

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA. IZTAPALAPA.
MAESTRÍA EN HISTORIA.

**LA FÁBRICA DE
PÓLVORA
DE SANTA FE.
1780-1825**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAESTRO EN HISTORIA
PRESENTA:**

NIDIA ANGÉLICA CURIEL ZÁRATE.

**DIRECTOR DE TESIS. MTRO. J. DANIEL TOLEDO BELTRÁN (UAM-I).
LECTORES. MTRO. FEDERICO LAZARÍN MIRANDA. (UAM-I)
MTRO. JORGE SILVA RIQUER.(INST. DR. JOSÉ MARÍA LUIS MORA)**

MÉXICO, D.F.

1996.

INTRODUCCIÓN.

Uno de los instrumentos bélicos introducidos por los conquistadores en América fue la pólvora aplicada a las armas de fuego. Los pueblos mesoamericanos ignoraban la existencia del explosivo, ellos tenían otro tipo de defensa conseguidos con hierro, piedras y madera, de allí que, seguramente, el estruendo que provocaba tal material dejó confusos a los habitantes. Pronto se acostumbrarían a él, porque la pólvora no sólo se utilizó en tiempo de guerra; también sirvió y engalanó las celebraciones religiosas con los cohetes, chispas, y luego los grandes artefactos que maravillaban a los espectadores. Al mismo tiempo se convirtió en material para abrir las minas, utilizado igualmente en tiempos de paz y tranquilidad.

¿Cómo, quién y dónde se elaboraba la pólvora en esa época en Nueva España? Fue la primera interrogante que me condujo a investigar una fábrica que se ubica hoy en la colonia de Santa Fe, y es el recinto del campo militar N° 1. Mi interés era estudiar las razones por las que se construyó la fábrica y cómo era el lugar antes de su establecimiento. Así que este estudio comienza desde su fundación, en 1780, pasando por la guerra de Independencia de 1810, que estuvo llena de conflictos sociales, políticos y económicos que enfrentaron a los insurgentes y los realistas. Estos "ejércitos" forzosamente tuvieron que abastecerse y llevar en sus provisiones la estratégica pólvora. Apenas iniciada la primera etapa de la guerra (1810-1811), los dos bandos buscaron en la fábrica de Santa Fe, su fuente de abastecimiento y defensa, como también ocurrió en la siguiente (1811-1815) con López Rayón, con Morelos, y luego Francisco Javier Mina (1816-1819). Luego de ese período de guerra, la fábrica continuó con sus labores, sólo que cambió su administración en el

momento de establecerse el primer gobierno del México Independiente, en 1824, y entonces la Secretaría de Guerra y Marina dispuso que fuese la Artillería el encargado de administrar la fábrica.

Se han realizado muchos estudios acerca de la Independencia de México, acerca del Ejército; se han hecho biografías de los héroes de la independencia, etc., pero no se ha estudiado quién o quiénes los abastecían de pólvora. Por eso es necesario estudiar y conocer la fábrica especializada en elaborar el explosivo, pues contribuirá a entender su relación con el poder de fuego y la eficiencia de los grupos armados. Pero no sólo eso, también nos sirve para conocer la manera de elaborar los fuegos de artificio: cohetes, los toritos, los castillos, etc., que son una tradición fundamental en nuestro país, y quien los surtió de pólvora fue la fábrica de Santa Fe.

Además de conocer un ramo industrial de importancia estratégica y de alto riesgo, es necesario conocer el entorno geográfico y social de la fábrica, así como apreciar las innovaciones tecnológicas en torno al modo de elaborar el explosivo, factor preponderante en la capacidad productiva, financiera y económica de la fábrica.

Como objetivos del presente trabajo me he planteado: analizar las razones por las que se construyó la fábrica de pólvora de Santa Fe; reconstruir el entorno físico y social del pueblo de Santa Fe antes de la construcción; estudiar de qué manera se hacía la pólvora, cuántos tipos de ella existían; conocer los lugares a donde se destinó el explosivo; estudiar los incendios que sufrió la fábrica y los costos sociales; conocer la planta física, los aspectos organizacionales y administrativos; estudiar los motivos por los que cambió de administración después de 1821; estudiar la relación de la fábrica con los fuegos

pirotécnicos y, en fin, conocer todas aquellas circunstancias y vicisitudes por los que atravesó la fábrica de Santa Fe hasta 1825.

Dentro de las primeras actividades que realizaron los españoles en los territorios que más tarde conformarían la Nueva España, una de ellas fue la guerrera. Antes de poseer el territorio hubo necesidad de conquistar, luego de defender lo adquirido. A principios de la dominación española, la necesidad de contar con una línea de comunicación firme entre la Península y la Nueva España hizo que la defensa de sus costas fuera una de las primordiales inquietudes de las autoridades coloniales. Los peligros que significaban el enfrentamiento con los piratas, los posibles ataques de potencias enemigas y el contrabando, tanto para la comunicación con la Metrópoli, como para la existencia misma de la colonia, obligaron a la fortificación de los puntos estratégicos de sus costas. Para defenderlas hubo necesidad de contar con un cuerpo de seguridad. De esta forma, se procedió a realizar la organización militar. La milicia, a su vez, tenía que contar con ciertos elementos claves para alertarse en la defensa, el más importante de ellos: la pólvora, que es una mezcla de salitre, carbón y azufre, pulverizados finamente, que a cierto grado de calor se inflama, produciendo así un fluido elástico de gran potencia y expansión.

Durante el siglo XVI, el explosivo se traía desde España; quien lo financiaba y enviaba era la Casa de Contratación de Sevilla,¹ pero el costoso y tardado traslado hizo que, bajo las ordenes de Hernán Cortés, se empezara a elaborar pólvora en la propia Nueva España. Al principio se fabricó en las azoteas de las *Casas Reales*. Sin embargo, dado el alto riesgo que significaba hacer el explosivo, y los daños que causaría a los vecinos de la ciudad de México, se pensó en establecer un lugar adecuado para su fabricación.

¹ Villar Ortiz, Covadonga. *La Renta de la Pólvora en Nueva España (1569-1767)* p.12 . Guedea, Virginia “La organización militar” en *El gobierno provincial en la Nueva España (1570-1787)* p, 131

Fue hasta 1600, bajo el gobierno de don Luis de Velasco, el Joven, que se construyó la primera fábrica de pólvora. El sitio elegido fue Chapultepec ¿Por qué ese lugar? Por contar con ciertos elementos estratégicos. Primero estaba fuera de la ciudad de los Palacios, lo cual evitaría dañar a la población en caso de un incendio; contaba con suficiente agua, obtenida de los manantiales que sirvieron, tanto para levantar el edificio para el uso cotidiano de los empleados, así como para poder mover los molinos de la fábrica. Por otro lado, había suficientes árboles de donde se extrajo el carbón y madera para hacer puertas, ventanas, techos, mesas, etc., del inmueble. Una vez establecida la Real Fábrica de pólvora de Chapultepec, se empezó a proveer a las milicias. Pero, el uso del explosivo no sólo sirvió en tiempos de guerra, sino también en tiempos de paz, ya que se utilizó en las minas y en la fabricación de los cohetes.

A principios del siglo XVIII, los reyes borbones empezaron a llevar a cabo varias reformas en lo educacional, en lo social, lo religioso, lo administrativo. Entre dichas reformas estuvo la de la organización militar novohispana. Gradualmente se establecería un mayor control de la Corona sobre las actividades de expansión y defensa militar, que se manifestaron en los distintos ordenamientos de carácter general que debían equilibrar y normar dichas actividades que hasta entonces habían sido respuesta, a problemas y circunstancias locales. La centralización del control militar que corresponde a un Estado de carácter absolutista fue avanzando poco a poco.

Fue verdaderamente hasta pasada la primera mitad del siglo XVIII que Carlos III, a partir de la caída de La Habana y Manila en poder de los ingleses, propuso y llevó a cabo una reorganización ordenada y completa de las fuerzas militares para hacer de la Nueva España una colonia capaz de bastarse por sí misma, a mantener la paz interna y a

defenderse de los crecientes ataques enemigos. A la vez, su fuerza militar debía estar controlada y dirigida por autoridades superiores y estas, a la vez, por la Corona española. La actividad debía responder, antes que nada, a una política imperial de centralización. Para conseguirlo se consideró indispensable crear un ejército colonial. Este ejército, a semejanza del español, debía componerse de tropas regulares, tanto novohispanas como peninsulares, y contar con las milicias para su reserva. Para que las milicias fuesen efectivas, tenían que estar organizadas y disciplinadas bajo las ordenes de oficiales capaces y preparados para que realmente fueran eficientes. Por otro lado, gran parte de la eficacia se podía obtener si se contaba con pólvora de excelente calidad.²

Desafortunadamente la fábrica de Chapultepec estaba deteriorada en su construcción y equipamiento debido a los fuertes aguaceros que afectaron sus techos, puertas, etc., además la calidad de pólvora destinada para el ejército era de pésima calidad, puesto que en el momento de usarla no hacía explosión. Ante ello, se pidió al visitador José de Gálvez, en 1767, que revisara minuciosamente el aspecto físico de Chapultepec, y principalmente, los motivos por los que el explosivo era ineficaz. Luego de que Gálvez estudió las características arquitectónicas, el modo de elaborar el explosivo y el funcionamiento administrativo, comenzaron a levantarse nuevos cuartos, a modificarse y reedificarse los viejos etc. Para ello se contó con la ayuda del teniente de artillería Nicolás Devis. Pero lo más importante fue que la fábrica se administró directamente por parte de un funcionario de la Corona. Hasta antes de la llegada del visitador Gálvez, lo hizo un particular llamado *asentista*. Gran parte de los cambios administrativos, arquitectónicos y, sobre todo, la manera de elaborar pólvora correctamente, se basó en la fábrica de

² Guedea, Virginia "La organización militar" en *El gobierno provincial en la Nueva España (1570-1787)* p 147

Villafefiche, ubicada en Aragón, España. Con estos cambios se reiniciaron las actividades en Chapultepec.

Al pasar el tiempo, el descuido por parte del administrador y de los obreros, aunado a las lluvias que causaban goteras en techos, las polillas en las maderas, algunos incendios en las oficinas etc., obligaron al virrey Antonio María de Bucareli y Ursúa a decidir la remodelación de la fábrica. Además de las condiciones deplorables del inmueble, Bucareli recibió la noticia de que España le había declarado la guerra a Gran Bretaña. España solicitó a Bucareli que pusiera alertas sus costas y tuviese a la mano suficiente pólvora. Aunque Bucareli consideraba que el ejército estaba bien organizado y preparado ante los pertrechos de defensa, no eran ni suficientes, ni de fiar en cuanto a su elaboración y eficacia. Estas noticias, junto con los daños físicos que ya indicamos, obligaron al virrey a actuar en forma rápida y elaborar el presupuesto para levantar por segunda ocasión todos los edificios de la fábrica de Cahpultepec. Bucareli solicitó al ingeniero Miguel Constanzó que hiciera el avalúo del proyecto. Constanzó indicó que la suma sería aproximadamente de 205, 808 pesos, y que esta cantidad bien podía servir para construir un nuevo edificio. Bucareli aceptó las sugerencias de Miguel Constanzó para que la nueva fábrica de pólvora se levantara en un lugar aún más estratégico que Chapultepec, que contara con agua suficiente que garantizara las necesidades industriales para la fabricación de buena pólvora, proveyera a los obreros en sus actividades diarias, sirviera para mover los molinos, abastecer a las bestias de carga, etc., que el lugar estuviese rodeado de árboles para obtener madera que sirviera en la construcción del edificio, empezando por vigas, techos, ventanas, puertas, etc., así como para extraer el carbón, que es uno de los elementos para elaborar el explosivo. El sitio tenía que ser transitable por los animales que acarrearían el azufre, la madera, y llevaran pólvora a donde se requiriese. La

ubicación del lugar tenía que estar suficientemente lejos de la ciudad para evitar daños en caso de explosiones, pero al mismo tiempo cercana a ella para abastecer sus necesidades de pólvora. Después de una expedición minuciosa por parte de Miguel Constanzó, se eligió una barranca localizada cerca del pueblo de Santa Fe. Esta fábrica, a diferencia de la primera, tenía que especializarse en la elaboración de pólvora destinada exclusivamente para uso militar. Para ello desde el principio tenía que proponerse bien, con ayuda de especialistas, la planificación y experimentos químicos para lograrlo. Esta nueva empresa, sería una de las mejores en su género y ayudaría en los objetivos de mejorar y tener siempre listo el explosivo en caso de guerra.

Hemos planteado las siguientes hipótesis: el uso de la pólvora no sólo es en el campo estratégico militar, también es importante en las zonas mineras, sirve para abrir caminos y es fundamental en el uso de la pirotecnia. La Metrópoli otorgó a la Nueva España el poder de fabricar su propia pólvora porque contaba con los materiales necesarios para su elaboración: salitre, azufre y carbón. Además, en la Nueva España, particularmente en el Valle de México, las condiciones físico-geográficas fueron favorables para el establecimiento de fábricas, puesto que el agua, el carbón y la mano de obra eran abundantes. Establecer una nueva fábrica por ordenes del virrey José María Bucareli y Ursúa en 1779 fuera de la ciudad de México significó analizar las condiciones geográficas y sociales donde se construiría la fábrica; especializar y capacitar al personal que trabajaría con material de alto riesgo y sobre todo dar énfasis a la fabricación de pólvora que sirviera esencialmente en el uso militar. La fábrica de Santa Fe fue una empresa que puso interés en las innovaciones tecnológicas para elaborar pólvora, invitando y contratando a gente especializada en el ramo, inclusive tomó ciertos modelos franceses para mejorar la calidad del explosivo; de las innovaciones dependería no sólo mejorar la calidad del explosivo, sino

también mantener las actividades de Santa Fe, por ello había que invertir tiempo en la dedicación de los inventos propuestos por diferentes especialistas al fundarse la fábrica. Desde los primeros años de su fundación en 1780, los intereses tanto de la Corona española como del gobierno de la Nueva España, se centraron en perfeccionar el explosivo y cada uno de los componentes de este, es decir, el salitre, el azufre y el carbón. Algunos directores de la fábrica se preocuparon más por producir el explosivo, y olvidaron los riesgos de los operarios al manejar el material de alto peligro. Lo importante fue mantener y cuidar de la pólvora, dejando a la zaga las medidas preventivas para sofocar un incendio y los daños que sufrirían los trabajadores. Diseñar y construir una fábrica en la barranca del pueblo de Santa Fe implicó transformar el espacio físico y social de dicho pueblo; como los intereses del gobierno eran impulsar la calidad de la pólvora que proveería tanto a la milicia como a las islas, no importó tener conflictos con los naturales de Santa Fe, a quienes se les arrebató parte de sus tierras y agua, así como a los Carmelitas descalzos a quienes se les quitó parte de sus árboles y tranquilidad. Las ventajas de la fábrica fueron mejorar la pólvora de guerra, dar trabajo a los leñeros, carboneros, operarios y administradores. El contar con una fábrica que elaboraba pólvora de excelente calidad ayudó en tiempos de la guerra de independencia para los pertrechos de los grupos en combate, fundamentalmente sirvió para el ejército realista. En tiempos de paz las minas se proveyeron de ese importante material y la gala de la pirotecnia estuvo abastecida por Santa Fe. Sólo los incendios podían parar las labores en la fábrica casi de manera definitiva.

Para reconstruir parte de la historia de la fábrica de pólvora de Santa Fe, nos hemos basado en documentos de la época, pertenecientes al grupo documental: Pólvora, localizados en el Archivo General de la Nación. Gracias a la beca otorgada por CONACYT, pude hacer un inventario de 70 volúmenes en donde se describe el número de volumen,

número de expediente, foja, lugar, año y una pequeña descripción de los documentos. correspondencia, circulares, ordenanzas y reglamentos relativos a la producción de pólvora. Pero no toda la información es en torno a la fábrica de Santa Fe, también la hay para Chapultepec, además de otros lugares de la Nueva España. Desafortunadamente el material está deteriorado por la humedad, los hongos, tiene mutilaciones, etc., otro de los problemas que tuve fue la falta de información en algunos años; por ejemplo, en el inventario hay mas datos referentes a los primeros años de actividades en Santa Fe y después podemos localizar información hasta 1810, luego ya no registramos nada para Santa Fe. Los libros de carga y data no están completos. Algunos documentos se perdieron, tal vez debido a los diversos incendios.

Pero afortunadamente, aunque esté en desorden, existe otro grupo de archivo muerto que con grandes lagunas, fue de utilidad para continuar la investigación después de 1810. Otros grupos documentales en que me apoyé fueron los ramos de: Acordada, Tierras, Historia, Memorias de Hacienda. Indudablemente las Instrucciones de los virreyes me ayudaron mucho durante la investigación. En cuanto a las fuentes bibliográficas solamente hay referencias a la pólvora³, pero no un estudio profundo. El único libro que localicé fue el de Covadonga Villar Ortiz: *La Renta de pólvora en Nueva España. 1559-1767*. Publicado por la Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla en 1988.

En el terreno de los enfoques metodológicos y de la reconstrucción histórica, considero que la historia de México de esa época adolece de algunas omisiones, entre otras, la de estar hecha de generalidades y afirmaciones comunes que no han ayudado mucho para tener un mejor conocimiento de nuestro pasado. Por eso es necesario rectificar los

³ Humboldt, Alejandro de. *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*. Fonseca y Urrutia. *Historia general de Real Hacienda*. Guedea. *Op.cit*

enfoques y cambiar los contenidos a partir de investigaciones específicas, que nos permitan presentar mejor la realidad histórica.

El estudio de la historia local es la vía por la cual considero se puede construir la historia global. Entiendo por historia local el realizar monografías del lugar que se estudia. Es sólo a través del estudio particular que lograremos profundizar en los hechos ocurridos en aquellos momentos, y a partir de datos concretos que definan la evolución de una sociedad, en economía, en política, en tecnología, etc., podemos llegar al estudio global. Pero no exclusivamente el estudio de caso nos permite saber mas y mejor de lo ocurrido, también el cambio en el enfoque metodológico nos ayudará a lograr lo que perseguimos.

La historia social, nos sirve en la práctica de esta investigación. Conocer cómo pensaba la gente, de qué manera vivían y luchaban por conseguir sus ideales, es indispensable. Asimismo es necesario reconstruir el espacio físico en que se desarrollaron los hechos.

Sin llegar al estricto estudio comparativo en el desarrollo del tema de la fábrica de pólvora de Santa Fe, de manera regular recorro a planteamientos comparativos entre ésta, la fábrica de Villafetiché y la de Chapultepec mismos que nos llevan a comprender mejor cada una de las administraciones, modos de elaborar el explosivo, etc., y nos sirven para fundamentar con mas solidez nuestras propuestas interpretativas. He empleado algunos términos que es necesario aclarar, por ejemplo, utilizo la palabra *prevenir*, que significa preparar y disponer las cosas para un fin, en función de la época, ya que en ese tiempo había una palabra similar que es *precaver*, del latín. *Praecavere*, que significa, evitar daños y riesgo, evitar, preservar. Indistintamente utilizo los términos *simple y compuestos* cuando me refiero al salitre, el azufre y el carbón, pues en química se hace lo mismo. *Simple* es la composición de determinados elementos químicos, *Compuestos* son agregados de químicos que componen un todo. Gran parte de las palabras subrayadas

aparecen al final del trabajo en un glosario. He querido que la ortografía de la época se respete e igualmente podemos encontrar algunos significados en el glosario.

El trabajo lo hemos subdividido en tres partes. En la primera señalamos la definición de la pólvora y sus usos en tiempos de guerra y de paz. Posteriormente hacemos referencia a la primera fábrica de pólvora de Chapultepec y los cambios que se hicieron con el visitador José de Gálvez. Luego pasamos al entorno físico y social de Santa Fe y su barranca, lugar donde se construyó la fábrica de pólvora. Asimismo vemos los pormenores de su construcción, la manera como quedó organizada en su edificio y administración, y algunos problemas que tuvo la fábrica en el momento de empezar a construirse con los carmelitas descalzos, con los indígenas y los conflictos dentro de la obra, particularmente aquellos de carácter personal entre el ingeniero Constanzó y el administrador de salitres Salvador Dampier. Finalmente, estudiamos los primeros tropiezos que tuvo la fábrica, en cuanto a lo que significó el alto riesgo de trabajar con el explosivo, los incendios de 1790, 1804, 1806 y algunas medidas tomadas para tratar de combatirlos en 1810.

En la segunda parte nos concentramos en el proceso de fabricación del insumo, estudiamos los ingredientes de que se compone la pólvora: salitre, azufre y carbón, la forma de adquirirlos, la manera de mezclarlos, y las propuestas que se hicieron para obtener la pólvora de excelente calidad por parte de individuos especializados en la materia: Dampier, Marcos Keating, Alzate y Ramírez, Constanzó. Luego de haber analizado las propuestas de los especialistas, estudiamos cómo se verificaba la calidad del explosivo en el Puerto de Veracruz, bajo la supervisión de los artilleros.

La tercera parte está dedicada a estudiar el mercado, es decir, los lugares a donde se envió la pólvora como el Puerto de Veracruz, los almacenes de San Antonio Abad etc. En este mismo apartado analizamos las condiciones físicas en que se encontraba la fábrica durante el período de 1810 a 1821 y los cambios que sufrió con el México independiente hacia 1824. Analizamos la relación que tuvo la fábrica con los fuegos pirotécnicos, es decir, la dimensión del consumo popular, no militar de dicho producto, que a la vez de ser utilizado constantemente en tiempos de paz y celebración, representó un ingreso nada desdeñable para este giro fabril. Al mismo tiempo estudiamos otro incendio que orilló a las autoridades a parar las labores en la fábrica.

CAPITULO 1.

*La Fábrica de pólvora de Santa Fe: antecedentes, construcción y operación (1780-1810)*1.1. *La pólvora y su rol estratégico.*

Se sabe por tradición que fueron los chinos quienes inventaron la pólvora, antes de que se iniciara la era cristiana. Y se sabe, también, que Marco Polo la introdujo en Europa al regresar del Tíbet y de China. Sin embargo, la primera definición de pólvora que se conoce la escribió en 1248 el monje inglés Rogerio Bacon.⁴ Pero ¿qué es la pólvora? Es una mezcla de salitre (nitrato de potasio), azufre y carbón. De los tres ingredientes, el salitre es el más importante, dado que provee el oxígeno necesario para la combustión. Al arder la pólvora produce diversos gases y partículas sólidas, con gran desprendimiento de calor acompañado de una violenta expansión de dichos gases. Cuando se disparan armas de fuego, las partículas sólidas se adhieren a las paredes inferiores del cañón y pueden dañar el rayado por la corrosión del acero si no se limpia el arma oportunamente. La explosión de la pólvora es relativamente lenta. Esto se debe a que los átomos de oxígeno que deberán combinarse con los de otros elementos, al producirse la combustión, forman parte de las moléculas de nitrato y se requiere tiempo para que se efectúe la reacción que los pone en libertad. No obstante, es suficientemente rápida para superar todas las armas que le precedieron.

¿Cuáles son los usos de la pólvora? El empleo propagado de la pólvora en Europa, desde principios del siglo XIV, hizo evolucionar el arte de la guerra y permitió a las naciones

⁴ Braudel, Fernand. *Civilización material, economía y capitalismo. Siglos XV-XVIII* p 334

europeas extender su influencia sobre el resto del mundo.⁵ A partir de esa época, la capacidad destructora de los explosivos viene siendo cada vez mayor, por lo que han llegado a convertirse en un elemento definitivo de la guerra. En la antigüedad, las gruesas y altas murallas que rodeaban las fortalezas y las ciudades ofrecían protección contra los ataques del enemigo. Hoy día ante la extraordinaria fuerza destructiva de los explosivos modernos estos medios de defensa resultan inútiles. Sin embargo, el uso de la pólvora no solo se aplica en tiempos de guerra, su papel en tiempos de paz es también importante. Sin su ayuda el hombre no hubiese podido construir obras de la dimensión del Canal de Panamá o el de Suez, ni abrir los grandes túneles de ferrocarril que atraviesan cordilleras, ni construir las magníficas carreteras que cruzan en todas direcciones los países, ni explotar muchas de las riquezas minerales ocultas en las entrañas de la tierra.

Otro de los empleos de la pólvora es en el arte de la pirotecnia que tuvo auge en Europa durante el siglo XIII, a raíz de que se introdujo el uso de la pólvora en las armas de fuego. Las sustancias básicas empleadas para fabricar fuegos artificiales son el salitre, azufre y carbón. Para obtener los colores se le agregan al polvo diversas sales metálicas: para el verde se utiliza bario (Ba), el color rojo se obtiene con el estroncio (Sr), el amarillo se logra hacer con el sodio (Na) y el cobre (Cu) para crear el color azul.⁶

Los cohetes vulgares son unos tubos llenos con un tipo de pólvora llamada *común* que se quema rápidamente sin hacer explosión. El centro del tubo se deja hueco, de tal modo que casi toda la superficie de la mezcla se encienda de una vez.

⁵ Braudel, Fernand. *Civilización material, economía y capitalismo. Siglos XV-XVIII* pp 334-335

⁶ Choppin, Gregory. *Química*. P 477

1.2. Introducción de la pólvora en la Nueva España.

Antes de la llegada de los conquistadores a América, las comunidades nativas ignoraban lo que era la pólvora puesto que éstos se defendían con otro tipo de instrumentos. Cristóbal Colón fue quien introdujo el explosivo, traído desde la Península y quien lo proporcionaba era la Casa de Contratación de Sevilla.

Más tarde se introducirá la pólvora en la ciudad de México-Tenochtitlan por el capitán Hernán Cortés quien no sólo estuvo empeñado en la reconstrucción de la misma, sino también en utilizarla para la defensa, para lo cual construyó una fortificación que estaría acompañada, entre otros elementos, de pólvora. Sin embargo, para los fines de Cortés el explosivo era inoperante ya que le faltaba artillería y no era suficiente el parque:

porque los oficiales de la Casa de contratación de Sevilla, y especialmente el contador de ella, Juan López de Recalde, por orden del obispo de Burgos, no permitían la salida de parque, caballos y armas para la Nueva España, aunque muchas veces envió Cortés dinero para hacer esas compras.⁷

Ante esa situación, Cortés se vio en la necesidad de elaborar pólvora en la propia ciudad de México. De los componentes del explosivo, el salitre y el carbón fueron fáciles de adquirir, lo difícil era obtener el azufre, pero esto se resolvió cuando Francisco Montañón hizo una exploración al Popocatepetl y de allí se obtuvo el químico. Ello dio "sobrados elementos para la fabricación de la pólvora".

En un principio la pólvora se elaboró en las "azoteas de las Casas Reales", pero estas estaban "en constante peligro de explosión y de incendio, que podía extenderse por toda la ciudad y dar lugar a una gran catástrofe"⁸. Ante estos inconvenientes de fabricar el explosivo dentro de la ciudad, Luis de Velasco, el Joven, en 1600 decidió:

⁷ Riva Palacio, Vicente. *México a través de los siglos*. T. III p. 96

⁸ Villar Ortiz, Covadonga. *La Renta de la pólvora en Nueva España. 1569-1767*. p 11

establecer el estanco de pólvora de esta capital (será) en edificio a propósito, y situado con la debida distancia del centro de la ciudad, y en el parage que se regule menos espuestos á incendio, inundación y otros riesgos. Pero entre tanto que esta obra se puede efectuar, se traerá diariamente de la real fábrica la porción de pólvora que regular precisa al consumo de México y sus inmediaciones, como lo han acostumbrado hacer los asentistas, y se pondrá y venderá al público en la misma casa en que ha estado este último quinquenio, con las precauciones y resguardo precisos á evitar cualquiera daño o fatalidad⁹.

El lugar elegido fue Chapultepec, localizado al sudoeste de la ciudad de México. Chapultepec contaba con elementos estratégicos para construir allí la primera fábrica de pólvora nombrada igual que el sitio donde se levantó: estos eran los manantiales de agua que facilitarían la molienda de la pólvora; contar con suficientes árboles de donde se extrajo el carbón y, sobre todo que la ciudad de México quedaba fuera de peligro en caso de algún incendio.

La Real Fábrica de pólvora de Chapultepec funcionó desde su fundación hasta la llegada de Gálvez a la Nueva España en 1767, bajo el sistema de arrendamiento. Es decir, la Renta de la pólvora se dejaba en manos de una persona llamada *asentista* quien, por su propia iniciativa se hacía cargo de cuidar cada uno de los elementos o *simples* de la pólvora y vigilar que ésta fuera de excelente calidad. Asimismo el asentista tenía que entregar anualmente un informe a la Real Hacienda en donde señalaba la cantidad de pólvora elaborada bajo su *asiento*, a quién se la vendió y a qué precio. Si el asentista en turno hacía modificaciones en la Real Fábrica, los gastos corrían por su cuenta; en cambio, si ocurría algún incendio quien reparaba los daños era la Real Hacienda. Por otra parte, el asentista al finalizar el año entregaba a la Corona una cantidad fija por el arrendamiento de la pólvora. Esto, en ocasiones, afectó a la Corona, ya que algunos arrendatarios o asentistas hacían fraudes y de ese modo la cantidad otorgada a la Corona disminuía.

⁹ Fonseca y Urrutia *Historia General de Real Hacienda*. pp 246-247

Aunado a este inconveniente, en algunos casos la pólvora elaborada en la fábrica no era de buena calidad y de esto se quejaban los compradores que al utilizarla, no hacía explosión o bien estaba húmeda. Igualmente "todos los virreyes que van llegando a México se suelen quejar del desorden encontrado en el ramo de pólvora y la poca pureza con que se fabricaba" ¹⁰. El sistema del arrendamiento se reformó hasta iniciarse en España el gobierno de los Borbones, quienes tenían una idea centralista de la administración y transformaron todo el sistema administrativo de la Casa de Austria en razón de una mayor efectividad y conveniencia. Así, la pólvora ya no se arrendó a particulares, sino que se administró directamente por medio de un funcionario de la Corona.

Fueron muchas las reformas e innovaciones emprendidas por los Borbones en todos los campos: educativo, económico, social, religioso y administrativo; gran parte de estas reformas tuvieron aplicación sólo en la Península, como por ejemplo la Secretaría de Despacho Universal y las Nuevas Leyes. En cuanto a las reformas del virreinato, las que nos interesan son las concernientes al rubro administrativo, especialmente el giro que se le dio a la Real Fábrica de Chapultepec, con el arribo a la Nueva España del visitador José de Gálvez. Este fue nombrado por Carlos III para reorganizar el Imperio Español de Ultramar. Entre otras actividades el visitador Gálvez tenía que informarse acerca del funcionamiento del arrendamiento o asiento de la pólvora y, a través de un análisis, considerar qué beneficios traería a la Corona el cambio en la Renta de pólvora de ser un *asiento* a quedar administrada por la propia Corona.

¹⁰ Villar Ortiz, Covadonga. *La Renta de la pólvora en Nueva España (1569-1767)* p 60

Después de haber analizado los inconvenientes del sistema de asiento, Gálvez puso fin a éste y al último asentista: don Rodrigo de Neyra. Así, el 15 de septiembre de 1766 se publicó en la ciudad de México la "*Instrucción y Ordenanza para el establecimiento de la Real Fábrica de pólvora de cuenta de Su Magestad*". De manera general los artículos dictados en la Instrucción fueron: mejorar el edificio de Chapultepec, para lo que se contó con la ayuda de los tenientes coroneles Nicolás Lafora y Ricardo Aylmer, y el teniente de artillería don Nicolás Devís.

Además se estructuró toda una organización interna en la fábrica, nombrando a un Director general de la Renta de pólvora (sustituto del asentista), un contador, un tesorero, un administrador de la fábrica, un oficial de libros y un escribiente, un escribano de guerra, una guardia de soldados, un capellán y como mano de obra se contrató a indígenas.¹¹

Una de los asuntos que más destacó en la Instrucción fue que los *simples* de la pólvora fuesen de excelente calidad. Asimismo, Gálvez dispuso algunas indicaciones para que los proveedores de salitre y azufre enviaran a la fábrica lo mejor de su producción.

La reorganización a la fábrica de Chapultepec se concluyó hacia 1767 y su nueva organización física fue la siguiente:

Almacenes para guardar azufre y salitres por separado; una carbonera, un cernidero para el azufre, una tahona, una cuajadera para salitre; una oficina para calcinarlo; una carpintería; habitaciones para los empleados de la fábrica; una cocina; una caballeriza, pajar; una capilla; un pilón con una fuente; una atarjea principal con ramificaciones para los tres molinos¹².

Con estas reformas se trató de aumentar la producción de pólvora, sobre todo la que se destinaba al uso militar, llamada del *Rey* o de *guerra*; por otro lado, se dispuso que cada

¹¹ Villar Ortiz, Covadonga. *La Renta de la pólvora en Nueva España. (1569-1767)* pp 68-69

¹² Villar Ortiz, *Op. cit.* p 78

uno de los ingredientes fuesen revisados por un visitador quien mensualmente hacía una inspección a las salitreras y a las azufreras.

Como la nueva empresa no tenía antecedentes de la organización, tanto en la estructura del edificio, como en la forma de administrarla y las innovaciones para mejorar la productividad del explosivo, Gálvez solicitó la asesoría de Joseph del Campillo, administrador de la Fábrica de pólvora de Villafetiche.

1.3. *La fábrica de pólvora de Villafetiche.*

La fábrica de pólvora de Villafetiche localizada en el Reino de Aragón, España (hoy Zaragoza) entregó un informe detallado a los directivos de Chapultepec en el cual se indicaba la manera más pertinente para elaborar pólvora, el grado de responsabilidad que deberían seguir los operarios durante su trabajo, es decir, cuidar y *precaver* un incendio, se hizo énfasis en el uso de agua pura. Además, del Campillo señaló que en buena medida la excelente pólvora producida en la fábrica que el dirigía se debió a que esa contaba con los siguientes instrumentos de trabajo:

Ciento sesenta y cinco Molinos con otras tantas Ruedas, travajando las mas en tres Morteros con sus respectivos Mazos, y las menos a dos, tomando su movimiento y curso en una Azequia, cuias Aguas no lleban mas de claro o corriente que poco mas del natural para su Esguaze bien que la caja de la misma azequia, esta proporcionada a la altitud de los remos de las Ruedas los que al voltear se van profundizando en el Agua, como hasta quatro palmos de su extremo, adquiriendo un movimiento moderadamente lento y muy igual¹³.

Las sugerencias por parte de Campillo se tomaron en cuenta en la construcción y operación de la fábrica de Chapultepec, procurando mejorar la calidad del explosivo.

¹³ AGN. Grupo documental Pólvora vol 23 exp. 9 fs. 225

Al paso del tiempo, la fábrica de Chapultepec se fue deteriorando, ya por los fuertes aguaceros que dañaban a las vigas y maderas, ya por lo obsoleto de sus morteros, pilas y máquinas, así como por los incendios de los que no estuvo exenta. El deterioro de la fábrica se agudizó durante el período en que gobernó el virrey Antonio María de Bucareli y Ursúa (1771-1779). Bucareli fue uno de los gobernantes novohispanos que mejor observó las reformas que en administración introdujo el régimen borbónico. Bucareli consideraba que el gobierno se garantizaba, no con reformas administrativas, sino primordialmente con hombres honestos que fuesen capaces de resolver problemas sociales y económicos, enfrentándose a situaciones internas e internacionales que significaban el auge comercial, agrícola e industrial novohispano y las dificultades fronterizas producto de la expansión anglo-francesa¹⁴. Por ello se rodeó de hombres eficientes en el trabajo, uno de ellos el capitán de ingenieros Miguel Constanzó, gran colaborador del virrey y a quien nos referiremos más adelante.

