasta 1767 fue una estancia y centro vitivinícola de los jesuitas. Se trataba de un edificio importante.

Se fabricaron espadas, sables y lanzas para los ejércitos de San Martín, Belgrano y Rondeau. Sables, según San Martín capaces de dividir una cabeza enemiga como un melón, iguales en temple y poder cortante a los mejores de España.

El lugar para las armas fue acertado por las acequias que se construyeron, por el dique del arroyo Ascochinga. Sus aguas hacían funcionar el molino construido por los jesuitas.

Manuel Rivera, posiblemente español, era maestro mayor de armeros y pertenecía al real cuerpo de artillería.

El cargamento para la instalación vino de Bs. As. En junio de 1815 todo funcionaba bien.

En 1935, fecha del ejemplar del diario La Prensa del cual tomamos estos datos aún existían una pieza grande del taller con ruinas de la fábrica y maquinarias, el acueducto y el pozo de temple.

El 26 de julio se fabricó la espada-sable para Rondeau, Gral. del Ejército del Alto Perú con vainas y guarniciones doradas. Otra para Artigas. Las inscripciones son letras inglesas quizá grabadas por Smith, un operario que tal vez vino con las invasiones inglesas de 1806-1807.

La fábrica funcionó hasta 1817 fecha en que fue englobada con la de Buenos Aires.

La espada de Artigas está en el Museo Nacional de Montevideo, es recta, de acero de 71 cm de largo y 89 cm de vaina, empuñadura de madera . La hoja tiene gravada "Córdoba independiente a su protector", en el anverso, y en el reverso, "Gral. Don José Artigas, 1815". En la cubierta de la vaina dice, " Córdoba, en los primeros ensayos a su protector". Al decir primeros ensayos quiere decir que esta espada pudo ser una de las primeras piezas fabricadas allí. La de Rondeau no se conoce su destino.

### **Los talleres de la Maestranza de Fray Luis Beltrán**

En Mendoza hay un monumento a Fray Luis Beltrán. En la Av. San Martín. En el pedestal se lee: "Homenaje de las Damas de Mendoza al creador y director de la Maestranza del Ejército de los Andes.

(Cuyo, es palabra quechua que significa, "Vasallos del monarca del Cuzco")

Había también un monumento frente a la Escuela de Mecánica del Ejército, Fray Luis Beltrán, cuando estaba en la calle Combate de los Pozos y Garay.

En la Escuela Superior Técnica del Ejército hay un óleo de la Maestranza con Beltrán, de Mario Angenuzzi.

Beltrán hizo requisar todo el hierro y el bronce de Mendoza; de siete campanas que tenía la iglesia de San Francisco apenas le dejó la más pequeña; pailas, candelabros, almireces, todo sirvió para fundir armas y municiones. Fabricó cañones, cureñas, balas de todo calibre, granadas, bayonetas,

monturas, herrajes, caramañolas, mochilas, zapatos, zorras para transportar artillería, inventó aparejos para cruzar los cañones por pasos fangosos y desfiladeros.

Trescientos hombres forjaron bajo sus órdenes todo el arsenal del ejército libertador.

El padre de Fray Luis Beltrán era un francés que de adolescente se radicó en San Juan. Su nombre era Louis Bertrand, llegó a mediados del siglo XVIII y se casó con Manuela Bustos. Tuvieron 4 hijas, Jacoba, Margarita, Sinforosa y Antonia. En 1784 se radican en Mendoza, en el viaje nace entre el 7 u 8 de septiembre el que sería Fray Luis Beltrán, cuyo nombre completo era José Luis Marcelo. En Mendoza el padre pone finalmente una pulpería.

Luis se educó en la escuela de San Francisco ( fundada en 1717, que en 1967 aún existía como Escuela S. Buenaventura.) Uno de sus profesores fue el ilustre Reverendo, Fray Benito Gómez, matemático, físico y mecánico. Toma los hábitos en el convento mendocino y luego va a Santiago de Chile cruzando la cordillera. A los 24 años se ordena sacerdote.

Beltrán se incorpora como Capellán del Ejército Revolucionario Chileno en 1812 a las órdenes del Gral. Carrera, con el grado de teniente, fue además jefe de maestranza. Después de la derrota de Rancagua (4/10/1814) cruza otra vez los Andes con el grupo de emigrados carrerista. Llega a Mendoza el 17 de octubre de 1814.

Tenía como sabios predilectos a Arquímedes, Leonardo da Vinci, Copérnico, Newton y Lavoisier. Sabía música y dirigió un conjunto coral.

En los talleres de “El Plumerillo” se fabricaron, 7 cañones de batalla, 9 cañones de montaña, 2 cañones de hierro montados sobre carros o zorras, 2 obuses, 300 granadas, 200 carros de metralas para obuses, 2.100 tiros de bala, 1.400 tiros de metralla, 2.700 tiros para cañones de montaña, 31.000 estopines, 4.650 lanzafuegos, 1.000.000 de cartuchos para cañón, 300 teas, 144 cohetes para señales, 5.000 fusiles , 751

tercerolas, 1.129 sables , 12 zorras, 14.000 pares de herraduras para mulas y 6.000 pares de herraduras para caballos e infinidad de otros pertrechos.

En S. Juan existía una mina de plomo donde habría ido Beltrán para asegurarse el suministro de este metal.

Beltrán fallece en Bs. As. el 8 de diciembre de 1827.

## Capítulo II

### **En busca del mesón perdido y el fierro meteórico de la Revolución**

En un libro, que perteneció a Sarmiento, se lee, escrito en uno de sus márgenes, "Debe suponerse que se refiere al fierro meteórico que se encuentra en Santiago del Estero. Se trata del libro de John Ludbock, "L'Homme avant l'Histoire", impreso en París en 1867. El autor comenta que había en el territorio de la hoy Argentina una tribu indígena "que poseía flechas armadas de una punta de hierro que sacaban, se supone, de masas de hierro nativo.

Integrantes de estas tribus, tobas y mocovíes entre otras, informaron a los españoles que existía una piedra, caída del cielo, con brillo de plata en la cual veían un mensajero de sus dioses.

En busca de la piedra salieron muchas expediciones antes y después de la colonia. Esperaban hallar plata o fierro. Lo cierto es que la historia de esta mole o mesón de fierro, como después se la llamó, es parte de la historia del desarrollo de nuestra metalurgia.

