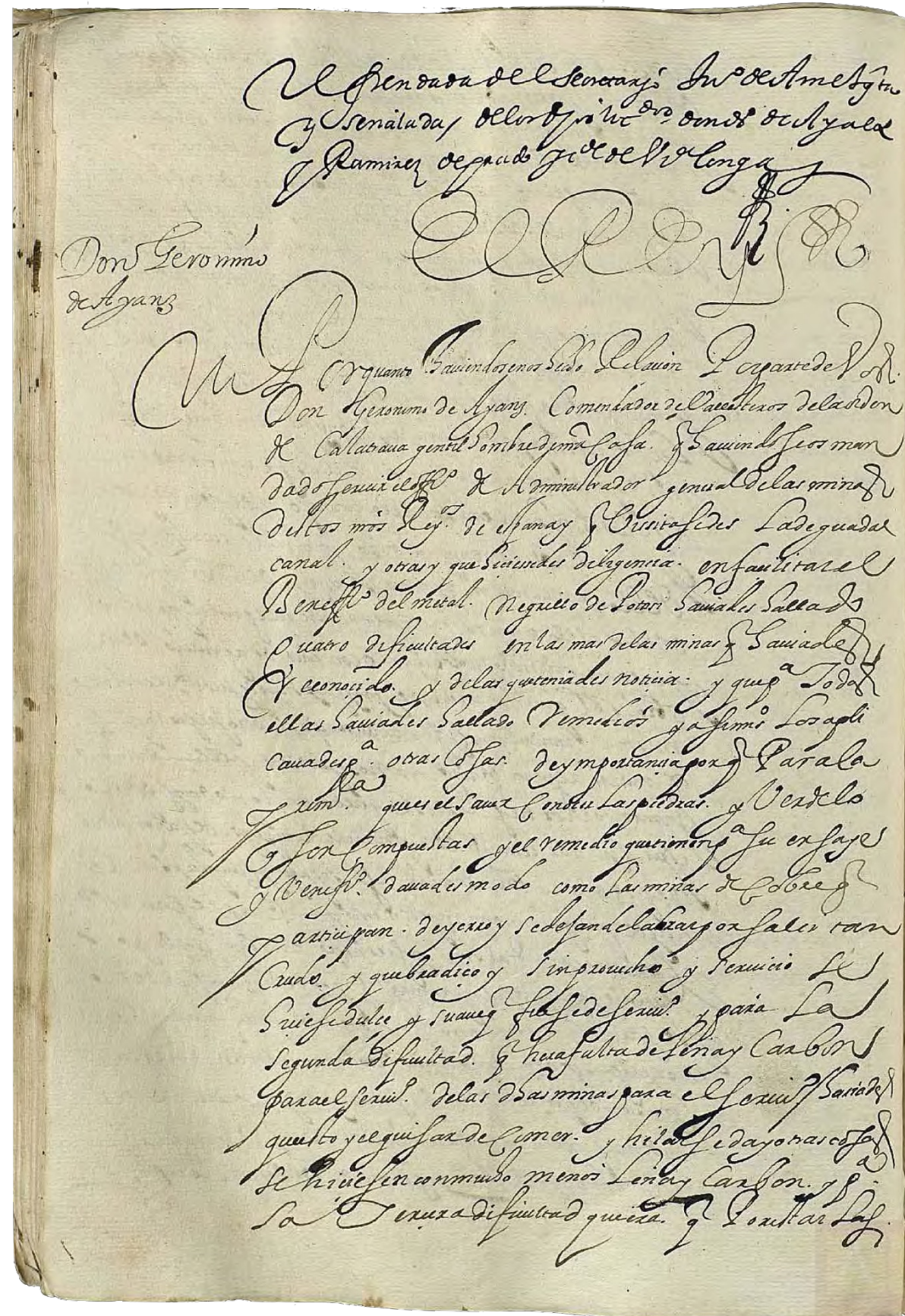


DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



EDICIÓN FACSIMILAR DE LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ Y TRANSCRIPCIÓN



Folio 1

Don Geronimo de Ayanz

Por quanto aviendose hecho relacion por parte de vos don Geronimo de Ayanz, Comendador de Vallesteros de la orden de Calatrava, Gentilhombre de nuestra casa, que aviendoseos mandado servir el oficio de Administrador General de las minas destos nuestros Reynos de España y que visitasedes la de Guadalcanal y otras y que hiçiesedes diligencia en façilitar el beneficio del metal negrillo de Potosí, haviades hallado quatro dificultades en las más de las minas que haviades reconoçido y de las que teniades noticia y que para todas ellas haviades hallado remedios, y asimismo los aplicavades para otras cosas de ymportancia.

Porque para la primera, que es el saver conoçer las piedras y ver de lo que son compuestas y el remedio que tienen para su ensayo y veneficio, davades modo como las minas de cobre que partiçipan de yerro y se dejan de labrar por salir tan crudo y quebradiço y sin provecho y servicio, se hiçiese dulce y suave que fuese de servicio.

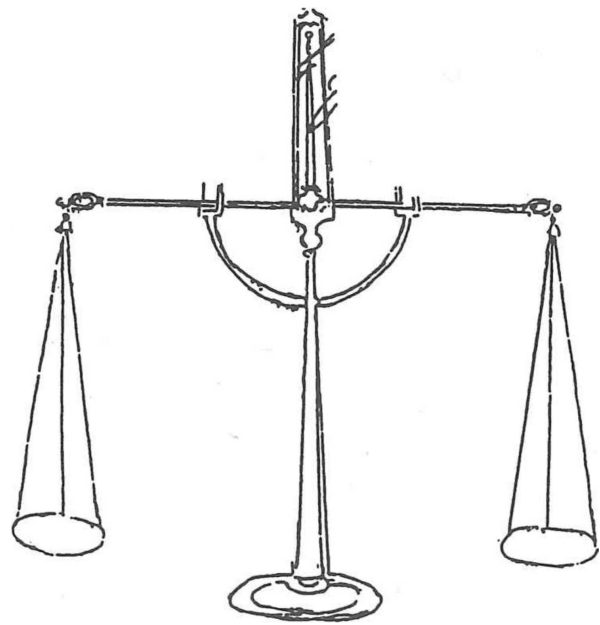
Y para la segunda dificultad que hera falta de leña y carbon para el servicio de las dichas minas para el servicio, haviades que esto y el guisar de comer y hilar seda y otras cosas se hiçiesen con mucho menos leña y carbon.

Y para la tercera dificultad que era que por estar las minas en mucha hondura y por el tufo de los [...]