Durante el gobierno de Bucareli, una de las cosas que más preocupó al virrey fue la de reorganizar el ejército. Este fue establecido por el Marqués de Cruillas en 1761 y, en 1765 bajo las ordenes de Carlos III, don Juan de Villalba, capitán general de Andalucía, recibió el cargo de comandante e inspector general del ejército de la Nueva España. Villalba creó los regimientos de dragones "España" y "México" e hizo movimientos de tropas sin tomar en cuenta la opinión de Cruillas. Villalba manifestó que uno de los problemas a los que se enfrentó para el ordenamiento del ejército era la carencia de pólvora.¹⁵ Con estos antecedentes Bucareli y Ursúa estuvo pendiente de que la Fábrica de Chapultepec proveyera oportunamente del explosivo al ejército.

¹⁴ Brading, David. *Mineros y comerciantes en el México Borbónico. (1763-1810)* p 73

¹⁵ Archer, Christon Y. *El ejército en el México borbónico. 1760-1810.* p26

El escenario en que gobernó Bucareli se vio cubierto de grises tiempos cuando en 1779 España le declaró la guerra a Gran Bretaña. Entonces Bucareli ya había puesto en marcha la idea de tener a la mano a un ejército bien provisto de armas y correctamente organizado. Aunque era poco el peligro de una invasión a la Nueva España por parte de la Gran Bretaña, era preferible estar alertas y en caso necesario tener a la mano suficiente pólvora, pues:

Mereciendo los primeros cuidados del Rey al mantener en estado de la mejor defensa todos los Dominios que reconocen a S.M. por su soberano dueño en esta América Septentrional de los insultos del común enemigo, y que las crecidas porciones de la munición que sirve a tan importante objeto hasta ahora se han conducido desde la Europa a espensas de crecidos costos, contingencias, y riesgos, tiene mandado S.M. por repetidas reales ordenes, que para evitar estos, y proporcionar aquella con mayor comodidad, se dupliquen las labores de Polvora en este Reyno¹⁶.

La necesidad de proveer al ejército del explosivo, hizo que el virrey Bucareli tomara la decisión de arreglar el mal estado en que se hallaba Chapultepec, por eso solicitó a Miguel Constanzó que hiciera un avalúo de los gastos para realizar el proyecto. Constanzó obedeció las ordenes del virrey y le indicó que los gastos serían aproximadamente "doscientos cinco mil ochocientos ocho pesos y que en ella solo pueden labrarse al año tres mil quintales del mismo ingrediente de la clase que llaman del Rey para el servicio"¹⁷. de las armas lo que era poca producción, y atendiendo al elevado costo de su reparación, se suspendió el proyecto y mejor se pensó que

antes de ampliar la antigua Real Fabrica de Chapultepec, resolvió este superior Gobierno repartir con dos fábricas los riesgos naturales que la delicada naturaleza de este efecto ofrece, y puede venir alguno en conflicto mas estrecho de una guerra¹⁸.

¹⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 49 exp. 2 fs. 8,9 y 10.

¹⁷ AGN. Grupo documental Pólvora vol. 2 exp. 7 fs 379

¹⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol 49. exp. 2 fs.8,9 y 10.

Lo anterior no significaba la suspensión de actividades en Chapultepec, inclusive allí era donde se hacía la purificación del salitre, sólo que no se invirtió mas ni en la reconstrucción de su edificio ni, en el mejoramiento de sus molinos, aunque, como señaló Alejandro de Humboldt : "los edificios de la antigua fábrica de pólvora, establecida cerca del fuerte de Chapultepec, hoy día sólo sirve para refinar el nitrato de potasa"¹⁹.

La nueva fábrica tendría como prioridad elaborar *pólvora de guerra o del Rey* tan eficientemente que no hubiera necesidad de regresarla de los presidios y de la armada; que estuviera dedicada a la purificación de los compuestos del explosivo para no entorpecer las labores y la prisa en la producción del mismo; que se pusiera toda la atención por parte de los directivos de la misma para que no sufriera robos, ni contrabando del material. Y lo más importante, que desde el inicio de sus labores se tomara en consideración las opiniones de los especialistas para elaborar tan preciado material bélico. La premura de Bucareli por construir otra fábrica no significó establecerla en cualquier lugar; éste tenía que ser estratégico en varios sentidos: estar fuera de la ciudad de México para que no dañara a los habitantes en caso de un incendio, contar con elementos claves como el agua para mover los ejes de los molinos y al mismo tiempo que sirviera en la vida cotidiana de los empleados, que estuviese rodeado de suficientes árboles para obtener el carbón y al mismo tiempo sirviese en la construcción del edificio, el lugar tenía que ser transitable por las bestias de carga que la conducirían vía ciudad de México al puerto de Veracruz, por ser este último un lugar de defensa y conducto para proveer el Regimiento fijo de La Habana y la armada de Barlovento. Como vemos, esta fábrica más que surtir a los mineros o a los coheteros se especializaría en *pólvora de guerra*.

¹⁹ Humboldt, Alejandro de. *Ensayo Político sobre el reino de la Nueva España*. p 454.

Con la anuencia de Bucareli, Miguel Constanzó emprendió la búsqueda del lugar, aunque la muerte le arrebató al virrey la oportunidad de ver logrado su proyecto. El sitio elegido por Constanzó fue una barranca, ubicada en el pueblo de Santa Fe.

1.4. Santa Fe.

En 1530 arribó a la Nueva España el licenciado Vasco de Quiroga, junto con Juan de Salmerón, Alonso Maldonado, Francisco Ceynos y don Sebastián Ramírez de Fuenleal, todos ellos miembros de la Audiencia de México. Después de haber desembarcado en el puerto de Veracruz, a finales de diciembre del mismo año se trasladaron a la ciudad de México.

Vasco de Quiroga, desde que llegó a la ciudad de México, dio muestras de su interés por los indígenas, tanto de los suburbios de la ciudad de México, como de los indígenas de Michoacán.

En el extremo occidental del Valle de México se estableció, gracias a los proyectos de Vasco de Quiroga hacia 1530, el pueblo-hospital de Santa Fe, construcción y asentamiento donde se notan las líneas del pensamiento humanístico de Quiroga, quien estuvo inspirado en el modelo que presentó Tomás Moro en su *Utopía*. El pueblo estuvo habitado por indígenas nahoas y otomíes, quienes siguieron una serie de reglamentos establecidos por el fundador. La primera tarea que tenían que cubrir los naturales era la alfabetización para aprender la doctrina cristiana, tanto en castellano como en su propia lengua, y después enseñarla al prójimo; igualmente los habitantes de Santa Fe se dedicaron al cuidado de los enfermos: niños abandonados y ancianos, pobres y huérfanos que llegaban de otras regiones a dicho lugar. En este sentido dentro de la caridad enseñada por Quiroga a los naturales de Santa Fe estaba el de darles cristiana sepultura a aquellos que no aliviaban sus males, pese a los cuidados que se recibían en el pueblo-hospital.

La organización del pueblo estaba constituida por familias. La idea de don Vasco de Quiroga, retomada de la *Utopía*, era que la unidad básica de los pueblos era la familia, compuesta por 16 parejas casadas de un mismo linaje; que la familia tuviese al padre y a la madre como las autoridades responsables dentro de la misma, y que los hijos habrían de respetar y obedecer en todo. Esto nos recuerda la idea de la Sagrada Familia en donde forzosamente han de existir los dos pilares de ella (padre y madre), conocida como familia nuclear.

Esta pudo ser (salvo que los yndios justifiquen otra) el, que, como dice Antonio de Herrera en su decada 5ª Libro 5º capº 9 y 1º el Sr. Quiroga juntó en Santa Fe, dos leguas distante de esta corte, a unos yndios pobres que vivían casados, y porque eran muy buenos christianos, y hacian gran fructo y combenia tenerlos para castigadores de los que no lo eran, suplicaban al Rey que los oficiales reales los socorriesen del maíz con mil y quinientas fanegas, que seria limosna muy santa²⁰

Evidentemente las familias tuvieron que aplicarse a la agricultura como medio de su propia manutención, "dedicada a una economía de agricultura y oficios calificados, con propiedad común y rotando en los cargos políticos"²¹.

En Santa Fe florecieron los membrillos, albaricoques, duraznos, el capulín, el trigo, la cebada y plantíos de magueyes, "de los que estraen muy buen tlachique"²² plantados no sólo en el pueblo, sino también en aquellos terrenos de tepetate hallados en las barrancas vecinas. El agua para regar los frutos antes mencionados se obtuvo de los manantiales que estaban cercanos al pueblo, y cuyas aguas eran utilizadas también por los naturales en sus actividades domésticas y en un *batán* que igualmente era propiedad de la comunidad, específicamente de aquella dedicada a la manufactura.

²⁰ AGN. Ramo Tierras. vol 119 fs. 8.

²¹ Gibson, Charles. *Los aztecas bajo el dominio español. 1519-1810* p 102

²² Rivera Cambas, Manuel. *México pintoresco, artistico y monumental.* p 5

De las actividades realizadas por los indígenas, destacó el trabajo en talleres para hilar y tejer paños corrientes y finos. De los corrientes sobresalieron las mantas, las frazadas, las sayetas y las jergas, eso lo vendían en el propio pueblo y las confecciones finas las llevaban a la ciudad de México, posiblemente en los días de plaza o fiesta.

El *batán* se estableció desde el momento de la fundación del pueblo, y por supuesto el contar con agua suficiente y las maderas necesarias, facilitó la tarea a los indígenas artesanos, quienes lo utilizaron de una manera gratuita, no así los extraños, que pagaron el uso del mismo.

Santa Fe fue paso obligado para los viajeros que iban camino a las minas de Michoacán; de viaje a Toluca y sus alrededores como Tenango, Malinalco, Chalma, Tenancingo, etc. Ante el frecuente tránsito por sus calzadas, se estableció una posada gracias al permiso que otorgó en 1542 el virrey Mendoza. El contar el pueblo con una posada también implicó percibir más ingresos para la comunidad y, desde luego, brindar trabajo a algunos moradores. Los transeúntes que iban ya fuese de la ciudad de México, del pueblo de Tacubaya, de Mixcoac o de San Angel hacia Toluca, o inclusive hasta las minas de Taxco, hacían escala en Santa Fe, para luego continuar el paso y registrar sus mercancías en la garita de Cuajimalpa.

Detenerse en Santa Fe era todo un espectáculo por la majestuosidad del acueducto, las aguas cristalinas que brotaban de sus fuentes y el regocijo que brindaban los sauces, fresnos y cedros. Ese paisaje natural enmarcó no sólo al pueblo del mismo nombre, sino también a la fábrica más próspera en su género durante la colonia, la de pólvora de Santa Fe, dada la existencia de una serie de materias primas estratégicas para la elaboración de dicho producto como el agua y el carbón.

1.5 Las aguas cristalinas de Santa Fe.

Como es obvio suponer, los habitantes de la ciudad de México necesitaban para sus actividades cotidianas proveerse de un líquido vital como es el agua. El uso del agua en las cocinas, los mesones, las iglesias, las fuentes, los obrajes, etc., hacía indispensable el acarreo de la misma de lugares distantes de la propia ciudad de los palacios, uno de ellos fue Chapultepec.

Desde tiempos del monarca azteca Chimalpopoca (1410-1422) los mexicanos obtuvieron el agua necesaria de Chapultepec, que contó con suficientes manantiales. El tipo de agua que brotó en esos lugares ha sido clasificada por los especialistas como agua gorda, de menor calidad que la delgada, por contener gran cantidad de sales.

El agua se conducía desde Chapultepec hasta la ciudad de los palacios a través de una cañería de cal y canto, mandada construir por el propio Chimalpopoca.

Con la llegada de los conquistadores, el acueducto fue destruido en su totalidad, pero debido a la necesidad de los españoles e indígenas, se hizo imprescindible la reconstrucción, retomando los vestigios del anterior acueducto. Sin embargo, ante el crecimiento de la ciudad de México, y para la construcción de las nuevas casas, el consumo de agua para el uso personal y el riego a los jardines de los españoles, era insuficiente el agua de Chapultepec. Para resolver dicho problema, las autoridades virreinales iniciaron hacia los años de 1560 y 1570 esfuerzos para llevar el agua a la ciudad de México de tres lugares distantes: Culhuacan-Huitzilopochco, Cuajimalpa y Santa Fe.

El tipo de agua de Santa Fe ha sido catalogada como delgada, según los informes de la época, de mejor calidad que la de Chapultepec, posiblemente por tener menos sal. Por orden de don Martín Enríquez se iniciaron los preparativos para la construcción de un

acueducto²³ que llegara de Santa Fe a la ciudad de México; los caños por donde corría el agua eran de mampostería:

con más de novecientos arcos de mampuestas y roscas de ladrillo y cada uno de los arcos ocho varas (6m704) de ancho, seis varas (5m028) de alto, una vara y tres cuartas (1m466) de grueso, de hueco de atarjea tres cuartas (0m628), de petril media vara (0m419) cada lado, extendiéndose su fábrica de parte Occidente adonde empieza el manantial de agua, hasta la occidental y entrada de la ciudad, adonde acaba, por más de cuatro millas²⁴

El acueducto de Santa Fe, a lo largo de la época colonial tuvo permanente mantenimiento en su construcción, y diversas autoridades se ocuparon de mejorar y conservar tan necesario medio de suministro a la ciudad de México para el reparto del agua a las fuentes y casas particulares, pero también era vital su existencia porque los obrajes necesitaban el líquido en sus actividades manufactureras. Además, cerca de los manantiales se establecieron fábricas como la de Belén (de papel), los molinos de Santo Domingo (productores de pan) y la fábrica de pólvora de Santa Fe, quienes sin el abastecimiento a sus molinos no podían echar a andar sus máquinas.

Las aguas cristalinas de Santa Fe, que en principio eran bebida de los habitantes de la ciudad de México, tomaron otro cauce, es decir, fueron prioridad para proveer a las fábricas cercanas a su entorno, que la necesitaron para fines industriales.

El molino de Belén utilizó gran cantidad de agua delgada obtenida en principio sólo de los manantiales de Santa Fe, y a fines del siglo XVIII, se unió al suministro de la misma fábrica el agua del Desierto de los Leones,²⁵

²³ *Memoria sobre Las aguas potables de la capital de México.* p 15

²⁴ *Ibidem* p 15

²⁵ *Ibidem* p 17

En este marco físico y social, se empezó a ubicar el espacio donde se construiría la nueva fábrica de pólvora nombrada Santa Fe, ubicada en una barranca cercana al pueblo que hemos referido. Su construcción empezó justo cuando arribó a la ciudad de México el nuevo virrey Martín de Mayorga, gobernador de Guatemala hasta antes de 1779. El arribo de Mayorga coincidió con la guerra que enfrentaban entonces España e Inglaterra, y la Metrópoli le advirtió a la Nueva España que estuviese lista para proveer a esa de suficiente pólvora. Para Mayorga no fue difícil dictar la ordenanza de que se empezara a construir la obra, ya que Bucareli, junto con Constanzó, habían elegido el sitio correcto. Entonces Mayorga indicó que:

En las actuales circunstancias de la guerra, no ha podido la Fabrica de pólvora situada en Chapultepec, cercana a esta capital, proveer suficientemente a este Reyno, y fuera de el otros parages, a consecuencia de soberanas ordenes del Rey, mediante lo cual y para ampliacion de fabrica de esta precisa munición, se esta construyendo otro edificio en el parage nombrado de Santa Fe²⁶

De esta forma comenzó la construcción de la nueva fábrica en 1780.

1.6. *Construcción y organización de la fábrica (1780-1782)*

El encargado de seleccionar el lugar y construir la fábrica fue el capitán de ingenieros Miguel Constanzó, sobre quien es preciso hacer una pequeña biografía, ya que fue él quien también construyó otros edificios importantes como la ampliación de la Casa de Moneda; el desagüe de la Ciudad y la Real Fábrica de Tabacos, entre otras grandes obras. Miguel Constanzó nació en Barcelona, España, no sabemos en qué año. Arribó a la Nueva España como subteniente, en 1764, junto con el general Juan de Villalba y Angulo y con un grupo de oficiales que llegaron para reforzar la oficialidad del ejército novohispano.

²⁶ AGN: Grupo documental Pólvora. vol. 25 fs. 22

El marqués de Croix, virrey de la Nueva España lo destinó, en 1767, a las Provincias Internas de Oriente para que levantara, junto con José de Urrutia, los planos de Bahía de la Paz, Bahía de San Bernardo y Cabo de San Lucas. En la ciudad de México trabajó en la ampliación de la Casa de Moneda, en algunas construcciones eclesiásticas, donde se aprecia el estilo neoclásico. Como militar participó en la estrategia seguida por el intendente de Guanajuato, José Antonio de Riaño, en la defensa de la ciudad contra las tropas del cura Miguel Hidalgo, en 1810. Constanzó era uno de los ingenieros más cotizados de su época, por el esmero y dedicación que tenía en cada uno de sus trabajos, tanto en la elección del sitio como en la ampliación y selección de material con que se construyeron los edificios señalados.²⁷

Por la experiencia demostrada en sus obras, Miguel Constanzó fue el responsable de reconocer:

en la barranca que corre desde Tacubaya al pueblo de Santa Fe el sitio mas a proposito y ventajoso para erigir otra nueva fábrica disponiendo se levantasen los planos y formase el presupuesto de las erogaciones que demandase la obra...y de haberse procedido a comprar Fierro, y Acero, y establecer en aquel sitio una Fragua donde se labre y reparen todos los Ynstrumentos y errages que se requieren para las máquinas.²⁸

La Real Hacienda otorgó la cantidad de 564, 821 pesos, cinco *tomines* y ocho *granos* para empezar la obra.²⁹

²⁷ Enciclopedia de México. T. 3 p 139

²⁸ AGN.Grupo documental Pólvora. vol 37 exp. 10 fs 92-93." En su carta de veinte y nueve de septiembre n. 124 manifiesta V.E. haberse dado principio a la construcción de una nueva fábrica de polvora en la Barranca que corre desde Tacubaya al nuebo pueblo de Santa Fe." Fecha en Aranjuez, 26 de abril de 1780. José de Gálvez.

²⁹ Fonseca y Urrutia. *Op. cit.* p 222

Lo primero que registró el ingeniero Constanzó fue el tipo de suelo que tenía la barranca de Santa Fe, compuesta por tepetate o piedra viva. En sí, el aspecto físico de la barranca era de tierra erial, aunque con la salvedad de que allí se podían sembrar magueyes, pero como sabemos, estos se dan en zonas áridas. Fuera de ello no había plantaciones de otro tipo.

La importancia de la fábrica de pólvora de Santa Fe, propició que personalidades de la talla de José Antonio de Alzate y Ramírez, colaboraran en el reconocimiento del lugar donde se construiría la fábrica con el objeto de servir a la defensa del territorio novohispano. Así, Alzate y Ramírez presentó al virrey Martín de Mayorga un informe en el cual señaló que, gracias a los viajes realizados a lo largo de la Nueva España, pudo reconocer en Santa Fe caminos de cal, que contribuirían a la obra, esto debido a que la cal se emplearía en el edificio y según él, se ahorraría tanto el costo del flete, como el tiempo al facilitar su acarreo.

Alzate y Ramírez informó que en el trayecto de Temascaltepec a la ciudad de México pasó por las llanuras de Santa Fe, y allí advirtió "...unas capas de tierra, de que formé juicio al punto de ser calcarias". Para verificar si lo eran, mandó a un mozo acompañante a recolectar muestras para examinarlas detenidamente, y efectivamente resultaron ser cal, luego pasó Alzate y Ramírez a :

examinar aquellos territorios, y verifique que en todas aquellas lomas que cogen de oriente a poniente desde el pueblo de Tacubaya hasta pasado Santa Fe Sactorum, hasta el olivar del conde, se verifica con algunos intervalos, una capa de tierra de cal con diferentes gruesos, que en partes se presenta la superficie, y en otras se oculta bajo una delgada capa de tierra vegetal, verifique, que en algunas partes del curso de los tiempos destruido la cal reduciendola a tierra arida³⁰.

³⁰ AGN. Grupo documental Pólvora vol 49 exp. 13 fs 246

Antonio de Alzate y Ramírez manifestó el gusto por sus hallazgos al comentar al virrey Mayorga que con ese descubrimiento se ahorraría el acarreo de la misma cal en pequeños carretones, evitando el traslado a lomo de mulas, lo que implicaban gastos en su renta. Para que tuviera más relevancia la propuesta de Alzate, y dado al conocimiento que tenía de algunos lugares, el Bachiller comparó la torre de la parroquia del pueblo de Zimapán, que se construyó precisamente con tierra calcaria del mismo pueblo y que no tuvo ninguna avería desde su construcción a la fecha que él la conoció, es decir, 1780. Por otra parte, Alzate consideró oportuno utilizar y aprovechar la cal de Santa Fe en la construcción de la fábrica puesto que :

la cal ha subido de precio en esta ciudad a causa de los muchos edificios, que se estan construyendo, es cierto que esto habra contribuido en alguna parte, pero la causa primera (según tengo visto) estriva en que los territorios que surten a México de cal, esta en dia exaustos de madera, porque como se hallan en lo que se llama Mesquital es un terreno seco, en que solo se dan arboles medianos, y de tarde incremento, las pocas arboledas que existian, las han aniquilado, asi para el consumo de los pueblos como para la calcinacion de la piedra por lo que en lo sucesivo México no puede lograr la cal al precio que antes la conseguia, y por consiguiente, la que se beneficiase en los altos de Santa Fe, sera de utilidad³¹

Los hallazgos de Alzate y Ramírez por supuesto que parecieron favorables al virrey, sobre todo en los términos del ahorro de fletes. Pero el virrey necesitaba saber si existía suficiente cal para la obra, por lo que pidió al ingeniero Constanzó y al maestro Ortiz que constataran lo dicho por Alzate.

Desafortunadamente tanto para Alzate y Ramírez, como para el mismo ingeniero de la obra Miguel Constanzó, no encontraron una considerable cantidad de cal. Miguel Constanzó, junto con el maestro mayor de la obra José Ortiz y el pagador Bartolomé

³¹ AGN. Grupo documental Pólvora vol 49. exp. 13 fs 246 v.

Guardamino, recorrieron los cerros de la comarca de Santa Fe, hasta la Hacienda de Jesús del Monte, sin mayor éxito para encontrar cal. Constanzó informó al virrey:

El tepetate calizo de las lomas de Santa Fe, se produce en costras al pelo de la tierra y suele presentarse tambien en vetas, de dos dedos de ancho, internandose con diferente obliquidad al orizonte. Por si mismo es desmable, y quebradiso, por cuia razon no puede recogerse en pedazos grandes: y si de solo lebantarle de la tierra al tiempo de recogerlo, y meterlo en costales se quiebra y desmenuza, qué sucedera quando lo metan en el horno los operarios?. Las piedras calizas (como todos saben) para que se reduscan a cal, ha de penetrarlas la llama, pasando por los claros o huecos, que dejan ellas entre si, y a este fin los operarios diestros procuran asentarlas en el horno al modo de las luminarias, que se hacen con rajas de leña, sin cuya disposicion se haga el horno, y no consiguen hacer cal. Luego es de inferir, que con dificultad podra conseguirse esta, del tepetate calizo, que consibo imposible pueda ordenarse, y colocarse dentro del horno en la referida disposicion³²

Finalmente, para resolver la controversia, se invitó al propio Alzate a que demostrara lo contrario a lo planteado por Constanzó, pero no hemos encontrado testimonios que confirmasen o asentasen lo dicho por el Bachiller.

Una vez reconocido el lugar empezó a levantarse la obra. Lo primero que se hizo fue contratar al personal quien estuvo bajo la supervisión del pagador mayor de la misma don Bartolomé de Guardamino. Este tenía la obligación de comprar todos los materiales necesarios para la obra, de acuerdo con la aprobación del ingeniero Constanzó (jefe de Guardamino); por otra parte, Guardamino tenía que pagar :

igualmente todos los salarios, y jornales de los empleados, y de los maestros oficiales y peones que trabajaren en la obra, para lo cual se pondran en su poder dos mil pesos anticipados que devera afianzar a mi satisfaccion (de Constanzó), formara semanariamente relaciones, o memorias juradas de lo gastado en cada una, en la compra de materiales, y paga de jornales, las que visadas por el ingeniero e intervenidas por el ayudante de el pagador a quienes debe constar todo gasto, las presentara con la contaduria general de la renta para que examinadas y reconocidas forme los correspondientes libramientos de su monto no

³² AGN. Grupo documental Pólvora vol. 49. exp. 13 fs. 254

hallando reparo, y encontrandolo se hara cargo al pagador para que lo satisfaga, cuios libramientos firmados por mi, los pagara el tesorero llevando este y tambien la contaduria cuenta enteramente separada si la de la renta de Polvora como gastos independientes de los que erogan en la compra de materiales para ella, y en los de sus manufacturas³³.

Miguel Constanzó sugirió que los salarios fuesen pagados de acuerdo con la actividad que realizaban los trabajadores, de tal forma que el del maestro mayor fuese de 5 pesos diarios; el de guarda parque y guarda almacén de dos pesos diarios; el de sobrestante de doce reales diarios y los demás...se les pagó de acuerdo con sus "aptitudes"³⁴. En la documentación no hemos encontrado ninguna relación de los 600 trabajadores de ellas, sólo algunos casos aislados. Todos los trabajadores de la fábrica estaban vigilados por un destacamento de tropa compuesto de 10 hombres quienes, además de cuidar los caudales de la fábrica, evitarían cualquier desorden o insubordinación de los empleados. La cantidad de hombres contratados en la obra de Santa Fe fueron 219 entre albañiles, carpinteros, barrenadores, peones, barredores y arrieros. Estos empezaron los trabajos de excavación y la construcción de jacales para su propio alojamiento. Se le dio prioridad a la construcción de los molinos, granero y *coajaderas* (lugar donde se hacía la purificación del salitre) ya que ello permitiría el empezar a producir la pólvora; posteriormente se levantaron las oficinas y las viviendas para los 600 operarios.

El material utilizado fue adobe, cal y canto. La piedra y la arena se obtuvieron de la Hacienda de Jesús del Monte, distante tres leguas del pueblo de Santa Fe.³⁵

³³ AGN. Grupo documental Pólvora vol. 2 exp. 7 fs. 26

³⁴ AGN Grupo documental Pólvora. vol. 2 exp. 7 fs 385

³⁵ AGN Grupo documental Pólvora. vol. 56 exp. 3 fs 90

Los trabajos de construcción en la fábrica fueron tan rápidos que, a mediados de 1781, estaba casi concluida la obra pues inclusive los domingos se trabajó con la venia del virrey y la responsabilidad de los empleados de que escucharían misa en un altar portátil. El ingeniero Constanzó indicó a Mayorga que:

Las obras de la nueva fábrica de Polvora de Santa Fe, se hallan en el día muy adelantadas, así por lo tocante á oficinas y viviendas, como en orden á las Maquinas, armandose estas a toda prisa, y trabajandose con eficacia, á perfeccionar y concluir las demas partes que han de componer el todo de aquel Edificio de manera que a principios del año próximo venidero regulo que podran empezarse las Lavores de Polvora en dha Fabrica si pareciere conveniente³⁶

La distribución de la fábrica quedó de la siguiente manera:

- 1) Un cuerpo de edificio con destino para almacenes de leña, carbón y azufre y una tahona con 95 varas de largo poco mas o menos.
- 2) Una oficina de afinos cubierta de bóveda que ha de contener con suma facilidad 12 calderas, y sus hornos correspondientes.
- 3) Otra oficina de coajaderas (lugar donde se cristalizaba el salitre) de doble capacidad y que sirve para cubrir la bóveda.
- 4) Otro edificio o galería de dos cuerpos.
- 5) Un granero
- 6) Dos Molinos
- 7) Oficinas para los administradores de la fábrica. En su interior: una mesa grande para contar dinero y dos cajoncitos; una mesa para escribir; una carpeta verde; un libro en blanco; una caja grande para custodiar los caudales y 17 sillas de paja.
- 8) Viviendas para los operarios
- 9) Una caballeriza con seis mulas aparejadas de lazo y reata.
- 10) Un pajar.
- 11) Una pequeña capilla donde se decían misas los domingos y días festivos, sobre todo el día de San Antonio Abad, que era el santo patrono de la fábrica.³⁷

³⁶ AGN Grupo documental Pólvara. vol. 2 exp. 7 fs. 386

³⁷ AGN. Grupo documental Pólvara vol. 51 exp. 13 fs 329

Es necesario enfatizar que la capilla se concluyó hasta 1781, pero para que los trabajadores de la construcción no faltasen a los oficios de la misa se obtuvo un altar portátil, en donde se dirían misas los domingos y días festivos. Esto, por supuesto, además de cumplir con los mandatos del Señor, se hizo con la finalidad de que los empleados de la obra no perdiesen tiempo de trasladarse a sus pueblos de origen. No importaba si escuchaban misa o no, porque la fábrica no iba a contratar guardias que vigilasen la conducta espiritual de los obreros .

El capellán que celebraba la misa llegaba del propio pueblo de Santa Fe, para lo cual la fábrica contó con una licencia del señor Arzobispo para que pudiese celebrar la misa en el altar portátil. El altar significó mas que un valor moral, un bien material que por su riqueza había que cuidar bien*. Por esta última razón, es decir, el alto costo del altar, don José de Castro sugirió cautelosamente que:

asista en la misma obra un corto destacamento de ocho, o diez hombres de infantería con un sargento y dos dragones, y un cabo, de ordenanza a mi disposicion, y mando, no solo para la custodia de los caudales, y enceres existentes en ella, pero tambien para que pueda hacerse observar el buen orden, y quietud conveniente entre los operarios, y para enbiar a V.E. las partes que con qualesquier accidente o motivo ocurran, cuio destacamento haya de mudarse regularmente al termino que V.E. tubiere a bien asignarle ³⁸

Por supuesto había que cuidar además del altar la oficina donde se guardaba el dinero.

La idea de tener un capellán no sólo era intención de los operarios, mas bien fue un punto importante dentro de las Ordenanzas que dictaron los virreyes de la Nueva España, como el Marqués de Croix (1776-1771) y Mayorga (1779-1783) quienes indicaron que:

³⁸ AGN. Grupo documental Pólvora vol. 2. exp. 7 fs 386

* Ver anexo 1.

Con atención á que los dias festivos deben todos los empleados tener misa en la capilla que hay en la fábrica, se destinará un capellan que la diga en ella, y se le satisfará la limosna acostumbrada, quedando al cuidado del administrador que todos asistan á oirla en cumplimiento del precepto; pero en el caso de que se tenga por mas conveniente nombrar un capellan que asista de continuo en la fábrica, será de su cargo celar que los empleados y operarios recen el rosario de María Santísima, y se instruyan en la doctrina cristiana, que deberán esplicarle³⁹

En toda fábrica u obraje de la Nueva España había un santo patrón encargado de proteger al gremio. Las festividades realizadas en su honor no dejaban duda para que " se echara la casa por la ventana". Entre otras manifestaciones de júbilo y de gracias estaban los fuegos pirotécnicos, qué más podían ofrecer en Santa Fe, estos proveedores a los artífices de la cohetería en sus alabanzas a San Antonio Abad que sus propias creaciones de pirotecnia.

La construcción de la fábrica, que se hacía a toda prisa con el fin de elaborar pólvora a partir de que se concluyeran las oficinas de *coajaderas*, salitreras y demás cuartos a que nos hemos referido, se tropezaron con algunos inconvenientes, entre otros con sus vecinos los carmelitas descalzos.

³⁹ Fonseca y Urrutia . *Op. cit.* p 240

1.7 Conflictos con los carmelitas descalzos.

Ante los ojos de los paseantes, el Valle de México presentaba espléndidos paisajes naturales; rodeado de una cordillera en las que abundaban el tezontle, basalto, la obsidiana y otras tantas especies de lava:

Las mayores alturas de la cordillera de este valle son los cerros llamados el Talapón y el Ajusco; y este, que es el mas inmediato á la ciudad, tiene su cúspide á 13,140 pies sobre el nivel del mar desde la ciudad, y desde cualquier puesto del valle se ven constantemente en toda su magnificencia las dos montañas mas altas de la cordillera principal de los Andes mejicanos, llamadas la una el Popocatepetl y la otra el Ixtlacihuatl ó Zihualtepetl⁴⁰

De los lugares más plácidos para veranear o simplemente dar un paseo estaba el pueblo de Tacubaya "ostentando sus hermosas casas". A un lado del pintoresco pueblo se hallaba el no menos impresionante paraje de Chapultepec, con su frondoso bosque y el castillo que le daba un toque de ensueño. Estos lugares se localizaron en el sur del valle de México. Paseando por el valle, el viajero podía sentarse a contemplar el pueblo de Santa Fe, y luego seguir su destino hasta el cercano Cuajimalpa. Precisamente en ese pueblo se fundó hacia el año 1604 por orden de los carmelitas descalzos, el convento llamado: "el Santo Desierto de Quauhimalpa, primera obra de Andrés de San Miguel"⁴¹. El virrey Marqués de Montesclaros les concedió la merced de todo el monte de Cuajimalpa. Una vez que se empezaron las obras del convento y también cuando se hizo la dedicación el 16 de diciembre de 1604, surgieron algunos contratiempos para los Carmelos, pues se opusieron a su establecimiento don Pedro Cortés, Marqués del Valle, "alegando la propiedad del lugar"; igualmente discutieron los derechos de propiedad

⁴⁰ Arróniz, Marcos. *Manual del viajero en México*. p 218

⁴¹ Valdes I. Alberto. *Cuajimalpa* p. 105

los pueblos de yndios de Coyoacan, San Bartolomé, San Mateo Tlaltenango y San Pedro Quauhimalpa, cuyos habitantes vivían de explotar maderas y carbón, así como los naturales de Tacubaya y Santa Fe que apacentaban sus rebaños⁴²

Los carmelitas descalzos tuvieron que abandonar el convento por los diversos temblores, ya por los fuertes aguaceros con granizo; por la necesidad de los hombres de vivir cerca del convento, etc. a lo largo del siglo XVII. Por estos y otros motivos más que no corresponde verlos con detalle en el presente trabajo, los carmelitas se trasladaron el 21 de noviembre de 1796 a los Montes de Nixcongo, cercanos al pueblo de Tenancingo. La iglesia del convento se terminó de construir hasta 1801.

Los carmelitas, en la búsqueda de paz y tranquilidad, tenían en la entrada al convento y en los alrededores, frondosos cedros, encinos y oyameles, los cuales cuidaban de manera esmerada, protegiendo que ningún intruso hiciera cortes indebidos de los árboles. Todo esto se interrumpió con la construcción de la fábrica de pólvora sobre todo desde el momento en que se pidió a los carmelitas permiso para talar algunos de sus árboles.