Siendo gobernador de las provincias del Tucumán, con asiento en Santiago del estero, el Capitán General Don Gonzalo Abreu Figueroa, dispone enviar, el 3 de julio de 1576, una expedición, al mando del Capitán Don Hernán Mexía de Miraval, en busca de la mole de hierro de la que hablaban los indios. Esta fue la primera expedición oficial que constató la existencia de la "piedra de hierro.

En 1774, don Bartolomé Francisco de Maguna realiza otra expedición y encuentra el Mesón a unas 90 leguas de Santiago, una plancha de metal de 500 quintales (Alvarez aclara, 22.970 kg). El "análisis" dio una quinta de plata y el resto fierro de extraordinaria pureza.

En 1776, Maguna realiza una segunda expedición, extrajo muestras nuevamente las cuales analizadas dieron alguna parte de plata.

El 20 de julio de 1779, el Sargento Mayor don Francisco de Ibarra, siendo don Pedro de Cevallos virrey del Río de la Plata atraviesa el Salado partiendo de Matará y llegando al mesón después de recorrer con 25 hombres 332 km, el desierto de Otumpa.

La medida de la mole de fierro da por resultado 4,5 varas por 2,25 por una altura promedio de 1,5 varas aproximadamente. A costa del sacrificio de 15 cinceles y dos hachas consiguen sacar trozos del metal con un peso de 6 libras. Parte de este metal, pasando por Bs. As., donde ya gobernaba don Juan José Vértiz de Salcedo, llegan a España.

Otra parte es analizado por el Dr. O'Gorman quién informa al virrey que dándole negativo el método de la platina, la analiza por hierro y concluye: "Este hierro más precioso por sus cualidades naturales, su color es más blanco que el artificial, dócil y maleable al martillo, y no pierde su flogisto por estar perfectamente combinado con el azufre".

Aún faltaban unos años para que Lavoisier (1789) publicara su Tratado elemental de química, dando la despedida al flogisto y sentando las bases de la química moderna, pero de cualquier manera O' Gorman dice lo que unos años después químicos con mejores laboratorios confirman, se trata de hierro de excelente calidad, exento de plata..

Unos pocos años después, 1783, no conforme con el análisis de O'Gorman, Vértiz manda otra expedición a los campos del Gran Chaco.

En busca de la supuesta mina de plata, parte la expedición con 200 hombres bajo la dirección científica del Teniente de Fragata de la Real armada, don Miguel Rubín de Celis, Caballero de la Orden de Santiago, Académico de la Real Academia de Marina de Francia y Académico de la Real Academia de Historia de España.



Celis llega a Santiago del Estero y de allí parte la expedición, atravesando el Salado llega a la antigua Reducción de los indios Vilelas, recorre 330 km hacia el noreste, por el desierto de Otumpa, hoy campo del Cielo, y encuentra una masa de hierro de unos 400 quintales, aproximadamente 18.000 kg. Practicando excavaciones mueve el meteorito cuyas dimensiones anota, hecha la equivalencia a metros serían, 2,89 x 1,82 x 1,37 de espesor. Tratando de fundir un trozo no lo consigue y llega a la conclusión que es una masa inútil. Produce además dos explosiones que entierran aún más la mole de hierro.

Celis eleva, cuando llega a España, un informe a la Real Sociedad de Londres, en 1786, y parte del material obtenido. Un análisis hecho por el químico Eduardo Howard, en Londres, da por resultado 93% de hierro y 7% de níquel, publicados en 1802, Proust también los había analizado en 1788 con los mismos valores y posteriormente, en los mismos fragmentos de Celis, Vauquelín y Klaproth confirman los resultados.

En 1788 se trajeron a Bs. As. fragmentos del meteorito, "maestros de herrería analizaron trabajando el metal: Lázaro Quijano, Francisco González, Guillermo Zedmundo y Francisco Javier Zuloaga.....Hallaron que eran de una calidad superior a cuantos habían trabajado en esta especie pues tanto caliente como frío demuestra su bondad para cualquier trabajo"(Furlong)

En 1803, don Diego Bravo Rueda encabeza otra expedición, y sin llegar al mesón de fierro carga en Campo del Cielo un meteorito de unos 900 kg que llegan a manos de Esteban de Luca, director de la fábrica de armas. Con él, en 1816, se fabricaron fusiles y pistolas de arzón, de las cuales dos se mandaron de regalo al presidente de los EEUU y una o dos al Gral. Belgrano.

Esteban de Luca en su informe al Gobierno dice que por su calidad este hierro debe ser empleado en la construcción de

cañones. Su informe se titula "Disertación sobre el hierro del Tucumán", del 10 de febrero de 1816.

Después de la revolución, ya avanzado el siglo XIX, se hicieron varias e infructuosas expediciones en busca del Mesón de Fierro.

El Gobierno de Santiago ofreció un premio al que lo encontrara, pero inútil. El mesón había desaparecido. Aún hoy no se lo ha hallado.

Pero antes de seguir, veamos otra historia que corre paralela.

Francia, "Dictador Perpetuo" del Paraguay en los años que siguen a la Revolución de Mayo, ve o cree ver un fuego que cae de lo alto a unas 100 leguas de Asunción, un meteorito que manda a buscar con centenares de hombres y mujeres, muchos quedan en el camino, pero traen un enorme trozo de hierro arrastrado por desiertos y pantanos cruzando uno o varios ríos no sabemos si es el meteorito que Francia vio caer o es quizás el mesón de hierro que desapareció.

Francia construye 10 fusiles de 10 arrobas cada uno, que más que fusiles son cañones, con ellos ejecuta a los cabecillas de la conspiración de 1820. "Por su precisión estos fusiles siguen siendo los mejores que tengo. No se gastan ni se recalientan. Pueden disparar 100 tiros seguidos. La materia cósmica no se inmuta." (Roa Bastos, Yo, El supremo")

En el Museo Bernardino Rivadavia se exponen varios trozos de los sideritos, uno, el Toba de 4.200 kg, caídos en el Chaco, en Campo del cielo en los alrededores de la Estación Gancedo y en la estación Charata.

