MEDIDAS DE MINAS
Y BENEFICIO DE LOS
METALES SEGUN
CAMPOS Y OBRAS
PARA
EL
USO
DE LOS
OFICIALES
DE
MINAS
DE

MEDIDAS DE MINAS Y BENEFICIO DE LOS METALES SEGUN GAMBOA Y OTROS PARA EL VSO DE SU DUEÑO AÑO DE 1789.

De las Medidas de las Minas y quan
util y necessaria sea la exacta obser
vancia de las ordenansas en este punto
Tratasse del cuerpo mensurable: de los
Peritos Medidores: de los herrores y da
nos que causan por su poca Instruccion
de los instrumentos necessarios para su
Exercicio y de las Medidas exteriores é
interiores de las Minas.

Ordenanzas.

Ordenamos y mandamos que cada y quando-
que se pidieren Estacas se den segun orde
nanza y en el estacar se quarde y haga
quadra y derecera por angulos rectos: y que
en la dha quadra entre y no quede fuera la
estaca fipa, tomando cada uno las varas
que deve tomar, por donde quisiere y bien vis
to le fuere.

Item, porque podria acaecer que quando-
entre dos ó mas personnas estan hechas es
tacas fipas, el que ve que le esta bien, saca
de su lugar la estaca o estacas que le pare
ce, y las muda a otra parte a su proposito
de que podrian suceder algunos pleitos: Decla
ramos y mandamos, que quando alguno pidiere
estacas a otro, y selas diere, ó quisiere esta
car su Mina sin que selo pidan; que en la
parte donde hiciere las estacas fipas para
con sus vecinos, sea obligado a hacer hoyos
para cada una de las dhas estacas de dos
varas de Medir en hondo, y una en ancho: y

en medio de cada uno de los otros hoyos ponga la estaca, y no la pueda mudar, sino fuere en los casos que segun y conforme a estas ordenanzas se pueden mejorar; y las Estacas o estaca que assi se hicieren, sean habidas por pertenencias entre el que las hiciere, y los otros vecinos, lo qual assi hagan y cumplan so pena de perder el dño que tuvieren a la otra Mina, y que qualquiera otro la pueda pedir y registrar por suya.

Sumario.

1. La Mina medida segun ordenanzas es quadrilonga.
2. Libertad del Minero para medirse como y por donde quiera pero conservando siempre su estaca fixa.
3. Estacas dadas a los vecinos no pueden alterarse
4. Como y porque se llaman fixas
5. Ordenanza de el Perú sobre amojonamiento con pena capital al infractor contumaz
6. Razon de este cuidado y Severidad
7. Limites antiguos de las minas y penas de los perturbadores de los terminos
8. Negligencia perjudicial de los Mineros en medir sus minas.
9. y 10. Recomiendase el excelente tratado de medidas de Minas, que escrivio Dn. Joseph Saenz y se pasa a explica la materia de Medidas

§. 1.

11. De la escrupulosa exactitud de la medida por lo mucho que importa una Mina.
12. Daños grandes de un herror pequeño en

la medida.

13. Que por ser tan preciosa la materia se distribuy con tanta economia por varas: y en quitar una se ocaciona graves perjuicios.

S. 2.

14. Ignorancia y abusos de los Peritos Medidores.

15. Su poca instruccion sin sujetarse a examen.

16. Conociendo esto los Jueces suelen nombrar sujetos de esfera, inteligencia y providad en varios casos.

17. Perjuicios que se siguen innevitablemente de esto por defecto de practicos en las Minas.

18. hasta veinte y 6. Instruccion, que deben tener estos peritos en principios, Metalicos, Geometricos, y Mecanicos para dar tiros, Socabones y demas funciones de su instituto.

27. Daños de abandonarse los dueños de Minas ala Barbarie de los Mineros.

28. Ponderanse mas estos daños, que nesecitan de urgente remedio, y ser propuestos a S. M.

29. Jurados de Alemania para el cuidado de las Minas y sus privilegios.

30. y 31. Alta esfera de los Agrimensores Romanos y pena capital de los que usurpaban sin profesion el Ministerio; pena y premio oportuno en otros Peritos.

32. 33. y 34. Arbitrio de formar un cuerpo de Peritos, sus utilidades y medios para su subsistencia

S. 3.

35. 36. y 37. Delos instrumentos de Autor, Reg.