Al comenzar la construcción de la fábrica de pólvora se necesitaba de materiales como la piedra, la arena, cal y también de maderas. El uso de estas estaba destinado principalmente para la elaboración del carbón, pero también se utilizó para abrir los tinglados .

Desde los tiempos de Rodrigo de Neyra, el último de los *asentistas*, se dictaron disposiciones para que se utilizarse correctamente el uso de las maderas, es decir, no explotar los bosques de forma inmoderada, así que a la fábrica, en ese caso la de Chapultepec, se le indicó la manera de hacer el corte de los árboles, el uso de los mismos y la obligación de plantar uno por cada corte:

⁴² *Ibidem*. p 105

Que no se consintiera á los indios carboneros cortar los sauces por el tronco, respecto á que solo las ramas son las útiles para el carbón, y en caso necesario de hacerlo, tuvieran la obligación de plantar cuatro, precedida la correspondiente licencia⁴³

Esta era una medida para preservar la naturaleza.

En una ordenanza de salitreros promulgada el 9 de noviembre de 1781, se reiteraba nuevamente la idea de cuidar la flora, tanto del valle de México, como de la Nueva España en general, y en caso de que los "carboneros" lo requirieran, tuviesen el cuidado en "...la saca de leña de las Haciendas, su oportuno pago, y plantío de nuevos árboles; en la raspa de terrenos nitrosos que no sean de laboría..."⁴⁴

Atendiendo a la ordenanza antes citada, la fábrica de pólvora a través de la petición del virrey Martín de Mayorga mandó un informe al Padre Provincial Fray Gabriel de San Miguel, para que los trabajadores de la fábrica pudiesen:

franquear los montes de ese desierto para el corte de todas las maderas necesarias, a causa de la imposibilidad de conducir las, aun cuando la provincia de Chalco pudiese proveer este capital, como en los tiempos anteriores por cuya escasez, se halla retirado el corte de las que consume la ciudad hasta Río Frío, y para nuestro fines no ofrece un árbol toda la cordillera de montes desde el ajusco hasta dar vuelta por la parte del sur a la del Poniente, si no son los del Santo Desierto ⁴⁵

Razón por la cual era indispensable la autorización del prior para dar principio al corte y conducción de maderas.

En el permiso se especificaron los límites de donde se cortarían "doce cedros robustos, que son esenciales para ejes de las máquinas, y forma la multitud de calles que contiene el Desierto"⁴⁶ en un límite de 57 leguas de terreno alrededor del Santo Desierto. Al parecer el Fraile Gabriel de San Miguel, estuvo de acuerdo con las propuestas presentadas por don

⁴³ Fonseca y Urrutia. *Op. cit.* p 206

⁴⁴ AGN. Indiferente de Pólvora. Ordenanzas de salitreros.

⁴⁵ AGN. Grupo documental Pólvora. vol 49. exp. 2. fs. 11

⁴⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 49. exp. 2. fs. 12

Juan José de Echeveste, pero esto sólo en teoría porque, en la práctica, no permitió el corte de los árboles. Así lo manifestaron algunos "monteros" empleados en la fábrica de Santa Fe al ingeniero Miguel Constanzó y al propio Echeveste quien señaló:

aun no se ha cortado alguno, y miro con dolor, que se pasa el tiempo precioso para la desecacion de estas y las demas maderas que deben servir a la obra, y en este cuidado estimula a mi obligacion, y al honor con que venero a el mayor empeño este asunto tan interesante, al mejor servicio del Rey en las circunstancias presentes⁴⁷

O sea, a pesar de la apremiante necesidad en la construcción de la fábrica por la guerra contra la Gran Bretaña, dicha construcción se veía retrasada por intereses locales.

Respecto de los monteros contratados por la fábrica de pólvora algunos eran originarios del pueblo de Cuajimalpa, o por los menos allí vivían; también condujeron las maderas indios de los pueblos de San Pedro, San Lorenzo, Santa Rosa, San Mateo y San Nicolás. Los monteros tenían una contratación eventual, tanto en la fábrica, como en el convento de los carmelitas descalzos, y probablemente en otras construcciones aledañas a Santa Fe. El servicio que estos ofrecían era básicamente el corte de leña y su conducción a la obra que lo solicitaba. Para ayudarse en sus labores contaban con mulas, caballos o bueyes, según lo permitiera su economía.

En el caso particular de la fábrica, los monteros tenían que cortar, conducir vigas, tejamaniles para techar y formar edificios y tinglados. Los monteros, como buenos conocedores de su oficio, recibieron la orden expresa de la obra de Santa Fe de cortar solamente los cedros y encinos que servirían para " ejes, levas, cadenas, sobarbos y tablazón para cárcamos y demas conducente a las máquinas de los molinos."⁴⁸ Obedeciendo a las órdenes del director de la obra, los trabajadores empezaron sus labores, sólo que se encontraron con la oposición del padre Gabriel de San Miguel quién,

⁴⁷ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 49 exp. 2 fs 12

⁴⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol 49 exp. 2 fs 16

por supuesto, no se presentó de cara a los monteros, sino que tenía a su disposición a un sirviente de nombre Juan Antonio Velez, encargado de molestar a los monteros que trabajaban para la fábrica de pólvora. Es claro que ningún carmelita descalzo podía presentarse a negarles su labor a los indígenas cortadores de madera, porque iba contra la predicación de la doctrina cristiana, y dañaba la imagen de éstos ante las comunidades circunvecinas, pero sí tenían un comisionado para hacerle la vida de cuadros, pese al permiso otorgado de palabra a Juan José de Echeveste y al ingeniero Miguel Constanzó, de que cortasen las maderas necesarias para la obra.

Veamos el testimonio de don Salvador de la Vega, un montero de la ciudad de Oviedo, España, quien se contrató para el corte y conducción de maderas en la antigua fábrica de pólvora de Chapultepec y en la de Santa Fe, y quien se valió de mulas y bueyes para la conducción de maderas:

los bueyes que empleamos en la conducción de aquellas maderas, y las que conducimos trabajo afan y costos, que para vigas, podemos sacar de los gruesos oyameles que ofrece el monte de abajo, nos han muerto cuatro (bueyes), uno a palos, y los otros a cuchilladas, así que el pueblo de San Mateo, donde se hallan rastrojando, se encuentra un cuchillo, mi garrocha conque se pudiese presumir que aquellos yndios hiciesen el daño, a que se agrega, que de noche nos apedrean el rancho en que nos albergamos en el Monte de abajo, de modo que de salir a reconocer, se expone nuestra vida segun la multitud de pedradas, y sin que se pueda reconocer la parte por donde se dirigen, y tambien que quanto hablamos dentro, llegan a saver los padres⁴⁹

Los indios a los que se refirió el declarante eran los de los pueblos de San Lorenzo, Santa Rosa, San Nicolás, San Mateo y San Pedro que también se contrataron por parte de la fábrica para el corte de los cedros. ¿Cómo fue que se enteraron los padres del proceder de los monteros? En la contratación de la obra se constató que un empleado era precisamente el montero Juan Antonio Velez, es decir, el "chismoso" de la obra. Ante tal

⁴⁹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol 49. exp. 2 fs. 21

situación, se aprehendió al referido Velez y en declaración ante el Juez de la Acordada, juró no saber nada. Para salvarlo de cualquier vejación, se presentó el padre procurador del convento quien lo liberó de ser encarcelado, lo que nos sugiere la complicidad de éste y que demuestra la falta de compromiso por parte del carmelita.

Pese a los contratiempos entre los padres y los monteros, el corte de las maderas se realizó, gracias a la intervención del virrey, por vía de Miguel Constanzó y se llevaron hasta la fábrica de pólvora las maderas de encino, cedro y oyamel, en cantidades y calidades utilizadas de la siguiente manera:

MADERAS DE ENCINO.

- 70 palos de encino para cruces con ancho de 10 pulgadas, grueso de 6 y largo 4 y media varas. a 2 pesos, 120 g.
- 200 camones de encino para ruedas de vuelta natural con grueso de 4 pulgadas, largo y ancho conforme en todo a la plantella que se dará en precio a 4 pesos cada uno, 800g.
- 800 palos de encino para lebas con grueso de 4 pulgadas, ancho y largo una vara y media a 2 reales cada uno, 200 g.
- 300 sobarnos de encino con 6 pulgadas de ancho, 4 y media varas ancho, nueve pulgadas y grueso 6 . a 10 reales cada uno, 162 g.
- 200 palos de encino para mazos a lanzas con grueso de 6 pulgadas el propio ancho y 5 varas de largo a 8 reales cada uno, 200 g.

MADERAS DE CEDRO.

- 12 ejes de cedro con largo de 7 y media varas, de ancho y grueso 2 tercias bien hechas a 70 pesos cada una, 840 g.
- 120 vigas de cedro para esteos de las máquinas, y soleras de los carcamos, con largo de 9 varas grueso, 6 pulgadas y 12 pulgadas de ancho a 4 pesos cada una, 480 g.
- 120 antepechos de cedro con 6 varas de largo, grueso 4 pulgadas, y ancho 9 , a 4 reales cada uno, 060 g.
- 80 umbrales de cedro con largo de 6 varas, grueso un pie, y ancho media vara, a 6 pesos cada uno, 480 g.
- 18 planchas de cedro con largo de 14 varas, media de ancho y 9 pulgadas de grueso, a 10 pesos cada una, 480 g.
- 20 vigas de cedro a 10 varas de largo, ancho 12 pulgadas, y grueso a 6 a - 5 pesos cada una, 100 g.

MADERAS DE OYAMEL.

- 800 vigas de oyamel de a 9 varas de largo, ancho 12 pulgadas y 6 de grueso, a 2 pesos cada una, 1 600 g.
- 5 000 vigas de oyamel de 8 varas de largo, ancho y grueso el mismo que las antecedentes al precio de 10 reales cada una, 6 250 g.

TABLAS DE TECHAR:

-1 806 docenas de tablas de techar a 6 reales docena, 1 354 g.

-200 tablones de Jalocote con largo de 4 varas y media de ancho y grueso 2 pulgadas , a 6 reales cada uno, 150 g."⁵⁰

De lo anterior se desprende que el encino, por ser el árbol más robusto y duradero en la obra de la fábrica, forzosamente se tuvo que cortar de las inmediaciones de Santa Fe, al precio que fuere. Como se observa, su costo fue elevado, pero funcionó bien para los ejes de las máquinas. En cuanto al cedro, se nota que se compró más de éste que del encino o del oyamel. Probablemente una de las razones por las que el cedro se consumió más se debió a que resistía al ataque de la polilla, por su aroma contra esa plaga. Por otra parte el cedro se utilizaba en instrumentos pesados y de duración.

En cuanto al oyamel o xalócotl o jalocote, madera ligera, se empleaba básicamente en las construcciones sencillas, es decir, como vigas o techos; el oyamel era abundante en las montañas del valle de México. La adquisición del oyamel cubrió las necesidades para hacer los tinglados de la obra.

Recordemos que una de las obligaciones que tenían los trabajadores de las fábricas de pólvora era el de plantar un árbol por cada corte que se hacía de los que la obra requiriese; eso por lo menos estuvo en la teoría, pero desgraciadamente no sabemos si en el caso del corte de maderas pertenecientes al entorno del Santo Desierto, se hizo efectivamente la siembra de los árboles correspondientes. De no haber sido así, es obvio que los padres se hubiesen quejado y no permitiesen el corte inmoderado de sus árboles, ya que ellos se preocupaban por la preservación de la naturaleza, y en todo caso quienes dañaban el hábitat de Cuajimalpa era precisamente la fábrica de pólvora de Santa Fe.

⁵⁰ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 42. exp. 2 fs 32

Más adelante veremos que ya no fueron los carmelitas descalzos los únicos oponentes a la construcción de la fábrica de pólvora, sino que también los naturales del pueblo se opusieron.

1.8. *Los indígenas reclaman sus propiedades.*

Como ya lo dijimos, la fábrica de pólvora de Santa Fe se estableció en un terreno erial, donde no afectaba en principio viviendas de los indígenas del pueblo, ya que era una barranca!. Pero la información de 1780, es decir, al inicio de la obra sólo contempló una demarcación pequeña, porque hacia el año de 1786, algunos indígenas presentaron reclamos contra el ingeniero Constanzó al propio virrey conde de Gálvez:

Los naturales del pueblo de Santa Fe exponen...que para la construcción de un almacén de pólvora, y la de un cuerpo de Guardia, se han ocupado tierras de labor propias de su comunidad; representan el daño que se les ha inferido al desplantarles un considerable porción de magueies: expresan tambien la imposibilidad que pulsan de practicar y efectuar sus siembras en las inmediaciones de aquellos edificios; finalmente reclaman tierras, solares y sitios en que los operarios de la obra han establecido sus chozas y enramadas pidiendo se les asigne de cuenta de S.M. en otros parages, terrenos, equivalentes a los que han perdido ⁵¹

Posiblemente los indígenas que reclamaron no poseían una vivienda propia en el pueblo, y al solicitar dinero, paraje o terreno al virrey podían adquirir un lugar seguro donde vivir en las referidas tierras.

El ingeniero Miguel Constanzó señalaba que, en realidad, era muy poco el lugar que habían "ocupado" para fincar el almacén y el cuerpo de guardia:

las tierras utiles ocupadas a los yndios de Santa Fe, se reducen tan solamente a la area del cuartel, que es un cuadrado de 30 y 2 varas, y a un tramo del camino que guía a aquel, con largo de quinientas y veinte varas, sobre doze de ancho; estas dos superficies componen 7 264 varas superficiales, o poco mas de la centesima parte de una caballería de

⁵¹ AGN. Pólvora. vol 5 exp. 10 fs 183.

tierra y mayor valor de esta, en terreno de lomas, destituido de riego, no excede de quinientos pesos, en las inmediaciones de esta capital⁵²

Al indicar Constanzó que se ocuparon "tierras útiles" en la barranca, es posible que asumiera el uso que le daban los indígenas a la misma, pero de alguna manera tenía que señalar la poca valía de la tierra, declarándola inútil, erial, de tepetate. Constanzó hizo énfasis en los beneficios que trajo la construcción de la fábrica de pólvora a los naturales de Santa Fe, entre otros, pues los había empleado en algunas labores.

Desafortunadamente no aparecen los nombres de los indígenas que reclamaban los perjuicios ocasionados en sus magueyes, y en todo caso los beneficios de edificar en la barranca la fábrica era mayores. Miguel Constanzó a manera de compensación ante los daños causados a los indígenas indicó de una forma general el bienestar que brindó la fábrica:

porque se admiten en la obra a quantos se presentan para peones albañiles y canteros...algunos de sus gobernadores han sido distinguidos con plaza de mandones o capitanes...los vecinos que tienen mulas, burros y bueyes gozan del interés de los fletes en el acarreo de materiales...todos generalmente sin salir de sus casas venden a los operarios de la obra, los pulques, gallinas, huevo, carnes a muy buenos precios: finalmente porque sus mujeres e hijas tienen facilidad de adquirir dinero con preparar de comer a la gente⁵³

Es difícil precisar el lugar de origen de los obreros de la fábrica, porque sólo se señalan nombres propios, sin apellido, lo que por otra parte sugiere el que fuesen indígenas o personajes sin tanta importancia, ya que cuando poseían cierto prestigio, sobre todo en bienes materiales, se diferenciaban con el "don" y generalmente el apellido, tal es el caso de don Pedro de Arias, conductor de la piedra utilizada en la obra.⁵⁴

⁵² AGN. Grupo documental Pólvora vol. 5 exp. 10 fs 183.

⁵³ AGN. Grupo documental Pólvora vol. 5 exp. 10 fs 184.

⁵⁴ AGN. Grupo documental Pólvora vol. 56 exp.3 fs.90

Atendiendo a la petición de algunos naturales afectados por la obra, el Director general de la misma, don Joseph de Castro mandó que se:

entregasen a los Naturales del pueblo de Santa Fe veinticinco pesos en recompensa del perjuicio que se les hubiese ocasionado con la ocupación de los terrenos en que se hallan construidos el Almacén y cuerpo de Guardia de aquella fábrica⁵⁵

Finalmente les fue entregado el dinero que consideró oportuno José de Castro, y los indígenas no hicieron otras peticiones durante los siguientes años.

En definitiva, aunque parecía ser un obstáculo, la inconformidad de los indígenas a que se hace referencia, la fábrica era lo más importante para el Estado, dado las circunstancias de la guerra, y la necesidad de proveer a los presidios y la artillería, así que prevalecieron las razones del gobierno de Mayorga sobre los de la comunidad indígena.

Además de los problemas con los carmelitas y algunos indígenas de Santa Fe, la misma vio empañado su andar con algunos problemas entre sus dirigentes.

1.9. *Controversias entre directivos.*

Influenciado por las ideas europeas de índole racionalista, Constanzó plasmó en sus obras el estilo neoclásico, manifiesto en La fábrica de Tabacos, hoy edificio de la Ciudadela; La Casa de Moneda y la fábrica de Santa Fe. El estilo neoclásico, en cierta forma desplazó al arte barroco, pues se usaron columnas en lugar de pilastras; se evitaron los adornos superfluos y se cambiaron los colores en la decoración, usando preferentemente el color blanco en los interiores y no la combinación de éstos.

⁵⁵ AGN.Grupo documental Pólvora. vol 5 exp. 10 fs. 187.

Miguel Constanzó, fue el comisionado para construir la fábrica de pólvora, pero Salvador Dampier, francés que llegó a la ciudad de México con la finalidad de presentar un proyecto en perfeccionar la pureza del salitre, se opuso a los planes del ingeniero:

Con fecha de 13 de noviembre próximo pasado pedía a V.E. se dignase mandar suspender la obra de la nueva fábrica de Santa Fe, ínterin me imponía de sus conocimientos, planos, cómputos de gastos, y demás particularidades del proyecto que esperaba se sirviese V.E. mandar se me presente para en vista de ellos formar mi idea, y hacer patente a V.E. lo que a mi parecer convenía mas al real servicio en este nuevo establecimiento con el mayor posible ahorro del real erario⁵⁶

Dampier solicitó al virrey Mayorga la suspensión de la obra, sin recibir por parte de dicha autoridad respuesta alguna, pero sí del ingeniero Constanzó, quien indignado ante la petición del francés, manifestó su inconformidad a tal solicitud e hizo notar los errores arquitectónicos que sólo planteaba Dampier en forma escrita, sin enviar planos o bosquejos de su proyecto.

Miguel Constanzó conoció de cerca la obra de la antigua fábrica de Chapultepec, ya que llegó a la Nueva España en 1764, antes que Dampier y por lo tanto sabía cuáles habían sido los defectos en cuanto a cimientos y disposición del inmueble. De allí que, haciendo a un lado las súplicas de Salvador Dampier, reconoció que sólo el haber otorgado su consentimiento tanto el virrey Bucareli como Mayorga, no había por qué asumir las "propuestas" del hombre que era "...altivo y ardiente, con mala dirección y peor consejo..",⁵⁷ quien llegó a la ciudad de México con el propósito exclusivo de que:

purificase y afinase salitres, de cuya habilidad dio pruebas en la corte, y es bien diversa de la arquitectura civil y militar que puede tal vez poseer y encontrarse en el porque la una no es tan reñida con la otra, pero hasta tocar el desengaño permitanos este caballero suspender el juicio⁵⁸

⁵⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. vol 51 exp. 13 fs 312

⁵⁷ AGN. Grupo documental Pólvora . vol. 51 exp.13 fs 321

⁵⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol . 51 exp. 13. fs 323

Es probable que Salvador Dampier tuviera conflictos personales con Miguel Constanzó, porque al conocer el disgusto por parte del ingeniero, manifestó al virrey la pena que sentía de haber entorpecido, por lo menos el haber puesto en duda la capacidad del mencionado Constanzó:

Confieso con toda ingenuidad Sor. Exmo. no puedo menos de llenarme de rubor, y sentimiento al considerar si podra ser cierta esta presuncion mia que por mi imaginación, ni aun en sueños me ha pasado, y desde luego conosco si es así, la precisa obligacion en que me hallo de suplicar, como rendido lo hago a V.E. me perdone lo en que involuntariamente había faltado, y igualmente de satisfacerle con la mayor sinceridad y del modo mas posible haciendole ver si V.E. se digna consederme el honor de creerme lo lejos que estoy y siempre estare de acercarme a semejante abominable conducta, y antes al contrario solicitar por todos medios acreditar el respeto y suma veneracion que debo prestar a la superioridad de V.E. y quan gustosísimo me sera si acertare a cumplir con mis rendidos deseos y las obligaciones de mi destino, como corresponde ⁵⁹

La obligación a la que refirió Dampier era la de purificar salitres, que para ello fue contratado.

Con todas las disculpas que ofreció Dampier al virrey, mas nunca lo hizo al ingeniero, señaló que su atrevimiento se debió a lo "ilustrado" que era por ser francés y haber recorrido Europa, aunque desconocía Chapultepec y el pueblo de Santa Fe. Sin embargo, se atrevió a señalar lo inútil que era construir una fábrica en la barranca, ya que él había "visto" la diferencia entre Chapultepec y el pueblo de Santa Fe:

Yo no tocaré, sino como de paso la reflexión que podra hacerse de la diferencia tan notable y ventajosa que se halla, y hace esta fabrica de Chapultepec, a la nueva que se erige en Santa Fe, en quanto al terreno pa sus cimientos y firmesa de la obra, pues la primera se halla formada sobre un terreno firme y solido por naturaleza, y la segunda precisamente sera sobre unos echos por el arte, y formados sobre terraplenes echos del desmonte y tierra movedisca que mas tarde llega a adquirir las macisas que se requiere por la seguridad de la fabrica, y quando la consigue es despues de executada la obra, y que el peso y gravedad de esta misma

⁵⁹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 51 exp. 13 fs 312 (v).

es causa de que unido mas el material del cimientto, baje y le resulte notable quebranto a la fabrica exponiendola tal vez a su ruina⁶⁰

Salvador Dampier hizo alarde del gran conocimiento que tenía de Europa, señalando al virrey que sus viajes le permitían dar opiniones certeras para que se remodelara la fábrica de Chapultepec, evitando así los gastos al erario público en la construcción de un nuevo edificio en sitio equivocado, o sea, la barranca de Santa Fe. Por otra parte, Dampier consideraba más prudente el abastecer de agua a la fábrica de Chapultepec del agua que corría desde Santa Fe hasta el viejo edificio de pólvora y no así la propuesta del acueducto "elevado de Santa Fe", que se hallaba cercano a los manantiales de agua delgada que lo surtían, y según él apreciaba tenía menos fuerza.⁶¹

El ingeniero Miguel Constanzó se mofó del "salitrero" Dampier, ya que Constanzó sin tantos viajes por Europa, reflexionaba en torno a una realidad concreta: la barranca de Santa Fe y conocía perfectamente la naturaleza de sus alrededores:

¿Y para que las aguas de un manantial tengan fuerza, sera siempre necesario valerse de ella lejos de su nacimiento? Quan de diversa manera opinaron los que en el corto tramo de menos de una legua que media desde los ojos de agua de Santa Fe a Tacubaya (donde reside el Sor. Dampier) construyeron doce molinos de trigo con dos cubos y dos ruedas moledoras en cada uno (serían gentes que no habían viajado por la Europa). La suma de las alturas de los cubos de dichos molinos medidas por mí componen la cantidad de 971/2 varas, sin incluir en estas el descenso de la agua que corre por su natural cauce, en partes tan inclinado, que forma caudales, y saltos de no poca altura, y sin contar tampoco, el descenso de las targeas que la giran de un molino a otro⁶²

⁶⁰ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 51. exp. 13 fs. 317.

⁶¹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 51. exp. 13. fs. 317 (v). "Estos molinos considerando que todo manantial que no se halla elevado como lo sucede al de Santa Fe, tiene menos fuerza en su nacimiento que lejos de el, para adquirirlo los pusiera bastante retirados en donde ahora se intentan establecer, y por consiguiente con mas inmediacion hacia la fabrica de Chapultepec..."

⁶² AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 51. exp. 13. fs. 329 (v).

Tanto para Bucareli como para Constanzó era esencial ubicar y estudiar el lugar, con la finalidad de saber si su cimentación era pertinente, así como contar con los elementos naturales que proporcionaran el mayor beneficio a los molinos, a los elementos de la pólvora, como el carbón por ejemplo, material para la construcción del edificio, y lo más importante la lejanía de la ciudad de México. Si en Europa, específicamente en Villafetiché había una fábrica eficiente, lo tomarían en cuenta, pero sólo en su funcionamiento interno y en la manera de elaborar pólvora de buena calidad, pero de ninguna manera se parecía al tipo de geografía que presentó el valle de México en el siglo que estudiamos.⁶³

En definitiva, respecto de la polémica suscitada entre Constanzó y Dampier podemos apreciar que los dos personajes tenían serios problemas personales, sobre todo el más conflictivo fue el francés Salvador Dampier, porque inclusive en las Ordenanzas de virreyes se hace alusión a lo abusivo que era en sus operaciones administrativas y propuestas para mejorar salitre. Dampier veía con desdén el poco conocimiento que tenían los trabajadores y, principalmente Constanzó conocedor solamente de "parajes". Dampier tenía un especial empeño en mantener la fábrica de Chapultepec, aunque ignora los motivos, sugiero que posiblemente pretendía que se le diera más apoyo al ramo que él manejaba, o sea, el salitrepor. Dampier ignoraba los antecedentes de cómo era el suelo y sitio en que se construyó la antigua fábrica de Chapultepec, y las serias dificultades para reconstruirla, además no conocía el "paraje" de Santa Fe, pese a que era vecino cercano de Tacubaya.

⁶³ AGN.Grupo documental Pólvora. vol 51. exp. 13. fs. 333(v). "...A un golpe de vista descubre, que con muy debiles cimientos intenta elevar una fábrica de su fantasia (se refiere a Dampier), sin reflexionar, que lo primero que se solicito, como lo sabe por mi, fue ampliar, componer, y reformar la antigua de Chapultepec, a cuyo intento de levantar planos, calculo, y presupuesto, y que al tiempo de examinarlo todo, se tropezo con los graves inconvenientes que movieron el superior animo del Exmo. Sor. Bucareli a expedir el Decreto de 31 de enero del año pasado de 78 en que habra advertido penetracion de V.E. la solidez de motivos, que rigieron la suspensión de aquel proyecto, y en su virtud, reconocio y elegido el terreno mas adecuado desde Tacubaya a Santa Fe."

me veo constituido de representarle así a V.E. mediante la experiencia practica que de semejantes fabricas poseo, y que he adquirido a costa de mis propios intereses viajando a Europa de que carecen los que estan en esta de Santa Fe entendiendo por no haber jamas visto que la de Chapultepec en que se advierten tantos errores ⁶⁴

Miguel Constanzó, que suponemos no había realizado más viajes a su natal Barcelona, manifestó su enojo ante la prepotencia de Salvador Dampier, dejando muy claro la ignorancia del francés:

Yo juzgo mediante la corta inteligencia que me asiste (adquiriendo en esta tierra tan apartada de la Europa) que no con doble cantidad de dinero, que la que pide, conseguira Monsieur Dampier su intento. He construido y me han visto construir bovedas en esta capital, y creo poder afirmar que son costosas, bien se hagan de piedra de canteria o del ladrillo, pero los conocimientos, la pericia, la practica e inteligencia de este caballero en la arquitectura suponen otros principios, que los que yo tengo y facilitaran la execucion de sus proyectos, los quales han echo correr la pluma involuntariamente mas de lo que medito al principio luego que me cerciore del contenido de la consulta de Dampier y su plan de reflexiones, por mal nombre, cuja materia ofrece dilatadisimo margen para aumentar y criticar graciosamente su ridiculez. Aseguro a V.S. que en ninguna otra ocasion tuve que hacer mayor esfuerzo para vencerme a esponer mi dictamen sobre el, y que solo pudo obligarme a ello la superior orden de S.E. y el deseo de complacer a V.S. que desde luego comprehenderan facilmente, lo infeliz y despreciable del citado plan de reflexiones y consulta conque acompaña su autor, dexando a la posteridad un precioso monumento de lo lastimosamente que emplea el tiempo, papel y tinta, pues ninguno hasta ahora se precipito tan miserablemente como el

⁶⁵

Finalmente, la propuesta de Salvador Dampier fue ignorada por las autoridades encargadas de llevar a cabo la decisión de construir la obra, quiero decir, del director general José de Echeveste y del propio virrey Martín de Mayorga. El ingeniero Miguel Constanzó continuó con las operaciones en la fábrica y, por lo menos antes del primer incendio de 1790, él colaboró en la fábrica, sobre todo en lo que fue su trabajo: la construcción de la misma. Salvador Dampier fue contratado para afinar los salitres, tanto

⁶⁴ AGN.Grupo documental Pólvora. vol. 51. exp. 13. fs. 313.

⁶⁵ AGN.Grupo documental Pólvora. vol. 51. exp. 13. fs. 332

de Chapultepec como la de Santa Fe, y él era el Director general de las salitreras, por tanto no podía interferir en otros asuntos que no eran de su competencia. Sin embargo veremos cómo vuelve a tener conflictos, en esa ocasión con José Antonio de Alzate y Ramírez. ¡ Algo conflictivo el director de salitres!.

Además de los contratiempos que tuvo en su etapa inicial la Real Fábrica de Pólvora de Santa Fe con los carmelitas, los indígenas y luego entre el personal que allí laboraba, al poco tiempo de iniciar sus actividades vio empañada su vida con los peligrosos incendios.

1.10. *Los riesgos inminentes de la fábrica: incendios y conflictos personales. (1790-1810)*

En 1782 la fábrica de pólvora de Santa Fe, adelantó considerablemente sus obras en el edificio, tanto de oficinas, como de viviendas y máquinas, pese a los problemas que ya apuntamos. Ocho años después, la fábrica vio interrumpidas sus labores por un incendio en uno de sus molinos.

Don Manuel Antonio de Santa María y Escovedo, juez del Tribunal de la Acordada, junto con varios comisarios a su cargo, salieron de la ciudad de México a Santa Fe porque recibieron la noticia de que el día 11 de diciembre de 1790, "horas que seran las quatro y quarto (poco mas o menos) de la tarde...se percibio el estruendo que promovio la guerra del granero de pólvora en el Molino de Santa Fe...".⁶⁶

Uno de los principales motivos por los que acudió el juez del tribunal de la Real Acordada fue para auxiliar en lo posible a los hombres heridos. En segundo lugar, rescatar los cadáveres de las llamas. Pero también es cierto que en un incendio, se presta la ocasión para que los amantes de lo ajeno hagan lo imposible por guardarse algún objeto de su

⁶⁶ AGN. Acordada. vol. 10. exp. 28. fs. 199

interés. Por otro lado, la fábrica de pólvora de Santa Fe era un bien material del virrey, es decir, del Estado y había que cuidar el orden de los operarios y de los individuos que se acercaban al lugar del incendio con la finalidad de que éstos no abusaran del resto de las instalaciones.

El escribano de la Acordada, Antonio Belches, notificó al Conde de Revillagigedo que Santa María y Escobedo fue a "socorrer en lo posible la ruina que hubiera causado el incendio, y a tomar a su cargo la fatiga de providenciar lo oportuno, a veneficio de la humanidad, e intereces de la Real Hacienda". En esta declaración se nota una preocupación material, mas que humanitaria por parte de don Antonio Belches.⁶⁷

Una vez que llegó Santa María y Escobedo a la fábrica de pólvora, "a las cinco y veinte minutos de dicha tarde ...se encontró sin disposición alguna para acavar de suspender el fuego que aun todavía duraba...", inmediatamente "ayudó" a algunos heridos cubriéndolos "con varias mantas de cotense, y petates, para que los condugesen los comisarios, y dragones al Hospital de San Andrés...".⁶⁸

Tanto el *cotense* como los *petates* pertenecieron a la fábrica de pólvora, el primero sirvió para guardar la pólvora, ya que eran costales mandados hacer expresamente por la fábrica; posiblemente los petates fueron propiedad de los operarios, puesto que funcionaban entre otras cosas, como camas, pero finalmente estaban dentro de los caudales de la misma. Por ello, el juez Santa María indicó a sus asistentes :

la custodia de cada individuo, hasta ponerlos en dicho hospital para su curación, y que en el camino no padeciesen deslis alguno, por lo mui lastimado, y adoloridos que estaban, y que entregados que fueran, recaudaran las mantas como pertenecientes a la fabrica, consolando al mismo tiempo a sus madres, mugeres, y deudos que ocurrieron a verlos⁶⁹

⁶⁷ AGN. Acordada. vol. 10. exp. 28. fs 199

⁶⁸ AGN. Acordada. vol. 10. exp. 28. fs. 199

⁶⁹ AGN. Acordada. vol. 10. exp. 28. fs 200

Por su puesto, lo importante era salvar las mantas de cotense, mas que la poca vida de los operarios. La cita anterior sugiere que los operarios de la fábrica de pólvora estaban sujetos a ella de una forma casi de esclavitud, porque no tenían la posibilidad de dejar el trabajo cuando lo decidiesen, y no encontramos contratos de los trabajadores para este año. En las siguientes líneas se aprecia cómo se trató de retener a los trabajadores, pese a su grave estado de salud, bajo el control de los comisarios quienes vigilaban más que cuidaban a los heridos para que no huyeran junto con las mantas:

advirtiéndole que para lo referido, la gente que había, procurava escaparse, tomo la providencia de dar la orden de que no saliese persona alguna, y que se pasase a los pueblos inmediatos a que los gobernadores, y alcaldes mandaren gente para socorrer la agonía que le causava la falta de ella⁷⁰

Don Antonio Gaydene, administrador de la fábrica presentó una relación de los individuos que según él habían trabajado en el granero afectado por el incendio. En total fueron 60,

de los cuales, hasta las nueve y media de la noche, habían fallecido veinte y seis, quince mal heridos, y lastimados diez y nueve que se presentaron vivos y dieron razón de los que eran muertos por estar desfigurados los cadáveres⁷¹

El traslado de los cadáveres y de los heridos de Santa Fe hasta el Hospital de San Andrés fue verdaderamente tardado. Si pensamos en la distancia, aproximadamente una hora con diez minutos podemos inferir que algunos operarios murieron en el trayecto. Desafortunadamente desconocemos el medio por el cual fueron conducidos los operarios. De lo que sí tenemos testimonio es que fueron ocho los enfermos que llegaron al Hospital, a saber: "Mariano Antonio Mateos, Vicente Mateos, Pedro Galarza, Juan Ligeto, José Calixto Fernandez, Gregorio de la Torre, José Manuel Serezo e Ysidro Bergara", el primero falleció al llegar al hospital y José Calixto Fernández era el más grave de todos.

⁷⁰ AGN. Acordada. vol. 10. exp. 28. fs. 200

⁷¹ AGN. Acordada. vol. 10. exp. 28. fs. 200

¿Qué pasó con el resto de los enfermos? Lo desconocemos, puesto que en los informes del incendio resalta más la preocupación por los bienes materiales que por los humanos :

Cuando encargué a mi cabo de comizarios don Alfonso Rivera la conducción de los ocho enfermos que se quemaron el día once del corriente en el molino de la pólvora, cuya remision se hizo con las mantas del Rey que allí había, le ordene previniera al Hospitalero las recogiese, y guardase como pertenecientes a su magestad, para que se entregaran a quien V.S. tuviera a bien comicionar al efecto, así lo efectuo, y recogio el recivo que acompañó⁷²

Tanto Manuel de Santa María como Antonio Belches, presentaron ante el virrey Revillagigedo el informe en donde señalaron el "auxilio" que habían hecho más que de los heridos, de las mantas de la fábrica. Pero no indicaron cual sería en lo futuro la medida de seguridad para los operarios de ésta. No hay indicios de que por parte de las referidas autoridades de la Acordada ni de los directivos de la misma fábrica, tomaran en cuenta las medidas preventivas en caso de un nuevo incendio.