Los análisis realizado por Herrero Ducloux , tanto de los meteoritos como de los restos encontrados en el pozo de Celis, concordantes con los realizados por los químicos europeos, le permiten afirmar a este eminente químico que se trataría de un único meteorito que se fraccionó mientras caía a nuestro planeta.

La lectura de los informes de los estudios realizados, en el trozo de meteorito con el que se construyeron las pistolas

y fusiles en la fábrica de Armas, de Esteban de Luca en 1816 y de Manuel Moreno en 1822, primer profesor de química de la hoy universidad de Bs. As., nos permite afirmar que nos encontramos ante los primeros estudios metalúrgicos serios en nuestro país, al nacimiento de la metalurgia como ciencia en estas regiones del Plata.

Esteban de Luca, después de hacer una reseña, en su informe, de las formas en que se presenta el hierro en la naturaleza llega a la conclusión que este no corresponde a ninguna de ellas, recuérdese que en esa época aun no se reconocía su origen extraterrestre.

Después de estudiar sus propiedades que lo diferencian de los hierros conocidos, hierro colado, hierro batido, acero llega a la conclusión que es hierro de alta pureza, muy similar al hierro nativo encontrado en otras partes del mundo. Termina su disertación señalando que la falta de nuestros conocimientos se debe al abandono del gobierno español que hasta la independencia había privado a los americanos del estudio de las ciencias naturales, tan útiles para el desarrollo de los países.

Manuel Moreno, en su disertación unos años después con más conocimientos, muchos de ellos adquiridos en sus estudios en el extranjero, donde, entre otros estudios completó los de medicina obteniendo el título de médico, llega a la conclusión que si Celis no lo pudo fundir fue debido a la falta de un equipo que le permitiese alcanzar la temperatura de los 158 grados Wedgwood , más alta para el hierro puro que para el hierro colado, 90 a 96 grados de la misma escala y la imposibilidad de evitar en esas condiciones la oxidación del hierro. Señala también que la presencia de níquel elevaría también el punto de fusión. Moreno distingue el hierro colado, debido a la mayor presencia de carbono combinado, del acero.

Con estos dos patriotas comienza la metalurgia en nuestra tierra, sus intentos de transformarse en ciencia.



## **Capítulo III**

### **Una mirada hacia atrás.**

#### **LA METALURGIA DURANTE LOS JESUITAS.**

Los jesuitas eran hombres de vasta cultura y grandes conocimientos prácticos. Ellos puede decirse echaron las bases de casi todas las industrias, conocidas en esa época en Europa, en el territorio del Río de la Plata.

Beneficio, fundición y trabajado de metales, textiles, sombrerería, imprenta, fabricación de azúcar, yerba mate, fabricación de barcos, tornerías, fábricas de instrumentos musicales, carpintería, curtiembres, talleres de estatuas y retablistas, fabricación de tejas y de relojes.

#### **Los tipos y grabados para la imprenta.**

Los jesuitas llegaron a fundir sus propios tipos de imprenta y extraer de los minerales el hierro para sus campanas y herramientas.

El primer libro impreso por la primera imprenta del Río de la Plata, construida por los jesuitas tenía un largo título que comenzaba "De la diferencia entre lo temporal y eterno. ..." Está impreso en las Doctrinas, año 1705.

El padre Furlong dice que aún hoy día honraría a un taller tipográfico por la calidad de su impresión. Los tipos son hermosos y variados y sin duda mejor trabajados y fundidos que los usados en no pocas imprentas europeas de Aquella época. Afirma que incuestionablemente eran de estaño. Don Juan A. Lazcano, después de la expulsión de los jesuitas,

informa sobre los restos de la imprenta, aseverando que los tipos eran de estaño. El padre Martín Dobrizhoffer afirma que los propios indios imprimieron libros y fundieron con estaño los caracteres y notas tipográficos.

Ya en esa época se trabajaba el estaño y poco después tenemos las notas del misionero Hermano José Klausner que se dedica a la fabricación de quincallería, trabajando el peltre que es una aleación que recuerda al metal de los tipos. El peltre antiguo era una aleación de estaño, aproximadamente 80% y plomo, 20%. Los tipos que aún se usan en tipografía contienen 50-60% de plomo, 20-25% de estaño y 15-20% de antimonio.

De lo que dice Klausner se desprende que obtenía el estaño de su mineral, la casiterita. Cuenta que fabricó para el colegio de Córdoba vasos, saleros y vasijas de estaño que anteriormente eran de barro glaseados.

### **La fundición del hierro.**

De algunos escritos se desprenden que fabricaban hierro a partir de sus minerales. El Padre Antonio Sepp a principios de 1700 observa que unas piedras llamadas Itacuras, según Furlong,(1) al ponerlas al fuego "se mudaban en hierro como el que se saca de las minas de Europa". "Este descubrimiento me fue sumamente gustoso, agrega Sepp, porque estábamos precisados a traer de España las herramientas que nos eran necesarias". Sabemos continúa Furlong que el Padre Buenaventura Suárez llegó a poner una fundición de campanas y las fundía con variedad de tonos y según la escala musical.

En las ruinas de San Ignacio Miní se observan grandes bloques formando los restos de los muros junto con piedras de lajas. Estos bloques según los guías estarían formados por escorias de la fundición de hierro moldeados en pozos de esa forma hechos en tierra.

En el museo, de las ruinas, se muestran artículos de hierro como ganchos, estribos, herrajes diversos, trabas, etc., fabricados en las misiones

Suponemos que la extracción del hierro de sus minerales se realizaba por reducción directa la cual daba una masa esponjosa cargada de escoria que luego se purificaba por martillado hasta obtener el hierro para los diversos bienes de uso.

Furlong llama a estas piedras de las cuales se obtenía el hierro "Itacuras" en tanto Catalano habla del yacimiento de Piedra Tucurú. Algunos piensan que su nombre deriva de "tacuru" palabra que en Brasil del sur se denomina al montículo de tierra fofa hecho por ciertas hormigas. En guaraní, tacurú se denomina al hormiguero elevado que construyen ciertas hormigas de la Mesopotamia, el norte argentino y Paraguay. Según algunos "ita" significa piedra y "curu", grano y sería el mineral de hierro llamado en Misiones "tacurú", que según Angelelli, se trata de concentraciones limoníticas en forma de costras lenticulares con alta concentración de óxido férrico, 20 a 48% de Fe, conteniendo también óxido de aluminio y de titanio como así también sílice.