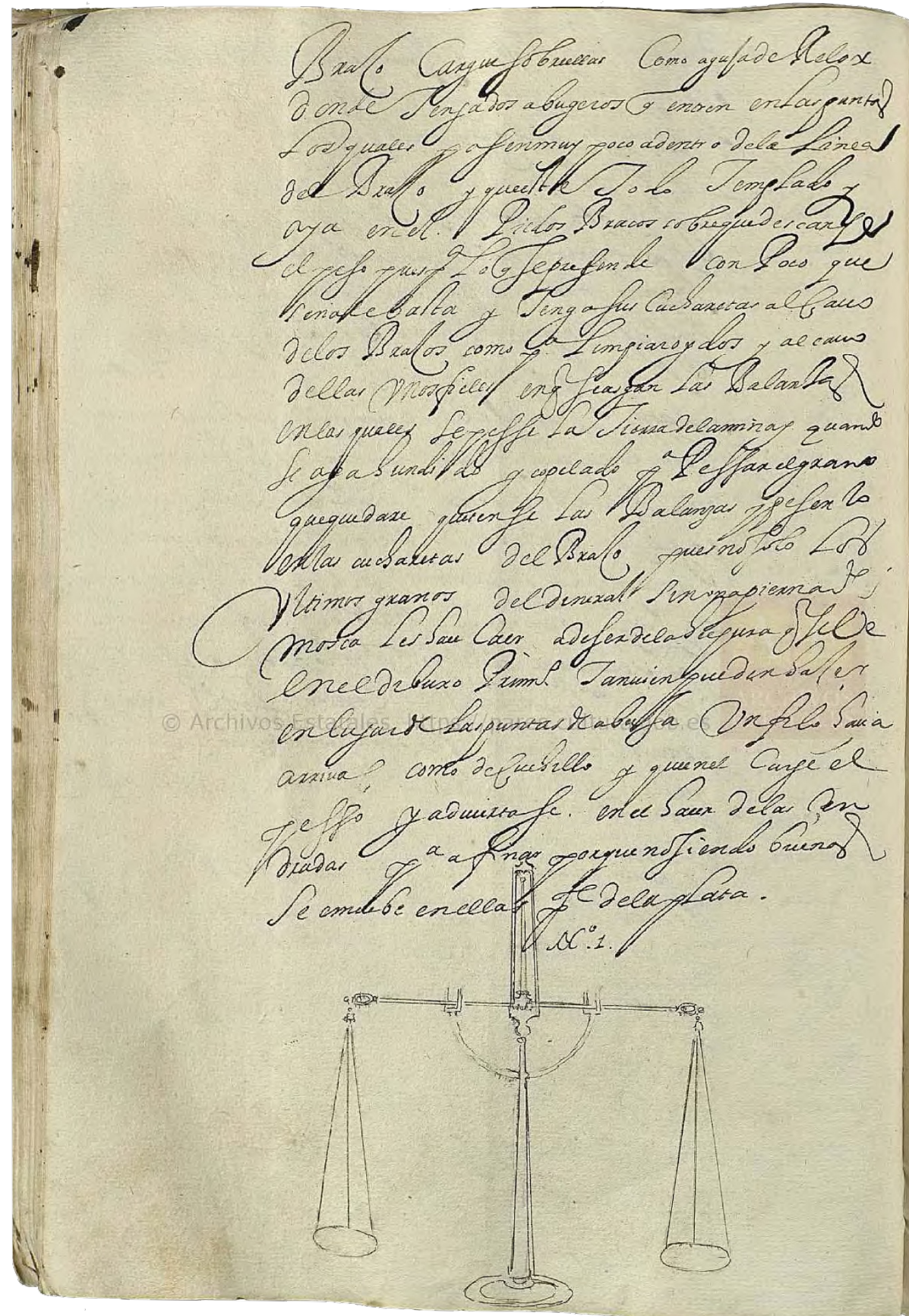
DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



LA BALANZA DE ENSAYO DE ALTA PRECISIÓN



Nº 1



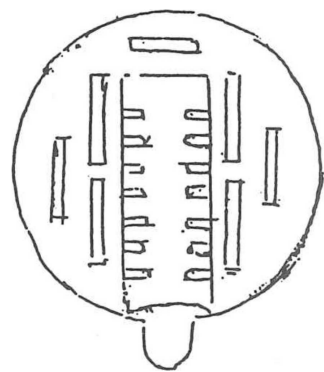
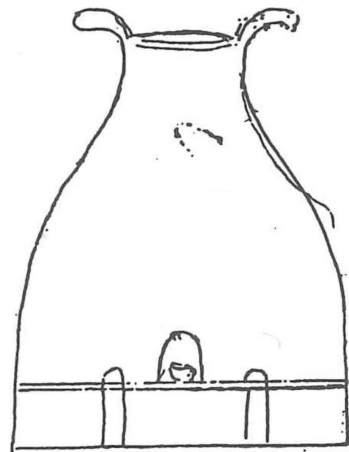
Folio 3

La tercera, el peso se haga con dos puntas como de abuja de coser que estén hacia arriba y el brazo cargue sobre ellas como aguja de reloj donde tenga dos abujeros que entren en las puntas, los cuales pasen muy poco adentro de la línea del brazo y que esté todo templado y aya en el pie dos brazos sobre que descargue el peso que es para lo que se pretende; con poco que señale, basta, y tenga sus cucharetas al cavo de los brazos como para limpiar oydos y al cavo dellas unos fieles en que se agan las balanzas en la cuales se pese la tierra de la mina y quando se aya hundido y copelado, para pesar el grano que quedare, quitense las balanzas y pesenlo en las cucharetas del brazo; pues no solo los ultimos granos del dineral, sino una pierna de mosca les haça caer, a de ser de la hechura que se ve en el dibuxo primero; tanvien pueden haçer en lugar de las puntas de abuja, un filo hacia arriba como de cuchillo y que en él cargue el peso y adviertase en él haçer de las çendradas para afinar, porque no siendo buenas, se remuebe en ellas parte de la plata.