En el informe que dejó el conde de Revillagigedo a su sucesor el Marqués de Branciforte en 1794, decía:

el día 11 de diciembre de 90, en que se voló la oficina del granero, sin que se haya podido averiguar el origen de esta desgracia a punto fijo, aunque se atribuye a haber golpeado demasiado fuerte con un mazo, uno de los operarios para rascar el suelo. Se tomaron las providencias conducentes para precaver desgracia igual en lo sucesivo, y se mejoró algo la disposición de la misma oficina⁷³

¿Las medidas preventivas? No encontramos señal alguna a la que se refirió Revillagigedo. Pero según él, la fábrica estaba perfectamente diseñada para que sólo se "quemara" una parte y no volara toda, apreciación que se constata porque la fábrica de Santa Fe :

es de las mejores en su clase, así por la solidez y hermosura con que está construída, como por lo bien meditado de sus oficinas, y la acertada colocación en que se hallan, para que en caso de incendio no perezca más de aquella parte, que padezca tal calamidad⁷⁴.

⁷² AGN. Acordada. vol. 10. exp. 28. fs. 201

⁷³ *Instrucción Reservada al Marqués de Branciforte. 1794.* p. 305

⁷⁴ *ibidem.* pp 304. 305.

Como se puede apreciar, el manejo de la pólvora era de alto riesgo en la vida de los operarios de la fábrica, así como también para su edificio. No fue el de 1790 el único incendio que paralizó momentáneamente al lugar, en 1804 se registró otro incendio que afectó los molinos; las oficinas de revoltura, el asoleadero, los corredores de las viviendas de operarios y las oficinas de la fábrica. ¿Cuántos operarios perecieron y cuántos heridos hubo?. No lo sabemos pero por la magnitud e intensidad de estos siniestros siempre hay costos humanos que lamentar.

Pasaron 16 años para que se volviese a registrar otro incendio, el de 1806. Entonces gobernaba la Nueva España el virrey José de Iturrigaray (1083-1808), hombre deshonesto y con una vida poco edificante, igual que el Marqués de Branciforte. La preocupación esencial de Iturrigaray consistió en mejorar la economía para ayudar a la Corona en sus conflictos europeos. Pese al mal gobierno que tuvo, el virrey se preocupó de fortificar el reino y mejorar la milicia. Para ello solicitó a la Fábrica de Santa Fe, colaborar con la mejor producción del explosivo. Iturrigaray simpatizaba con el grupo criollo quien alentaba sus ambiciones de poder, y más que ayudar a los criollos por esa "simpatía" lo hizo en su propio beneficio. Durante su mandato ocurrió la ocupación de España por Napoleón y la abdicación de los reyes españoles, lo que dio origen a un grave movimiento político en la Nueva España preliminar a la Independencia.

Volviendo específicamente a lo que pasó en Santa Fe, en realidad fueron dos los incendios; uno ocurrido en el mes de abril y otro en diciembre. Al parecer el primero fue de mayor fuerza, porque se dañó parte de las oficinas de coajaderas. El del invierno no repercutió en el personal que allí laboraba. Desafortunadamente las fuentes no nos indican qué partes se afectaron.

De nueva cuenta desconocemos cuáles fueron las causas que provocaron el incendio, lo cierto es que el primero de ellos dejó en mal estado la arquería de la fábrica; los techos de madera obviamente se quemaron todos. Varias oficinas volaron, desafortunadamente no podemos constatar exactamente cuáles fueron, si es que se quemó también parte de las oficinas donde se guardaban los libros de cargo y data, y libros menores. Sólo tenemos noticia de que los corredores de afuera de las viviendas se dañaron en casi su totalidad, así como también:

En la pieza grande de 13 varas y media donde estan las taonas del azufre se necesita de componer su techo que tambien es de madera que abrasen toda la pieza, los enladrillados de azoteas y quarteaduras de sus paredes.. En la pieza que llaman de bruñir hacer dos puertas y ventanas y a su techo hecharle una torta de mezcla fina por quanto se traspora(sic) y gotea...La oficina grande del granero de dos naves necesita estrivar sus paredes en contorno esto es de entrechos formales sus estrivos de mampostería para contener el desplomo que tienen y asi mismo componer todo su trecho y reponerle varias vigas y tablas que le faltan, y lo mismo el Portal y asoleadero que tiene en su delantera y la pieza de carbonera⁷⁵

El encargado de hacer los reparos a la fábrica, fue don José Joaquín García de Torres, arquitecto de la Real Academia de San Carlos, quien hizo un avalúo de los daños, indicando que el gasto total sería de 4,000 pesos.⁷⁶ No fue difícil el otorgar la cantidad a la fábrica porque por la situación que prevalecía en el territorio novohispano más valía estar prevenidos de pólvora y por ello se trabajó a toda prisa hasta reparar los incidentes antes mencionados.

Después de 30 años de actividades en la fábrica, con 3 incendios en su interior, por primera vez en 1810, el administrador general don Joseph Bernal pensó de qué manera se podía, si no prevenir un incendio, por lo menos tener los medios para controlarlos. Bernal sabía que una sola chispa recorrería todo el edificio, semejante a su producción, además de perder el inmueble era necesario proteger a los trabajadores. Una medida prudente era

⁷⁵ AGN. Pólvora . vol. 55 exp. 6 fs. 265.

⁷⁶ Ibidem

tener un depósito de agua que se pudiese mover fácilmente de un cuarto a otro, por cualquier operario, y sobre todo por los guardias de la fábrica. Bernal señaló

la urgente necesidad de proveerla de una bomba con sus respectivos utensilios para cortar un incendio, de que no estamos libres, por cualquiera accidente o descuido en las viviendas y parajes de este edificio⁷⁷.

El director solicitó la ayuda a la contaduría general de la Real Hacienda, manifestando lo importante de establecer una bomba con agua al:

estilo de las que existen en la Real Aduana con sus cuatro ruedas y lanza para que con facilidad se conduzca al punto donde debe maniobrase, acompañándole de dos docenas, de cubos de baqueta, o ruela para acarrear agua y hecharla con prontitud en el cajon de dicha Bomba, e igualmente media docena de achas con que despedazar las puertas, y vigas, que sean indispensables.⁷⁸

El director reflexionó acerca de la abundancia de agua que llegaba desde el acueducto de Santa Fe a los molinos de la fábrica, pero que en otros tiempos no se reparó en destinar parte de esa a un recipiente propio y práctico que sirviera en caso de incendio, siendo que los responsables de la edificación sabían el alto riesgo que era manejar la pólvora. Y pese a que la fábrica construyó un almacén especial para guardar la pólvora lejano de la barranca, no se reparó en la protección de la misma:

En el evento de incendiarse alguna oficina, capilla, vivienda o pajar, y que el viento soplase hacia los Molinos, y granero, de nada nos servira la abundancia de agua, y el que surtia de basijas, con que hecharla para aplacar el fuego, y este iria pasando de una pieza en otra hasta que sin advitrio alguno las llamas o chispas llegasen a dichos molinos o granero, y se bolase toda esta fabrica, cuyas desgracias dejo a la consideracion de esta dirección general⁷⁹.

⁷⁷ AGN. Archivo Muerto. caja 7

⁷⁸ AGN. Archivo Muerto. caja 7

⁷⁹ AGN. Archivo Muerto. caja 7

Afortunadamente el proyecto de Bernal de tomar ciertas medidas se cumplió, pese a que en los años de su administración la agitación política y social que vivía la Nueva España por los levantamientos de los insurgentes, era el centro de atención de las autoridades. Aunque por otra parte se tenía que cuidar el mantenimiento del inmueble, pues este era sitio estratégico del ejército realista para abastecerse del explosivo. Inclusive precisamente en Santa Fe, Cuajimalpa y la capital estaban prácticamente habitados por ellos. Santa Fe fue escenario para algunos militares que se enfrentaron a la revolución de independencia. Por ejemplo, el comandante general de las Tropas y Provincias de Toluca e Ixtlahuaca, Torcuato Trujillo y algunos de sus hombres quienes se enfrentaron al "ejército" de Hidalgo, desprovisto de fusiles y sin elementos con qué adquirirlos. En cambio Trujillo se estableció en Santa Fe, no sólo para recibir las instrucciones de Venegas, sino también para obtener fácilmente el material de defensa. Por este motivo se dio relevancia a la idea de mantener en buen estado a la proveedora de tan preciado material.

Pasaron más de 10 años para que nuevamente una chispa dejara casi inservible a la fábrica. Eso lo veremos posteriormente.

Desde la concepción por parte de Bucareli de construir una fábrica en lugar adecuado, con indicaciones precisas acerca de la forma de elaborar la pólvora, lo prioritario fue precisamente especializarse en la exclusividad de hacerla para el servicio del ejército, para proveer a las islas y presidios, quienes resguardaban la paz de la Nueva España. Así que siguiendo los ideales de Bucareli, Mayorga, pese a la serie de conflictos que ya vimos, logró concluir la obra. En lo que no repararon ambas autoridades fue en la manera de enfrentar los incendios, cosa que no podía obviarse por el simple hecho de ser un industria, si bien estratégica para la defensa del territorio, también lo era de alto riesgo para su productividad, funcionamiento y seguridad local, particularmente humana.

En este sentido, no se desgastaron fuerzas ni opiniones de cómo controlar un incendio, en cambio, casi toda la atención giró en torno a preservar la mejor producción y calidad del explosivo.

CAPITULO 2

*Suministros, componentes, tecnologías y fabricación de pólvora.**2.1. El salitre.*

El salitre o nitro es una sustancia que se produce en la tierra o en las paredes. Debido a la descomposición del oxígeno y nitrito de potasio, se obtiene una propiedad oxidante.

En la Nueva España el salitre se obtuvo con facilidad desde que se empezó a elaborar la pólvora puesto que algunos pueblos se asentaron sobre zonas lacustres. Ejemplo de ello fueron los pueblos de Nativitas, San Andrés Tetepilco y la Viga, entre otros. Con la construcción de la primera fábrica de Chapultepec en 1600, empezó a surgir el oficio de salitrero, registrado ante la Real Hacienda, la cual otorgaba el permiso para que se pudiese recolectar salitre de cuevas, paredes, cementerios y caminos .

En las salitreras el *simple* se limpiaba con agua, se "cuajaba" y posteriormente se vendía a la fábrica de Chapultepec. Si el salitre no estaba suficientemente "puro", había que darle un tratamiento especial, es decir, limpiarlo nuevamente de tal forma que al llegar a Chapultepec y luego a Santa Fe, se procediera a mezclarlo con los otros ingredientes. En caso de que el salitre tuviese impurezas, en las mismas fábricas se "purificaba".

Fue hasta 1765, año en que se reestructuró la fábrica de Chapultepec tomando como modelo a la de Villafetiche, cuando se propuso a los salitreros que tuviesen cuidado de limpiar adecuadamente el salitre, ahorrándole a la fábrica esa función. En Villafetiche se le nombró salitre "en bruto, de primera suerte o sencillo" al extraído de las cuevas o de la superficie. En Chapultepec y Santa Fe se le conoció como de *primera cocha*, es decir, de primera calidad. Para Joseph del Campillo, director de Villafetiche lo fundamental para

limpiar el salitre era el agua cristalina, utilizada una sola vez porque de lo contrario se corría el riesgo de "devilitar las partículas más esenciales del salitre, sino que convierte mucha parte de él en el estado y naturaleza de sal común, y esto se debe practicar con la misma agua clara y cristalina..."⁸⁰.

Retomando las ideas de Villafetiché, en la fábrica de Santa Fe se procuró que cada uno de los elementos que componían la pólvora llegase en buen estado a la misma de tal modo que se evitara la faena de revisarlos y controlar su perfección. Para ello se puso énfasis en que los dueños de las salitreras controlaran la calidad de su producto.

En este apartado veremos y compararemos algunas propuestas para purificar el salitre nombrado de *primera calidad, de segunda y de tercera o prieto*. Dependiendo de la calidad del nitro o salitre, se le destinó a las diversas clases de pólvora: del *Rey* o de *Guerra*, de las *Minas* y de los *Coheteros*; luego veremos el trato que se les dio al azufre y al carbón para finalmente preparar los tres tipos de pólvora que hemos mencionado.

Después de haber revisado la manera de preparar la pólvora, tanto en Chapultepec, como en Santa Fe, presentaremos las pruebas que se hacían para verificar la eficacia de la pólvora de guerra o Rey en el puerto de Veracruz y la necesidad de utilizar adecuadamente los morteros que sirviesen en el beneficio del explosivo.

⁸⁰ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 23 exp. 9 fs 221

2.2. Método para purificar el Salitre. **DAMPIER**

La fábrica de pólvora de Santa Fe en su proyecto de obtener un explosivo de excelente calidad, inclusive mejor que el de Chapultepec, pronto albergó a un grupo de individuos que presentaron ante el virrey Martín de Mayorga sus propuestas. Estos fueron don Salvador Dampier, originario de Francia, don José Antonio de Alzate y Ramírez, nacido en Otumba y don Marcos Keating, de quien ignoro su origen.

El salitre fue sin duda el material al que se le dio mayor importancia debido a que éste fue la base de la pólvora. Desde que se empezó a producir pólvora en la Nueva España, se dieron medidas respecto a la forma de obtener el salitre de las cuevas y paredes; el modo para separarlo de cualquier tipo de impurezas, como la cal, polvo, estiércol, etc.⁸¹

Todo individuo podía extraer salitre de las cuevas, siempre y cuando contara con la respectiva licencia otorgada por la Real Hacienda. Los salitreros estaban exentos de pagar alcabala, además de que no se prohibió :

las rafpas de tierras de Salitre, ni faca de ellas en las Cuevas, que defcubrieren, ó effoviesen defcubiertas, aunque los parajes fean de qualefquiera perfona, effado, calidad, ó condicion, pues no recibiendo, como no reciben daño alguno, el rafpar el polvo fubtil, que produce la tierra, no puede, ni debe impedirfe, y mas quando refulta en tanto beneficio de fu Mageftad; y de lo contrario fe experimentaria gran daño en la falta de Salitre, y efcazes de Polvora⁸²

Los salitreros generalmente obtenían el simple de "cuevas" cercanas a sus hogares, o bien lo adquirían de lugares húmedos. En ocasiones donde mas salitre encontraban era en algunos cementerios, que durante la colonia estaban dentro de la demarcación de las iglesias. Así por ejemplo, sabemos que en el barrio de San Andrés Tetepilco, algunos salitreros "raspaban" el salitre del atrio de la iglesia, posteriormente lo llevaban a su casa

⁸¹ Villar Ortiz, Covadonga. *La renta de la pólvora en Nueva España. 1569-1767*. p 83

⁸² AGN. Archivo muerto. caja 6. Condiciones del Real Asiento y fábrica de pólvora, salitre, azufre, y agua fuerte, de este Reyno, Provincias de Guatemala y demás...calificadas y aprobadas por el Marqués de Cruillas. 1761. p. 26

para purificarlo. En algunas ocasiones cuando "se podía" llevaban a la fábrica los huesos de los cementerios, ya que con ellos se hacía el fósforo, aunque esto estaba prohibido.

Las salitreras contaban con ollas grandes donde se depositaba el salitre, pailas de hoja de lata, hornillas formadas por cuatro adobes en donde se "cocía" el salitre, o sea, donde se limpiaba, y *chiquihuites* para transportar el material. Todo eso se localizaba en un jacal especial, fuera de las viviendas, posiblemente para no provocar un incendio. El oficio de salitrero lo podían obtener tanto hombres como mujeres y, generalmente, no tenían ayudantes. Asimismo, tanto las salitreras, como el nombramiento otorgado por la Real Hacienda, se heredaban. En los pueblos de San Andrés Tetepilco, Mexicalcingo, Iztapalapa y Nativitas los dueños eran indígenas y las licencias las adquirieron desde 1730, por lo que su oficio estaba mas que conocido por la práctica, y solamente los visitaba un supervisor enviado de Chapultepec quien, controlaba la limpieza del ingrediente de la pólvora. Pero con la nueva fábrica de Santa Fe y el arribo de Dampier a la Nueva España, se trató de "instruir" a los indígenas para tales oficios.

Sabemos que en la fábrica de Chapultepec había una persona encargada de revisar el salitre y hacer un reconocimiento de la manera en que trabajaban los salitreros. Igualmente sucedió cuando se estableció, en 1780, la de Santa Fe. Para tal efecto se nombró a don Salvador Dampier Director general de Salitres:

y demas simples de que se compone la Pólvora, con atención a la particular inteligencia, y práctica que tiene en todas las elaboraciones químicas, y por las repetidas pruebas que hizo en el Real Sitio del Pando delante de facultativos, de depurar con suma facilidad el Salitre que de este Reyno se llevó, dejandole extraordinariamente puro, y cristalino, y haciendo con él Polvora, que excedió en alcanze, limpieza, y actividad, á la exquisita de Villafetiché⁸³.

⁸³ AGN. Archivo muerto. caja 14. *Bando dictado por el Virrey Martín de Mayorga en 1779*. p 2

La experiencia demostrada por Salvador Dampier en la fábrica de pólvora de Villafetiche para purificar el salitre, le valió para que el virrey don Martín de Mayorga lo contratara en las fábricas de Chapultepec y Santa Fe, y empezara a dictar reglas generales acerca del *método de purificación*, como él lo llamó, a los salitreros.

La primera de ellas consistió en que los salitreros tuviesen pleno conocimiento de las tierras de donde se obtenía dicho material y que pudiesen "distinguir" las impurezas del salitre.

Según Dampier la mejor forma de hacerlo era que el salitrero:

tocada á la punta de la lengua, dejará en élla, o el paladar, un picante ligero algo fresco, y amargo; y mientras mas vivas sean estas impresiones, será la tierra de mas abundante ley; pero si por el contrario, su primera impresion es de un salitroso fuerte, será señal que abunda de sal, y si aspera con gusto de hierro, de alcaparroza⁸⁴

Es decir, que si sabía a condimento de comida, que era el uso de la alcaparra, entonces era señal de mal salitre. Indudablemente el salitrero había de poseer un paladar soberbio.

Otro sistema sugerido por Dampier consistió en tomar:

dos puños de ella, y puestos á hervir ligeramente en un quartillo de agua, la que colocada, y buelta al fuego hasta que se consuma, y reduzca lo último á una materia como miel, que se dice extracto, se advertirá si chispea, echado un poco en la lumbre, que será señal de tener salitre: si decrepita, ó salta, es de sal; y si ni uno, ni otro, y antes tubo sabor aspero, es de alcaparroza⁸⁵

Esas dos técnicas para reconocer las tierras salitrosas era fundamental, pero también destacó Dampier la manera de recoger el salitre de la superficie de la tierra o de las cuevas "de dos a tres dedos de la superficie", posteriormente colocarlas en un Jacal o galería con la finalidad de que no se las llevase el viento. Así mismo, advirtió que:

los montones que se hagan de estas tierras, han de tener de seis a ocho varas de alto en terreno igual, y plano, que no contenga hoyo, ni otra imperfeccion, para que no se detengan en ellos las aguas con notable detrimento del salitre; y

⁸⁴ AGN. *Ibidem*. p. 3

⁸⁵ AGN. *Ibidem*.p. 4

alrededor del monton se formará un pretil de la misma tierra, de solo la altura, quando mas, de una tercia, para que contenga a la demas, evitando su caída, y extensión⁸⁶

Según Dampier el trabajo que realizaban los salitreros de preferencia había que hacerlo por la mañana, antes de que saliera el sol, porque el exceso de sus rayos hacía que el nitro apareciera en la superficie y se pudiese dispersar. Además de que a temprana hora comenzaban las actividades en las fábricas de pólvora y por lo tanto las materias primas tenían que estar a la mano, sin pérdida de tiempo.

Luego de haber recolectado el salitre era preciso depositarlo en pilas donde se lavaba, cuidando de que no se "desparramara" porque en ese caso, podía desaprovecharse el salitre, causando pérdidas a la empresa.

Las pilas tenían un conducto especial cubierto para que no se llenara de impurezas, en el fondo de las pilas se ponía una "capa que la cubra muy bien de goangoches, de suerte que sobresalga todo alrededor como de seis á ocho dedos; y sobre ésta, otra de carrizos, juncos, varas, ó ramas delgadas..."⁸⁷ que los operarios revisaban periódicamente con el propósito de retirar el salitre sobrante o impuro mismo que se guardaba para el uso de la pólvora de coheteros. En este sentido no había desperdicio del salitre.

Con todas estas medidas Salvador Dampier indicó que se ahorrarían las fábricas de pólvora el penoso trabajo de verificar el salitre; por otra parte, sólo se consumiría el de primera calidad, indispensable en la elaboración de la pólvora de Rey.

Por solicitud del virrey Martín de Mayorga en 1779, Dampier indicó los instrumentos que debían de poseer las salitreras a saber:

un cazo, y una espumadera de cobre, de mango largo, que alcancen suficientemente al fondo de la caldera, de que precisamente se han de servir, así

⁸⁶ AGN. *Ibidem*. p. 5

⁸⁷ AGN. Archivo muerto, caja 14. *Bando dictado por el Virrey Mayorga en 1779*. p 11

los Salitreros actuales, como los que en adelante se establezcan, con los cuales podrán dár abasto á dos calderas, y no mas; de suerte, que se tubiesen mayor número de dos habrán de tener dichos utensilios á proporcion, y de que se les residenciará con rigor en las Visitas que se les hagan⁸⁸

Los visitadores nombrados por la Real Hacienda, asentaban en un libro general los nombres de los pueblos o barrios; los nombres de los salitreros, apellidos, origen, estado social y los utensilios con que contaban en sus talleres, así como la cantidad de salitre obtenido en la fecha en que se presentaban los visitadores, generalmente de manera mensual.⁸⁹

El virrey Mayorga a través de un Bando dictado en 1789, señaló la apremiante necesidad de conseguir salitre para elaborar pólvora, sobre todo en ese momento crítico de guerra. Mayorga indicó que cuantos desearan dedicarse a ese oficio acudiesen a la Real Hacienda en donde "sin costo alguno se les expedirían las correspondientes Licencias..."⁹⁰, con la única condición de que éstos obligatoriamente tenían que seguir el método de purificación planteado por Dampier. Método en el cual no señaló con exactitud cómo se limpiaba el salitre.

Dampier era muy celoso en su trabajo y no precisó la "fórmula" para su purificación, lo que causó enojo entre algunos de sus compañeros y los propios salitreros a quienes no les llegó la fórmula.

Pese a los misterios con que actuó Dampier, éste obtuvo el puesto de director general de salitreras. Pero no a todos convenció su "propuesta", porque el segundo conde de Revillagigedo mediante su Instrucción de 1794, comunicó al marqués de Branciforte

⁸⁸ AGN. *Ibidem*. p. 17

⁸⁹ Sobre las salitreras, presentamos al final del trabajo algunos lugares donde se localizaron, los nombres de los dueños y un pequeño esquema de los utensilios. Anexo 2.

⁹⁰ AGN. Archivo muerto. caja 6. *Ordenanza de Martin de Mayorga. 1780*. p 2

acerca de las actividades de Dampier. Para Revillagigedo el "método" no fue del todo novedoso, ya que lo habían practicado siempre los salitreros de Nativitas, Mexicalcingo, Iztapalapa, Azcapotzalco, etc., quienes proveyeron de salitre a la fábrica de Chapultepec y que por el conocimiento de su oficio habían limpiado adecuadamente el salitre. Por otra parte, el virrey Revillagigedo se quejó de que Dampier no compartió sus conocimientos con todos los salitreros y sólo por el trabajo realizado en Villafetiche se le otorgó la dirección de las salitreras.⁹¹

Evidentemente Salvador Dampier no aceptó el que los viejos salitreros supiesen más que él, ya que ello representaba el no obtener trabajo seguro en ambas fábricas de pólvora. Cuando expuso sus "métodos" ante el virrey Mayorga, hizo alusión a sus conocimientos "europeos", es decir, a la experiencia que había adquirido en la fábrica de Villafetiche. Y como él mismo se nombraba amplio conocedor en la materia, aunado con la apremiante necesidad de mejorar la calidad del salitre en Santa Fe, el virrey Mayorga le dio todas las facilidades para que dirigiese las salitreras.

Al igual que Revillagigedo, quien no estuvo conforme con Dampier fue el teniente de artillería don Luis de Villalba, comisionado para la verificación de la calidad de pólvora del Rey en Veracruz. Cabe señalar que no es el mismo individuo que organizó al Ejército bajo el gobierno de Cruillas, aunque quizá fue su pariente.

En 1782 el teniente de artillería don Luis de Villalba declaró haber encontrado impurezas en el salitre que se usó en la fábrica de Santa Fe, no obstante que Dampier puso especial empeño y sobre todo había "innovado" con sus métodos la calidad del *simple*. Dudando de la capacidad del francés, Villalba sugirió que se revisaran las propuestas de Nicolás Devis, coronel de Artillería quien trabajó muchos años en la fábrica de Chapultepec

⁹¹ *Instrucción Reservada al Marqués de Branciforte. 1794. p 305*

depurando el salitre de manera extraordinaria, sin tanto alarde de conocimientos como lo hizo Salvador Dampier. De esta forma Villalba consideró oportuno remitirse a la experiencia de la vieja fábrica de Chapultepec y que Santa Fe tomara en cuenta los métodos de purificar el salitre.⁹²

Por las sugerencias que hizo el teniente Luis de Villalba se empezó a revisar el trabajo del teniente don Nicolás Devis en algunas memorias de la fábrica de Chapultepec. Desafortunadamente Devis ya había fallecido, pero se encontraron algunas pistas importantes.

Nicolás Devis invitado por el marqués de Cruillas en 1765 para que junto Nicolás Lafora y Ricardo Aylmer reedificaran la fábrica de Chapultepec y mejoraran la calidad de la pólvora dejó algunas indicaciones para purificar el salitre. Veamos estas para luego compararlas con las de Dampier.

Para Devis lo primero que habían de realizar los salitreros era separar de cualquier tipo de impurezas el salitre y aunque :

es difícil y casi imposible conseguirlos perfectamente depurados, sin embargo se logra con el arte y el cuidado dexarlos en estado que puedan producir buena calidad de Polvora. Y porque la grasa es perjudicalísima, pues ella ocasiona las Polvoras tardas en inflamarse, sucias, y de poca duracion; no combiene que en las Legias nitrosas tanto en las crudas como en las cosidas se mexclen legias de ceniza, ni las propias cenizas; por que tienen calidad de oleosas, y es añadir grasa á la que deve extraherse, dessubstanciando en parte la actividad del Salitre⁹³

⁹² AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 9. fs. 1

⁹³ AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 9 fs. 46

Nicolás Devis no mencionó en su método acerca del salitre, el probarlo con la lengua, como lo señaló Dampier, sino que dio algunas recomendaciones sobre cantidades de salitre para depurarlo y sugerencias de algunos elementos para su mezcla:

Juntas las Tierras Nitrosas se tomará una carga de ellas, y se mezclará con media arroba de ceniza si pudiere ser de encino, y en su defecto de otra leña recia, no usando de las que sean de madera rasinosa, blanda, ni floxa; y cerniendola, y limpiandola de toda piedrecilla, y carbon, bien mezclada la tierra y ceniza, se roceara con un poco de agua cristalina p^a que tome asiento: y puestas en esta disposicion las Tierras se cargaran las Piletas destiladeras⁹⁴

Las piletas destiladeras eran una herramienta básica en la depuración del salitre. Tanto Nicolás Devis, como Salvador Dampier, apuntaron lo prudente de usar en ellas agua cristalina. En las dos fábricas de pólvora el agua estuvo a sus órdenes, así que no fue un impedimento en la limpieza de salitre.

Ya vimos la propuesta de Dampier para formar las pilas, veamos ahora la de Nicolás Devis:

Cada pileta de vera tener dos varas de diametro, y cinco quartas de profundidad, a seis pulgadas antes de llegar al fondo tendrá un resalte de dos pulgadas para apoyar las extremidades de unos palos que han de cruzar de un costado a otro de la Pileta paralelos, y distantes uno de otro dos pulgadas, se cruzan sobre estos palos unas baritas de Jara, y encima de estas una capa de quatro pulgadas de arena de rio gruesa, labada y limpia, y emparejandola por igual con una espatula de madera y cubriendola con un petate, se concluye de cargar la Pileta hechandole de seis a siete cargas de Tierra, que un peon ba comprimiendo con un pison de madera; y bien emparejada y pisonada, se le hecha agua al respecto de una pulgada y media por cada carga⁹⁵

En realidad ambas exposiciones para formar las pilas o piletas eran parecidas. La limpieza de éstas, usar agua cristalina, sin ocuparla dos veces, y el quitar todo tipo de basura fue indispensable.

⁹⁴ AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 9 fs. 46 v.

⁹⁵ AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 9. fs. 47.

La diferencia entre Devis y Dampier era que el primero aprendió la forma de depurar el salitre por :

experiencia, que es el mejor, y mas ventajoso en este Reyno, tanto para el Salitrero por que no le causa mas costos, y sera de mayor estimacion el salitre, quanto para el Rey, porque el Ingrediente se entregará en la Fábrica mucho mas puro y limpio de sus nocivos agregados⁹⁶

En cambio Salvador Dampier estudió a los especialistas en el salitre, ejemplo de ello fue el químico Mr. Belidor, comisionado provincial de artillería y profesor de matemáticas de Berlín. Belidor criticó y participó en la elaboración de pólvora de la Villa de Ferré en París. En su obra *Arquitectura hidráulica*, señaló cada uno de los pasos para purificar el salitre y por ende mejorar la pólvora.*

¿Qué pasó ante las pruebas ofrecidas por el teniente Villalba?. No tardó en responder Dampier sobre la imposibilidad que tuvo Devis de lograr separar el salitre de *primera cocha* o calidad que sirvió para la pólvora del Rey de las usadas en las minas y cohetería.

No pudo Devis reducir a los Salitreros que entregasen en la Fabrica con separacion los salitres que producen los cocimientos de las primeras legias, sin mezclarlos con las de las primeras, y segundas aguas cansadas, lo que sería muy importante al servicio del Rey, en cuio concepto combiene que se les obligue y mande observar esta practica so pena de perder el Titulo de posesion de la oficina y tierras que le son concedidas para su disfrute⁹⁷

Salvador Dampier tuvo que demostrar a las autoridades competentes, es decir los comandantes de artillería que su método de purificación de salitre era el más pertinente, contando para ello con la aprobación de un hombre que era su amigo, el señor Marcos Keating quien aprobó la propuesta del francés.

⁹⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 9 fs. 83

⁹⁷ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 9 fs. 50

* Acerca de Mr. Belidor sólo encontré referencias en el ramo de la pólvora, en la correspondencia se menciona la obra de Belidor..

2.3. Método para purificar el salitre. **KEATING**

Antes del método de Dampier, en la fábrica de Chapultepec se limpió el salitre con piedra alumbre, clara de huevo o cola de pescado. Esta labor la hacían los dueños de las salitreras de Nativitas, Iztapalapa, Mexicalcingo, etc. quienes proveían a la vieja fábrica. A su arribo a la ciudad de México y en cuanto Dampier ocupó la plaza de director general de los salitres, utilizó en la purificación de salitres un "licor", -así lo indicó Dampier- color musgo, el cual ya conocían los salitreros de profesión y no era mas que la disolución de cola, es decir, una pasta translúcida y pegajosa hecha por el cocimiento de pieles de animales y que sirvió para clarificar el salitre.

Marcos Keating conoció al comandante de artillería Nicolás Devis, quien propuso la depuración del salitre en la fábrica de Chapultepec en 1765. Luego supo de las propuestas de Dampier, por eso fue el indicado para sopesar los dos métodos.

Acerca del método expuesto por Dampier, el comandante Keating señaló en 1793:

La perfecta depuración de los salitres la tiene confundida el demasiado misterio que ha hecho Dampier sobre el punto de la disolución de Cola por haber procurado sorprender y persuadir a los talentos mas perpicases que dho ingrediente es el unico para afinar los salitres, o que esta asistido de alguna virtud pues influye en la potencia de la polvora su uso no es nuevo en esta fabrica y mucho menos en el Mundo, pues la personas menos instruidas que jamás han saludado la Química saben que las substancias animales, tales como la clara de huevo, la sangre de Buey, y de otros Quadrupedos, y la misma cola de los retazos de sus pieles son á proposito para clarificar ciertas sales por la vía húmeda, como asimismo un Caldo, un suero, un xarave y otros muchos licores, por que disueltas en Agua y mexcladas con ellos como tienen la propiedad de cocerse prontamente, y sus partes se llenan sea de ayre o de vapores, fórman, luego que se espesan por la coccion, una especie de filtro que elebandose a la superficie del fluído lleva consigo mayor parte de las materias que enturbian, y se manifiesta con el en forma de espuma; pero es preciso guardarse de romper o deshacer estas espumas, porque si se deshiciesen sus ojos, ó pompas pequeñas, el ayre que las determina a subir a la superficie del licor, haria que, quedando las espumas del mismo peso especifico que este, no obrasen en el mas que por

partículas pequeñas que no es posible separar con la Espumadera y al mismo tiempo las otras partes más pesadas se precipitarían al suelo de las Paylas, en donde correrían riesgo de quemarse⁹⁸

Marcos Keating además de criticar a Dampier, sugirió que la mejor manera de limpiar el salitre en sus tres presentaciones era utilizar agua cristalina, una sola vez, al modo de Villafetiché. La cantidad de agua sería semejante :

al peso del salitre, que hubiese quedado después de las labaduras de que se infiere sin violencia, que el agua por sí sola es capaz de afinar el salitre más impuro que se recibe en las fábricas por consiguiente lo será también para purificar los demás que no abundan de tantas eterogeneidades y que el ingrediente de la Cola que se establece en estos es superfluo y nada necesario⁹⁹

Según la declaración de Keating, no había mejor manera de depurar el salitre que el agua cristalina con que contaba Santa Fe, y que era de excelente calidad, dejando a un lado el uso de la "cola". Es decir, don Marcos Keating se inclinó por el método de purificar el salitre sugerido en la fábrica de Villafetiché y también en la fábrica de Chapultepec. Sin embargo, esa afirmación del comandante Keating se contradujo en el momento de hacer la prueba en la afinación de salitres, ya que él mismo señaló la importancia de preparar y usar la "Cola" para afinar los salitres:

Doze horas antes de hazer uso de la Cola, para los afinos, se la pondrá en remojo, graduando a libra de agua, por onza de cola; un quarto de hora antes de emplearla, se desleirá, con fuego mui manso, meneandola siempre, para que no se pegue al fondo de la vacija. Quando estubiere bien desleida, se le agregara otra cantidad de agua igual á la en que estubo en remojo; se revolvera, con el fin de que se estienda, y se echará, caliente en la Caldera, cuando estubiere el salitre ¹⁰⁰

⁹⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 41. exp. 1. fs 7 v.