Inicialmente los jesuitas traían el hierro de Buenos Aires o Brasil, a su vez europeo, y pedían a la capital del virreinato cañones para fundirlos y transformarlos en campanas.

Klausner dice que tenía que ejercer el oficio de fundidor de campanas.

En la Prov. de Misiones, sólo a principios del siglo XX volvió a obtenerse hierro en forma industrial a partir de estos "tacurú".

Los brasileños riograndenses construyeron un monumento en memoria de Sepp en el que pusieron la leyenda: "Pioneiro da siderurgia do ferro y do aço, no sul do Brasil"

Existe, según Furlong un maravilloso "Manual de los Metales" escrito por Alvaro Alonso Barba que anduvo por la actual Bolivia, y cuenta muchos secretos del oficio de fundidor de metales "hace la crítica de los hornos que, hasta esos días se

usaban y, después de señalar los defectos, señala también las reformas y las justifica racionalmente.

"Mas su atención no se dirige sólo al oro o a la plata. Son también objeto de su cuidado y de su técnica meticulosa, el cobre, el plomo, el antimonio y el estaño. (murió en 1661). Este libro lo hemos encontrado, vía Internet, en la Biblioteca Nacional de España en ediciones recientes.

## **La Fundición de Campanas.**

La mayoría de las campanas hasta mediados del siglo XVIII fueron fundidas en las Misiones y en Bs. Aires.

A fines del siglo XVIII Buenos Aires fue el mayor centro fundidor de campanas.

Según Furlong la campana de casi 200 kg de la Iglesia Colonial de San Carlos fue fundida en Buenos Aires y la campana hendida que aun se conserva en la estancia Santa Catalina, Córdoba, que era de los jesuitas debe haber sido fundida allí y tiene la fecha 1790.

Ya en 1598 había en Soto una fundición de campanas que empleaban cañones de bronce a los cuales una vez fundidos les agregaban el estaño suficiente para alcanzar un 22% en la aleación con cobre.

En muchos otros lugares de la colonia, en el territorio de lo que es hoy la Argentina, se fundían campanas muchas de las cuales aun están en uso. Un jujeño fue el primer campanero que se conoce.

Es de suponer que la fundición de campanas se hacía como en Europa, tarea que se realizaba donde se iba a usar la campana.

Se construía primero el horno para fundir el bronce o el hierro, horno del tipo reverbero, este horno vertía directamente la aleación fundida en el molde de la campana.

El molde se hacía construyendo un pozo cilíndrico en la tierra, un poco más profundo que el alto de la campana. En este



pozo se construía una armazón de ladrillos la cual era recubierta, dando la forma de la cara interior de la campana, con tierra fina arcillosa mezclada con estiércol. Luego se secaba todo quemando leña.

Sobre esta construcción se hacía la falsa campana con tierra floja y quebradiza, con la forma de la parte exterior de la campana. El molde definitivo de esta cara exterior se hacía con sucesivas capas de material consistente el cual una vez seco se levantaba permitiendo quitar la falsa campana. Ubicado nuevamente en su lugar este molde se rellenaba el resto del pozo con tierra y se procedía una vez fundido el metal a realizar la colada.



## Capítulo IV

### ESTUDIO METALOGRAFICO DE UN VIEJO CAÑÓN DE HIERRO

Una poesía de Baldomero Fernández Moreno, fundida en bronce, rinde homenaje al viejo cañón de hierro que fuera poste en la vereda de la Iglesia de Nuestra Señora de la Merced hasta el año 1927, año en que pasara al Museo Saavedra.

Dice así:

#### **A un Cañón que hay en Cangallo y Reconquista.**

En Cangallo y Reconquista,  
Trocado en guarda cantón  
un viejísimo cañón  
noche a noche me contesta  
En él clavada la vista  
le acabo de interrogar  
¿Quién te pudo condenar  
a esquina perpetuamente  
a no dormir dulcemente  
en la pampa o en el mar?

Cerca de él, a unos 20 metros, apuntando a la avenida Gral. Paz, se expone otro cañón de hierro pero, destrozado, le

falta la culata, la parte de atrás abierta en dos, longitudinalmente y falto de una parte.

No se conoce su origen, ni como fue su muerte, quizá en batalla explotó llevándose consigo a los artilleros.

Cortamos cuidadosamente una pequeña muestra para llevarla al laboratorio, y saber si fuera posible la causa del desastre.

### **Transcribimos el informe del Laboratorio Metalográfico del CEMEC, centro perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)**

#### **Estudio acerca del:**

**Cañón Roto del Museo Histórico de la Ciudad de Buenos Aires Brigadier Gral. Cornelio de Saavedra.**

Se obtuvo una muestra del metal del cañón cortando, del extremo roto, con una sierra de mano, un pequeño trozo. Se recogieron también las limaduras producidas al cortar.

La muestra se incluyó en resina premoldeada para su preparación y análisis metalográfico. En otra pequeñísima parte fue realizado un análisis espectrográfico en el centro de Química (CEQUIPE) del Instituto.

#### **Análisis metalográfico.**

La observación de la probeta, pulida y sin ataque, muestra abundantes y grandes láminas de grafito fundamentalmente del tipo A, según la clasificación de la norma ASTM E 112, de tamaño fundamentalmente N°1 y en poca proporción del N° 2.

La muestra atacada con Nital (2% de ácido nítrico en alcohol etílico) revela una matriz perlítica con ferrita en bordes de grafito y steadita en red en límite de grano austenítico.

#### **Análisis espectrográfico:**

El análisis cualitativo espectrográfico indica la existencia de los siguientes elementos con unas cantidades estimadas en, Mn, 0,5%; Si, 0,5% y Ti, 0,3% y otros elementos en cantidades mínimas.

Se trata de una fundición gris hipoeutéctica, con muy bajo contenido de silicio.

### **Posibles causas de la rotura.**

Descartando el uso del cañón fuera de época, con pólvoras más potentes, notamos como una posible causa de rotura el tamaño y la cantidad de las láminas de grafito como también la presencia de steadita, compuesto frágil de fósforo y hierro, en red. El bajo contenido de silicio daría también una ferrita de baja resistencia.