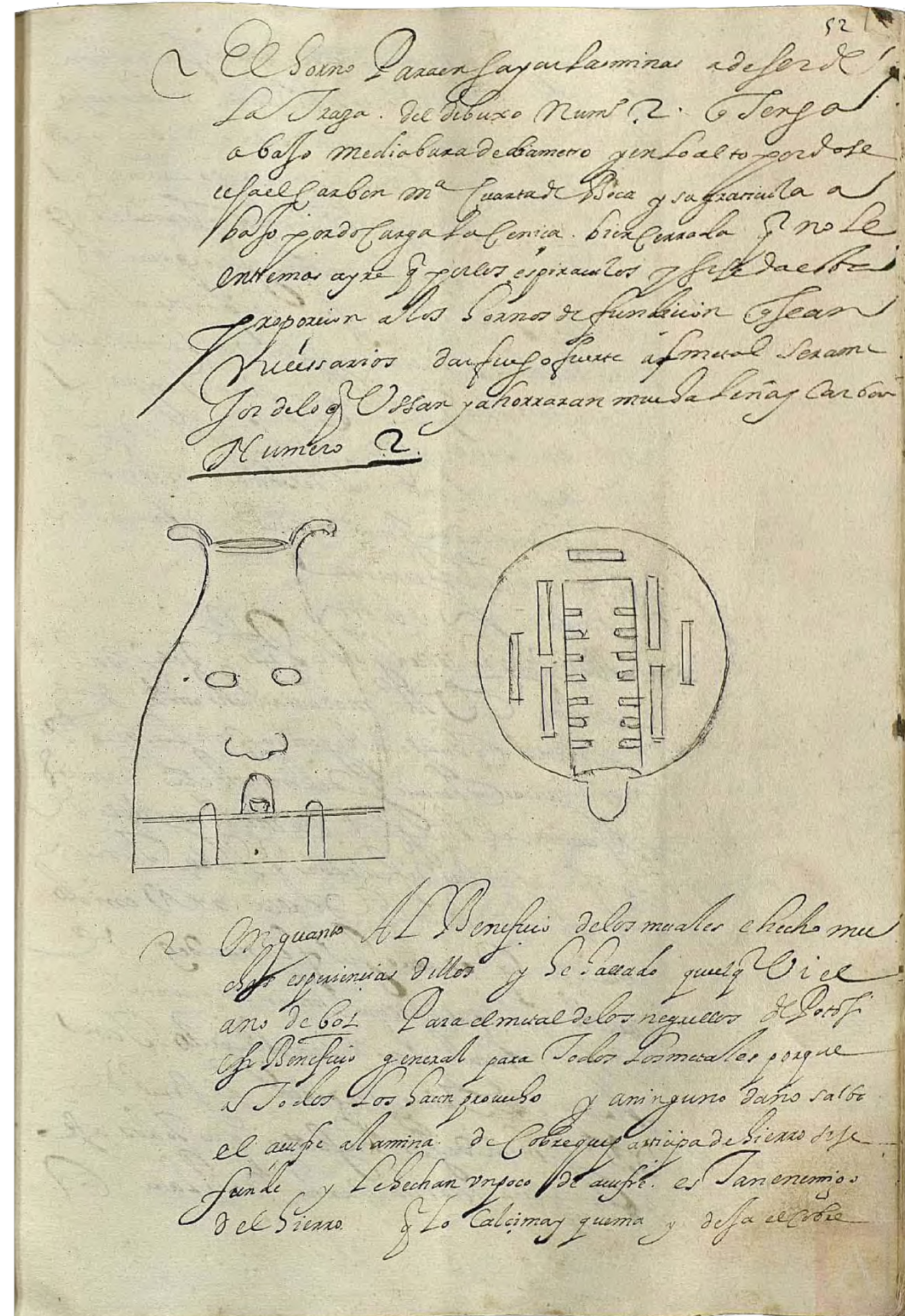
DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



HORNO PARA ENSAYAR LAS MINAS



Nº 2



Folio 3v

[HORNO PARA ENSAYAR LAS MINAS]

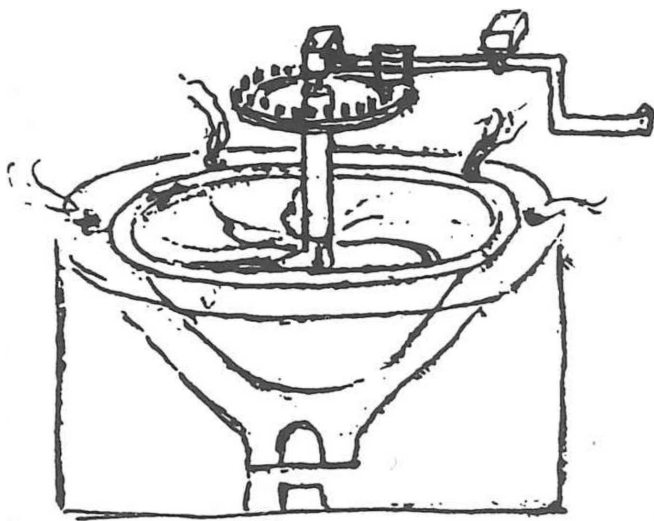
El horno para ensayar las minas a de ser de la traza del dibujo numero 2, que tenga abajo media vara de diametro y en lo alto por do se echa el carbon, media quarta de boca y su graticula abajo por do carga la ceniza bien çerrada, que no le entre más ayre que por los espiráculos; y si se da esta proporçion a los hornos de fundiçion que sean neçesarios dar fuego fuerte al metal, sera mejor de lo que usan y ahorrarán mucha leña y carbon.

En quanto al Benefiçio de los metales, e hecho muchas esperiençias dellos y he hallado que el que vi el año de 601 para el metal de los negrillos de Potosí es benefiçio general para todos los metales, porque a todos los haçen provecho y a ninguno daño, salbo el açufre a la mina de cobre que participa de hierro si se funde y le hechan un poco de açufre, es tan enemigo del hierro que lo calçina y quema y deja el cobre dulce y más si le hechan agua de [...]

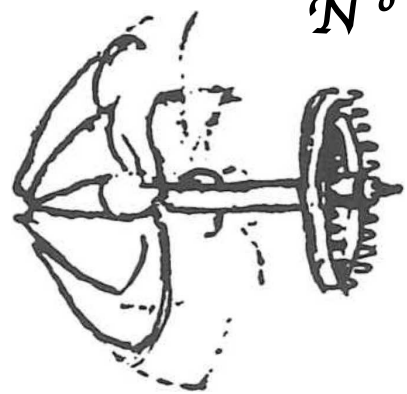
DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



HORNO PARA ENSAYAR LAS MINAS



Nº 3



86

*Pilastras Vata en una Caldera de 30 Ladras
 en lo fondo de la caldera surta una de Hierro Casti.
 Surta con el suelo de la caldera en el dibujo
 de vuelta a la izquierda de la rueda de la Tierra
 y se divide en la izquierda y Vata de la Tierra
 y queda en la Tierra se puede lavar con
 Vata y se lava cuando entra en la caldera y cuando de la
 de la Tierra se puede fundir y se purga con el agua
 de la Tierra. Se lava con vinagre y sal o agua fuerte de
 la Tierra. con orinas y sal o agua de caparrosa y
 de la Tierra. Luego echarlo en la caldera y cubrirlo bien
 de agua. Vata de la Tierra siempre muy ralo y darle
 fuego y quando el molinete que siempre la plata
 de la Tierra y gran avajo como mas graves y darla a
 la Tierra de la Tierra y tengan en cuenta que la
 Tierra y de la Tierra y de la Tierra y de la Tierra
 y tambien le da muy gran fuerza a este de cobre o yerro*

Nº 3

*Tambien se puede purgar la Tierra con el
 veneficio que hacen en Aragon en las minas de
 Caparrosa segun Luis de Bardagi pues la
 piedra es semejante a la de los negrillos salbo*

pilastras, que vata en una rueda de 30, la qual tenga en lo ancho de la caldera sus alaves de hierro, que casi le dan con el suelo della, como se ve en el dibujo; y den buelta a la cigüeña 23 para que se remueva la tierra y se divida mejor la grasa y bascosidad; y si todavia quedare alguna sobre la tierra, se puede lavar con vateas y irla echando en otra caldera, y quando esté desgrasada, se puede fundir e incorporarla con el açogue, el qual se cueça con vinagre y sal o aguafuerte y después lavese con orinas y sal o agua de caparrosa o açiche; y luego echarlo en la dicha caldera y cubrirlo bien de agua, que venga a estar siempre muy ralo y darle fuego y que ande el molinete, porque siempre la plata y el açogue yrán avajo como más graves, y dará la tierra la que tuviese; (y tengan (en) cuenta que la agua fuerte no sea reça y que se lave con presteza con ella el azogue, porque no se cuage, y tambien le da muy gran fuerça açeyte de cobre o yerro).