⁹⁹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 41. exp. 1. fs 15

¹⁰⁰ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 25 exp. 4. fs. 43 v

Podemos constatar cómo don Marcos Keating aceptó el "método" de Dampier porque él mismo hizo una relación de la forma de usar la "cola" y la manera de trabajar con esa en los salitres.

Keating apuntó que para afinar el salitre de primera clase o cocha, primero se ponía agua limpia en las calderas, posteriormente, cerca de las seis de la mañana, había que cocerlo en el horno. Para tal efecto se contaba con la supervisión de un operario calificado que tuviese el debido cuidado de menear las calderas continuamente ayudado de una espátula hasta que el salitre se disolviera.

Este procedimiento llevaba cerca de dos horas. Una vez disuelto el salitre en agua, y antes de que hirviera éste se le ponían :

veinte y ocho onzas de Cola fuerte, deshecha en agua tibia; se rebolverá bien, con el Cazo, por espacio de tres á quatro minutos, dicha disolucion, la que despues se dejará descansar, diez á doze minutos mas, para que tenga lugar la cola de hazer su operacion, y de arrastrar á la superfice las terrosidades, y otras etereoginidades del Salitre, las que se espumaran sin discontinuacion, hasta que no se vean espumas gruesas; teniendo el mayor cuidado en templar el fuego, de suerte que no se enfríe el cosimiento, ni arranque el herbor, que haría bajar las espumas, y pegarse al fondo y costados de la Caldera¹⁰¹

Los salitres de primera clase permanecían de 6 a 7 días en cristalización colocados en canoas limpias; luego se trasladaban a las calderas de afinado o a los estanques donde se les agregaba agua fría, de manera que si el agua tenía un color rojo, indicaba que aún tenía impurezas, en tal caso, nuevamente se hacía el afinado por espacio de 24 horas. Cuando el salitre estaba perfectamente limpio, se vaciaba en las vasijas de cobre y se tapaban con una cubierta de madera bien ajustada para que no le entrara el aire. Así permanecía el salitre durante "tres días y cuatro noches", al fin de esta tarea se sacaban "los panes de

¹⁰¹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 25 exp. 4 fs 39

salitre" para llevarlos a la sala de desecación, lugar que estaba bien ventilado. En la sala de desecación permanecían estos salitres de 5 a 6 meses antes de ser utilizados en la elaboración de la *pólvora de guerra*.

Para los salitres de segunda clase mas impuros que los primeros, se agregaron 32 onzas de "cola" para un afino de 40 quintales de salitre " y aun algo mas, segun el grado de impureza que se les reconosca". El tratamiento era semejante al de primera clase, sólo que éste se usaba para la pólvora de las minas.

Al salitre *prieto*, o de tercera clase, había que lavarlo por lo menos dos veces en agua limpia. El salitre prieto contenía más tierra, piedras y arenitas que los dos anteriores, los cuales quedaban en el fondo de las calderas, por ello el operario encargado de cuidarlo, tenía que quitar durante el cocimiento todas las impurezas, agregando de vez en cuando algunos cubos de agua fría.

Ahora bien, los tratamientos para afinar el salitre comenzaban desde temprano, cerca de las seis de la mañana, así que por la tarde, se volvía a revisar la limpieza del salitre; en caso necesario, se agregaba más agua fría para su pronta purificación. Se tapaban las bocas de las calderas y de los hornos para conservar el calor.

Toda la noche "descansaban" los salitres ya limpios para el día siguiente depositarlos en las canoas. El salitre prieto se usó en la pólvora destinada para los cohetes.

Después de que el comandante de artillería Marcos Keating comprobó el método de purificar el salitre a través de la disolución de "cola", propuesto por Salvador Dampier, señaló que lo prefería "á los demas, tanto por la pureza de los Salitres que produce, como por la duración de sus Polvoras".¹⁰²

¹⁰² AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 25. exp. 4 fs. 47.

Aprobado entonces el método de Dampier por Keating, éste se siguió utilizando en las fábricas de Chapultepec y de Santa Fe por lo menos hasta el gobierno del marqués de Branciforte (1794-1798).

El método de Dampier y la observaciones realizadas por el comandante Keating no dejaron convencido a don Juan Vicente de Güemes Pacheco y Padilla, segundo Conde de Revillagigedo, quien comunicó al marqués de Branciforte que el método :

no era otro que el que se practica por medio del de la disolución de la cola, lo cual no era un secreto hallado por su estudio y aplicación, como abía supuesto, sino una operación bien sabida de todos los que se han dedicado al estudio de la química ¹⁰³¹

Y si se había aprobado la propuesta de Dampier fue porque el propio comandante Marcos Keating que al principio criticó a Dampier, al final se puso de su lado igual que el director de la fábrica de pólvora de Santa Fe, José de Castro, quien le otorgó el puesto por amistad.

La calidad del salitre y su purificación, ya fuese por el método de disolución de cola, que no fue "descubierto" por Dampier, y que finalmente Keating aprobó, forzosamente había que mezclarlo con azufre y carbón de excelente clase.

¹⁰³ Instrucción Reservada al Marqués de Branciforte. 1794. p 305

2.4. Propuesta para mejorar el salitre **ALZATE**.

El objetivo de mejorar el salitre y por lo tanto la pólvora en la nueva fábrica de Santa Fe, hizo que algunas personas un tanto ajenas en el oficio, también expusieran sus "inventos" al virrey Mayorga en 1780. Uno de ellos fue el Bachiller José Antonio de Alzate y Ramírez.

Originario de Ozumba, graduado de Bachiller en teología en el Colegio de San Ildelfonso, y ordenado presbítero hacia 1756, don José A. de Alzate y Ramírez era un hombre que se preocupó no sólo de problemas sociales como la protección de la gente miserable; los delitos acerca de la vagancia y el abuso de autoridad¹⁰⁴; sino que desde muy joven se interesó en las matemáticas, la astronomía y la física, y su aplicación en la "industria" de la Nueva España. En este caso específico, de la pólvora.

Como ya vimos en el primer capítulo, Alzate tuvo especial interés en contribuir con sus conocimientos en el manejo de la nueva fábrica de pólvora: reconocer los caminos de cal, la mejor ubicación de la esa, etc.

El Bachiller no perdió la oportunidad de manifestar su "invención" acerca de la purificación del salitre al virrey Mayorga . Además aprovechó la ocasión para establecer dos salitreras: una en Culhuacan y otra en Zacualpan.

Alzate y Ramírez conoció muy bien lo que era el salitre, veamos la definición que nos proporciona:

¹⁰⁴ AGN. Historia. vol. 44 Expediente donde José Antonio de Alzate y R. manifestó su inconformidad al marqués de Branciforte acerca de algunos abusos de autoridad que cometieron el cabo Cristalinas y el sargento Salazar al introducirse en las casas particulares, diciendo los anteriores que fueron con la finalidad de arrestar a los vagabundos para luego remitirlos ya fuese a la Habana o a las Filipinas. En las casas particulares dejaba libres a quienes les daban cierto dinero, dejando en libertad a los verdaderos vagos, quienes por su calidad no tenían domicilio fijo. Esto era claramente una contradicción con la definición de vagos. En el grupo documental pólvora se localizan además de algunas propuestas para guardar el orden social, las propuestas por parte del bachiller para mejorar la calidad de la pólvora y del salitre.

El salitre o nitro, es una sustancia salina que, amas de las impurezas con que lo produce la tierra, se halla intimamente unido con la sal marina y otras que llaman delinquescentes por que absorben y atraen la humedad de aire, que tal vez, llega a liquarlas enteramente el buen nitro deve estar despojado no solo de las orruras gruesas y sutiles con que viene envuelto sino tambien de aquellas sales que se oponen a la permanencia de su estado, comercio, y por lo mismo, a la duracion y consistencia de la pólvora que con el se hiciese, es mas facil despojarlo de las primeras que de las ultimas. Las orruras se extraen mediante la Cola que emplea Dampier desleyda en agua tibia, y mezclada con el cocimiento del Nitro¹⁰⁵

El salitre había que purificarlo en las piletas a que nos hemos referido anteriormente, y evidentemente para su cocimiento se utilizaba la leña. A este respecto, la tala inmoderada fue una de las preocupaciones del Bachiller Alzate, quien sabía que además de la leña para calentar las piletas, se usaba el corazón del encino para obtener carbón, otro elemento básico de la pólvora.

Al haber establecido sus propias salitreras, Alzate y Ramírez consideró y puso en práctica el ahorro:

de combustible que diariamente se consume en las oficinas de esta naturaleza, consumo que en cada día, se experimenta mas gravoso, a causa de que los Montes, ban despoblándose de maderas con demaciada velocidad y conociendo al mismo tiempo, que dentro de pocos años, las mas de las salitrerías, han de quedar imposibilitadas de continuar en el beneficio de salitres, por el motibo referido¹⁰⁶

Alzate empezó a preocuparse por los montes de Santa Fe y consideró oportuno revisar de qué manera se podía evitar la tala inmoderada. Una solución sería utilizar sólo los árboles "caídos", cosa que era casi imposible, porque además a los leñadores les afectaría tal

¹⁰⁵ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 41 exp. 1. fs 51

¹⁰⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 16 exp, 16 fs. 175

iniciativa. De cualquier modo, Alzate intentó de alguna manera controlar la deforestación de Santa Fe y sus alrededores. Para ello Alzate y Ramírez leyó a varios autores alemanes y franceses, pero ninguno le satisfizo del todo en sus propuestas para elaborar la pólvora y purificar el salitre. Así que empezó a estudiar en sus propios terrenos salitrosos y de la experiencia, de la observación y la comprobación en sus dos salitreras, obtuvo algunas ventajas en el ahorro del combustible, o sea, la leña.

Alzate apuntaba que algunas salitreras estaban abandonadas por :

la escasez de leñas, no se logra alguna utilidad para beneficiar el salitre, por este nuevo arbitrio, ya podran plantearse salitreras, por que se remueve el impedimento que es la escases de leña; por cuanto se puede mediante el evaporatorio¹⁰⁷

El nuevo arbitrio al que se refería era a la "máquina de evaporación" que Alzate inventó.

La máquina se compuso de:

un cuadrilongo formado de cobre, de plomo, o de manpostería, en que se deve estar el agua, la superficie se cubre con una lamina delgada de cobre puede tambien usarse de muchas ojas de lata soldadas, esta cubierta deve tener su bordo para evitar el desperdicio, de la polvora. El pequeño estanque sea del material, que se quiera, se coloca ó fabrica dentro de una pieza cubierta, apegado a una de las paredes, por lo que se dira, al estanque, o pileta se le dispondra, su fundo de cobre al modo, que se usa respecto a los baños, o como acostumbra los tintoreros a la parte exterior de la pieza se fabrica la boca de la hornilla para introducir el combustible, esta disposicion debe ser asi para evitar un incendio en lugar de fondo, se puede usar una pieza de cobre, formada en figura de garrafa colocada sobre su hornilla, advitrió, que ahorra mucho combustible, como se ha verificado en esta ciudad en varias casas, en que se ha establecido, para el uso de los baños despues de el tiempo, en que hice este pequeño invento¹⁰⁸

Como se aprecia, la máquina de evaporación no sólo sirvió para la purificación del salitre sino también para elaborar la pólvora. Es muy parecido al método presentado tanto por

¹⁰⁷ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 16. exp. 16. fs 178v

¹⁰⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 59 exp.4 fs. 196

Dampier como por Devis, sólo que en lugar de usar en el fondo de las piletas carrizos o juncos, varas o ramas, propuestas por Dampier, se utilizó cobre.

En la cubierta "la que se cubrira bien con petates para poner sobre estos las tierras de las pilas"¹⁰⁹, señalada por Salvador Dampier, fue sustituida por una lámina delgada de cobre.

Para poder inventar la máquina evaporatoria Alzate se basó en el químico Beume. No sabemos el origen de éste, pero sí que se dedicó a la desecación de la pólvora por medio del "baño María" , utilizando para ello gran cantidad de leña, lo que no comulgaba con los ideales de Alzate.

Según Alzate los inconvenientes de aplicar en Santa Fe el método de Beume eran el utilizar mucho combustible y por tanto abusar de la tala inmoderada; por otro lado se podía dar el caso de un incendio ya que no se controlaba la distancia de las piletas en que estaba la pólvora con la madera que servía de combustible. También sabía el Bachiller que en la Nueva España se conocían dos métodos para secar la pólvora: 1) exponiéndola al sol o 2) por medio de una estufa.

Para Alzate ello resultaba obsoleto ya que el clima era variado en el valle de México, inclusive algunas salitreras pararon sus operaciones en época de lluvias lo que evidentemente repercutía en los ingresos de las mismas; por otro lado, los fuertes aguaceros dañaban no sólo al salitre, sino a la propia pólvora que tenía por enemigo a la humedad.

En cuanto al método de la estufa este pareció peligroso a Alzate , pues sin el cuidado debido podía provocar un incendio.

¹⁰⁹ AGN. Archivo muerto. caja 14. *Método para purificar salitres y mejorar la Pólvora. Dampier, 1779.* p 10

Entonces nos preguntamos si el invento de Alzate no utilizó carbón para encender la hornilla de la máquina. Efectivamente sí utilizó carbón, pero Alzate aseguró que éste no podía de ninguna manera incendiarse ya que:

la hornilla en que se halla el combustible, esta de el todo separada de la pieza, en que se deseca la polvora, lo segundo el hervor de la agua comunica a la lamina en que se coloca la polvora, no un calor seco, húmedo incapaz de inflamar la pólvora¹¹⁰

Cuando Alzate y Ramírez expuso su "invención", señaló con cierto enfado el que ningún especialista europeo, dedicado al modo de tratar el salitre y la pólvora, hubiese reparado en hacer una máquina tan eficiente como la suya, "haviendo tantos savios aplicados a las ciencias utiles", pero los entendió por "los pasos lentos, con que caminan las artes de su perfección, son propios de la devilidad del entendimiento de los hombres"¹¹¹ . Además Alzate reflexionó en cuanto a la aplicación de métodos "europeos" aplicados en una realidad concreta que era Santa Fe y ésta tenía sus propias ventajas y desventajas.

Claramente se nota que el carácter de Alzate era de un hombre arrogante y seguro de haberse ganado el reconocimiento de la Academia de Ciencias de París, por otras innovaciones y mas tarde por ésta última.

Al igual que se verificó el método de purificar salitres de Salvador Dampier, pronto el virrey Martín de Mayorga solicitó la opinión tanto del propio Dampier, como del teniente de artillería don Luis de Villalba, para que compróbaran la eficacia de la máquina de José Antonio de Alzate y Ramírez.

¹¹⁰ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 59 exp. 4 fs. 199

¹¹¹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 59 exp. 4. fs. 199

A Salvador Dampier, conocedor de Europa, la "invención" no le pareció del todo novedosa, ya que él sabía que en algunas partes de Europa como "La Lorena, Franquenhausen (sic) en el círculo de la Francia", se había hecho el mismo experimento del Bachiller, sin embargo, reconoció que ésta propuesta tenía la ventaja de ahorrar la mitad de la leña, utilizar poca agua y sobre todo el trabajar en las salitreras inclusive en épocas de lluvias.¹¹²

La declaración de Dampier lastimó el orgullo del aplicado Alzate, quien no tardó en declarar:

Yo no dixé que soy imbentor de ella en el todo, he venido confesando desde el principio de mi invento que se haya establecida en varios sitios para beneficiar sal marina, pero yo soy el primero que la acomode, para el laborio de Salitres de lo que no se mostrara documento que compruebe esta mi asercion¹¹³

De cualquier forma fue *su* invento. Alzate solicitó el registro de su máquina de evaporación ante el fiscal de la Real Hacienda, y conociendo éste el "carácter desinteresado de este Eclesiástico" le otorgó licencia para que a partir del año del registro, es decir, 1783 y con duración de 6 años, la máquina funcionara y Alzate y Ramírez enseñara el invento a todo aquel salitrero interesado en ella.

No tenemos evidencia de que se haya utilizado la máquina de evaporación de Alzate en las salitreras, sólo en las dos de su propiedad y desconocemos cuáles fueron los efectos de su método en la productividad del salitre.

¹¹² AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 16. exp. 16 fs. 183 v.

¹¹³ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 16. exp. 16. fs 194 v.

2.5. Formas de usar el azufre y el carbón en Villafetiche, Chapultepec y Santa Fe.

El azufre.

El azufre es un elemento químico no metálico. Su presentación es rómbico, sólido, cristalino, amarillo y pálido. Se usa para elaborar ácido sulfúrico, en la vulcanización del caucho, para fabricar colorantes, en medicina se utiliza para controlar afecciones de la piel como el acné, la sarna, etc., sirve también en la manufactura de cohetes y fuegos artificiales. Además es uno de los tres elementos claves para la fabricación de la pólvora.

En Nueva España, el azufre se encontraba en :

la falda de las montañas que tienen volcanes, y en los ríos y lagunas que nacen debajo de ellas; lo segundo, en las bóvedas y respaldos de las fuentes de agua caliente y mineral; lo tercero, en unas piritas metálicas de color de bronce ó latón, que á la vista parecen formadas de estos metales, y suelen tener figuras regulares, esto es, redondas, cúbicas, exágonas, etc; y lo cuarto, en vetas de piedra sulfúrea ó de antimonio, azogue, oro, plata, cobre hierro y plomo, y de todos metales, á escepción del estaño, en que no se encuentra regularmente. Y por último, se halla también, aunque raras veces, el azúfre puro y trascolado en algunas piedras porosas, por cuyos conductos pasa en vapor y se cuaja con la frialdad del aire. Esto no necesita otra labor que cogerlo con limpieza y cuidado ¹¹⁴

Al igual que los salitreros, quienes se dedicaron a la extracción del azufre necesitaban obtener una licencia por parte de la Real Hacienda, gozaban del fuero militar y no pagaban alcabala.

Los lugares de donde se extrajo el azufre eran el Popocatépetl; Nieves, (Zacatecas) Mapimí (Durango); Taximaroa (Michoacán). Una vez que se extraía el azufre, se limpiaba y se molía con grano grueso; posteriormente se depositaba en cornamusas de barro,

cullos cuellos sean bastante anchos y largos á proporcion del tamaño de los vasos, inclinándolos, de suerte, que la boca pueda entrar en una tinaja de agua; pero que la materia si acaso se fundiere, no pueda rebosar y salir por el cuello, lo

¹¹⁴ Fonseca y Urrutia. *Op. cit.* p 368

que se conseguirá no cargando el vaso mas que hasta cerca del cañon. Estos vasos se deben acomodar en los hornos ú hornillas que parecieren mas proporcionadas, y se les ministrará el fuego con moderacion y templanza, de manera que se procure cuanto sea posible no se funda el azufre adentro: y al cabo de mas ó menos tiempo, conforme al tamaño del vaso, cantidad y abundancia de la materia sulfúrea, se encontrará el azufre bien limpio en la bóveda y cuello de la cornamusa¹¹⁵

Después de haberlo limpiado se vendía a las fábricas de pólvora en donde se mezclaba con el salitre y el carbón . En las tres fábricas se siguió este procedimiento de extraer y limpiar el azufre.

EL CARBÓN.

Otro elemento para elaborar la pólvora fue el carbón. El director de la fábrica de pólvora de Villafetiché, señaló en 1764 que quienes se dedicaran a vender el carbón tenían que seguir algunas disposiciones precisas, a saber:

deben cortar la rama de dicho sauce de una pulgada, y del largo de una vara, quitar las corteras a las baras, y la medula, ponerlas a secar a el sol, y despues de ponerlas a quemar en algunos hoyos hechos en tierra y forrados de ladrillos¹¹⁶

En la fábrica de Villafetiché se establecieron algunos hornos en los corrales o cerca de la fábrica para que allí, después de haber comprado el carbón en la forma antes citada se pasaban al molino o tahona y "se cerniese en unos zedazos de los mas espesos que sea posible para que solo pase por ellos la flor del carbón, y quedase reducido a polvo inpalpable"¹¹⁷.

¹¹⁵ *Ibidem.* p 369

¹¹⁶ AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 23 exp. 8 fs. 189 v.

¹¹⁷ AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 23 exp. 8 fs. 190.

El carbón se podía extraer del sauce, aunque para el director de Villafetiche no era el mejor. Para él, era preferible extraer el carbón de una planta llamada *Gamnon*, que producía "una oja semejante a la del puerro mayor, el tallo liso y encima de él sale una flor llamada *autherico*, que sus raíces son algo largas redondas y semejantes a las vellotas"¹¹⁸. El problema con esa planta fue que no había suficiente en Villafetiche, así que se sustituyó por la del cáñamo.

El cáñamo se cultivó principalmente en la India; luego se introdujo a Italia y a otras regiones europeas. Las fibras del cáñamo se utilizaron para arpilleras, cuerdas, etc., sus semillas sirvieron como alimentos para las aves.

La obtención del carbón del cáñamo resultó tan benéfica a la fábrica de Villafetiche que el director sugirió en 1764 a la fábrica de Chapultepec su uso pero, Campillo lamentó que en la Nueva España no se cultivara la planta, aunque con algún esfuerzo, y dado a que en el territorio novohispano casi todo se podía sembrar no dudó en que algún día se obtuviese cáñamo. Pero para el año al que se refería Joseph del Campillo no era conveniente su cultivo, ya que podía "ocasionar algún perjuicio en el comercio que hay entre estos Reynos y los de America", por lo tanto indicó a la fábrica de Chapultepec que usara su propio carbón.¹¹⁹

En las fábricas de la Nueva España la de Chapultepec y Santa Fe, se usó el carbón de sauce, teniendo cuidado los carboneros de cortar solamente del árbol las ramas "del grueso de una pulgada a lo mas, se les quita la corteza y despues bien secas se queman en terreno descubierto"¹²⁰; posteriormente se apagaban con una escoba no tan

¹¹⁸ AGN. Grupo documental. Pólvora. vol. 23 exp. 8 fs.191

¹¹⁹ AGN. Grupo documental. Pólvora vol. 23 exp. 8 fs 191 v.

¹²⁰ AGN Grupo documental. Pólvora. vol. 9 fs. 183

mojada porque entonces se perdía el carbón. En caso de quedar húmedo se ponía al sol, inmediatamente se cernía y molía en *atahonas* que poseían ambas fábricas. El proceso fue semejante al de Villafetiche.

El salitre, azufre y carbón fueron tratados en las tres fábricas de pólvora con esmero, sobre todo porque de ello dependía la buena o mala calidad del explosivo. La forma de mezclarlos, las cantidades utilizadas de los tres elementos antes señalados y la molienda se indicó con precisión. A continuación lo veremos.

2.6. Modo de elaborar la pólvora.

En las fábricas de pólvora de Chapultepec y Santa Fe se elaboraron tres tipos de pólvora: del *Rey*, de *Minas* y de *cohetes*. Para ello se agregó cierta cantidad de los simples a que nos hemos referido antes, o sea, el salitre, el azufre y el carbón. Además de añadir los ingredientes en cantidades precisas, fue necesario colocarlos en recipientes ya fuesen de madera o de bronce. La mixtura o molienda de la pólvora tenía que tener ciertos "golpes" y dárselos en un tiempo preciso ya fuese uno o dos días. ¿Qué significaba darle los golpes? El operario tenía que saber contar, esto era muy importante porque al pegar fuertemente en los morteros, al hacer fricción podía hacer explosión y causar incendios. Por otra parte, de ninguna manera estaba permitido el introducir cigarrillos por parte de los trabajadores a la fábrica por razones obvias.

Veamos ahora cada uno de los tipos de pólvora y la cantidad de ingredientes utilizados para su elaboración.

a) *La pólvora de guerra o del Rey.*

Había dos tipos de pólvora de guerra: la de cañón y la de fusil, nombrada también mediana y delgada, en el momento de guardarla en cajones se colocaba la etiqueta M y la D para que quien la recibiera supiese de qué tipo de pólvora se trataba. La pólvora de guerra o del Rey se destinó al ejército. La dosis empleada para ésta era de 75 libras de salitre, 12 de azufre y 13 de carbón generalmente. Los simples se molían con agua cristalina para humedecerlos; luego se meneaban con una espátula de madera dando movimientos suaves a la rueda grande del molino, donde eran colocados. Una vez que los tres simples se incorporaban, se agregaba más agua cristalina con la finalidad de que salieran todas las impurezas. Finalmente con los pilones se le daban los golpes correspondientes por un operario calificado, es decir, que supiese contar.

b) *Pólvora de Minas.*

Los simples, sus cantidades y el grado de pureza fue igual que la de guerra; sólo que la de Minas no necesitaba guardarse mucho tiempo porque se consumía más pronto que la de guerra. Las horas de molienda eran 12 y sus dosis fueron de 75 libras de salitre; 11 de azufre y 14 de carbón A diferencia de la de guerra no se hacía separación de grano. En lo que sí se tenía esmero era en utilizar agua cristalina.

c) *La pólvora para cohetes.*

Esta pólvora era de ínfima calidad, no importaba que sus simples estuviesen bien dispuestos, se puede decir, que la utilizada en la pirotecnia fue la pólvora sobrante de las de guerra y minas. No tenemos datos acerca de las cantidades de los *simples*.

2. 7 *Forma de granear o mezclar los simples.*

Como ya señalamos, la fábrica de pólvora de Villafetiché, sirvió de modelo en la purificación de los salitres. Igualmente se siguieron algunas sugerencias para mezclar los componentes de la pólvora tanto en la fábrica de Chapultepec como en la de Santa Fe.

En la fábrica de pólvora de Villafetiché, Joseph del Campillo indicó las cantidades de *simples* para la mixtura de la pólvora: en los morteros se depositó una *arroba* de salitre afinado, 4 libras de azufre (con el peso de Castilla) y lo mismo para el carbón, o sea, 4 libras. El carbón se iba depositando en partes, primero 3 libras y media, el resto se dejaba al final, ya cuando se habían mezclado los tres simples durante 7 u 8 días, posteriormente se sacaban las muestras y se hacía la prueba de la calidad de pólvora en un papel blanco y:

si se encuentra a punto menos de rematada se le incorpora a esta sazón el dicho carbon que le falta para su total mezclar roziado con un poco de Agua clara, y a dos dias seguidos de mas trabajo se extrae otra muestra, y si deja en el papel algun sarro, granos mal quemados, o poco lustrosos los raios que exparze penetrando el papel continua su trabajo en dichos Morteros, hasta que deje una estampa, o asiento mui limpio a similitud de los que demuestran los papeles insertos al margen, cuiá importantissima perfeccion solo se logra con los salitres y demas simples bien purificados¹²¹

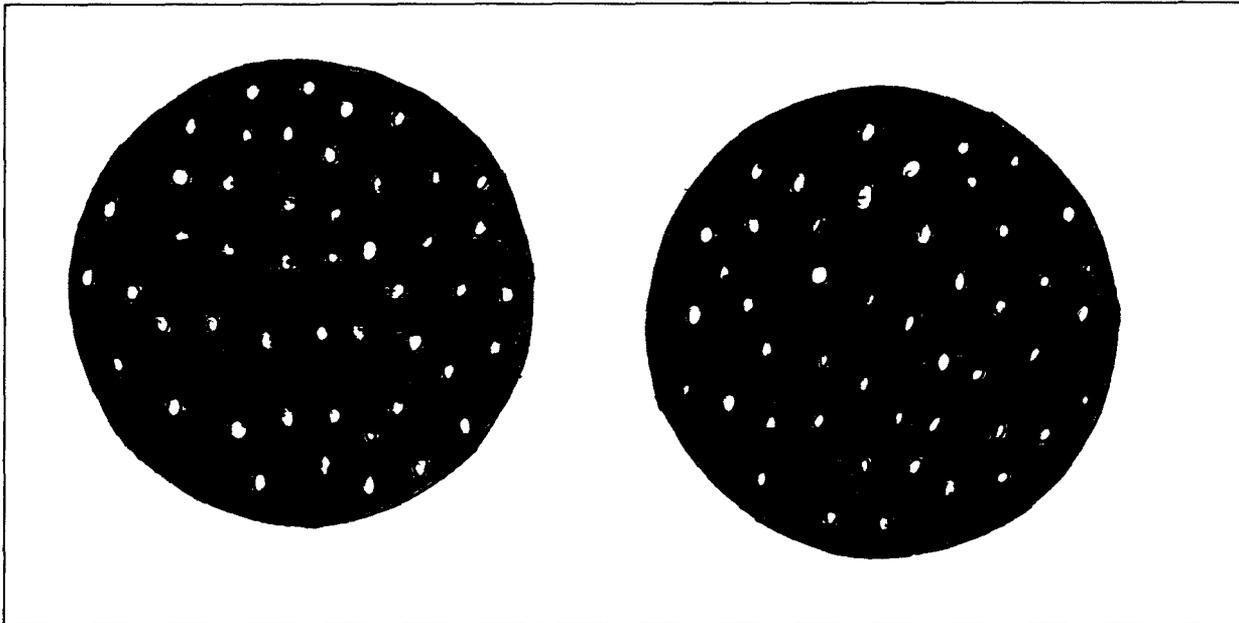
En cuanto a la forma de elaborar la pólvora, Joseph del Campillo indicó que las pastas se depositaban en morteros limpios, se sacaban éstas:

a proporcion en un Armero de piel limpia y sutil, que esta para la Polvora refina menudamente agujereado a medida y proporcion de lo grueso del grano, por cuiá causa se llaman a que con propiedad graneadores armados con su aro de Aya, como en tres palmos su Diametro en círculo, y en este instrumento se ban pasando dichas pastas apremiando y desaziendo para ello la que este torpe, y endurezida con unas bolas de barro colado, cozidas en Ornos de fuego ¹²²

¹²¹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 23 exp. 9 fs 229.

¹²² AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 23 exp. 9 fs. 229

A continuación vemos los modelos de los armeros utilizados en la fábrica de Villafetiche y luego en la de Santa Fe para medir el grosor de la pólvora, estos eran de piel.



Joseph del Campillo informó que la pólvora producida en Villafetiche era de excelente calidad debido a la pureza de los simples o compuestos, así como al sabio conocimiento de quien la elaboraba. Cuando el director de la fábrica de Villafetiche envió el informe acerca del modo de purificar los compuestos y el modo de granear o moler la pólvora, confió en que en la Nueva España, la fábrica de Chapultepec aceptara sus sugerencias, así como contar con artífices adecuados en la tarea de tratar la pólvora. Este consejo fue retomado por los directivos de Santa Fe.

Covadonga Villar O. considera que efectivamente, después de la propuesta que Villafetiche hizo a la fábrica de Chapultepec en 1767, se puso mayor empeño en la buena elaboración de la pólvora, aunque no por ello se consiguió la mejoría de ésta, el motivo en gran parte se debió al traslado que se hacía del explosivo desde Chapultepec a otros

puntos del virreinato, arruinaba la pólvora por la humedad, las lluvias, etc.¹²³ Nuevamente, retomando la experiencia de la vieja fábrica, Santa Fe consideró oportuno hacer el traslado en época que no fuese lluviosa.

Después de que la fábrica de Chapultepec en 1779 se encontró en gran deterioro causado por incendios, no por ello dejó de trabajar sus molinos, principalmente lo que se hacía en ella era la de purificar los salitres, mientras la fábrica de Santa Fe terminaba sus edificios. Así que el salitre continuó siendo una de las prioridades en Chapultepec. Las dosis de los simples en la fábrica de Chapultepec eran variados, los más utilizados en 1782 eran los siguientes:

Dosis 1.

1. Salitre: 75 libras
2. Azufre: 112 libras
3. Carbón: 132 libras

Dosis 2.

1. Salitre: 75 libras
2. Azufre: 11 libras
3. Carbón: 14 libras

¹²³ Villar Ortiz, *Op. cit.* pp 87-88

Dosis 3.

1. Salitre: 74 libras
2. Azufre: 12 libras
3. Carbón: 14 libras

Dosis 4.

1. Salitre: 75 libras.
2. Azufre: 102 libras
3. Carbón: 142 libras

Dosis 5.

1. Salitre: 75 libras
2. Azufre: 12 libras
3. Carbón: 13 libras

Con la cantidad diversa de los ingredientes se experimentó en la fábrica de Chapultepec, hasta obtener la mejor pólvora. Para saber cuál era la dosis mas pertinente en la mixtura se probaron los cinco tipos sobre:

un papel blanco cortado con tigura en el que se echará la cantidad de un dedal de Polvora medida rasa, procurando que forme piramide sobre dicho papel: se le pegará fuego en la cuspide en parage algo obscuro con una brasa de carbon de encino bien delgada y que haga punta¹²⁴

De los cinco experimentos, la pólvora que dejaba el papel mas limpio y que diese el mayor "estallido" era la que se utilizaba para elaborar mas pólvora. Es decir, que se tenía que hacer un tanteo en el momento de mezclar los simples del explosivo, siendo mas frecuente la cantidad de 75 libras de salitre, 112 de azufre y 132 de carbón. Santa Fe consideró prudente que algún operario especialista en contar y leer hiciera no un tanteo, sino un peso exacto, aunque no tenemos evidencias de que esto se llevara a la práctica. Después de depositar equitativamente los ingredientes se hacía la molienda.

2.8. LA MOLIENDA

Para poder mezclar los tres compuestos de la pólvora se usó una artesa grande, en donde se "repassaba" la pólvora por lo menos tres veces, con la finalidad de que fuese fina, posteriormente se :

toma una pequeña regadera como las que se usan en los jardines, y que tenga los agujeros de la trompetilla bien subtiles, se hecha dentro porcion de agua la mas cristalina y con ella se va rociando y vuelve a darsele otras tres vueltas para que la mixtura tome asiento, en este estado se pasa a los morteros de bronce la porcion correspondiente a la capacidad de cada uno dejandole el huelgo de seis a ocho libras y empieza a ser batida o triturada por mazos de madera, la violencia del mazo que deve dar quarenta golpes en un minuto de tiempo, y los ayres secos y calientes de este pais la ponen arida y enjuta, de que resulta espolvorearse, y alguna vezes incencio, se tendra exacto cuidado, en las veinte y quatro horas de molienda, se le de a la mixtura doce vueltas pasandola de un Mortero a otro de dos en dos horas, humedeciendola otras tantas vezes con la pequeña citada regadera, para cuio efecto se abilitara con una a cada maestro molinero, sin advirtieren en ella mucha sequedad en el concepto de que

¹²⁴ AGN. Archivo muerto. caja 6. *Defectos de la pólvora de Santa Fe, encontrados por el teniente don Luis de Villalaba en 1782* fs. 105.

que quanta menos agua se les infunda seran mas activas y prontas las Polvoras

¹²⁵

Por supuesto que los operarios en principio tenían que ser calificados, porque contar no era fácil, y menos saber el tiempo exacto de la molienda. En Santa Fe, se procuró que los operarios tuviesen, si no un conocimiento adecuado de las matemáticas, por lo menos tuvieran destreza para manejar tan peligroso material. No sabemos si efectivamente algunos trabajadores sabían leer y contar, pero por lo menos en teoría eso se pretendió.

Aparte de reparar en los "golpes" y modo de moler la pólvora, personajes como Dampier, el ingeniero Constanzó y el comandante de artillería Marcos Keating, sugirieron que, además de la pureza de los simples, había que utilizar morteros adecuados, algunos se inclinaron mas por los morteros de bronce, otros por los de madera, además hubo ciertas disputas acerca de los "golpes" que se le daban a la molienda de pólvora, considerando que dependiendo de éstos se obtenía la pólvora deseada. Por otra parte la ventaja de contar "evitaría" los incendios.