Varios son los metales que se emplearon o se emplean en la fabricación de cañones, el hierro forjado, el bronce, la fundición de hierro o hierro colado, y el acero.

Los gases producidos en la explosión de la pólvora, al empujar el proyectil, ejercen a su vez su acción sobre el cañón produciendo el retroceso y el alargamiento del ánima. Los esfuerzos fundamentalmente en el cañón debido a la explosión pueden sintetizarse en dos, la fuerza que tiende a romperlo por su sección transversal, es decir a desculatarlo y otra fuerza longitudinal que trata de partirlo por dos generatrices opuestas. Los metales para estas armas deben poseer resistencia suficiente para aguantar el esfuerzo y elasticidad para no deformarse en forma permanente ante la presión y así poder seguir siendo utilizados. Su límite de rotura debe estar suficientemente alejado del límite de elasticidad para que, si este es superado, pueda deformarse sin romperse avisando su posible destrucción al artillero.

Para estos fines, el hierro colado es la peor aleación, por su bajo costo fue empleado en los siglos pasados, cuando la pólvora no tenía la potencia de los explosivos modernos. Para compensar sus debilidades se hacían más gruesos, así también eran de pesados y se empleaban donde se necesitaban muchos cañones fijos, como en la artillería naval, la de Plaza y Costas.

La fundición de hierro, conocida desde hacía mucho tiempo, sólo fue posible usarla cuando la producción pudo aumentar debido al empleo de altos hornos, mediados del siglo XVI.

Nuestro cañón, el cañón roto del Museo Saavedra es justamente de este impropio material.

El hierro colado puede dividirse en dos grandes clases, la fundición blanca de enorme dureza, muchísima fragilidad y regular elasticidad. La fundición gris de escasa dureza, regular tenacidad y pequeña elasticidad. Históricamente se usó la mezcla de ambos, fundición mezclada o atruchada, que reunía lo mejor de cada una de las dos anteriores pero aún así su bajo límite de elasticidad estaba muy cerca de su también bajo límite de rotura, con el consiguiente peligro de los artilleros.

La observación microscópica de la estructura del cañón del Museo revela una matriz perlítica con ferrita en los bordes de grafito y grandes y abundantes láminas de grafito. Se acerca, en las partes observadas por nosotros, a una fundición por debajo del límite eutéctico, cuya debilidad radica en las grandes y abundantes láminas de grafito.

Suponemos que la formación de grafito en una fundición de este tipo, en la cantidad y tamaño observados, se debe a los excesivamente largos tiempos de enfriamiento lo que habría permitido la formación de grandes láminas, originando zonas de nula resistencia en el cañón, causantes, junto a la steadita, y el bajo contenido de silicio, de la rotura

del cañón. Si esta se hubiera producida, naturalmente, por la expansión de una pólvora común con la carga correcta.

### **¿Por qué se usaba fundición de hierro?**

La temperatura de fusión de una fundición decrece con el aumento del contenido de carbono hasta el 4,3% que es la menor temperatura de fusión esto es, 1130 °C, las cuales son la temperatura y composición del eutéctico. Compárese con la temperatura mucho más alta de fusión del hierro puro, 1535 °C.

Como la temperatura de fusión es menor que la del acero, es más fácil de fundir y es más barata. La técnica de moldeo es más simple, las arenas o tierras de moldeo y de los machos exigen menores requerimientos.

Nota: Agradecemos al director del Museo Histórico de la Ciudad de Buenos Aires “Brigadier General Cornelio de Saavedra”, licenciado Alberto Gabriel Piñeiro, la ayuda y orientación prestadas.

## **¿Y después qué?**

La metalurgia de mayo desaparece a pocos años de la independencia, resurge más de un siglo después, por poco tiempo con los trabajos del general Savio, pero después del golpe militar de 1955 comienza a ser destruida y terminamos el siglo XX, por orden del “hermano del norte” y los traidores nacionales sin prácticamente ninguna industria nacional.



## REFLEXIÓN FINAL

Luchamos por romper los lazos del colonialismo español y caímos en los brazos más despiadados del capitalismo, de su paso al imperialismo, y finalmente en el más feroz de todos los imperios que tiene su centro en Norteamérica, que decide la vida y la muerte de los pueblos, que decide lo que es democracia o no.

Pero mientras rijan las leyes azarosas de la economía, todas las acciones humanas, con buena o mala intención nos conducirán al sometimiento de los grandes capitales.

La historia de la humanidad es una serie de invasiones criminales de unos pueblos por otros. A estas invasiones se le denomina “civilización”.

La invasión criminal española vino a cortar el proceso del propio desarrollo en América, donde también un pueblo era dominado por otro.

Un día llegará, si no destrozamos el planeta antes, en que el hombre se transformará realmente en un ser plenamente humano y construirá un mundo mejor.

¿Es un sueño o una posibilidad?. Uno de los peligros más grandes para la existencia de la humanidad, además de muchos otros y de la propia humanidad es el efecto invernadero, la producción desmesurada de dióxido de carbono.

El dióxido de carbono es producido por uno de los signos más importantes del progreso, de la civilización, el automóvil y todos los medios de transporte en general, las usinas termoeléctricas etc.

Pero, también los 7.000 millones de seres humanos que sobre pueblan la tierra son generadores de dióxido de carbono. ¿Cuántas toneladas diarias producen estos seres que constituyen la población terrestre? ¿Cuántos seres de “combustión interna” puede realmente soportar sin daño la tierra? ¿Cuántos árboles se necesitarían para equilibrar esta producción de dióxido de carbono?

Las leyes del azar, son las que en última instancia deciden la marcha del universo.

Marx descubrió las leyes de la economía capitalista, donde el azar de las leyes de mercado deciden la economía. Pensó en una sociedad más justa planificada por el hombre. La experiencia de los últimos setenta años de socialismo demostró que la sociedad no puede planificar su marcha. Es necesario descubrir un camino al socialismo donde también las leyes del azar confluyan para construir una sociedad más justa, donde las acciones de cada hombre finalmente, en conjunto, confluyan en una sociedad “comunista”, donde el “libre albedrío” conduzca siempre al bien común y no al triunfo del más fuerte, de los mayores capitales.