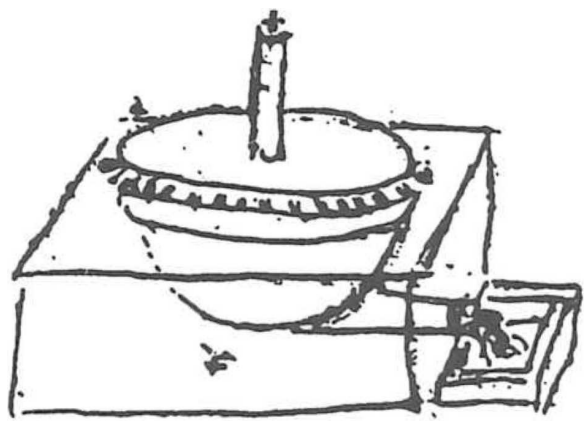
[OTROS SISTEMAS PARA BENEFICIAR EL MINERAL NEGRILLO]

Tambien se puede purgar la tierra con el veneficio que hacen en Aragon en las minas de Caparrosa de don Luis de Bardagi, pues la piedra es semejante a la de los negrillos salbo

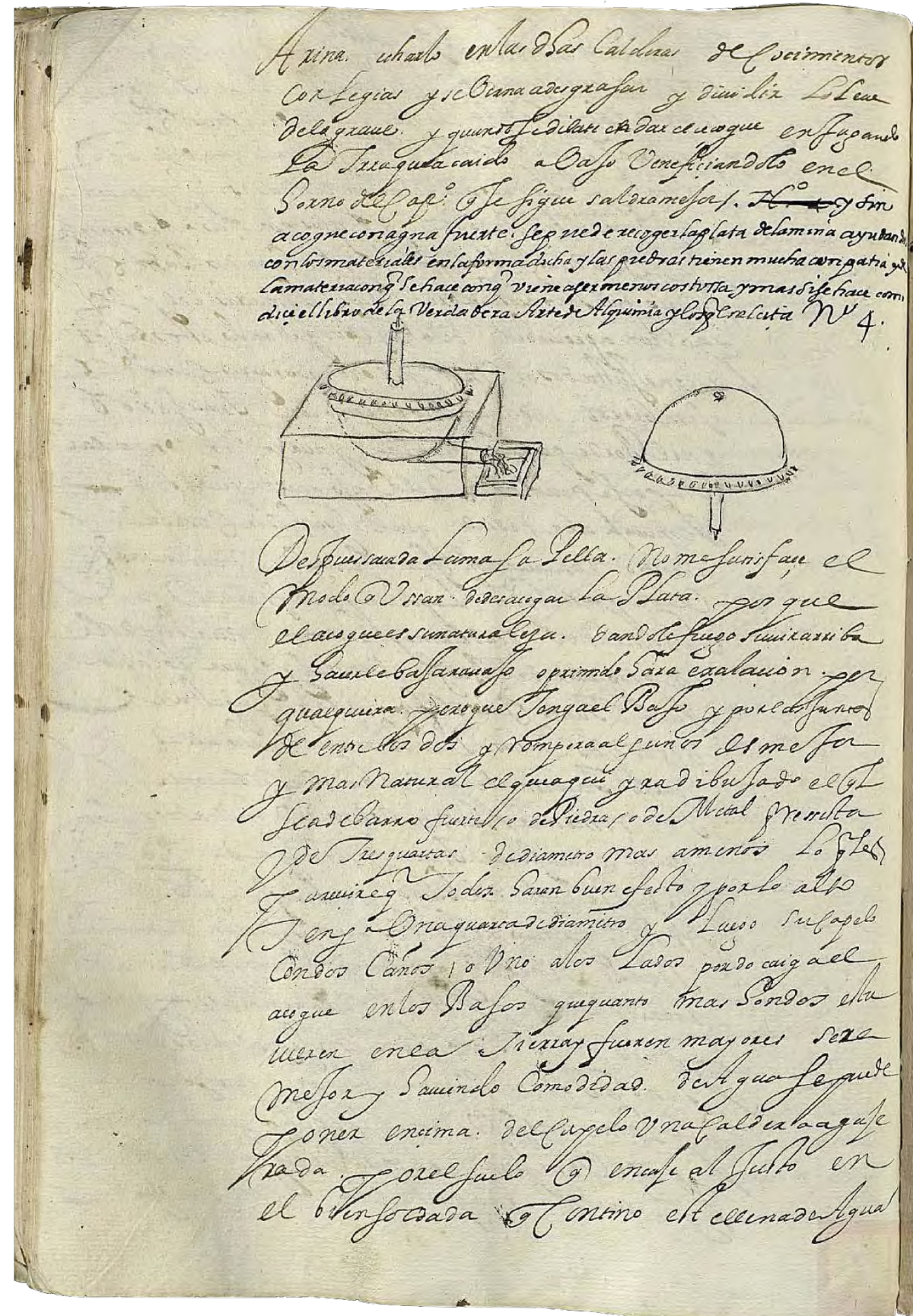
DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



**OTROS
SISTEMAS PARA
BENEFICIAR EL
MINERAL
NEGRILLO**



Nº 4



Folio 10

arina; echarlo en las dichas calderas de coçimientos con legias y se vendrá a desgrasar y dividir lo leve de lo grave, y quando se dilate en dar el açogue enjugando la tierra que a caido avajo, beneficiandolo en el horno del capitulo que se sigue, saldrá mejor. (Y sin açogue, con aguafuerte, se puede recoger la plata de la mina ayudandose con los materiales en la forma dicha y las piedras tienen mucha antipatia de la materia con que se haçe, con que viene a ser menos costosa y más si se haçe como diçe el libro de la *Verdadera Arte de Alquimia* y lo que en él cita). Nº 4.