Uno de los motivos por los que se procuró poner atención tanto a las cantidades de los compuestos de la pólvora como de los utensilios en que se hacía y la molienda que se les daba, se debió a que el comandante de artillería Luis de Villalba, encontró algunos defectos en la pólvora que se fabricó en Santa Fe en 1782. Y esto pese a que desde 1780 el señor Dampier utilizó su método "secreto" de purificar el salitre. Luego veremos qué sucedió en el momento de hacer la prueba de las pólvoras de Chapultepec y Santa Fe.

A los simples colocados en las ollas o morteros, con las cantidades correspondientes, se les dio por parte de un operario especialista en la materia, una molienda dependiendo de la calidad de la pólvora, es decir, a la del Rey se le:

¹²⁵ AGN. Archivo muerto. caja 6. fs. 60.

dan dos días de molienda interrumpida por una noche; á la del comun tan solamente (una); pero la primera ha de aventajar necesariamente a la segunda aun en el caso de no tener mas de un día de molienda, porque los materiales son siempre los mejores a cuyo fin se escogen cuidadosamente... El fin de la molienda que se da a la Polvora, no es otro que el de procurar y efectuar la intima mezcla o mixtura del Nitro, carbon, y Azufre, de cuyos simples se compone; hechando a cada cien libras setenta y cinco de la primera materia, y veinte y cinco por mitad de las otras dos¹²⁶

Las opiniones acerca de los días en que había de molerse la pólvora variaron, para Salvador Dampier y el director de la fábrica de Chapultepec Manuel Varela les pareció conveniente dar una molienda durante dos días; en cambio el ingeniero de la fábrica de Santa Fe, Miguel Constanzó opinó que con un día bastaba. ¿Qué sabía el ingeniero de la obra acerca de la molienda de salitres?

Constanzó además de haber construido el edificio de Santa Fe, participó en el diseño de los morteros de bronce para la misma, opinó sobre la purificación de los salitres e inclusive propuso que se molieran durante un día los simples porque él había leído el libro de Mr. Belidor: *Arquitectura Hidráulica T. 1*. Recordemos que Mr. Belidor fue comisario Provincial de Artillería y profesor de matemáticas en las Escuelas del cuerpo de artillería; miembro de las reales Academias de Londres, Berlín y de la de París. Belidor hizo una crítica al molino de pólvora de la villa de Ferré, y en su obra *Arquitectura Hidráulica*, señaló que para :

conseguir una buena molienda no se ha de solicitar tanto su duracion, como el revolver con frecuencia la Polvora de Olla en Olla, lo que llaman los Operarios dar vuelta a la mixtura, y esto debe practicarlo cada dos horas¹²⁷

¹²⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 16 exp. 9 fs. 105

¹²⁷ AGN. Grupo documental Pólvora. *Proyecto del ingeniero don Miguel Constanzó para mejorar la calidad de la pólvora de Santa Fe en 1781*. vol. 16 exp. 9 fs. 105

Para Constanzó el obtener la mixtura deseada no implicó molerla dos días, ya que en uno solo se podía obtener pólvora de buena calidad. Al molerla durante un día se podía obtener mayor cantidad del ingrediente, lo que se tenía que aprovechar era el tiempo, empezando las labores de la molienda a:

las cinco de la mañana, y concluyendo a las seis de la tarde, es consiguiente venga a moler la Polvora veinte horas, y que con esta proporcion, como que es cuasi igual a la que se le da en los días que encierran los meses de invierno, es conforme quede en un estado regular de consistencia y alcance, con cuyo metodo se conseguira la ventaja de hacerse mensualmente doscientos treinta y ocho quintales en lugar de los ciento ochenta y dos, que hoi se labran, esto se entiende siempre que puedan dedicarse para el real servicio todas la tareas del mes, pero como son indispensables las atenciones del Publico, solo se considerara el citado aumento con la debida proporcion que atraiga la que del servicio de lugar en igual tiempo a verificarse ¹²⁸

La propuesta del ingeniero Constanzó fue aceptada por parte del director de Santa Fe, José de Castro, con las salvedades de que si fuese necesario mas tiempo en la molienda y los golpes que se le daban a esa, se hiciera.

Independientemente de los golpes dados a la pólvora, de los días de su molienda, en el momento de depositarlas en cajones, con su correspondiente etiqueta y enviados a la Casa Mata de Veracruz, ubicada en el fuerte de San Juan de Ulúa, la pólvora elaborada tanto en Chapultepec como en Santa Fe en los años de 1781 a 1790 no resultó de excelente calidad. Quienes determinaron esto fueron los especialistas en los tiros, es decir, los comandantes de artillería. Por supuesto las pruebas de pólvora que se hicieron fueron de las de *guerra* o del *Rey*.

¹²⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 16 exp. 9 fs.107

2.9. Pruebas de la calidad de pólvora de guerra.

El puerto de Veracruz situado en la parte media oriental de la Nueva España era, entre otras cosas (y hasta la actualidad), una puerta de entrada de mercancías, enfermedades, contrabando, etc. a todo el territorio novohispano. Pero también era el blanco que resguardaba y defendía el interior de cualquier ataque del enemigo. En 1762, bajo el gobierno de Cruillas y frente al peligro de hostilidades que tenían España con Inglaterra, se organizó el ejército. Los ingleses tomaron La Habana y fue entonces cuando el virrey se aprestó a la defensa de Veracruz. Posteriormente en 1775, bajo el gobierno de Bucareli quedaron organizados los cuerpos provinciales de Córdoba y Jalapa. Debido a que allí se establecieron los Regimientos antes mencionados, se enviaba suficiente pólvora para su abasto. Igualmente se destinó levantar una Casa Mata (sitio exclusivamente para guardar el explosivo) en el fuerte de San Juan de Ulúa.

Por otra parte la pólvora almacenada en la Casa Mata se trasladaba en fragatas rumbo a La Habana, Barlovento y la Luisiana.

La fábrica de pólvora de Santa Fe al iniciar sus operaciones no contó con el material suficiente para la elaboración del producto, entre otras cosas, los morteros de bronce indispensables para granear los *simples*. Después de haber purificado los salitres, gracias a la intervención del director de Salitres don Salvador Dampier, se empezó a enviar, junto con la fábrica de Chapultepec la pólvora de guerra o del Rey a San Juan de Ulúa, Veracruz. En ese lugar se guardaba la pólvora mientras llegaba la orden del virrey para que se remitiese ya fuese a la Habana, La Luisiana o la propia España. En la Casa Mata había cajones de pólvora elaborada desde 1767, cuando sólo existía la fábrica de Chapultepec.

Las razones por las que aún quedaba pólvora vieja se debieron a que no se requirió de inmediato su uso, además de que la producción era tal, que había suficiente de reserva.

Los cajones en que se guardaba la pólvora estaban expuestos a las inclemencias de la temperatura, pues el puerto de Veracruz provocó en la Casa Mata humedad, en ocasiones se colaba el agua en el almacén, así que eventualmente se hacía la prueba o verificación de la pólvora para constatar su utilidad o su devolución a la fábrica de Chapultepec y Santa Fe.

Cuando se habían limpiado los ingredientes de la pólvora, mezclado, y elaborado el explosivo se remitía a dos propiedades de la fábrica de Chapultepec: uno nombrado Molino de Santa Barbara y otro conocido como San Antonio, ubicado en el barrio del mismo nombre (hoy colonia San Antonio Abad). Allí permanecía por un tiempo de 3 a 5 meses para posteriormente enviarlos, bajo la custodia de un arriero y un cuerpo de vigilancia de la fábrica, al puerto de Veracruz. Este mismo mecanismo continuó en los años de nuestro estudio. Tanto la fábrica de Chapultepec como la nueva de Santa Fe, depositaban la producción de pólvora del rey en los edificios antes mencionados. Además de estar separados de las otras clases de pólvora, se trató de evitar algún incendio en las fábricas al tener almacenado el explosivo. Para poder controlar los incendios cada uno de los almacenes contaba con agua suficiente y guardias pendientes ante los posibles robos a los almacenes.

Siguiendo los modelos de España, las fábricas de pólvora de Chapultepec y Santa Fe, basaron las pruebas de calidad de la pólvora de la misma manera que lo hacía la de Villafetiché. Una de las mejores pruebas que se efectuaron en España fue bajo el gobierno del conde de Aranda en 1757, quien autorizó al Ministro de Guerra y a algunos generales para que presenciaran y diesen su aprobación acerca de la efectividad del explosivo.

La manera de verificar la efectividad de la pólvora consistió en tomar cerca de 3 onzas de pólvora y depositarlas en un morterete. Posteriormente se colocaba una bala de bronce de

45 grados y sobre una explanada de piedra se le daba fuego y si era efectiva tendría que disparar la bala a una distancia de 50 *toesas* francesas (equivalentes a 116 dos tercias varas castellanas)¹²⁹. En el año de 1757 las pruebas de pólvora de fusil (con 8 adarnes) dieron un tiro de 180 toesas, lo cual demostró la excelencia de la pólvora.

Así, retomando la experiencia de España, Chapultepec y Santa Fe en el año de 1781, remitieron al puerto de Veracruz pólvora de las marcas M (mediana) y D (delgada) para que el Brigadier don José Carrión y Andrade, gobernador del puerto de Veracruz, el capitán don Juan Carasa, comandante del cuerpo de artillería y los oficiales del mismo cuerpo, en su mayoría estudiantes, presenciaron y probaron la efectividad de la pólvora¹³⁰.

De Chapultepec llegaron al puerto de Veracruz, 6 cajones de pólvora de la marca D y 3 de la marca M. La de la marca D era de fusil; la de la marca M para cañón. Se tomó una libra de cada una, los alumnos de la escuela, pesaron la pólvora en balanzas de cobre, "haciendo cartuchos de a tres onzas para la prueba del Morterete", de la manera siguiente:

Cituado el morterete, sobre una Esplanada orisontal de piedra de cantería, con su ajuste de una pieza, y a la Elebacion de los quarenta, y cinco grados vaciando la polbora en el fondo del anima, conforme caía, sin opresion alguna, sobre ella el Globo de Bronce del peso de sesenta y tres libras doze onzas dandole fuego con estopin, en día claro y sereno, como a las cinco de la tarde, la amosphera limpia, y sin viento que pudiese causar variacion, produjo los alcances siguientes¹³¹

¹²⁹ AGN. Archivo Muerto. caja 6 fs. 60. Villar Ortiz. *Op. cit.* p 86

¹³⁰ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 25 exp. 4 fs 88

¹³¹ AGN. Archivo muerto. caja 6. *Pruebas de la pólvora producida en Chapultepec, 1780-1790* fs. 15

MARCAS DE CAJONES

PRUEBA CON EL MORTERETE

		alcances		
		Nº de tiros	Toesas	Pies
D	1		51	4
	2		51	2
	3		56	2
	4		55	2
		Nº de tiros	toesas	pies
M	1		43	2
	2		43	4
	3		44	4
	4		44	1
	5		44	4
	6		44	6

Los resultados no parecieron del todo favorables a los especialistas en el ramo, ya que el alcance de la pólvora delgada, marca D fue un tiro con 56 *foesas*, tres pies; y la de la marca M de 44 toesas, igual que 70 *foesas* 2 pies de Europa.

La Brigada opinó que la prueba de pólvora delgada propia para fusil, de la marca D, alguna tenía polvorín (que la dañaba), por ello había que pasarla por Tamiz fino para extraer el polvorín.

En cambio la de marca M, pólvora para cañón era magnífica. Pese a que la prueba de la marca M resultó de buena calidad, los señores Joaquín de Esparza, Julian de Bustamante, miembros de la brigada de Veracruz opinaron que no había comparación con la de Europa:

Por esta, y las anteriores pruebas de Polbora se manifiesta ser menos potencia, que la menos regular de Europa, y la de esta clase que se ha provado hace como doze años que se halla en estos Almasenes, sin que por eso aya desmerecido, como se verifica considerablemente en la construida en este Reyno, quedando de poco servicio, pudiendose seguir funestas consecuencias de tan notables defectos ¹³²

Una de las primeras razones que apuntaron los especialistas en las pruebas de pólvora fue la debilidad o mala clase de los *simples*, principalmente de los salitres.¿ Pero cómo si don Salvador Dampier se había encargado de purificarlos perfectamente?.

La sorpresa de Dampier ante la mala consistencia de las pólvoras de Chapultepec, fue una reacción de enojo y de culpar a los morteros utilizados en la molienda de que no saliera como él deseaba, por otra parte indicó que otro factor contrario al explosivo fue el mal tiempo del mes en que se trasladó la pólvora, es decir, en agosto, ya que la lluvia había hechado a perder algunos cajones de pólvora, por lo que además apuntó la pertinencia de trasladar la pólvora en barriles. Dampier se sintió ofendido y en su informe al director de las fábricas de Chapultepec y Santa Fe (él era director de salitres de ambas) señaló su afán de ayudar a la mejor producción de pólvora, inclusive indicó que él deseaba regresar

¹³² AGN. Archivo muerto. caja 6. fs. 18

cuanto antes a España, ya que el clima de Tacubaya que era donde tenía una propiedad habitada por su familia, le hacía daño, pero que haciendo un esfuerzo había preferido quedarse para servir al virrey Mayorga, y enseñar su "método" a los salitreros.¹³³

Salvador Dampier criticó el dictamen que realizó el cuerpo de artillería que al mismo tiempo comparó el trabajo en la pureza de pólvora realizado durante la participación en Chapultepec de Nicolás Devis. No se cansó Dampier en reiterar que el mal tiempo y el traslado en cajones empeoraron su trabajo. Necio pedía que era mejor guardar la producción en barriles, ya que tenían la cualidad de estar perfectamente cerrados. Lo que no observó Dampier fue que la pólvora vieja que produjo Devis, estaba guardada en cajones, es decir, que no necesariamente había que utilizar barriles. Como don Salvador Dampier acostumbraba presentar pruebas de sus afirmaciones, indicó a las autoridades de Veracruz:

La Polvora hecha por el sor Coronel Don Nicolas Devis en el año de 1769 que llevaba la vala 84 toesas procurada el caso de 12 años, no ha tenido mas que 52 toesas de alcance acredita ser una Polvora bien travajada pero no estoy de acuerdo con la Brigada de Artillería de Veracruz, y creo que si bien asoleadas recobrara hasta 12 o 14 toesas de su primera Potencia era todo lo que el beneficio del asoleo le podia dar, y no 32 toesas como lo presume dha Brigada de Artillería ¹³⁴

La Brigada escuchó las quejas de Dampier acerca de la mala calidad del carbón, del clima, de los cajones, del azufre, etc. pero no por ello aprobó la calidad de ésta. Para la Brigada resultó preciso que no importaba quiénes mezclaran los simples y en qué tipo de morteros se hiciera la pólvora, sólo deseaban que ésta saliera perfecta, porque además la fábrica de Chapultepec había contribuido, pese al deterioro de sus molinos, en dos días de molienda con treinta quintales de pólvora que era la cantidad que cabía en 82 ollas o

¹³³ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 24 exp. 4 fs 50

¹³⁴ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 25 exp. 4 fs.19

morteros de bronce; los 30 quintales graneados de pólvora producían de seis a siete quintales de pólvora gorda o mediana.

Al año se producía cerca de 300 quintales de pólvora del Rey. Y la fábrica de Santa Fe con sus 8 máquinas y 96 morteros, producía en dos días 6 quintales de pólvora buena, tanto que

por mas que se ha empeñado Dampier en los muchos y repetidos experimentos que ha hecho con el señor Comandante de Artillería, (se refiere a Keating) no ha podido mexorarla, como consta en documentos... De Dha cantidad es necesario emplear los quatro mil quintales para la provision de Estancos, y consumo del importante cuerpo de Minería¹³⁵

Las fábricas rindieron casi la misma cantidad de pólvora diaria, y no precisamente con la ayuda de Dampier, sino de los operarios que sabían su profesión. No cuento con cifras para estos años que arrojen luz sobre los precios a que se vendió la pólvora.

¿Qué pasó con Salvador Dampier? El francés al saber que su método de purificación no había sido el mejor, comunicó al segundo Conde de Revillagigedo que su salud no era buena, por un accidente que sufrió al trabajar en las dos fábricas de pólvora. Entonces decidió marcharse a España en 1790 porque "el clima es contrario a mi salud, y a la de mi familia, y deseo dar a mis hijos la educacion que les corresponde lo que aquí me es imposible"¹³⁶.

2.10. *Morteros utilizados en la Fábrica de Santa Fe.*

Los morteros eran un instrumento indispensable para la molienda de la pólvora. Los morteros que utilizó la fábrica de Chapultepec eran de bronce. De ese mismo material se harían los de la fábrica de Santa Fe.

¹³⁵ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 25 exp. 4 fs.21 y 87

¹³⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 25 exp. 4 fs. 53

En noviembre de 1781, bajo la autorización del virrey Mayorga se dio inicio a los pregones para la contratación de la persona que fundiese los morteros de bronce. El pregón se hacía en el Puente del Real Palacio, lugar público de almonedas. En ese año quien dio el aviso o pregón fue Felipe Gutiérrez, esto lo hizo en el mes de noviembre, mes propicio para la fundición de los morteros debido a que no llovía y además las obras de la fábrica de Santa Fe estaban casi listas.

Ante los 3 pregones por parte de Felipe Gutiérrez no se presentó ninguna persona. Ya para el mes de diciembre y ante la ausencia del mejor postor que fundiese los morteros José de Castro sugirió que la persona indicada para dicha labor correspondía a Salvador de la Vega quien desde 1766 trabajó en la fábrica de Chapultepec en la fundición de los morteros.

Salvador de la Vega indicó que supo de los pregones para el remate de los morteros, pero se encontraba enfermo debido a "los vapores sulfureos que exala el metal", cuando trabajó en Chapultepec, además, a causa de la exhalación del metal tres de sus oficiales habían fallecido, así que don Salvador prefirió no trabajar en Santa Fe.¹³⁷

Pese a la enfermedad de don Salvador, el director interino de Santa Fe, don José de Castro lo "convocó" a que trabajase en la obra por la gran trayectoria presentada en Chapultepec y que si no lo hacía sería arrestado. Ante tal *Invitación*, de la Vega empezó a trabajar en el diseño de los nuevos morteros.

Don Salvador de la Vega tenía que hacer 8 piezas de morteros para guarnecer 4 de las 8 máquinas que diseñó don Miguel Constanzó para la molienda de pólvora. El material utilizado en los morteros era el estaño, bronce, cobre, etc. gasto que corría por cuenta de

¹³⁷ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 37 exp. 14 fs.207 v

la Real Hacienda. Como era un material importante, don Salvador tenía que presentar un fiador, porque en caso que de la Vega robase los materiales, el fiador en ese caso don Pedro González comerciante de la ciudad de México, respondiera por los daños.

Con toda la presión por parte de Castro, y por su propio bienestar, don Salvador de la Vega condujo desde la fábrica de Chapultepec hasta Tacubaya cerca de 600 quintales de cobre viejo; igualmente transportó material para hacer los morteros: soleras, ladrillo, barro, arena, leña, carbón. Para ese trabajo contrató a leñeros y carboneros, así como hizo el alquiler de bueyes . En total gastó 1,500 pesos de su bolsillo, luego la Real Hacienda tuvo que pagárselos.

Salvador de la Vega por su experiencia en la fábrica de Chapultepec, sabía cómo diseñar los morteros, sin embargo, el director don José de Castro pidió al teniente de Artillería Luis de Villalba que pasase a la fábrica de Santa Fe a revisar el trabajo de don Salvador, mientras a él le indicó que suspendiera sus labores.

Salvador se indignó y replicó al director de Santa Fe, que si permanecían paradas las obras se dejaría sin trabajo a los leñeros y carboneros, además de que se perdería el dinero que ya había gastado. Por último se:

pasará la presente estacion que es la mas a proposito por su seguridad para la Obra, pues si entra el tiempo de Aguas se hazen mas dificiles las conducciones, y con motibo de las humedades se me siguen a mi y a los operarios, mayores y mas imminentes riesgos en nuestras vidas como es constante a qualquiera que sepa lo que es este genero de trabajos¹³⁸

¹³⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol.37 exp.14 fs. 219

La disputa acerca de si continuaba sus labores o no Salvador de la Vega se llevó mas de un mes, ya que el comandante de artillería don Luis de Villalba y el director de salitres Salvador Dampier, comentaron lo favorable que sería utilizar morteros de madera, mas baratos que los de bronce y por otro lado, pidieron que los morteros viejos de Chapultepec (que hizo de la Vega) se fundiesen para hacer los nuevos de Santa Fe.

Dampier y Luis de Villalba señalaron que la inutilidad de los morteros de bronce de Chapultepec eran por el incendio que sufrió la fábrica el 14 de febrero de 1781, y lo mejor sería fundirlos y utilizar el material para los nuevos de Santa Fe.

Salvador de la Vega se opuso ante tal petición señalando que ello ocasionaría la:

pérdida de mas de siete mil pesos efectivos que costaron de manufactura las seis piezas de Morteros reportadas sobre el simple dicho de Don Luis de Villalba y don Salvador Dampier; y este es un gasto que ha de volver a erogarse, siempre que en algun tiempo juzgue V.E. necesario, que las Maquinas de Chapultepec se reponga en el estado que antes tenían¹³⁹

Lo mejor era contar con materiales nuevos: 400 quintales de cobre, estaño, barro, etc. Además Salvador había desenvolsado su dinero y su tranquilidad!.

El debate sobre la efectividad de los morteros de bronce diseñados por Salvador de la Vega duró casi un año, hasta que don José de Castro aceptó los morteros hechos por don Salvador de la Vega.

El diseño de los morteros fue de dos varas de largo, dos pies y una pulgada; los centros de los morteros quedaron sobre una recta distante de 15 y media pulgada.

A continuación vemos los morteros que hizo Salvador de la Vega en la fábrica de Chapultepec y que tomó como modelo para la de Santa Fe.

¹³⁹ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 37 exp. 14 fs. 222-223

CAPITULO 3

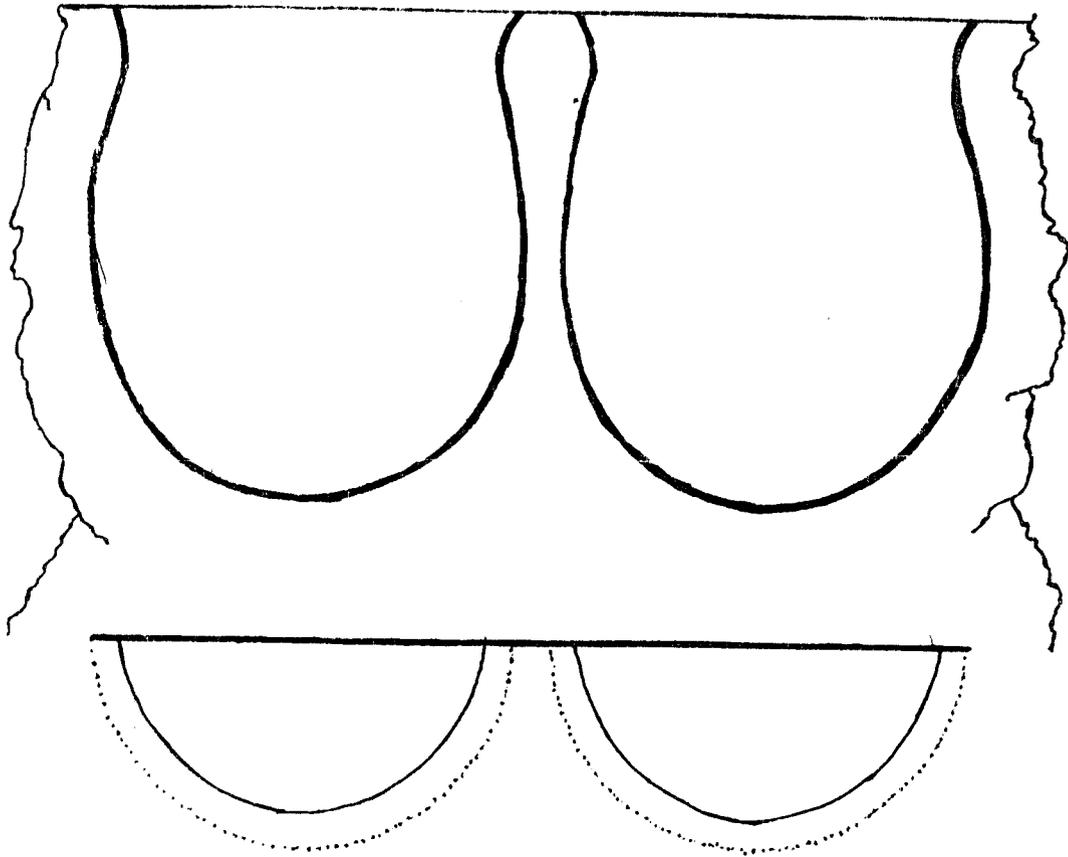
La fabrica de pólvora en sus últimos años de administración: cambios, situación y circunstancias del primer paro de labores.

3.1.Lugares de envío de pólvora.

En el capitulo anterior vimos cómo se verificaba la calidad de la pólvora en el Puerto de Veracruz antes de ser enviada a su destino, o bien para depositarla en los almacenes de San Juan de Ulúa. Ahora veremos la manera en que se guardaba en la fábrica y algunos lugares a donde se enviaba.

Luego de su elaboración la pólvora se depositaba en costales de cotense y se llevaba a los almacenes de la fábrica. Posteriormente, dos o tres operarios la colocaban en cajones o barriles dependiendo de la marca de pólvora M (mediana) o G (gruesa). Estas marcas se establecieron para diferenciarla de la pólvora C (común) para el uso de los coheteros. ¿Y para las Minas? No encontramos registro de la marca de ésta, a pesar de que la fábrica envió pólvora a algunas zonas mineras. Además, recordemos que la especialidad era la del Rey.

Ya en el almacén de 3 a 4 operarios junto con el mayordomo del almacén y la vigilancia de un sargento, quien tenía la obligación de arrestar a cualquiera de los cinco trabajadores en caso de robarse "un puño" de pólvora, empezaba a formarse la relación del número de cajones con sus correspondientes marcas. Establecido esto, la marca C era enviada a una pequeña oficina, adjunta a la principal en donde otro mayordomo y el cajero vendían la pólvora al menudeo. Quienes se abastecían de ella eran principalmente los coheteros. En ocasiones la compraban los boticarios ¿para qué? Ignoro el uso que le daban a la pólvora. Pero estos boticarios además de comprar pólvora, lo que más



Plano y perfil de la Cuidad de una de
las ollas del modelo que D^o Salvador
de la Vega fundió, siendo Director el
Señor Don Nicolau Dew; redu-
cido de la Plantilla que se ordenó al
Señor Don Joseph de Castro Lise
saca a Aspetra = señalado con los tubos

[Signature]

consumieron fue el azufre y salitre. Hasta el momento no he localizado una relación representativa en donde podamos apreciar las cantidades de los simples comprados por los boticarios. Lo que sí sabemos es que algunos boticarios y plateros de la ciudad de México no compraban los mencionados ingredientes a la fábrica, sino que lo hacían directamente a las salitreras del valle de México, posiblemente a un precio inferior de la fábrica. Para evitar la venta de salitre y azufre fuera de la fábrica de Santa Fe, se amenazó a los salitreros y azufreros castigarlos con una multa de mil pesos!. En caso de no pagarla inmediatamente se les destinaba a cuatro años de presidio.¹⁴⁰

La venta de pólvora del Rey o de Guerra, marcas M y D se vendió en la oficina principal de la fábrica, donde estaban: el administrador general de la fábrica; un oficial que anotaba la marca de pólvora vendida, el nombre del arriero que la conducía y el lugar de remisión. Allí mismo se localizaba "la mesa grande para contar dinero, dos cajoncitos; una caja grande para custodiar los caudales" bajo la responsabilidad del contador general de la fábrica.¹⁴¹

No toda la pólvora del Rey estaba en la oficina principal, sólo se llevaba del almacén la necesaria, para evitar la pérdida de los caudales en caso de incendio.

El acarreo de pólvora del almacén principal se hizo por medio de un "ferrocarril" portátil, el operario que lo conducía era vigilado por un sargento.

Evidentemente dentro de las instalaciones de la fábrica de Santa Fe existió vigilancia a cargo del "destacamento que semanariamente viene para custodiar de esta casa Mata y Real Fabrica, un oficial sargento, cabo, tambor y diez y seis soldados"¹⁴², pero ¿Qué pasaba cuando la pólvora salía de Santa Fe? La primera medida que tomaba el

¹⁴⁰ AGN Grupo documental Pólvora. vol. 10 exp. 18 fs. 424

¹⁴¹ AGN. Archivo Muerto. C. 5. Grupo documental Pólvora vol 51 exp. 13 fs. 328.

¹⁴² AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 46 exp. 27 fs. 416

director de la fábrica era establecer una relación del material vendido; enviar una boleta donde se indicaba la cantidad remitida, el nombre del o los arrieros que la conducían, quienes a su regreso habían de entregar una contraseña de que efectivamente eso sucedió. Para mayor seguridad los arrieros recorrieron sus trayectos en compañía de cuando menos un soldado quien cuidada el explosivo.

Por supuesto que en ocasiones los arrieros tropezaron en su andar con algunos inconvenientes, lo más frecuente eran los bandidos de los caminos. Si los arrieros informaban a la fábrica sobre el robo en el camino, se investigaba si el arriero no había cometido "auto" robo o bien si no estaba en complicidad con otros individuos, como el caso del arriero Trinidad Flores, quien informó a la Fábrica de Santa Fe, en 1807 acerca del robo de 2 barriles de pólvora del Rey que sufrió en el trayecto de Santa Fe a Toluca. Flores permaneció en la cárcel de Cuajimalpa 2 días sin haberse podido comprobar su culpabilidad en el incidente.¹⁴³

Generalmente se enviaba la pólvora en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y principios de marzo para evitar que los aguaceros de mediados de año perjudicasen a la pólvora y por otro lado las mulas o acémilas no se atascaran en el lodo y pararan el viaje, ocasionando pérdidas en el lugar receptor.

¹⁴³ AGN. Archivo Muerto. C. 5

3.2. Rumbo a Veracruz.

De 1780 a 1822 el lugar que más pólvora recibió fue el Puerto de Veracruz. Algunos libros de data señalan la cantidad de pólvora, pero otros sólo se refieren al número de cajones, sin indicar la cantidad del explosivo¹⁴⁴. Sin embargo, cuando la pólvora se depositaba en cajones y no en barriles, la cantidad de ésta aproximadamente era de 150 libras por cajón. Veracruz tenía dos principales funciones: la primera poseer La Casa Mata de San Juan de Ulúa donde se almacenaba la pólvora del Rey o de Guerra, revisando por lo menos cada 5 años si la pólvora continuaba con la misma potencia conque había llegado. El Fuerte de San Carlos sirvió en algunos años (1790-94) como almacén de pólvora de guerra. En la información de nueva cuenta encontramos sólo referencias a "cajones", por ejemplo en 1794 se enviaron al fuerte 698 que contenían 3, 159 quintales, desconocemos la cantidad por cajón.¹⁴⁵ En el mismo año se envió a Perote la cantidad de 3, 600 quintales de pólvora de guerra que era toda la producción almacenada en Santa Fe, el motivo del envío fue "separar de las inmediaciones de esta capital el riesgo que le pudiera atraer un incendio", y al mismo tiempo producir más pólvora en la fábrica. El flete tenía un precio de 14, 400 pesos por la conducción de carga desde Santa Fe hasta Perote.¹⁴⁶ Supongo que el precio del flete era semejante en los lugares del Fuerte de San Carlos y San Juan de Ulúa.

La segunda era, según mi opinión, más importante porque del puerto se embarcaba la pólvora a La Luisiana, Barlovento y La Habana. Las Fragatas arribaban al puerto de Veracruz en tiempos "secos", porque en caso de meses lluviosos y en el momento de

¹⁴⁴ AGN. Grupo documental Pólvora. vol 12 exp. 8 fs261 "El oficio de V.M. de 5 del corriente, 1794...se remitieron 698 caxones de Polvora. Luego que los Arrieros a cuio cargo vienen..."

¹⁴⁵ AGN:Grupo documental Pólvora. Vol. 12. Exp. 8 fs. 266

¹⁴⁶ AGN. Grupo documental Pólvora. Vol. 28 . exp. 4. Fs. 38

empacar la pólvora a los navíos podía humedecerse y llegar a su destino en pésimas condiciones.

La fábrica de pólvora de Santa Fe además de la Casa Mata de Veracruz, tenía otro almacén: La Casa Mata de San Antonio Abad, lugar donde previamente se almacenaba antes de enviarla a Veracruz. En ocasiones ocupó la Casa Mata perteneciente a Chapultepec nombrada Santa Bárbara.

3.3. San Antonio Abad.

En el barrio de San Antonio Abad de la ciudad de México, frente al hospital del mismo nombre se localizó una finca propiedad de la ciudad de México que rentaba la fábrica de Santa Fe en 350 pesos anuales, incluidos el pago del agua depositada en una gran cisterna. En ese edificio se guardaba la pólvora del Rey o Guerra. Para la fábrica era necesario dividir la producción del explosivo para evitar en caso de incendio daños considerables. Aunque como ya hemos visto, pese a la distribución de pólvora los incendios fueron inevitables.

A pesar de que San Antonio contaba con la cisterna, como medida para aplacar cualquier "chispa" provocada por el explosivo, se corría el riesgo de que se incendiara todo el edificio pues estaba hecho de cantera; sus techos, corredores, ventanas y puertas de madera. Así que fácilmente se podía incendiar. Para que esto no ocurriese todas las puertas estaban cerradas con llaves, mismas que custodiaba celosamente el guarda almacén. Sólo se abrían las puertas en el momento de la venta del explosivo. Esto era contraproducente pues al estar cerradas las puertas no había posibilidad de contratar un

incendio local, pero al mismo tiempo estaba el peligro de robo, pese al cuidado del guardia.

En el contrato celebrado en 1790 entre la fábrica de Pólvora de Santa Fe y la Novilísima Ciudad de México se estableció que todos los gastos de mantenimiento correrían a cargo de la ciudad puesto que era en beneficio del Rey. Este contrato no se cumplió, puesto que la fábrica de Santa Fe a los cuatro años del arriendo tuvo que enviar al maestro carpintero de la propia fábrica a que compusiera las vigas de San Antonio¹⁴⁷.