Teilhard de Chardin pensaba que los caminos diferentes que recorren Jesús y los hombres, confluirán un día, con el perfeccionamiento humano, en un punto, que él llamó el punto omega, y ambos serán uno. Al desaparecer el homo sapiens sapiens desaparecerá el homo gorila y nacerá una nueva especie, el homo solidario.

## VOCABULARIO

**CULEBRINA:** antigua pieza de artillería de poco calibre, utilizada especialmente en el siglo XVI, podía lanzar bolas de hierro de 16 libras o más.

**TERCEROLA:** Arma de fuego un tercio más corta que la carabina, usada antiguamente por la caballería.

**ESTOPÍN:** es un dispositivo de latón para dar fuego a las cargas de artillería, contiene un explosivo iniciador y una pequeña carga de pólvora

**CAZOLETA:** pieza donde se ponía la pólvora, cerca del oído del cañón. También, pieza de metal para proteger la mano en la empuñadura de una espada o sable.

**GUAYCURÚ:** pueblo indio americano perteneciente a un grupo lingüístico y cultural formado por diversas parcialidades (avipones, tobas, mocovíes etc.) que en la época de la conquista española habitaba a orillas de los ríos Paraguay, Paraná y sus afluentes, y en el Chaco, y que actualmente subsiste en la zona del río Pilcomayo. Lengua de este grupo de indios.

**RODRÍGUEZ FRANCIA,** José Gaspar. (1766-1840) Líder de la independencia Paraguaya. Gobernante de su país. "Dictador perpetuo" de 1814 a 1840.

**ARROBA:** de Castilla, 11,502 kg; de Cataluña, 10,4 kg; de Aragón, 12,5 kg.

**LEGUA:** terrestre española 5.572m 7 dm. Argentina, 40 cuabras de 150 varas., Aproximadamente 5.015 m.

VARA: medida de longitud equivalente en Castilla a 0,8359 m

QUINTAL: equivale a 100 libras o a 4 arrobas, aproximadamente 46 kg.

PIE: de Castilla equivale a 1/3 de vara 0,2786m.

ARZÓN: fuste delantero o trasero de la silla de montar.

WEDGEWOOD: o Wedgwood. Se trata de uno de los primeros pirómetros inventado por Wedgwood en 1782. Estaba construido de arcilla, 47,35% de sílice, 44,29% de óxido de aluminio y 8,36% de agua, según el Dep. de Física de la universidad de Catania, Italia. La arcilla se c<sup>57</sup> relación directa a la temperatura. Una marca del pirómetro indica los 500 °C y cada grado del instrumento equivale a 7,2 °C. Así los valores indicados por Moreno, de 90, 96 y 158 grados Wedgwood corresponden a 1148 °C, 1191,2 °C y 1637,6 °C.

ESTRUCTURA: en una fundición recibe este nombre, y en cualquier otro metal, el tipo, cantidad y geometría de las fases formadas durante la solidificación y en las transformaciones en estado sólido.

58

## Notas:

1.- Hierros meteóricos o sidéreos.

Están en el Museo Argentino de Ciencias Naturales' 'Bernardino Rivadavia". Reproducimos las leyendas que acompañan a los meteoritos.

a.- Meteorito sidéreo bautizado como el Toba.

El 25 de abril de 1924 ingresa al Museo Nacional de Historia Natural el meteorito denominado El Toba. Hallado en 1923 en la estancia "El Rosario" a 21 km de la estación Gancedo del ex

FCNGB. pueblo "Campo del cielo". Pesa 4.210 kg. Peso específico, 7,77 a 7,98. El análisis realizado por Herrero Ducloux es, un promedio de tres muestras:

Fe, 93.% Ni, 5,6. Co, 0,50. C, 0,05. Cr, vestigios. Sn, 0,03. S, 0,15. P, 0,20. Mn, 0,05. Ir, 0,03 Ru, 0,014. Os, vestigios. Residuo silícico, 0,20 %

Todos los análisis hechos en los meteoritos de campo del cielo como así también de una antiquísima hacha aborigen dan resultados similares que permiten concluir que se trataba de un único meteorito que se desintegró en muchos pedazos.

El análisis de Herrero Ducloux se puede ver en los "Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales". Tomo XXXIII, 1925.

La donación es de Bartolomé Basallo, en 1924.

b.- Meteorito sidéreo bautizado "Charata". Caído en el Chaco. Expuesto al lado del Toba. A unos 70 km al NE, por el FCNGB hay una estación de este nombre que es cabeza de partido o departamento.

c.- Meteorito bautizado Mocovi.

Donado por Luis E. Zuberbülher en 1925. Cayó en "Colonia San Luis", Campo del cielo, Chaco. Hay a unos 40 km al SE de Gancedo una estancia o paraje denominada Zuberbülher. Pesa 750 kg y es de composición similar al Toba.

2.- Había otro meteorito sidéreo que actualmente no se sabe dónde está ubicado que le llamaban Mesón de Hierro. Los indios le llamaban Otumpa. Hay un pueblo llamado Mesón de Hierro al SE de Charata.

3.- Había otro meteorito que estaba en el Arsenal de Guerra, en Bs. As. en 1825, con el cual se fabricaron algunas armas. Pesaba 900 kg. Unos 600 kg se donaron al embajador inglés de ese tiempo, Mr. Woodbrine Parish, enviado ese año a Inglaterra y ahora está en el British Museum.

4.- En el Parque ( donde estaba el Arsenal de Guerra, Antigua fábrica de armas, actual plaza Lavalle) se encontró un trozo de meteorito de 1595 kg, parte del que fue donado a los ingleses y utilizado en la fabricación de armas, que entregó el Gral. Conesa al Museo Bernardino Rivadavia, al entonces director Burmeister, pag 102 de A. Álvarez..

5.- El 8 de julio de 1980 se obtuvo un meteorito de más de 33 toneladas, en campo del Cielo, por su peso no sería tampoco el Mesón de Hierro.(Tissera)

6.- El 8 de agosto de 1780 una expedición al mando del Capitán Francisco Gabino Arias, junto al Bermejo vio caer un meteorito, "un globo ígneo que cayó con terrible estruendo" (Tissera)

7.- En la Universidad Nacional del Nordeste, se encuentra un meteorito de 3120 kg extraído en 1967 por la expedición de la Universidad de Columbia al mando del Dr. W. Cassidy en el paraje Las Víboras próxima a Gral. Pinedo.