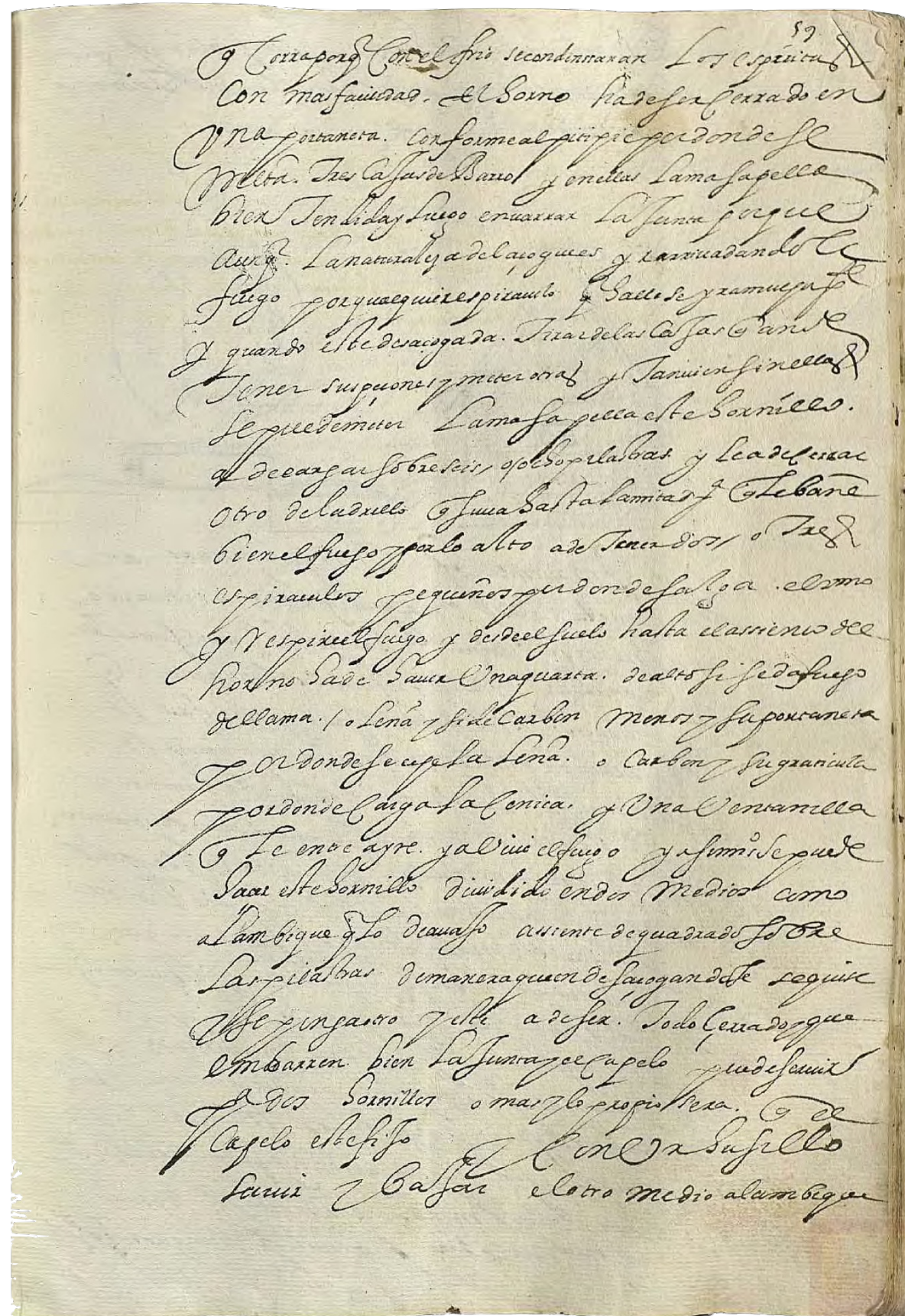
[MÉTODO PARA DESAZOGAR LA PLATA]

Despues sacada la masa pella, no me satisfaze el modo que usan de desaçogar la plata, porque el açogue es su naturaleza, dandole fuego, suvir arriva, y haçerle bajar avajo oprimido, hará exalacion por qualquiera poro que tenga el baso, y por las juntas de entre los dos y romperá algunas. Es mejor y más natural el que aquí yrá dibujado el qual sea de barro fuerte o de piedra o de metal que resista y de tres quartas de diámetro más o menos, lo que les pareçiere, que todos harán buen efecto; y por lo alto tenga una quarta de diametro y luego su capelo con dos caños o uno a los lados, por do caiga el açogue en los basos, que quanto más hondos estuvieren en la tierra y fueren mayores, será mejor; y aviendo comodidad de agua, se puede poner ençima del capelo una caldera agujerada por el suelo que encaje al justo en él, bien soldada, que continuo esté llena de agua que corra, porque con el frio

DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



MÉTODO PARA DESAZOGAR LA PLATA



Folio 10v

que corra, porque con el frio se condensarán los espíritus con más facilidad.