El edificio se deterioró gradualmente en su arquitectura. Ya para 1805 Santa Fe tuvo que invertir en la compostura de los techos llenos de goteras que afectaban a la pólvora. El maestro mayor de arquitectura don Ignacio Castera contratado por la fábrica hizo un avalúo de la compostura de los techos que ascendió a 600 pesos.¹⁴⁸

Además del mal estado del edificio de San Antonio Abad, este ya no contaba con el suministro de agua. Por la falta del líquido y primordialmente por el costo en la compostura del inmueble, el director de la fábrica don José Manuel Barela indicó al Ayuntamiento:

por la escasez de Aguas que anteriormente se notaba en esta Capital cuya causa ha cesado, a resultas del infatigable zelo con que la Superioridad ha proporcionado el hundimiento de ellas. Todo arrendamiento deve cumplirse fielmente por parte del arrendado, y del arrendatario, es decir, que la N.C. esta en la obligacion de mantener la finca completamente en los terminos que la tomo en cuyo supuesto, he de dever a V.C se sirva disponer que a costa de los fondos de la N.C. se componga la cañeria, y buelba a introducir el agua en la casa del Estanco en el Barrio de San Antonio Abad, por ser necesaria en ella para el servicio de la Renta y los de la tropa que la custodian¹⁴⁹

¹⁴⁷ AGN. Grupo documental Pólvora . vol. 25 exp. 4 fs 89

¹⁴⁸ AGN Grupo documental Pólvora vol. 50 exp. 8 fs. 343

¹⁴⁹AGN Grupo documental Pólvora vol. 50 exp. 8 fs. 337 v

La respuesta del Ayuntamiento fue que la fábrica tenía que hacer los gastos si es que aún le interesaba rentar el edificio, porque este se dañó a causa de:

perjuicios que el salitre de la pólvora causa en las paredes, techos, y embigados del suelo, como porque, además de haberse cumplido mucho tiempo ha, y ser tan corta la pensión, que incluyendo los frecuentes gastos invertidos en ella, no corresponde aun el uno y medio por ciento, se necesita la finca para reducirla a Alhondiga, pues la que hay, tiene muy poca ventilación y están las maizas a riesgo de agorgojarse¹⁵⁰

Finalmente la fábrica se hizo cargo de los gastos del edificio hasta que en 1824, la Artillería dejó el arrendamiento del edificio de San Antonio Abad.

Además de estos lugares receptores de pólvora no quiero olvidar la importancia de las zonas mineras. Para poder hacer un balance de la venta del explosivo elaborado por Santa Fe a las minas, es necesario recurrir a otras fuentes para cotejar datos. Lo que puedo decir al respecto es que algunos personajes destacados como el Conde de Regla y el Conde de Mateo de Valparaíso fueron grandes compradores en Santa Fe. El primero, Pedro Romero de Terreros, conde de Regla era "el mayor consumidor que actualmente ay en aquel territorio (Pachuca), por consiguiente soy el que en la mayor parte deve costear la Casa Mata de Pachuca" . El consumo diario que se hacía en las minas, propiedad del Conde era de 6 a 7 arrobas, por eso en 1798 propone la construcción de una Casa Mata patrocinada por él.¹⁵¹ El conde de San Mateo de Valparaíso más que comprar pólvora, le vendió a la fábrica, salitre desde casi la fundación de la fábrica hasta 1820¹⁵². Si cruzamos información de la fábrica con las Casas Matas de las zonas mineras podremos reconstruir la compra-venta del explosivo. Queda abierta otra investigación.

¹⁵⁰ AGN Grupo documental Pólvora vol. 50 exp. 8 fs. 343

¹⁵¹ AGN: Archivo muerto. Fs 2

¹⁵² AGN. Archivo muerto. Fs. 8

3.4. Condiciones físicas de la fábrica de 1810 a 1822.

Durante las tres etapas de la guerra de Independencia las fuerzas insurgentes comandadas por Hidalgo, Allende, Morelos, Rayón, Mina, Guerrero, etc. contra el ejército realista, la pólvora de Santa Fe fue materia necesaria para ambos grupos.

Santa Fe necesitaba elaborar más pólvora del Rey, sin embargo, algunos contratiempos en su edificio entorpecieron la tarea.

En 1811 el director de la fábrica don Luis del Camino advirtió a los operarios de la fábrica el apoyo para que entre todos revisaran los techos de las oficinas, poniendo mayor atención a los almacenes. Al mismo tiempo solicitó a los trabajadores que trataran de hacer la pólvora de excelente calidad, ya que las condiciones políticas que vivía la Nueva España no daban oportunidad a la verificación del explosivo en Veracruz.¹⁵³ El director sugirió que igual al año de 1809, había que trabajar inclusive los domingos y días festivos, porque la necesidad de proveer al ejército realista era apremiante. Ya sabemos que el permiso lo otorgaba no sólo el director de la fábrica, sino también el cura del pueblo. Esto se llevó a cabo y los operarios no tuvieron otra alternativa mas que permanecer laborando.

La necesidad de surtir con pólvora al ejército realista, obligó al administrador Luis del Camino a que reparara en detalles que hasta antes de 1810 no se tomaron en consideración. Quiero decir, las condiciones en que trabajaban los operarios de la fábrica. Una de ellas y tal vez la más importante es que la revoltura de los simples se hacía a oscuras, afectando no sólo la mala distribución y mixtura sino también la vista de los operarios. Del Camino señaló :

¹⁵³ AGN Grupo documental Pólvora vol. 63 exp. 5 fs 56

La oficina de revoltura de esta Real Fabrica por tener una sola ventana al frente de la puerta carece de luz en tal grado, que los operarios que trabajan en ella revolviendo los mixtos quasi lo executan a obscuras. Este gravisimo defecto soy de sentir, se remediara con abrir dos ventanas en la pared del costado que cae al frente del granero, y se le comunicara la luz suficiente, con que puedan dichos operarios revolver los polvos mixtos con mas perfeccion segun concepto del Maestro del granero don Francisco Reyes (que combiene con el mio) podran salir las Polvoras de mejor beneficio y empuje¹⁵⁴

La buena mixtura fue lo prioritario para el administrador pero de cualquier forma ayudó a que los operarios no se quedasen ciegos, aunque al mismo tiempo estarían estrictamente vigilados en sus actividades sin disponer de tiempo para descansar.

Junto con las medidas antes señaladas, la fábrica contó con la vigilancia del ejército realista tanto en el interior como en los alrededores de la misma. Teniendo a los realistas consigo, la fábrica hacia 1814 dejó de vender pólvora al grupo insurgente.¹⁵⁵

En el año de 1814 los montes del Santo Desierto se administraron por parte de don Luis del Camino. Para ello se celebró una :

junta por el comandante de armas de Cuajimalpa sobre arbitrios de dinero para sostener 25 realistas montados, se ha dispuesto de los productos de dichos montes que estaban dedicados unicamente para las atenciones de la fabrica de Santa Fe ¹⁵⁶

El comandante de Cuajimalpa pidió que fuesen los leñadores de Santa Bárbara empleados en la fábrica de Santa Fe, en recompensa del dinero que él otorgó a los realistas.

¹⁵⁴AGN Grupo documental Pólvora vol. 63 exp. 5 fs. 55

¹⁵⁵AGN.Archivo Muerto C. 5

¹⁵⁶AGN.Archivo Muerto C. 5

En definitiva, desde que empezó el movimiento de Independencia, la fábrica de Santa Fe fue la proveedora para el ejército realista, con la salvedad de que por lo menos durante la primera etapa del movimiento con el líder Hidalgo, también se le vendió el explosivo. Es posible que el grupo de Hidalgo en su camino de Toluca a Tenancingo, en 1810 se detuviese en Santa Fe para proveerse del explosivo. Pero como vimos, la pólvora fue uso exclusivo de los realistas.

Desde el mes de agosto de 1821 la fábrica de Santa Fe paró sus actividades debido al deterioro que tenían los molinos bajos de la misma. Se necesitaba invertir en la compostura de puertas, ventanas, molinos, asoleaderos, coajaderas, etc., Pero además del deterioro físico ya no había suficiente salitre ni dinero para comprarlo, esto causó que la producción de pólvora para minas y coheteros no existiera y la de cañón y de fusil fue mínima. La fábrica de Chapultepec "le ganó" en producción a Santa Fe porque las condiciones físicas de los molinos de esa estaban en perfectas condiciones además, el salitre era abundante. Chapultepec no envió ningún tipo de ayuda, sobre todo del *simple* a *la* de Santa Fe. En el siguiente cuadro vemos la diferencia en la producción de ambas fábricas y los depósitos que había en la ciudad.

ESTADO QUE DEMUESTRA LA POLVORA DE GUERRA Y DE LA RENTA QUE HOY DIA DE LA FECHA EXISTE EN LAS REALES FABRICAS DE SANTA FE, Y CHAPULTEPEC, Y EN LOS DEPOSITOS DE ESTA CAPITAL QUE ESTAN A CARGO DE DON JOSE MARIA OYARZABAL. 1820

	Pólvora superfina	de fusil	de cañón	para minas	para coheteros
Santa Fe	-----	30.495	48.221	-----	-----
Chapultepec	1.534	015	24.152	21.455	8.714
Depósitos O.	2.250	55.950	53.700	3.750	-----
Total	3.784	86.460	126.073	25.205	8.714

Fuente: Secretaría de Hacienda. *Carpetas azules*. Fs. 7

Como se aprecia, la elaboración de pólvora para fusil y cañón en Santa Fe fue prioritario, y precisamente ese tipo de pólvora era la especialidad de la fábrica, dejando a un lado la de minas y coheteros que en todo caso quien proveyó a esas ramas fue Chapultepec.

Empezar a componer los molinos deteriorados desde agosto de 1821 llevó cerca de un año en cálculos y presupuestos para su composición. Lo primero que se realizó fue un balance en cuanto a la cantidad de pólvora almacenada en la fábrica. Según el informe de octubre de 1822, había 1.962 quintales de pólvora de guerra; 1.493 quintales de pólvora común para minas y coheteros. Esas cantidades sólo podían cubrir las necesidades para un período no mayor a los 9 o 10 meses, considerando que se vendiera una proporción de 150 quintales por mes de la primera clase o de guerra. Aunque sólo se compusieron los molinos altos de la fábrica y alguno bruñidores y se sumaron esfuerzos tanto los directivos como de los operarios en sacrificar los domingos y días festivos con el fin de trabajar a toda

prisa, había un obstáculo para emprender las tareas: la falta de salitre y dinero para la compostura de las máquinas.

En 1820-22 quien más vendió salitre a la fábrica de Santa Fe fue el acaudalado comerciante de la ciudad de México, Conde de San Mateo de Valparaíso, mediante su apoderado Marcos Ruela. Pero desde 1820 la fábrica no había pagado a Valparaíso la cantidad de 8.843 libras de salitre, y la Dirección General de Alcabalas estaba tras el apoderado para que pagara sus deudas. Valparaíso, a través de Marcos Ruela, exigió que se le pagara cuando menos 2.378 pesos, suma que exigía la alcabala. No sabemos cuánto fue la cantidad total por las 8.843 libras, pero suponemos que la cantidad de los que solicitó Ruela era lo mas cercano a la deuda. La fábrica no pagó ni un centavo a Valparaíso, por lo menos en ese año. Las consecuencias para Santa Fe fueron el no recibir mas el indispensable *simple* por parte del conde de San Mateo.

Aprovechando tanto la falta de dinero como de salitre, el coronel Hermenegildo Gordoncillo, perteneciente al cuerpo de Artillería "ofreció" suficiente dinero para reparar las máquinas de Santa Fe y comprar salitre, de tal forma que las labores se reiniciarán cuanto antes y se produjera 1.962 quintales de pólvora de guerra en seis meses, mismo que se depositaría en la Artillería.

Gordoncillo consideró que para reiniciar labores hacía falta 10.500 pesos mensuales para pagar la mano de obra, destinada la cantidad de 2.500 pesos y 8.000 para acopio de ingredientes. Además Gordoncillo decidió saldar una deuda de 3.000 pesos a las salitreras para que estas volvieran a confiar en la fábrica y la proveyeran con prontitud.

Dispuso la cantidad de 194 pesos 4 reales en la composición de bruñidores y atahonas; 360 pesos para comprar *cotense*, indispensable para secar y granear pólvora.

Gordoncillo, representante del cuerpo de Artillería, otorgó en total 11.054 pesos, 4 reales, sólo para composición de máquinas. Pero la fábrica de Santa Fe, por el mismo paro de

labores, necesitaba contratar nuevamente a los operarios, y aunque desconocemos el número de quienes se quedaron sin empleo y los contratados nuevamente, sabemos que por parte de la Artillería se dispusieron 375 pesos semanales para pagar la mano de obra, un total de 1,500 pesos mensuales. La condición de la Artillería fue que tanto la reparación de máquinas como el empleo de mano de obra, inclusive los domingos y días festivos para elaborar la pólvora necesaria de guerra, no se llevara más de 6 meses, iniciadas las labores desde junio hasta noviembre de 1822, de tal forma que en total se destinaron 9.000 pesos para salarios de los trabajadores. Según el criterio del coronel Gordoncillo esa inversión tendría que arrojar la productividad de "1.962 quintales de pólvora de guerra y 1.493 de común para minas y públicos"¹⁵⁷ en un lapso de 9 a 10 meses, a partir de noviembre de 1822. Después del cálculo tanto de compostura de máquinas, pago a salitreros, de jornales y compra de salitre, otro inconveniente se verificó al notar que ya no había suficiente azufre en los almacenes de Santa Fe, y desde 1810 el quintal de azufre que en tiempos de paz costaba 10 pesos, aumentó a partir de la guerra de independencia al doble. En realidad, el alto costo del azufre, se debió más a los peligros y dificultades en la conducción del *simple* del lugar de origen a Santa Fe, por temor a los asaltos en los caminos. En el proyecto de Gordoncillo, se necesitaban 196 quintales de azufre que costaban 3.920 pesos, lo doble del precio en tiempos pacíficos, y la Artillería lo otorgó.¹⁵⁸ La Artillería concedió a la fábrica cerca de 18.000 pesos. En algunos informes señalan la cantidad de 17,974 pesos, 4 reales y en otra la cantidad de 18.000 pesos. Haciendo el cálculo podemos decir que fueron 17.974 pesos, 4 reales. El cuerpo de Artillería dejó bien planteado ante la fábrica que se daría prioridad a la elaboración de pólvora de guerra puesto que "la pólvora que hasta ahora se ha hecho en Santa Fe, es bastante buena,

¹⁵⁷ AGN. Secretaría de Hacienda .carpetas azules. Fs. 8

¹⁵⁸ AGN.Secretaría de Hacienda. Carpetas azules. Fs. 8-9

como que siempre ha excedido su alcance, al que prescriben las ordenanzas" y además, la condición mas importante y donde notamos un claro interés por parte de la Artillería en ocuparse de la administración de la fábrica y la elaboración del explosivo fue que necesariamente estaría presente la intervención de "un oficial facultativo del cuerpo de Artillería pues su presencia y conocimiento contribuirán mucho a la mayor bondad de la obra". ¹⁵⁹

En definitiva, la Artillería ayudó mucho en la reconstrucción de máquinas y en la elaboración del explosivo, el interés a corto plazo fue almacenar pólvora de guerra en los edificios de la Acordada y la Ciudadela (aunque este estaba por desocuparse para iniciar la fabricación de cigarros, que para eso se hizo a finales del siglo XVIII), y en el futuro encargarse de la administración de la fábrica, puesto que se consideraba que quienes tenían mayor conocimiento en el manejo de la pólvora y la verificación de calidad en las armas era precisamente la Artillería. Aunque en algunos momentos vimos la intervención de la artillería (Marcos Keating, comandante de Artillería -1780) no se había puesto énfasis en la franca participación del cuerpo hasta 1821, momento de deterioro en máquinas y falta de insumos en la fábrica, donde se aprovecha el cuerpo de Artillería para quedarse más tarde a cargo de Santa Fe.

3.5. Cambios en la administración de la fábrica.

El primer gobierno del México independiente fue integrado por la Junta Provincial, que constaba de 38 miembros y que designó una Regencia que se encargaría de gobernar provisionalmente al país. Entre otros personajes, la Regencia estuvo constituida por don Agustín de Iturbide, Juan O'Donojú y otros ; a la muerte de O'Donojú se designó al obispo

¹⁵⁹ AGN. Hacienda Pública. Carpetas azules. Fs. 9

de Puebla don Antonio Joaquín Pérez. Estos hombres eran antiguos realistas. La Regencia convocó a un Congreso Constituyente que elaborara las leyes que regirían al país. Por primera vez el Congreso se reunió en 1822 bajo la presidencia de J. Hipólito Odoardo. Los miembros del Congreso se dividieron en varios grupos: los iturbidistas; los borbonistas, españoles ricos que deseaban una monarquía gobernada por un príncipe europeo y los Republicanos, antiguos insurgentes, quienes quería el establecimiento de una república.

Cuando llegó a México la noticia de que España no aprobaba los tratados de Córdoba, Iturbide hizo un plan en donde Epitacio Sánchez y Pío Marcha se encargaran de amotinar al pueblo, solicitando al Congreso que Iturbide fuera nombrado emperador. Esto se logró estableciéndose así el imperio, aunque de poca duración, porque el Congreso se opuso a él. Además de la oposición del Congreso se sucedieron varios levantamientos en el país, encabezados por Antonio López de Santa Anna, Guadalupe Victoria, Nicolás Bravo y Vicente Guerrero. En 1823 Santa Anna a través del Plan de Casa Mata pidió que se convocara a un nuevo Congreso Constituyente. Pese a que el Congreso fue reinstalado por Iturbide, los ejércitos revolucionarios continuaron avanzando sobre la capital, de tal modo que Iturbide tuvo que abdicar en marzo del mismo año.

Ante el destierro de Iturbide, se nombró un gobierno provisional con el nombre de Poder Ejecutivo, integrado por Celestino Negrete, Nicolás Bravo y Guadalupe Victoria. El nuevo gobierno convocó a un nuevo Congreso en el que se formaron dos bandos; una deseaba el establecimiento de una república federal, entre sus miembros estaban Miguel Ramos Arizpe, Valentín Gómez Farías y otros; el otro bando pretendía una república central, entre sus filas destacaron fray Servando Teresa de Mier, Manguino, Becerra y otros.

Después de estos tiempos convulsivos, en octubre de 1824 se promulgó la primera Constitución de México como nación independiente; por medio de ella se estableció el

sistema republicano representativo, popular y federal. De este cambio resultó electo presidente Guadalupe Victoria.

En este escenario político, la fábrica también cambió de nombre y de administración. En cuanto a lo primero dejó de llamarse Real Fábrica para conocerse luego como Fábrica Nacional. El 8 de marzo de 1824 la Secretaría Guerra y Marina ordenó que la administración de la Fábrica Nacional de Santa Fe quedara bajo la dirección de la Artillería, organismo perteneciente a la citada Secretaría. El cambio en su administración obedeció a dos razones principales: 1) La Artillería tenía conocimiento de la pólvora utilizada en la guerra, así que se agilizaban las pruebas de tiros en la propia fábrica. 2) La Artillería dado su papel de defensa en esos momentos de convulsión y contienda política del país, necesitó proveerse del explosivo sin tramitar con los directivos de la fábrica.

El administrador de la fábrica de pólvora don José María del Camino entregó una relación de las Ordenanzas y Reglamentos para elaborar el explosivo; una lista de la distribución de oficinas; la relación de los sueldos de empleados: Administrador: 1,500 pesos anuales; Interventor: 800 pesos anuales; Oficial de libros: 700 pesos anuales; los guardavistas, maestros de las oficinas y demás dependientes, estaban a jornal¹⁶⁰.

La Artillería podía contemplar si permanecían en sus puestos los viejos directivos. No sabemos si Del Camino obtuvo algún otro cargo. Considero que los maestros de las oficinas y los obreros quienes ganaban un sueldo miserable sí continuaron con sus labores, tanto por el conocimiento de su oficio como porque la elaboración de pólvora significaba un gran riesgo y evidentemente el personal de la Artillería no correría ese peligro.

¹⁶⁰ AGN. Archivo Muerto. C. 9

La Artillería además de recibir a la fábrica de Santa Fe, obtuvo parte del monte del desierto que desde 1813 se anexó a la misma para que de allí se obtuviesen madera y leña de oyamel y jacolote. Cabe señalar que una parte del desierto se repartió a los pueblos de indígenas y otra se vendió a particulares.¹⁶¹

Aunque la Ley de 1824 mandaba la inmediata posesión de la fábrica por parte de la Artillería antes de que esta asumiese su administración se presentó un contratiempo en la fábrica...

3.6 .La fabrica de pólvora y su relación con los fuegos pirotécnicos.

En las fiestas religiosas celebradas en la ciudad de México, una de las manifestaciones de júbilo y de gracia en honor del santo o santa patrona era la presentación de fuegos pirotécnicos. La persecución de los "toritos" resultaba ser toda una hazaña para niños y mayores. No faltaban los majestuosos "castillos" que en un despliegue de luces engalanaban la noche. Las luces iluminaban el cielo por unos segundos y luego quedaba aquel olor especial de la pólvora.

Los encargados de hacer los fuegos artificiales eran los coheteros. Estos artesanos tenían un pequeño taller dentro de su casa, generalmente todos los miembros de la familia participaban en el oficio. El arte de la cohetería ha sido una de las actividades más antiguas que perduran hasta nuestros días. Un pueblo de gran tradición en lo referente al arte de la cohetería es Zumpango del Río, en el Estado de México; donde cada 8 de diciembre se lleva a cabo una gran competencia pirotécnica, en la plaza principal del pueblo se colocan hasta 15 castillos.

¹⁶¹AGN. Archivo Muerto. C.9

Aunque los coheteros tienen un celo especial en su trabajo, sabemos que la elaboración de los artefactos requiere gran destreza técnica. Entre 6 y 10 hombres trabajan un promedio de 15 días para cubrir la producción de una fiesta de tamaño regular. Todas las bombas se disparan desde un cañón o mortero de metal; hay de luz, de trueno, de lentejuela, de araña, palmas y flores. Además de los grandes artefactos, los coheteros elaboran "cohetes" que también se denominan de trueno, lluvia y luz. Los cartuchos de cartoncillo se traen generalmente de Tabasco, donde el tipo de vara que es delgada, derecha, flexible y resistente abunda. Aunque no es la especialidad de Zumpango, a veces los coheteros fabrican buscapiés, brujas y palomas que son más fáciles de hacer que los "castillos" o "toritos", pero de mayor riesgo. Entre otros materiales que tienen los maestros "coheteros" en sus talleres, el principal es la pólvora.¹⁶²

¿Desde cuándo existe el oficio de cohetero en México? No se la fecha precisa. Pero para el periodo que estudiamos, sabemos que los interesados en la cohetería tenían que estar registrados ante la Real Hacienda, organismo que expedía licencias tanto para la elaboración de los fuegos artificiales como para establecer las tiendas de cohetes.

En 1767 bajo la autorización del visitador don José de Gálvez, se dictó una Ordenanza y Reglamento para los artífices de la Cohetería. En ella se puntualizaba en orden prioritario: 1) obtener licencia por parte de la Real Hacienda; 2) Estar sujetos a la jurisdicción del Juez director de la Pólvora; 3) Comprar la pólvora, salitre y azufre a la fábrica de pólvora (primero Chapultepec, luego Santa Fe); 4) Los dueños de tiendas de cohetería tenían que llevar un libro donde asentasen las ventas, esto con el fin de evitar el contrabando; 5) Un

¹⁶² Agradezco la información acerca de las fiestas religiosas y el arte de cohetería al señor Felix Jiménez, quien en un tiempo se dedicó al oficio de cohetero en el pueblo de Zumpango.

reglamento detallado de los utensilios que debían de tener los coheteros; 6) Recibir al comisionado por parte de la Real Hacienda quien verificaba el funcionamiento del taller.

La necesidad de haber dictado la Ordenanza se debió a que:

La antigua costumbre de celebrar las Festividades y los acaecimientos felices con Fuegos de artificio, merece que el Gobierno cuide de que el Público no padezca engaño en ellos, ni el Real Haber sea defraudado en el consumo de Pólvora y demás Ingredientes que con ella se hallan justamente estancados; y por estas causas, ha parecido conveniente preferir las Reglas que todos los Artífices del Arte de Coheteros deben observar, como indispensables Ordenanzas de su Oficio¹⁶³

En las fiestas religiosas los mayordomos incluían en sus gastos la compra de fuegos artificiales. Esto por supuesto benefició a los maestros coheteros, quienes tenían trabajo seguro debido a las ceremonias religiosas. Pero no todo el tiempo fue favorable para los coheteros porque en 1780 la Junta de Policía de la ciudad de México prohibió el uso de fuegos artificiales en los barrios de la ciudad de México.

Aquel que no cumpliera con los mandatos de la Policía y de la Novilísima Ciudad de México que indicó "no usar en funciones propias ni permitir a algún Gremio que concurriera a ellas Artificios de fuegos, en lo sucesivo, imitando en esto a la Santa Yglesia, La Ynquisicion, Universidad, y otras comunidades que los usavan y han quitado.." ¹⁶⁴ se les quitaría la licencia expedida por la Real Hacienda.

Afortunadamente para los coheteros, el señor Juan José de Echeveste, director general de la Pólvora solicitó al virrey Mayorga suspendiese lo dictado por la Junta de Policía ya que no solamente dañaba a los maestros coheteros, sino principalmente a las dos fábricas de pólvora: Chapultepec y Santa Fe que abastecían de pólvora a dichos maestros. Además "los ingredientes que se emplean en estos Artificios, no pueden servir para la guerra y

¹⁶³ AGN. Archivo muerto. Pólvora. caja 6.

¹⁶⁴ AGN: Grupo documental Pólvora. vol. 48 exp. 1. fs. 3

las de su clase"¹⁶⁵ puesto que la pólvora para coheteros era de ínfima calidad. Echeveste prefirió que los indígenas y la "ínfima plebe" siguieran elaborando fuegos artificiales y vendiéndolos a los gremios, porque con ello las dos fábricas venderían más pólvora.

No pasó mucho tiempo para que nuevamente se prohibiera el uso de fuegos artificiales en las fiestas religiosas. La Junta de Policía con la idea de establecer la tranquilidad social, vio en el uso de los fuegos artificiales el constante peligro a que estaban expuestos los feligreses y asistentes a dicho evento. En las ceremonias religiosas, la algarabía de la plebe los llevaba a cometer algunas "torpezas" como el robo, las riñas, etc.

En 1805 la Nueva España recibía la noticia de la declaración de guerra de España a Inglaterra. Entonces gobernaba José de Iturrigaray quien recibió instrucciones de poner al país en estado de defensa. Iturrigaray mandó apoyos monetarios a la Metrópoli por medio de aplicar la Cédula de la Caja de Consolidación lo que equivalió a una desamortización eclesiástica, porque ordenaba enajenar las fincas y las fundaciones pías, capitalizarlas y entregar las recuperaciones al gobierno, que abonaría intereses.

Esto causó descontento en los grupos de españoles tanto por los impuestos como por la "simpatía" que empezó a manifestar Iturrigaray por los criollos, quienes empezaron a tener un sentimiento de independencia.

Igualmente la gente en la ciudad de México estaba descontenta por el exceso de impuestos. Las protestas evidentemente se hacían en lugares públicos como las plazas, pero no estaban exentos de las protestas populares los lugares sagrados.

Varios acontecimientos empañaron la tranquilidad de la ciudad de México en 1805 y en los años siguientes, destacando en 1808 la aprehensión de Iturrigaray.¹⁶⁶

¹⁶⁵ AGN: Grupo documental Pólvora. vol. 48. exp. 1 fs. 3

¹⁶⁶ Santiago Cruz, Francisco. *El Virrey Iturrigaray. Historia de una conspiración.* p 153

Después del 16 de septiembre de 1808, la Junta de Policía mandó poner papelones en la casa de Diputación en donde se prohibió el uso de los fuegos artificiales. Las labores de los coheteros estuvieron suspendidas durante un año, hasta que un grupo de coheteros y el fiscal de la Real Hacienda don Francisco J. Bernal solicitaron al virrey Francisco Javier Lizana y Beaumont

revocar la providencia si hubiese dimanado de esa superioridad permitiendo vuelva a restablecer la practica del uso de fuegos artificiales por la noche, como se acostumbraba antes del acontecimiento del 16 de septiembre de 1808 para que así cese la decadencia de la falta de venta de los renglones estancados, y los pobres coheteros logren con el mayor consumo el expendio de sus obras, que se ha entorpecido por la novedad de lo dispuesto por el Juzgado de Policía¹⁶⁷

Los maestros coheteros expusieron al virrey todo tipo de pérdidas económicas que habían sufrido ellos y sus oficiales con la suspensión de la venta y uso de los fuegos pirotécnicos.

Algunos manifestaron que la falta de empleo los había conducido inevitablemente

a cometer los excesos que acarrea la ociosidad, junta con la necesidad, siendo muchos de ellos Yndios tributarios que por esta causa se ausentan abandonan sus familias y falta a la contribucion de los reales Tributos a que estan obligados, y obsensiones de sus parroquias¹⁶⁸

Los daños nuevamente no sólo fueron para los coheteros, también afectó a la fábrica de pólvora de Santa Fe que ya no vendía el material a dichos maestros. Por este motivo principal el virrey Beaumont indicó el 20 de septiembre de 1809:

Por quanto habiendoseme hecho presentes los diversos perjuicios que los Mestros operarios, y otros Artifices del Ramo de Cohetería de esta capital, han experimentado con la ultima prohivision promulgada de orden de esta Superioridad por la Junta de Policia, para que no se quemasen cohetes, ni otros fuegos Artificiales, despues de las oraciones de la noche, y hasta otro dia a las ocho de la mañana, en lo que igualmente ha sufrido tambien la Real Renta de Polvora decadencia en sus valores: he tenido a bien resolver en Decreto de hoy, previos los informes correspondientes, y lo que sobre el particular ha pedido el Señor Fiscal de Real Hacienda, que alzandose como lo queda por ahora dicha prohibicion, se observe en lo

¹⁶⁷ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 48 exp. 1. fs. 6

¹⁶⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. vol. 48. exp. 1 fs. 3 v.

sucesivo, baxo las penas que estan establecidas, el que los fuegos comiencen por las mañanas despues de que haya amanecido, y por las noches al punto de las oraciones en todos tiempos, sin pasar de una hora su duracion, comprendiendose en esta providencia la Villa del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe, donde se publicara tambien el presente Bando para su exacta observancia¹⁶⁹

Indudablemente, la prohibición de fuegos artificiales continuo por mucho tiempo, pero las fiestas religiosas necesitaban entre sus muestras de gratitud hacia los santos de su devoción contar con ellos. La belleza del arte pirotécnico, triunfo hasta nuestros días. Y como dato curioso, no hay que olvidar que justo el 16 de septiembre es cuando más iluminan el contaminado cielo de la ciudad de México.

3. 7. *El incendio de 1825.*

Cuando pensamos en el paro de labores de alguna fábrica casi siempre nos viene a la mente el descontento de los trabajadores, ya sea por falta de pago, de malos tratos o de salarios congelados. Pero en el caso de Santa Fe, este problema parece que estuvo bien guardado pues a lo largo de la investigación no encontré manifestación de inconformidad por parte de los trabajadores. Como vimos el paro de 1820-21 se debió al deterioro en las máquinas de Santa Fe, falta de dinero para compostura y lo principal la carencia de salitre y azufre.

Conociendo ya el tipo de producción a que se dedicó Santa Fe, no es difícil imaginar que los incendios fueron un motivo importante para que esta parase sus labores. Indudablemente que los incendios de 1790, 1804, 1806 dañaron el edificio y causaron la

¹⁶⁹ AGN: Grupo documental Pólvora. vol. 48. exp. 1 fs. 12.

muerte de algunos operarios. Pero ninguno de ellos se comparó al de el 3 de noviembre de 1825.

Desconocemos las causas del siniestro pero, sabemos que este dejó prácticamente inservible el edificio ya que se incendiaron los molinos altos de la fábrica, el granero, las oficinas del bruñidor, la sala de revoltura y el asoleadero. Lugares en donde se elaboraba el explosivo. Allí se perdieron los viejos morteros de bronce existentes desde el inicio de actividades, es decir, 1780. Además de esos edificios explotaron los almacenes del azufre y el carbón; se incendiaron las bodegas donde se guardaban todos los tipos de pólvora y por si fuera poco quedaron inútiles los cuartos de las oficinas. Todavía se puede observar en los libros que guarda el AGN algunos libros "quemados", que significaron para mi la pérdida de materia prima.

Lo más grave del incendio de 1825 fue la pérdida de 32 operarios calcinados; 8 heridos de quienes desconozco la asistencia que se les dio así como sus nombres.

De los 32 operarios muertos, aquellos que dejaron familia se:

les asiste con la generosidad característica de la nación, y a las viudas e inmediatos de los que fallecieron se les socorre hasta la determinación de las cámaras, y enjugando así las ardientes lágrimas con que la horfandad desahoga la opresión de un corazón, donde no cabe el pesar de acontecimientos, tanto mas aflictivos cuanto tienen de sorprendentes por imprevistos e inesperados¹⁷⁰

Ante esta cita no cabe otra exclamación mas que la de: noble acción por parte del gobierno. Sin embargo para algunas viudas esto no fue real ya que para poder demostrar la legitimidad de parentesco con el difunto, tenían que llevar uno o dos testigos que constataran la declaración; presentar acta matrimonial, y dar una breve relación acerca de la persona fallecida¹⁷¹. Esta medida a pesar de ser dolorosa para las viudas, fue

¹⁷⁰ Memoria de Hacienda, 1826 p 22

¹⁷¹ AGN Archivo Muerto. Nicolasa y María se quejan del dolor que les causó demostrar tantas pruebas de sus difuntos maridos a la Fábrica de Santa Fe.

necesaria para la fábrica ya que se corría el riesgo de que se presentaran falsos testimonios.

El incendio de 1825 causó la pérdida de "925 quintales 17 y medias libras de pólvora, a saber: 31,372 y media libras de la de guerra, y 61,145 de la común"¹⁷². No se puede decir si fue alta o baja la pérdida porque desconocemos la cantidad total de pólvora existente en la fábrica.

Mientras se pensaba en la reconstrucción de la fábrica, la Hacienda Pública dispuso que la Casa Mata de Veracruz sustituyera a Santa Fe. Asimismo, la fábrica de pólvora de Zacatecas redobló esfuerzos en la producción de pólvora de Minas e incluso en la de guerra.¹⁷³

El incendio de 1825 "obligó a parar las labores del ingenio" durante más de un año. A fines de 1826

las oficinas destruidas por el incendio de la fábrica el 3 de noviembre de 1825 han sido levantadas nuevamente; pero con mejoras considerables tanto en el orden de economía con que están distribuidas cuanto en el de mayor seguridad o menos riesgo de otro acontecimiento desgraciado¹⁷⁴

La negación por parte de la fábrica, de brindar un informe acerca del cambio de administración a la Hacienda Pública o a la Cámara de Diputados entorpece el

¹⁷² Memoria de Hacienda. 1826 p. 22

¹⁷³ Memoria de Hacienda. 1826 p. 22. AGN. Grupo documental Pólvora. De la fábrica de pólvora de Zacatecas tenemos noticias de su construcción hacia 1772, ésta fábrica estuvo más especializada en la elaboración de pólvora para las minas.