8.- *"Cuando al comienzo de la Dictadura Perpetua (1816) vi caer el aerolito a 100 leguas de Asunción, lo mandé cautivar. Desertor fugitivo del cosmos. Ordené que lo trajeran prisionero. Durante meses un pequeño ejército lo rastreó sobre la tierra plana del Chaco. ...Más de cien hombres me costó transportarlo en lucha contra las tribus feroces, los elementos, las alimañas, las enfermedades...El pasaje de la piedra por el río duró más que el viaje de Ulises por el mar homérico. No hubo embarcación ni balsa que fuera capaz de soportar las diez mil arrobas del metal cósmico...Otros cien hombres se ahogaron...Al cabo, la mayor bajante del río Paraguay de cien años a esta parte permitió a los efectivos de línea arrastrarlo sobre cureñas especialmente fabricadas, tiradas por mil juntas de bueyes y por más de mil soldados elegidos entre los mejores nadadores del ejército. .... Circuncidé el aerolito. El recorte metálico bastó para fabricar*

*10 fusiles en las armerías del Estado. Con ellos fueron ejecutados los cabecillas de la conspiración de 1820. No fallo un solo cartucho a bala. .... Por su precisión estos fusiles siguen siendo los mejores que tengo. No se gastan ni se recalientan. Pueden disparar 100 tiros seguidos. La materia cósmica no se inmuta.*

*Los fusiles meteóricos, mi arma secreta. Algo pesados son. Tiradores alfeñiques no sirven para usarlos. Cada uno de estos rifles cargan ni menos de 10 arrobas de metal cósmico. Precisan tiradores hercúleos. Sólo que después de ese meteoro no pude encontrar ningún otro*

*Yo el Supremo. Augusto Roa Bastos. (pag. 27, 109, 112)*

## 9.- RESUMEN DE LAS DISERTACIONES DE E. DE LUCA Y M. MORENO.

DISERTACIÓN DE ESTEBAN DE LUCA el 10 de febrero de 1816, sobre el Hierro del Tucumán. (trozo traído por Bravo Rueda en 1803).

Hace un estudio de las diversas formas en que el hierro se encuentra en la naturaleza y la forma en que lo explotan en diversos países para demostrar que el hierro del Tucumán no es una mina de hierro.

En el tiempo de Esteban de Luca aún se dudaba que se tratara de trozos venidos del espacio exterior. Dice que este hierro no se parece a ninguno de los cuatro estados en que el hierro se obtiene a partir del beneficio de los minerales, no es fusible como el hierro colado, se diferencia además por su mayor grado de pureza y el principio de docilidad que se observa, no es hierro batido por la propiedad misma que tiene de ponerse pastoso al fundirse pues sólo se calcina u oxida sin pasar del estado sólido al líquido, sino se usa de un procedimiento particular. Tampoco es acero, por su menor dureza y mayor

ductilidad, más bien parece acercarse al régulo de hierro o hierro purificado.

Para la construcción de las pistolas que se me encomendaron , ha sido preciso caldear este hierro y batirlo con grandes martillos, lo que en las herrerías se efectúa de un modo más ventajoso, con el auxilio de los martinets; es decir reducirlo al perfecto estado de hierro batido para poder forjar las piezas necesarias. Después de esta operación, manifiesta una tenacidad y nervio en sus partes muy superior al que se vende generalmente en el comercio. El gran pedazo que existe en la fábrica, de una forma irregular y homogéneo en todas sus partes, se deja fácilmente limar; su fractura es aplomada y se percibe estar formada su masa de capas o láminas sutiles, las cuales se desunen a los golpes en frío del martillo, h:61  
 más visibles. El imán atrae al hierro del Tucumán d  
 modo que a todas las minas de roca, y a toda materia ferruginosa que ha sufrido la acción del fuego. También se observa que el hierro del Tucumán es difícil de manejarse bajo el martillo, desgranándose al quererlo batir en las primeras caldas.

62

Esteban de Luca termina su disertación diciendo que siente no poder dar más explicaciones debido a la incuria y abandono del gobierno español , que pérfidamente ha privado a los americanos del estudio de las ciencias naturales, tan útiles y recomendables para la posteridad de todos los países.

DISERTACION DEL Dr. MANUEL MORENO: "Disertación sobre el fierro nativo en los campos del Gran Chaco, llamado fierro de Santiago del Estero o del Tucumán. En la Sociedad de Ciencias Físico matemáticas el 3 de octubre de 1822.

Manuel Moreno, a su regreso del destierro fue designado Director de la Biblioteca pública y Profesor de química de la Universidad. Fue el primero, según Juan María Gutiérrez, en enseñar y publicar entre nosotros un curso de química.



El hierro del Mesón, aseguraba Celis, no se fundía y producía mucha escoria, era inútil según él. Moreno dice, " En primer lugar, que el comisionado no consiguiese fundirlo, prueba sólo el defecto del aparato con que obraba, y es también una señal de su pureza, pues el fierro puro se distingue por su muy difícil fusión, así también por su dulzura calentado, de modo que tiene la propiedad de que dos piezas suyas se unan bajo una alta temperatura, lo que no sucede a otro metal, sino a la platina aunque en un grado muy inferior. En segundo lugar, por la descripción de la operación, parece haberlo intentado fundir a fuego simple, sin flujo, cuando debe hacerse en contacto con combustible ardiendo, y una gran corriente de aire para comunicarle la porción de carbón y oxígeno que necesita para desplegar su fusibilidad, cuyo punto es 158 de Wedgewood. Probablemente no se produjo sino el calor que se llama de fuego blanco, que ablanda el fierro, y lo convierte en una masa, y pertenece de los 90 a los 96 grados de la escala de aquel pirómetro.

El método que se observa en las fábricas para extraer el fierro del mineral, explica muy bien, que era lo que podía faltar en este caso; como también lo explica, la diferencia entre el fierro puro y el colado. El estado en que generalmente se obtiene del mineral en las fábricas, es el conocido bajo el nombre de fierro colado, es decir, un fierro combinado con una porción de carbón, mayor que la que precisa para formar el acero, y tomado durante la operación hasta el punto de saturación. Ahora, para convertir el fierro colado en fierro en barras, no se hace más que expeler el carbón por medio del fuego, y privar al fierro enteramente de su oxígeno.