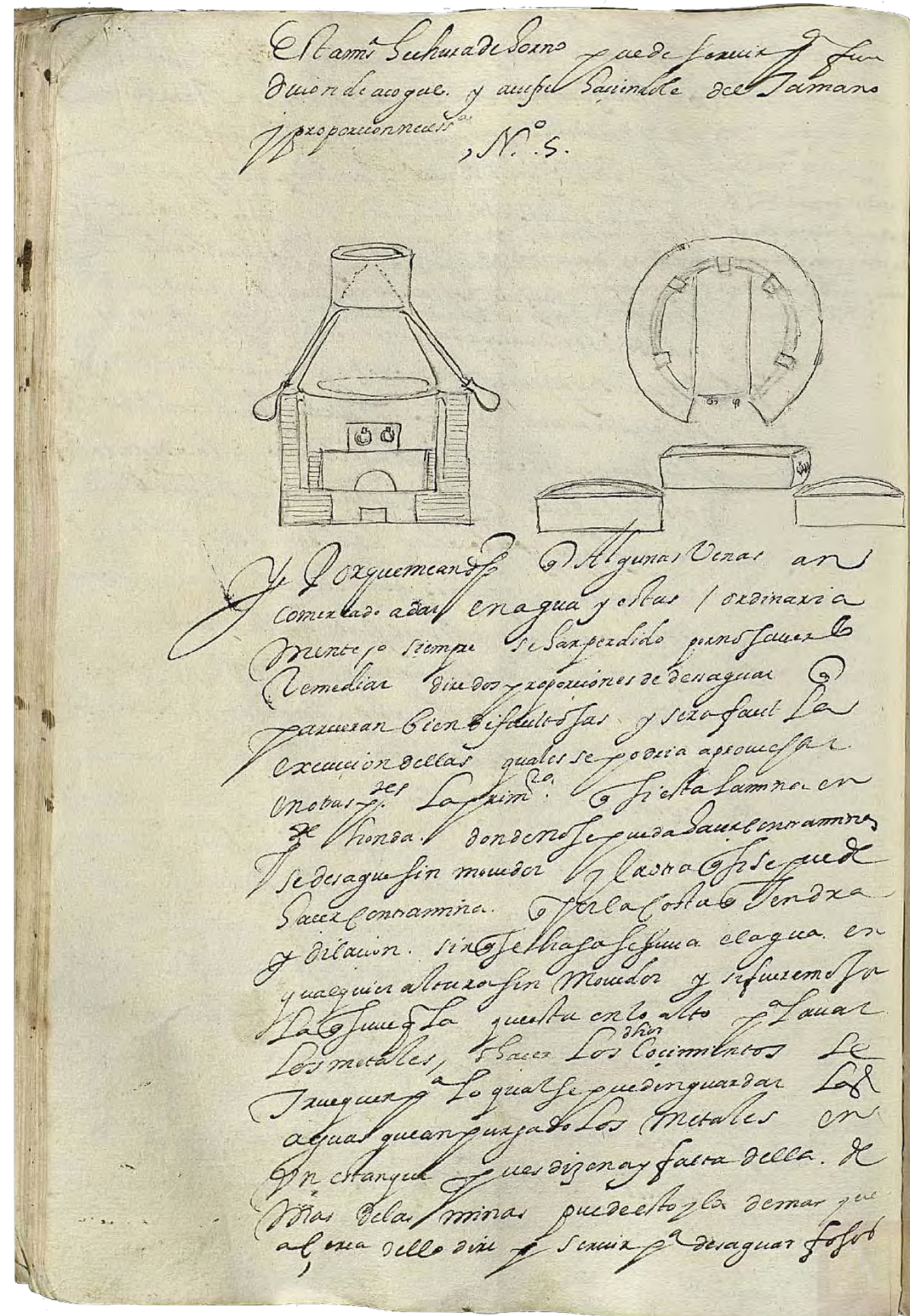
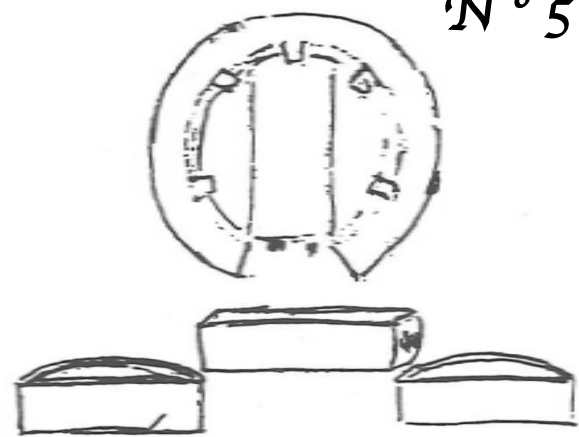
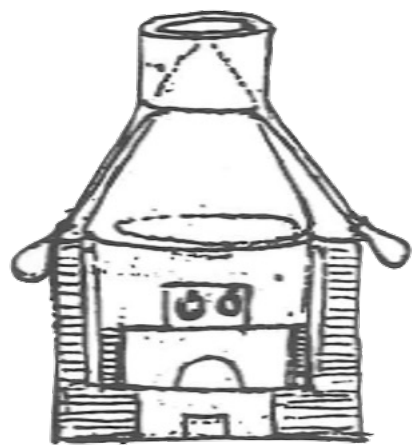
El horno ha de ser cerrado en una portaneta conforme al pitipié por donde se metan tres cajas de barro y en ellas la masa pella bien tendida y luego envarrar la junta, porque, aunque la naturaleza del acoque es ir arriba, dándole fuego por qualquier espiraculo que hallese yrá mucha parte; y quando esté desaçogada, tirar de las cajas que an de tener sus peçones y meter otras; y tanvien sin ellas se puede meter la masa pella. Este hornillo a de cargar sobre seis o ocho pilastras y le a de cerrar otro de ladrillo que suba hasta la mitad para que le bañe bien el fuego, y por lo alto a de tener dos o tres espiraculos pequeños por donde salga el umo y respire el fuego; y desde el suelo hasta el asiento del horno a de haver una quarta de alto, si se da fuego de llama o leña, y si de carbon, menos; y su portaneta por donde se eche la leña o carbon y su graticula por donde caiga la ceniza y una ventanilla que le entre ayre y avive el fuego.

Y asimismo se puede haçer este hornillo dividido en dos medios como alambique, que lo de avajo asiente de quadrado sobre las pilastras, de manera que, en desaçogandose, se quite y se ponga otro, y este a de ser todo cerrado, y que embarren bien la junta, y el capelo puede servir para dos hornillos o más, y lo propio será que el capelo esté fixo y con un husillo suvir y bajar el otro medio alambique.

DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



MÉTODO PARA DESAZOGAR LA PLATA



Esta misma hechura de horno puede servir para fundición de açogue y açufre, haciendole del tamaño y proporçion neçesarios.

[DRENAJE DE MINAS]