¹⁷⁴ Memoria de Hacienda. 1826 p. 233.

seguimiento de una investigación detallada. Lo que sí sabemos es que al quedar la fábrica en manos de la Artillería se pensó en revisar los viejos esquemas de trabajo en el asoleadero. Si antes se usaba el cotense para el secado de la pólvora, a partir de 1825 se sustituyeron por "banquillos" tal vez mas caros que el cotense, pero de mayor duración y con estos se evitaría el desperdicio de pólvora, pues antes se dispersaba, "volaba". Además se pensó en actualizar la cantidad de "golpes" que se daría en la molienda de la pólvora, con la finalidad de ahorrar tiempo: "se multiplicaron los golpes de mazo para la trituración e incorporación de los mismos, consiguiéndose perfeccionar ambas cosas sin aumento de horas de molienda".¹⁷⁵ Al método para depurar los salitres propuesto por Dampier, que estuvo vigente desde 1780 se :

dio distinto método a las principales faenas dirigidas al beneficio de tierras nitrosas, y con la variación y aumento de algunas piezas a la obra material se logró minorar gastos y acrecer productos salitres. En las afinaciones de este ingrediente se perdía un día cada semana por el mal método seguido y se arbitró el modo de aprovecharlo sin detrimento de la mejor purificación, a beneficio de varios ensayos se obtuvo ventaja en la calcinación del salitre afinado. La graduación del calor dio ahorros en mermas y tiempos. En menos de la cuarta parte del que invertía antes se granan ahora las pastas pólvoras y se despolva el grano: a la construcción de tornos pequeños que substituyesen los armeros se debió la utilidad. El calificar el grado de saturación a las lejías, procedentes de beneficios de tierras nitrosas, pendía de pruebas vulgares e inciertas: el uso de los Areómetros, desconocido antes, hizo desaparecer perjuicios graves.¹⁷⁶

Estas medidas fueron dictadas por la Secretaría de Despacho mediante una ley de 16 de noviembre de 1824, casi un año antes del incendio y luego de componer la fábrica esta ley tenía que cumplirse. Por otro lado, la Artillería pensó que una medida pertinente por parte de la fábrica sería la de ofrecer a los salitreros "el pago puntual de los salitres para estimularlos al surtido, porque desatendidos en la satisfacción de las deudas

¹⁷⁵ Memoria de Hacienda. 1824-1825 p 5

¹⁷⁶ Memoria de Hacienda. 1824-1824 p 5

reclamadas, se carecía de este ingrediente, sin el cual iba a parar la fábrica su trabajo"¹⁷⁷. Indudablemente, la Artillería desde 1820 empezó a proponer cambios no sólo en la administración de la fábrica, sino también en la actualización de métodos para purificar salitre, emplear a gente capacitada de la propia Artillería y obtener, por medio de los pagos puntuales, los ingredientes indispensables para elaborar el explosivo.

Si estas propuestas fueron acatadas y puestas en práctica, no lo sabemos, porque no corresponde a nuestro período de estudio. Pero de alguna manera, el intento de mejorar esa industria fue un avance.

¹⁷⁷ Memoria de Hacienda. 1824-1825 p 6

CONCLUSIONES.

La construcción de la fábrica de pólvora de Santa Fe obedeció a dos razones fundamentales, la primera fue que la fábrica de pólvora de Chapultpec estaba deteriorada en sus edificios; los instrumentos de trabajo eran obsoletos y por último la calidad de explosivo que allí se hacía era ineficiente e insuficiente para abastecer a las islas, presidios mineros y coheteros.

Por otra parte el alto costo en la renovación de la vieja fábrica era tan costosa que mejor se pensó en construir una nueva. Con toda la premura que se construyó la fábrica, esta tuvo que seguir cierto reglamento en el orden de su establecimiento ya que no se trataba de cualquier fábrica, esta resguardaba pólvora, material de alto riesgo para los vecinos de Santa Fe.

El lugar indicado fue la barranca cercana al pueblo de Santa Fe por contar esta con elementos estratégicos; el primero de ellos estar fuera de la ciudad, suficientemente lejana para que no afectara a los habitantes en caso de haber un incendio. Santa Fe contaba con manantiales de agua cristalina que la proveyeron en sus molinos, aunque esto afectó a los habitantes de Santa Fe, ya que tomaron otro cauce sus preciadas aguas, y en lugar de ser uso exclusivo de los naturales, se convirtió en suministro de la empresa.

El entorno físico de Santa Fe cambió en el momento de construirse la fábrica, puesto que la olvidada barranca, se transformó con los terraplenes que hicieron los obreros para cimentar allí la obra de cal y canto. Gran parte del material empleado en la construcción del terraplén, tinglados, techos, puertas, ventanas, sillas, mesas, etc., fueron los robustos árboles propiedad de los carmelitas descalzos, que con toda una serie de restricciones impuestas por sus dueños para que no se cortaran inmoderadamente, al final quedaron a disposición de la fábrica y los carmelitas se marcharon. Sólo Alzate y Ramírez reparó en la forma de

avanzar en las ciencias, tomando algunos modelos europeos, pero aplicados a la realidad concreta de Santa Fe, y en sus investigaciones y sugerencias hizo alusión a no deteriorar el entorno de Santa Fe, es decir los montes del Santo Desierto, pero debido a los intereses de las autoridades de la fábrica, se logró hacia 1814 que el desierto quedase a disposición de la fábrica de pólvora, y se dejó atrás el planteamiento de Alzate y Ramírez.

Con la construcción de la fábrica se emplearon hombres de la misma Santa Fe, de San Pedro, Santa Barbara, etc., así como a sus mujeres y a sus hijos. Los que más beneficios tuvieron fueron aquellos que se contrataron de arrieros y leñadores, pues estos tenían la ventaja de trabajar más tiempo que esos hombres dedicados a levantar la obra.

Desde que se empezaron las labores de edificación en la barranca de Santa Fe, comenzaron a llegar las propuestas de los especialistas para indicar la manera de mejorar la calidad del explosivo. Sus conocimientos europeos, o no, se pusieron en práctica, puesto que el objetivo era mejorar tanto la calidad como la cantidad de pólvora de guerra o del Rey. Las riñas surgidas entre Constanzó, Dampier, Keating y la molestia que causó al segundo Conde de Revillagigedo la prepotencia del francés Salvador Dampier, se enfrascaron en peleas de tipo personal y de saber quien era el más conocedor de la materia. Pasaron días enteros alzando la voz de la sabiduría, sin embargo, se olvidaron que trabajar con una material de alto riesgo, inminentemente conduciría en algún momento a los incendios. Pero en esto no se reparó y menos en las consecuencias que repercutieron en los operarios. Con excepción de Bernal, quien se detuvo en indicar las medidas para prevenir el incendio con la bomba de agua en 1810, el resto de la vida de la fábrica, se olvidó de la materia humana.

Los mismos conocedores del explosivo, tuvieron que enfrentarse a los especialistas en los tiros, es decir, los artilleros. Hombre destacado fue Luis de Villalba, junto con los estudiantes del puerto de Veracruz, que decidieron si se aprobaba o no la calidad del explosivo. Estos mismos individuos que de alguna manera estuvieron presentes desde el momento de iniciar sus labores Santa Fe, 45 años más tarde dirigirían la obra. Evidentemente ya no fueron los mismos artilleros, pero sí los que conformaban esa institución. La Artillería siempre estuvo vigilando de cerca la calidad de la pólvora, y justo cuando la fábrica se encontraba deteriorada en su edificio, aprovechó la oportunidad para "ayudar" a Santa Fe, con la condición de que fuese estrictamente vigilada por un integrante de la Artillería y se pusiese más énfasis en elaborar pólvora de guerra, haciendo a un lado la de minas y coheteros. Las nuevas propuestas de la Artillería en la revisión de los métodos empleados en el siglo XVIII intentaron mejorar más que la calidad de pólvora de minas y coheteros, la de guerra, ya que la Artillería lo necesitaba.

A pesar de la experiencia observada en los años de existencia de la fábrica, no se volvió a considerar prudente las medidas mínimas de seguridad para que los incendios no terminaran con la vida de los operarios. 1825 fue el año del gran incendio en donde las víctimas pasaron a segundo término, igual que las dolidas viudas y familiares. Pero nuevamente la atención giró en torno al edificio y la pérdida de pólvora. En ese mismo año, la fábrica dejaba de llamarse Real, y de ser administrada por un civil, para conocerse como fábrica Nacional y quedar en manos de la Artillería, que fija su atención en la producción y mejorar el explosivo, pero olvidó señalar cuando menos algunas medidas para evitar incendios. Desgraciadamente, este cuerpo fue celoso en sus informes, lo que nos priva hasta cierto punto de la continuidad en la investigación. No sin tomar en cuenta, que hay otros grupos documentales que podrán servir en futuras investigaciones.

La fábrica de pólvora de Santa Fe, en tiempos de guerra y de paz, iluminó el entonces cielo azul de la ciudad de México con la belleza de los fuegos pirotécnicos, que si bien estuvieron prohibidos en algún tiempo, las necesidades de diversión y de celebraciones tanto religiosas como civiles, contribuyeron para que esta industria no muriera. Y en tiempos de guerra, sirvió para proveer a los insurgentes, por lo menos en la primera etapa de esa, comandada por Hidalgo, aunque los realistas fueron los que la utilizaron mas. Es claro que los realistas tenían una estrecha comunicación con la fábrica y algunos colaboradores de ella, caso específico fue el de Miguel Constanzó y el intendente de Guanajuato José Antonio Riaño contra las tropas del cura Hidalgo en 1810.

Al otorgar la Metrópoli la autorización a Bucareli para que construyera otra fábrica, y que esta pusiera todo el empeño y las innovaciones tecnológicas para elaborar pólvora de guerra, le otorgó no sólo autonomía, sino también poder. Este se vio reflejado en cuando el virrey decidió la ubicación física y estratégica, cuando decidió establecer, después de acaloradas discusiones cuales serían los mejores métodos e instrumentos aplicados en ella para mejorar salitre, azufre y carbón, y por ende el explosivo. También fue proveedora de la fortaleza de San Juan de Ulúa, del fuerte de San Carlos y Perote, envió pólvora a La Habana, La Luisiana y Barlovento en el Atlántico y vía San Blas envió el explosivo a las Filipinas.

La pólvora de guerra sirvió en tiempos de paz y de lucha (independencia) y para las actividades militares todo el tiempo. Sólo la falta de salitre y azufre, así como el deterioro de las máquinas la llevaron a un paro de labores momentáneo en 1821. Pero los peligros de trabajar con el explosivo que provocaron los incendios, no fueron tomados en cuenta ni en el siglo XVIII ni en los primeros años del XIX, y por ello estuvo a punto de hacerse "pólvora" la fábrica.

Durante los incendios, parte del material administrativo se perdió: libros, cuadernos, etc., lo que ha impedido seguir paso a paso la historia de la fábrica, sobre todo en el momento crítico de la guerra de 1810, y algunos papeles sueltos quedaron para los años posteriores y fueron importantes para realizar esta investigación.

GLOSARIO

- *ACEQUIA*. Canal para conducir aguas, generalmente para riego.
- *ADARME*. Del ár. adirhem. Peso antiguo, equivalente a 179 cg. Porción mínima de algo.
- *AGUA DELGADA*. La que tiene en disolución una cantidad muy pequeña de sales.
- *AGUA GORDA*. La que tiene en disolución gran cantidad de sales.
- *ALBARICOQUE*. *El chabacano, planta y fruto, llamado también damasco.*
- *ALUMBRE*. *Sulfato doble de alúmina y potasio, blanco de propiedades astringentes, usado en medicina e industria. El alumbre se usa para curtir pieles.*
- *ALZATE Y RAMIREZ, José Antonio de* . N. en Ozumba, Estado de México en 1737, M. en la ciudad de México en 1799. Se graduó de bachiller en teología en el colegio de San Ildefonso y fue ordenado presbítero hacia 1756. Desde muy joven mostró una decidida inclinación por las ciencias y dedicó toda su actividad a la física, las matemáticas, la astronomía y las ciencias naturales, no sólo en el terreno especulativo, sino también en la aplicación práctica de esas ramas a la industria y la agricultura. Recibió honores y distinciones como miembro de la Academia de Ciencias de París; de sus obras impresas están: *Método de sembrar, trasplantar, podar y sacar fruto de las moreras para la cría de gusanos de seda; Memorias sobre el insecto grana o cochinilla , con estampa Dictamen al superior gobierno de México sobre la construcción del nuevo molino de pólvora ; etc.*
- *AMITO*. Del lat. amictus. Lienzo blanco, con cruz en el medio, que los sacerdotes se ponen debajo del alba para celebrar los oficios.
- *ARGAMASA*. Mortero de cal o sea mezcla de cal, arena y agua de consistencia plástica.
- *ARTESA*. Cajón cuadrilongo para amasar pan y otros usos.
- *ARROBA*. En la jerga periodística de la antigua organización de la servidumbre maya, en Yucatán, se llamó así el preciso número de 25 azotes que reglamentariamente se aplicaba a los peones infelices de las haciendas.
- *ATAHONA*. Del ár. atahona, molino. f. tahona.
- *AZUFRE*. Elemento químico no metálico, que presenta varias formas alotrópicas. La forma estable es el Azufre alfa, o rómbico, o sólido, cristalino, amarillo, pálido. Arde con llama azul, dando anhídrido sulfuroso. Usase en la fabricación de ácido sulfúrico, en la vulcanización del caucho, en la fabricación de colorantes y en la medicina se utiliza principalmente en afecciones de la piel, acné, sarna, etc.
- *BADANA*. Del ár. badán. Piel curtida de oveja o carnero.

- *BASALTO*. Roca volcánica, negra o verdosa, compuesta generalmente de feldespatos y piroxenas.
- *BATAN*. Máquina movida, generalmente, por el agua y compuesta de gruesos mazos de madera, para golpear, desengrasar y enfurtir los paños.
- *BAYETA*. Del ital. baietta, paño negro. Tela de lana floja y poco tupida.
- *BRONCE*. Nombre vulgar, aunque impropio, que los mineros dan a las piritas de hierro y cobre, sustancia que abunda en las masas minerales.
- *CAJETE*. Caxiti; escudilla. Especie de cuanco o cazuela honda de barro sin vidriar. Concavidad u hoyo naturalmente abierto en el suelo; abundante en los terrenos de campo alto. Se diferencia del tenamaste en que éste es una prominencia que sobresale, o una serie de prominencias separadas por una especie de zanjas o hendiduras.
- *CAL*. Oxido de sodio calcio, sustancia blanca, ligera, cáustica y alcalina. En el agua se convierte en hidróxido de calcio (cal apagada) y mezclada con arena forma la argamasa o mortero.
- *CALDERA*. Recipiente para hervir agua, cuyo vapor constituye la fuerza motriz de la máquina.
- *CÁÑAMO*. Por antonomasia, bramante, cordel, cuerda, pita, hilo cualquiera hecho de fibra.
- *CARBÓN*. Sustancia sólida, liviana, negra y combustible, resultante de la destilación o combustión incompleta de la leña u otros cuerpos orgánicos.
- *CARCAMO*. *CARCAVO*. Hueco en que juega el rodezno de los molinos.
- *CASULLA*. Vestidura que el sacerdote se pone sobre las demás para celebrar la misa. Está abierta por los lados, y por arriba, para meter la cabeza.
- *CEDASOS*. *CEDAZOS*. Instrumento compuesto de un aro y de una tela que se emplea para cerner. Aparato para separar la harina del salvado.
- *CEDRO*. *Cedrela odorata*. Árbol caducifolio de la familia de las meliáceas, de hasta 35 metros de alto y cerca de 2 de circunferencia a 1.20 del suelo. Florece de mayo a agosto. La madera es rojiza y se labra fácilmente; se emplea en la fabricación de cajitas de puros y resiste al ataque de la polilla, debido a su olor aromático; es también empleada en la fabricación de cajas para piano e instrumentos musicales.
- *CINGULO*. Cordón o cinta de seda o de lino, con una borla a cada extremo, que usa el sacerdote para señirse el alba.

- COLA. Pasta fuerte, traslúcida y pegajosa hecha por el cocimiento de pieles de animales, y que sirve para pegar.
- *CONSTANZO, MIGUEL*. N. en Barcelona, España; m. en la Ciudad de México en 1814. En 1764 llegó a la Nueva España bajo las órdenes del general Juan de Villalba y Angulo. En 1767 levantó junto con José de Urrutia, los planos de la Bahía de la Paz, Puerto de Cortés, Bahía de San Bernardo y Cabo de San Lucas. En la ciudad de México dejó impresa su huella de 1772 a 1779 en: la ampliación de la casa de Moneda (a él se deben los galerones donde estuvo alojada la Biblioteca de Hacienda, con fachada neoclásica de tezontle y cantera); la construcción de la real fábrica de Tabacos (hoy edificio de la ciudadela, con fachada neoclásica también), el desagüe de la ciudad y la erección de la real fábrica de pólvora de Santa Fe.
- CORNAMUSA. Trompeta larga de metal, que en el medio del tubo hace una rosca muy grande, y tiene muy ancho el pabellón. Pieza que sirve para amarrar los cabos.
- *COTENSE*. Tela burda de cáñamo. Sirve para abrigar fardos, asear las casas, y otros usos.
- DELICUESCENTE. Del. lat. deliquescens. Que absorbe la humedad del aire y se liquida lentamente.
- ESTANCO. ESTANQUILLO. Sitio, paraje o casa donde se venden los géneros y mercaderías estancadas. Tiendecillas de corto y aun cortísimo capital donde se venden puros, cigarrillos, cerillos, billetes de lotería, sedas, hilo, estambres, cintas, muñecos, juguetes, etc.
- *GAMNON*. GAMON. Planta lilácea, con hojas erguidas, largas, en figura de espada; flores blancas con una línea rojiza en cada pétalo, en espiga apretada. Se ha empleado el cocimiento de los tubérculos radicales para combatir las enfermedades cutáneas.
- *GRANERO*. Botecillo o cajita, o vasija que en las tiendecillas y tendejones de pueblo se usan para que el "marchante" deposite un grano que señala el tanto por ciento que se le da como ganancia, y que luego se le liquida en efectivo, por lo común a fin de semana.
- *GUANGOCHÉ*. Tela burda y rala, hecha de ixtle. Suele servir para abrigo exterior de fardos.
- *LEGUA*. Del lat. leuca. Medida itineraria equivalente a 5.572 metros y 7 decímetros.
- *MANIPULO*. Ornamento sagrado que por medio de un fiador se ciñe al antebrazo izquierdo sobre la manga del alba.
- *LEVA*. Espeque, especie de palanca; álabe de una rueda.

- **MAZO Y AVILES, JOSE DEL.** Arq. Se ignora los lugares y fechas de su nacimiento y muerte. Sabemos que se examinó en arquitectura en el año de 1794. En 1791 intervino en la construcción de la atarjea que iba de la Calle de San Juan al Puente del Banquillo, pasando por la Calle de los Mesones en la Ciudad de México. Levantó también dos fuentes en los ángulos norte y sudeste de la Plaza Mayor. En 1798 empezó a edificar la Alhóndiga de Granaditas, en la ciudad de Guanajuato y los terminó en 1809. Por los datos localizados en el ramo de la pólvora, sabemos que el arquitecto trabajó en la Real Academia de San Carlos y participó en los reparos de la Real Fábrica de Pólvora de Santa Fe, en 1806.
- **MEZQUITAL.** Arboleda de mezquites; lugar donde abundan éstos. El MEZQUITE. es un árbol de las leguminosas abundante principalmente en México, que puede crecer a gran altura, pero de ordinario a dos o tres metros; ramas dispersas que no dan sombra densa; hojas paripinadas, con espinas en las axilas; produce una goma amarilla, que exuda la corteza y que suele tomarse como alimento en algunos lugares de México; las semillas tostadas se usan entre la gente campesina mezcladas con el café; el cocimiento de sus hojas, llamado comúnmente "bálsamo de mezquite", sirve para curar la inflamación de los ojos.
- **MONTERO. MONTEADOR.** Persona hábil en montear, que gusta de hacerlo o cuyo oficio es ese; especialmente para buscar y localizar árboles de madera preciosa, en las monterías.
- **MORTERETE.** Antigua pieza pequeña de artillería. Pieza pequeña usada en festividades, cuyo disparo imita la salva de artillería. Pieza de cera con mecha que se compone en un vaso de agua y sirve para iluminar altares.
- **MUNICION.** Conjunto de pertrechos de un ejército o de una plaza de guerra; conjuntos de armas defensivas, pólvora, etc.
- **NITRO.** Nitrato de potasio, que se halla en forma de agujas o polvillo en la superficie de terrenos húmedos o salados.
- **ORRURA. HORRURA.** Bascosidad y superfluidad que sale de una cosa; escoria.
- **OYAMEL.** (del nahuatl oyametl, abeto). Árbol conífero de la familia de las pináceas, hasta de 60 metros de altura y 1.80 de diámetro. La corteza es grisácea, áspera y agrietada. El oyamel se encuentra en lugares fríos o templados, entre 2,800 y 3,500 metros de altura. Es muy abundante en las montañas del valle de México, Morelos, Hidalgo, Puebla, Michoacán, Jalisco, etc. Se utiliza generalmente en la elaboración de papel. Se obtiene de él, la resina llamada trementina de abeto, de palo o de oyamel, tiene propiedades basálticas y se usa como ingrediente de pinturas.
- **PAILA.** Del lat. patella, padilla. Vasija grande de metal, redonda y poco profunda.
- **PALIA.** Del lat. pallium, cubierta. Lienzo con que se cubre el cáliz durante la misa.
- **PATENA.** Platillo dorado, en el cual se pone la hostia en la misa.

- *PILETA*. Lugar en que las aguas son recogidas en las minas.
- *PILÓN*. Receptáculo de piedra construido en las fuentes para que, cayendo el agua en el, sirva de abrevadero, lavadero, etc. Especie de mortero para amasar granos, etc.
- *PINO*. Nombre vulgar que se da a casi todas las especies del género *Pinus*, y, específicamente el ocote. Casi todas las especies indígenas americanas.
- *PÓLVORA*. Mezcla, por lo general de azufre, salitre y carbón, que a cierto grado de calor se inflama, desprendiendo bruscamente gran cantidad de gases. Se usa generalmente en granos, y es el agente principal de la pirotecnia . El empleo de la pólvora se generalizó en Europa en el siglo XV.

En torno a la invención de la materia explosiva más antigua, la pólvora, existen datos contradictorios. Generalmente se atribuye su descubrimiento, en el año 1175, a los chinos, que la usaron para la fabricación de fuegos artificiales, pero también existen indicios de que habrían sido los árabes quienes, en el s. XIII, lograron combinar por primera vez los tres elementos que integran la pólvora, obteniendo una mezcla incendiaria cuyos efectos explosivos no fueron conocidos hasta el s. XIV. En ese mismo siglo habría sido introducida en el continente europeo por el religioso alemán: Severino Bertoldo Schwartz según los testimonios más fehacientes, y casi inmediata fue su aplicación en la artillería en los sitios de Tarifa y Algeciras, efectuados por los musulmanes y en la batalla de Crecy, por los ingleses. En las guerras modernas se emplea la pólvora sin humo, inventada por los alemanes en 1863.

- *PUERRO*. Planta herbácea, anual, de cebolla larga y sencilla, hojas planas, estrechas y enteras, flores en umbela, con pétalos de color blanco rojizo.
- *PULGADA*. Medida de longitud que es la duodécima parte del pie y equivale a 23,2 milímetros.
- *RASTROJO*. *RASTROJAR*. Agostar; pastar el ganado en los rastrojos, o rastrojeras. el rastrojo es un desperdicio, generalmente, el que queda después de la cosecha.
- *SALITRE*. Del lat. sal nitrum. Cualquier substancia salina, especialmente la que aflora en tierras y paredes.
- *SAUCE*. Arboles del Gen. *Salix*, de hojas largas lanceoladas, generalmente aserradas, verdes por la haz y blancas por el envés.
- *SOBARDOS*. *SOBARBOS*. Del lat. sub árbore, debajo del árbol. Alabe de rueda hidráulica.
- *TABLAZÓN*. Agregado de tablas. Conjunto de tablas con que se hace la cubierta de las embarcaciones.
- *TEJAMANIL*. Tabla delgada y cortada en listones que se coloca como tejas en los techos de las casas.

- *TEPETATE*. Del azt. tetl, piedra y petatl, petate, estera. Cierta clase de piedra amarillenta blanquecina, con un conglomerado poroso, y que cortada en bloques de cantería, se emplea en construcciones.
- *TEQUESQUITE*. Del azt. tetl, piedra y quizquitl, eflorescente. Sustancia pétreca abundantísima en la Mesa Central, en los lechos de los lagos desecados. Es una eflorescencia salina, de color cenizo, formada de sexquicarbonato de soda y cloruro de sodio. Las gentes del campo distinguen cuatro clases: espumilla, confitillo, cascarilla y polvillo. Muy usado como alcalino en la saponificación de las grasas, y aun en la cocina mexicana y la medicina popular, como sustituto del carbonato o bicarbonato común.
- *TEZONTLE*. Del azt. tetl, piedra, tzontli, cabellos o zonnecic, cosa fofa. Cierta piedra volcánica, porosa, resistente, de color rojo oscuro; muy usada como sillar en las primitivas construcciones coloniales de la metrópoli. Abunda en las montañas de la Mesa Central de la Altiplanicie.
- *TINGLADO*. Tablado armado a la ligera, cobertizo.
- *TOESA*. Antigua medida francesa de longitud de unos dos metros.
- *VARA*. Medida de longitud, equivalente a 835 milímetros y 9 décimas.

Anexo 1.

El mobiliario del altar de la fábrica de Santa Fe era el siguiente:

- * "Una mesa de altar portátil completa,
- * Un respaldo raso liso azul, guarnecido con galón brillante de oro,
- * Un frontal de damasco carmesí guarnecido con galón brillante de plata,
- * Un frontal de damasco blanco guarnecido con galón de oro mosquetero,
- * Un frontal de damasco verde guarnecido con galón de oro mosquetero,
- * Un frontal de damasco negro guarnecido con galón de oro mosquetero,
- * Un frontal de damasco morado guarnecido con galón de oro mosquetero,
- * Una casulla de damasco carmesí guarnecido con galón de plata,
- * Una casulla verde, morado y negro guarnecida con galón de oro mosquetero,
- * Una casulla de damasco blanca guarnecida con galón de oro mosquetero y todos sus paños de cáliz, bolsas de corporales y estolas,
- * Cinco amitos (uno con listas encarnada, uno con listón de tela verde y 3 nuevos con listones de seda) 9 palias (una de raso negro, una de raso azul y blanco),
- * Dos cingulos (un listón de tela, uno de seda),
- * Un atril de bálsamo con su misal,
- * Un ara forrada en Crea listada,
- * Dos evangelios,
- * Un palabrero,
- * Un platillo con campanilla y vinagreras de plata,
- * Un hostiario de plata,
- * Un cáliz de plata con su funda encarnada de bayeta,
- * Una patena de plata sobre dorada,
- * Todo un cajoncito forrado de bayeta verde,
- * Tres albas de bretaña con sus encajes,
- * Cuatro cornualtares,
- * Seis purificadorés,
- * Tres corporales,
- * Un óvalo de vidrio con su perilla de plata y,
- * Dos manteles." ¹⁷⁸

¹⁷⁸ AGN. Grupo documental Pólvora. Indiferente. sin exp. sin foja. caja 9.

Anexo 2.

SAN ANDRES TETEPILCO. 1780.					
Nombre	etnia	edad	estado social	ubicación-salitrera	fecha de licencia
José Sana María	indio	30	casado	entrada del pueblo	1730
José Ermenegildo	indio	37	viudo	mitad del pueblo	1730
Carlos Santos	indio	46	casado	enmedio del pueblo	1730

MEXICALCINGO 1780					
Nombre	etnia	edad	estado social	ubicación-salitrera	fecha de licencia
José Diego	indio	54	casado	junto a la iglesia	1730
Antonio Roberto	indio	42	casado	junto a la iglesia	1730
José Vidal	indio	35	casado	Barrio de San Marcos	1730

Estas salitreras se registraron en un libro de la Contaduría de la Renta de pólvora, por el visitador don Simón de Cortazar que hizo a los pueblos de Mexicalcingo, Iztapalapa y San Andrés Tetepilco el 5 de agosto de 1780. No es un libro completo, pero nos puede servir para conocer que los dueños de las salitreras eran indígenas, casi todos hombres, quienes o bien obtuvieron la licencia o la heredaron desde 1730, año en que desapareció el último asentista de la pólvora: Rodrigo de Neyra. Lo que se rescata son los lugares de donde se obtuvo el *simple*, casi todos de lugares húmedos. No sabemos la cantidad de salitre que se envió a Santa Fe. Sólo se asienta en el libro los datos que vemos en los cuadros y de manera general los instrumentos de trabajo: ollas, paila de hoja de lata, hornillas de adobe, cajetes para enfriar o “cuajar” el salitre, chiquihuites y coladeras.

IZTAPALAPA 1780						
Nombre	etnia	edad	estado social	ubicación salitrera	fecha-licencia	
Eugenio Antonio	indio	40	casado	Barrio de Huiczila	1730	
Manuela Asencia	india	45	viuda	Barrio de San Miguel	1730	
Pedro Ildefonso	indio	40	casado	Barrio de Ticoma	1730	
Miguel Pablo Juarez	gobernador	60	casado	Ticoma	1730	
Marcos Juarez	indio	50	casado	Barrio Xiumulco	1730	
Dominga Estefania	india	60	viuda	Barrio de San Miguel	1730	
Juan Tomas	indio	41	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Teresa Catarina	india doncella	52	soltera	Barrio de San Miguel	1730	
Antonio Bonifacio	indio	35	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Antonio Juan	indio	34	casado	Barrio de Ticoma	1730	
José Trinidad	indio	55	casado	Barrio de San Miguel	1730	
María Angela	india	30	viuda	Barrio de San Miguel	1730	
Felix Trinidad	indio	50	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Salvador Cayetano	indio	33	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Antonio del Espiritu Santo	indio	56	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Pedro Leonardo	indio	35	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Francisco Vicente	indio	45	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Jorge José	indio	30	casado	Barrio de San Miguel	1730	
José Vicente	indio	45	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Dominga Agustina	india	30	viuda	Barrio de San Miguel	1730	
Juan Laureano	indio	36	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Manuel Trinidad	indio	35	casado	Barrio de San Miguel	1730	
Nicolás Gpe.	Indio	45	casado	Barrio de San Miguel	1730	

BIBLIOGRAFÍA.

AGN—Archivo General de la Nación.

AGN. Guía del grupo documental Pólvora. 70 volúmenes.

AGN: Archivo Muerto. Pólvora.

AGN. Grupo documental Historia.

AGN. Grupo documental Acordada.

AGN. Hacienda Pública. Carpetas azules.

AGN. Memorias de Hacienda.

AGN. Grupo documental: Tierras.

- Anna, Timothy E. *La caída del gobierno español en la ciudad de México*. FCE. 1ª reimpresión, 1987. 253 páginas.
- Archer, Christon I. *El ejército en el México Borbónico. 1760-1810*. FCE 1ª edición, 1983. 411 páginas
- Arroniz, Marcos. *Manual del viajero en México, o compendio de la historia de México, con descripción e historia de sus templos, edificios públicos y la de sus habitantes*.
- Borah Woodrow. Coordinador. *El gobierno provincial en la Nueva España. 1570-1787*. UNAM. 1ª edición, 1985. 249 páginas.
- Brading, David. *Mineros y comerciantes en el México Borbónico. 1763-1810*. FCE 2ª reimpresión, 1985, 499 páginas.
- Conde de Revillagigedo. *Informe sobre las Misiones e Instrucciones Reservadas al Marqués de Branciforte*. Editorial Jus, 1965, 1ª edición, 371 páginas.
- Costeloe, Michael. *La primera república federal de México (1824-1835)* FCE. 1ª reimpresión, 1983
- Choppin, Gregory. *Química*. Publicaciones Cultural. S.A. Vigésima reimpresión. 1981.
- De la Torre Villar, Ernesto. *La independencia mexicana*. SEP/ 80, FCE.
- De Ortega Montañez, Juan. *Instrucción Reservada al conde de Moctezuma*. Editorial. Jus, 1965. 1ª edición, 209 páginas.
- Fonseca y Urrutia. *Historia general de Real Hacienda*. Imprenta de Vicente García Torres, 1845 T.II
- García Cubas, Antonio. *Geografía e historia del Distrito Federal*. (facsimilar) MORA, 1983
- Gibson, Charles. *Los aztecas bajo el dominio español. 1519-1810*. S. XXI 8ª edición, 1984.

- Humboldt, Alejandro de. *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*. Editorial Porrúa, 1984
- Mora, José María Luis. *Obras completas*. N° 4. SEP-MORA. 1ª edición, 1989, 309 páginas.
- Muriel, Josefina. *Hospitales de la Nueva España*. UNAM. 2ª edición, México, 1990. T. 1.
- Oropeza Villavicencio, Eduardo, Martínez C. M. *Delegación Alvaro Obregón, 1994*. Departamento del Distrito Federal, 1994
- Riva Palacio, Antonio. *México a través de los siglos*. Editorial Cumbre. T. 4.
- Rivera Cambas, Manuel. *México Pintoresco, Artístico y Monumental*. Editorial del Valle de México.
- Santiago Cruz, Francisco. *El virrey Iturrigaray. Historia de una conspiración*. Editorial Jus, 1965
- Valdés Inchausti, Alberto. *Cuajimalpa*. Departamento del Distrito Federal, 1983
- Villar Ortiz, Covadonga. *La renta de la pólvora en Nueva España. 1559-1767*. Publicaciones de la Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1987 175 páginas.

Índice.

Introducción.

CAPITULO 1.

La fábrica de pólvora de Santa Fe: antecedentes, construcción y operación (1780-1819).

1.1 La pólvora y su rol estratégico.....	13
1.2. Introducción de la pólvora en la Nueva España.	15
1.3. La fábrica de pólvora de Villafetiche.....	19
1.4. Santa Fe.	23
1.5. Las aguas cristalinas de Santa Fe.....	26
1.6 .Construcción y organización de la fábrica(1780-1782).....	28
1.7. Conflictos con los carmelitas descalzos.....	37
1.8. Los indígenas reclaman sus propiedades.....	44
1.9.Controversias entre directivos.....	47
1.10.Los riesgos inminentes de la fábrica: incendios y conflictos personales (1790-1810).....	53

CAPÍTULO 2.

Suministros, componentes, tecnología y fabricación de pólvora.

2.1. El salitre.	61
2.2. Método para purificar el salitre.Dampier.....	63
2.3. Método para purificar el salitre. Keating.....	72
2.4.Propuestas para mejorar el salitre. Alzate.....	77
2.5. Formas de usar el azufre y carbón en Villafetiche, Chapultepec y Santa Fe.	83
2.6. Modo de elaborar la pólvora.....	86
2.7. Formas de granear o mezclar los simples.....	88
2.8. La molienda.....	92
2.9. Pruebas de calidad de pólvora de guerra.....	96
2.10. Morteros utilizados en la fábrica de Santa Fe.....	103

CAPÍTULO 3.

La fábrica de pólvora en sus últimos años de administración. Cambios, situación y circunstancias del primer paro de labores.

3.1. Lugares de envío de pólvora.....	107
3.2. Rumbo a Veracruz.....	110
3.3. San Antonio Abad.....	111
3.4. Condiciones físicas de la fábrica de 1810 a 1822.....	114
3.5. Cambios en la administración de la fábrica.....	119
3.6. La fábrica de pólvora y su relación con los fuegos pirotécnicos.....	120
3.7. El incendio de 1825.....	128

Conclusiones

Glosario

Anexo 1.

Anexo 2.

Bibliografía.