#### CapituloIV

#### Nota

Varias ediciones o reproducciones hechas últimamente del libro de Barba existen en la Biblioteca de España, ver las fichas en Internet. Hay también edición chilena ¿1877?

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Introducción.**

Ejército Argentino. Escuela Superior técnica. 1830-1980. Bs. As. 1980.

Larra, Raúl. Savio, el argentino que forjó el acero. Ed. Anfora. Bs. As. 1980.

### **Capítulo I**

(1) Academia Nacional de Historia. Historia de la Nación Argentina. Tomo III Capítulo XIII..

Clarín. Historia visual de la Argentina, fascículo 22. Bs As. 1999

Mitre, Bartolomé. Historia de Belgrano

Demaría, Rafael M. HISTORIA DE LAS ARMAS DE FUEGO EN LA ARGENTINA. 1530-1852. Ed. Cabargón. Bs. As. 1972.

La primera fábrica de armas blancas de la Argentina. Por Ernesto Gay. Diario "La Prensa" 3 de marzo de 1935. Sección Tercera.

Diario de la Historia Argentina. Jorge Perrone. Tomo 1. Página 51. Ediciones Latitud 34. Bs. As. 19..

### **Capítulo II**

Antenor Álvarez. "Meteorito del Chaco", 1926

- Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Meteoritos en exposición.
- Manuel Moreno. Vida y memorias de Mariano Moreno. EUDEBA. Bs As. 1968
- Herrero Ducloux". Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales". Tomo XXXIII, 1925.
- Augusto Roa Bastos. Yo, el Supremo. Sudamericana. Bs. As. 1992.
- Furlong, Guillermo. Historia social y cultural del Río de la Plata: 1536-1810; El trasplante cultural: arte. Ed. Tipográfica Argentina. Bs. As. 1969. Está en la B. Nacional. N° inv. 3595. Ubicación: 982/F985/REF
- Tissera, R. El Cementerio Cósmico de Otumpa. Revista Todo es Historia. N° 164. Enero 1981. Bs. As.
- Blasi Brambilla, Alberto. Esteban de Luca, el poeta y la pólvora. Revista "Todo es Historia. N° 77. Octubre de 1973. Bs. As.

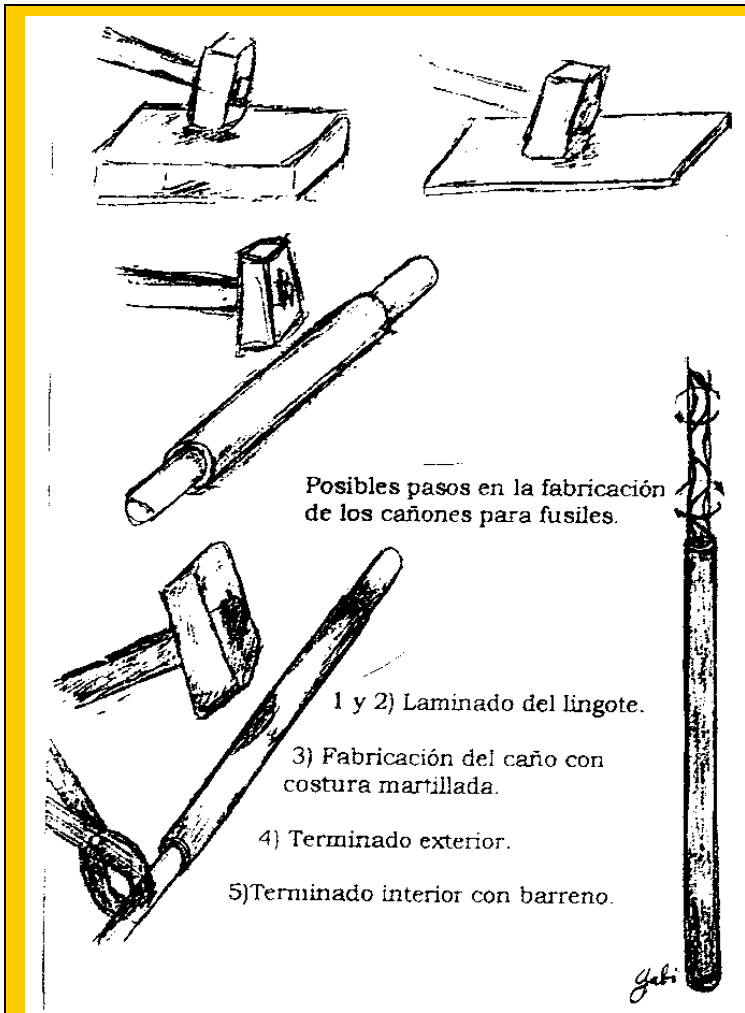
### **Capítulo III.**

- Furlong, Guillermo. S. J. Los jesuitas y la cultura rioplatense. Catalano, Luciano R. "El hierro argentino de Zapla" Ministerio de Economía. Subsecretaría de Minería. Bs. As. 1965.
- Angelelli, Victorio. Yacimientos metalíferos de la R. Argentina.. V. 1. Comisión de Investigaciones científicas de la prov. de Bs. As. Instituto de Geología aplicada. La Plata. 1984.
- Catalano, Edmundo. Breve historia de la minería de la Argentina. Ed. De Palma, Bs. As. 1984.
- FURLONG, GUILLERMO, S.J.
- Orígenes del arte tipográfico en América. Especialmente en la República Argentina. Ed. Huarpes S.A. Bs. As. 1947. Páginas 141-142. Está en la Biblioteca Nacional con N° de inventario 132312.

### **Capítulo IV**

Colpaert, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. I.P.T. Editor E. Blücher. São Paulo 1959.  
Apraiz Barreiro, José. Fundiciones. Ed. Dossat. Madrid. 1971.  
Espasa Calpe. Enciclopedia Universal. Tomo XI. Cañón. Página 334 y sig.  
INTI-CEMEC. Reporte Metalográfico. Año 2 N° 3. San Martín. Buenos Aires.

Este libro se terminó de imprimir en mayo de 2005.



Ilustró Gabriela Diana