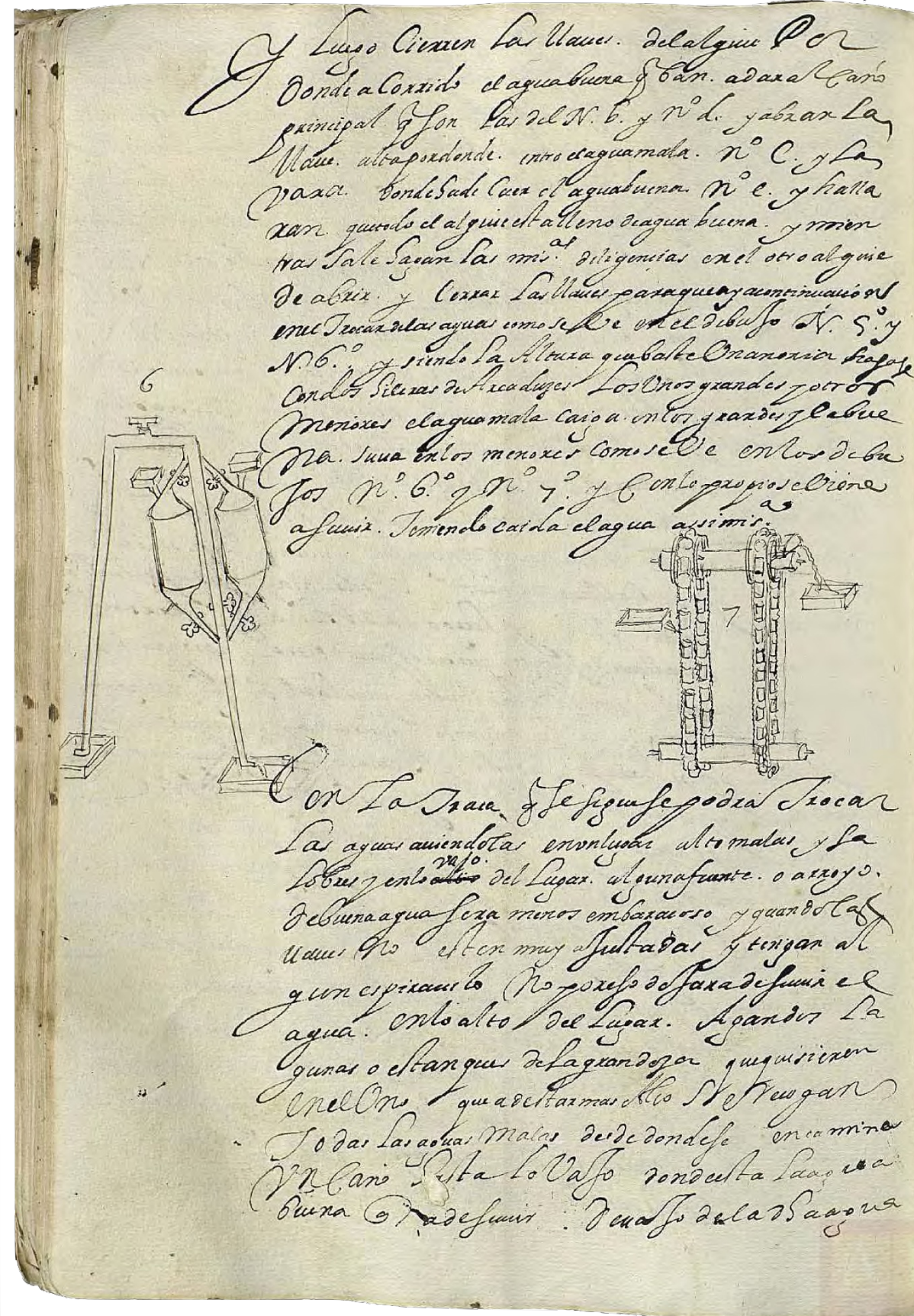
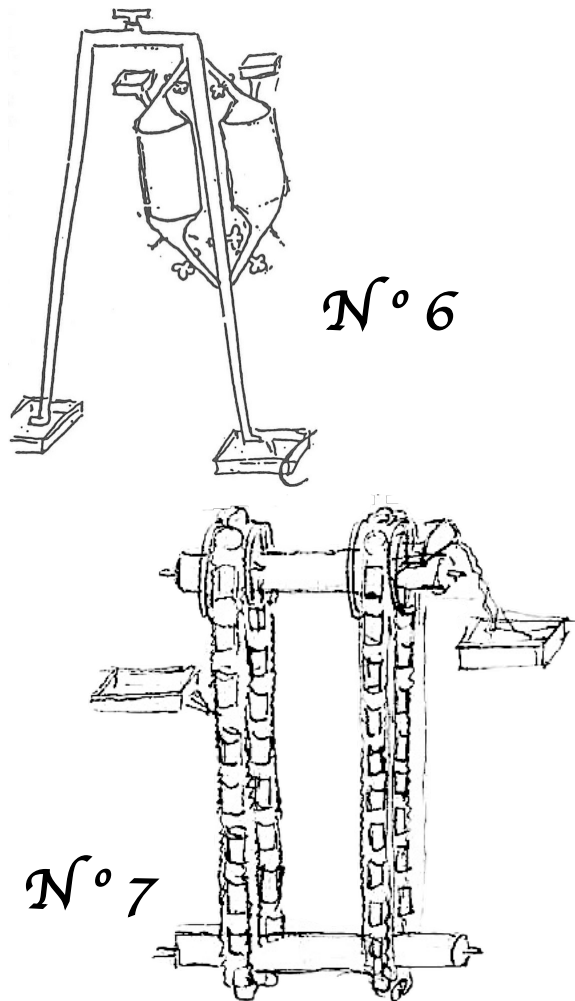
Y porque me an dicho que algunas venas an comenzado a dar en agua y estas ordinariamente o siempre se an perdido por no saverlo remediar, diré dos proporçiones de desaguar que parecerán bien dificultosas y será facil la execuçion dellas, quales se podría aprovechar en otras partes.

La primera, que si está la mina en parte honda donde no se pueda haçer contraminas, se desagüe sin movedor, y la otra, que si se puede haçer contramina, que por la costa que tendrá y dilacion, sin que se haga, se suva el agua en qualquier altura, sin movedor, y si fuere mejor la que suve que la que está en lo alto para lavar los metales, o haçer los dichos coçimientos, se truequen, para lo qual se pueden guardar las aguas que an purgado los metales en un estanque, pues dicen ay falta della. De más de las minas, puede esto y lo demás que açerca de ello diré, que servir para desaguar fosos y [...]

DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



DESAGÜE DE MINAS POR SIFÓN INTERCAMBIADOR



Folio 14

y luego çierren las llaves del algive por donde a corrido el agua buena que ban a dar al caño principal, que son las del N° b y N° d y abran la llave alta por donde entró el agua mala, N° c, y la vaxa donde ha de caer el agua buena, N° e, y hallarán que todo el algive está lleno de agua buena y mientras sale, hagan las mismas diligencias en el otro algive de abrir y çerrar las llaves, para que aya continuacion en el trocar de las aguas, como se ve en el dibujo N° 5 y N° 6; y siendo la altura que baste una noria, hágase con dos hileras de arcaduzes los unos grandes y otros menores, el agua mala caiga en los grandes y la buena suba en los menores, como se ve en los dibujos N° 6 y N° 7, y con lo propio se viene a suvir, teniendo caida el agua asimismo.

[SIFÓN CON TRES DEPÓSITOS INTERCAMBIADORES DE AGUA]

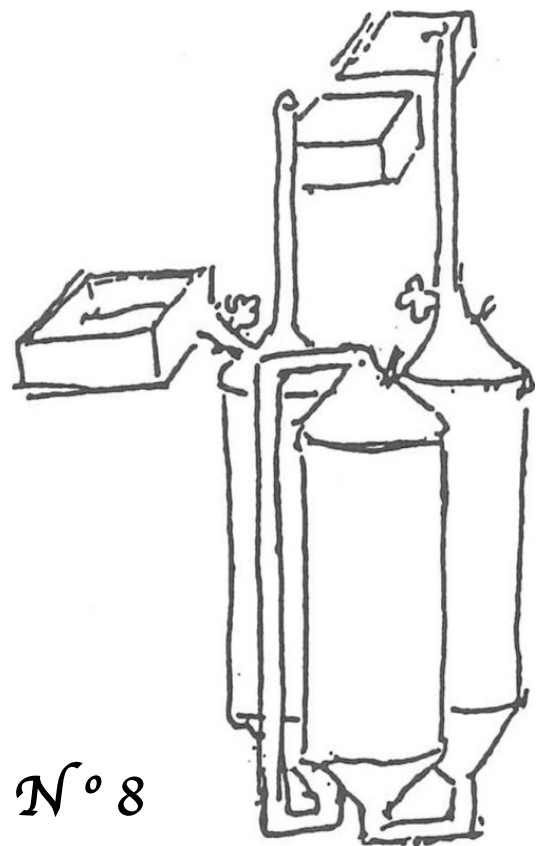
Con la traça que se sigue se podrá trocar las aguas aviendolas en un lugar alto malas y salobres y en lo vajo del lugar alguna fuente o arroyo de buena agua. Será menos embaraçoso, y quando las llaves no estén muy ajustadas y tengan algun espiraculo, no por eso dejará de suvir el agua en lo alto del lugar.

Agan dos lagunas o estanques de la grandeza que quisieren, en el uno, que a de estar más alto, se recogan (sic) todas las aguas malas, desde donde se encamina un caño hasta lo vajo, donde está la agua buena que a de suvir; devajo de la dicha agua buena, se hagan dos [...]

DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



SIFÓN CON TRES DEPÓSITOS INTERCAMBIADORES DE AGUA



N° 8



Folio 15

ajustado al algive con cuero a la redonda y clavado en él con lienço ençerado y pintado al oleo, que no le pueda pasar el agua, sobre el qual caerá el agua mala, y aunque por los lados del çerco reçume alguna, se mezclará menos; para esto ha de haver dos llaves: la una en lo alto que puede suvir el çerco y la otra en lo bajo a de ser este instrumento conforme se ve en el dibuxo N° 8.

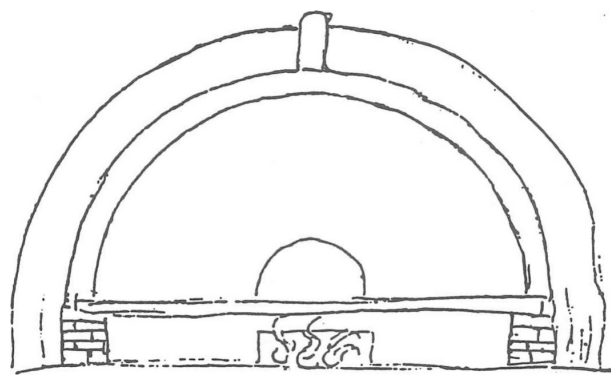
[HORNO DE CÚPULA]

Para tostar los metales o coçer pan o otras cosas pueden servir el horno de açogar la plata del dibujo N° 5, añadiendo que todo el çimborrio le vañe y çircale la lumbre, y el suelo sea de piedra de dos varas de diámetro y quatro dedos de grueso y el çimborrio de la hechura de los ordinarios, que sea de barro fuerte a hechura de media tinaja y su portaneta por donde se meta y saque lo que coçieren, la qual a de estar frontero de la otra parte de do se echa el fuego, porque el umo ni la lumbre no toque ni dé pesadumbre [...]

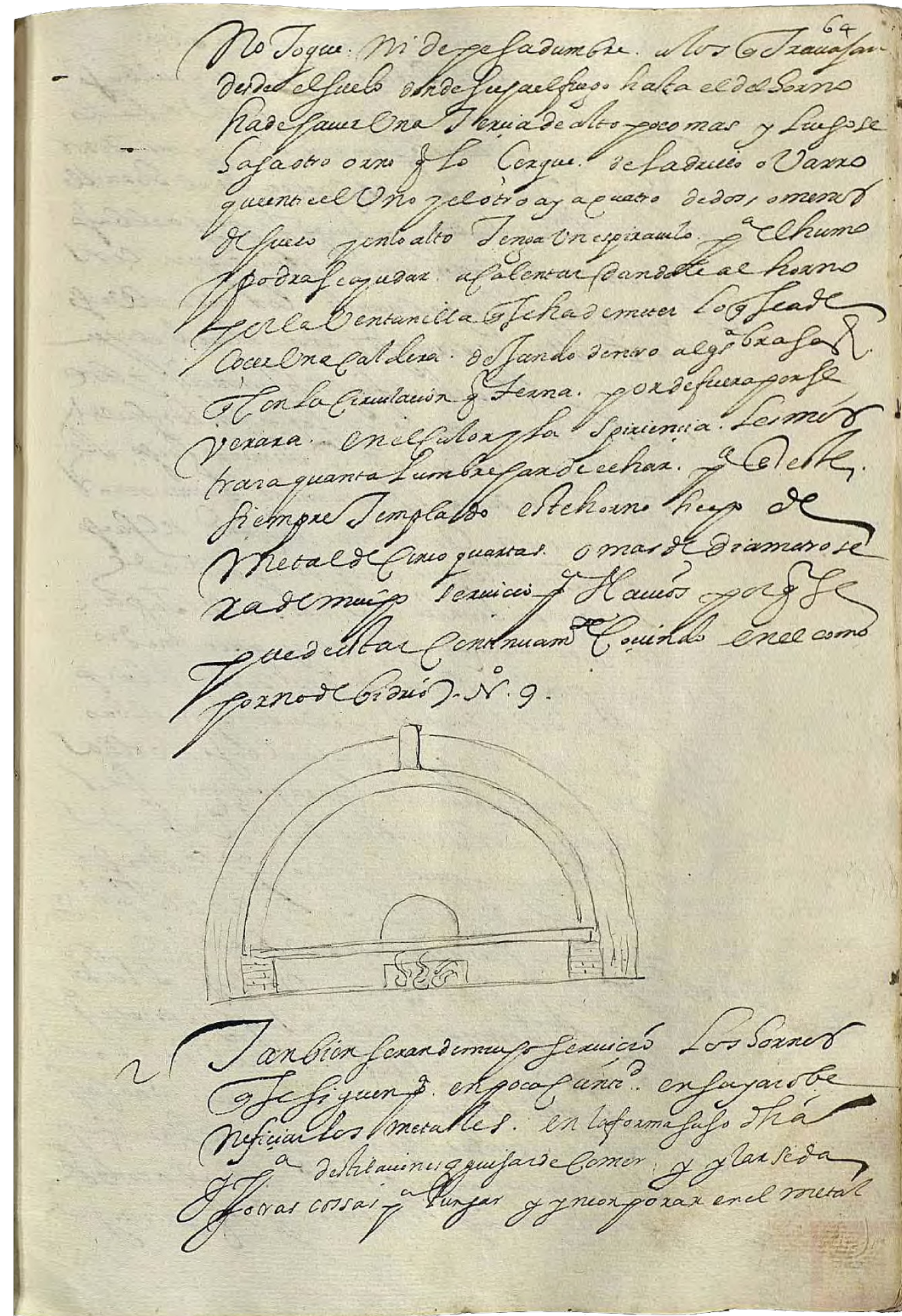
DE LA MINA AL VAPOR: LOS INGENIOS DE GERÓNIMO DE AYANZ



HORNO DE CÚPULA



N° 9



Folio 15v

no toque ni dé pesadumbre a los que trabajan; desde el suelo donde se echa el fuego hasta el del horno ha de haber una tercia de alto poco más y luego se haga otro horno que lo cerque de ladrillo o varro, que entre el uno y el otro aya quatro dedos o menos de hueco, y en lo alto tenga un espiraculo para el humo; y podrase ayudar a calentar dandole al horno por la ventanilla que se ha de meter lo que se a de cozer, una caldera, dejando dentro algunas brasas que, con la circulación que tendrá por de fuera, perseverará en el calor y la esperiencia les mostrará cuanta lumbre an de echar para que esté siempre templado. Este horno hecho de metal de çinco quartas o más de diametro, será de mucho servicio para navios porque se puede estar continuamente coziendo en él como horno de vidrio N° 9.

[HORNILLOS]

Tambien serán de mucho servicio los hornos que se siguen para en poca cantidad ensayar o beneficiar los metales en la forma susodicha y para destilaciones y guisar de comer, y ylar seda y otras cosas para purgar y yncorporar en el metal con el açogue en un vaso, o cozer una [...]