Nivel, Esquadra, Semicirculo, Cordel, Plomada, compas y vara para medir exactamente, y la poca exactitud de las Medidas en otra forma.

§. 4.

38. Dificultad de medir las minas en terreno quebrado o Declive

39. 40. 41. y 42. Modo de vencerla y dar justamente al minero las varas de Ordenanza de qualquier modo y por qualquier viento que las pida.

43. y 44. Exemplo de Corca explicado.

45. y 46. Otro de Saenz.

47. hasta 53. Varias dificultades de medir por interponerse casa o barranca, o ser quebrado o tortuoso el terreno: y modos de superarlas con sus respectivas demostraciones.

§. 5.

54. y 55. Profundidad longitud, o latitud interior como se averiqua y para que efectos

56. Las medidas interiores deven corresponder a las exteriores

57. Que deba hacer el Perito para observar estas correspondiencias.

58. figura util a la direccion de los Medidores para medir en lo interior la profundidad y longitud como en lo exterior.

Comentario.

1.. Mandan estas Ordenanzas, concordes ala 25. y 26.. antiquas (1).. lo primero que la medida de una mina sea por quadra de execera y anqu los vectos: y siendo la latitud de la mina la mitad de su longitud (2..) resulta de la medida la figura de un triangulo, o paralelo oprano; cu yas lineas opuestas son paralelas é igualmen te distantes (3).

2.. Lo segundo repiten el precepto de que tome el Minero por donde quiera y bien visto le sea la longitud y latitud de su Mina; siempre a de quedar dentro la estaca fixa, como el bastidor quadrilongo, que puesto ala circunferencia de un clavo, siempre queda dentro el clavo aun que el bastidor se mide a qualquier rumbo que es el exemplo expressado en otro lugar (4)

3.. Lo tercero para que ninguno pueda mudar las estacas que tiene dadas a sus vecinos, or denan que se pongan en hoyo de dos varas de hondo y una de ancho, sin poder las variar

---

(1) L. 5.. tit. 13.. lib. 6.. de Castilla, cap. 25.. y 26..

(2) En Nueva españa la Descubridora 160.. la Comun 120.. la de Oro Descubridora 80.. la comun 60.. En el Peru la Descubridora 80.. la comun 60.. Y todas la mitad respectiva de Ancho. Vide cap. 9.. N. 2..

(3) Nolet leçons de Phisique experimentale tom 1.. Explicacions de termes de Geometrie pag. 54.. P. Zaragoza Geometria practica Proemial 14..

(4) Vide. cap. 9.. N. 14..

(excepto en los casos que segun ordenanza (5)„ puedan mejorarse.) pena de perdimiento de la Mina y de que otro la pueda registrar por suya (que es muy justa y merecida) amas de las que por Dro Real y comun incurren los que alteran y confunden los terminos: pues deven ser castigados conforme ala calidad de las personas. (6)

4„ Llaman por dos veces fijas las estacas dadas y señaladas al vecino, y solo lo son respecto de este, por no poderse colocar mas adelante en perjuicio suyo; pero son variables respecto de otros a quienes no se ayan dado estacas por el Minero mas antiguo pues este puede mejorarse y mudarlas a otros rumbos como diremos adelante (7) Estaca fija propriamente es sola la boca en que se registro la veta.

5„ En el Peru deven amojonarse las minas por su longitud y quadras, pena de cien pesos y la de perderlas, si privadamente se mudan las mojoneras; y en caso de reincidencia se impone pena capital: se deben visitar en principio del año para reconocer si estan bien fortificadas; y no estandolo se impone la pena de tres marcos (8).

---

(5) Infr. Cap. 13„ ordenanzas 28„ y 29„.
(6) L. 30. tit. 14. Part. 7„ L. fin. tit. 15„ Part. 6. tit. tit. ff. de term. mot.
(7) D. Cap. 13. Ordenanza 28„ y 29„ infr.
(8). Ord. 1. tit. 3. de las Medidas apud Escalona in Garosh. Lib. 2. part 2. cap. 1„ pag. 111„

6. Todo este y mayor cuidado merece una importancia de tanta consideracion como lo es la preciosidad de los fundos metalicos de oro y Plata assi por refrenar la codicia y evitar litigios, como por prevenir el daño de que el verino se introduzca no ya por la superficie que no fructifica; sino en lo interior que corresponde a ella pues con dos una o media vara de usurpacion se suelen avanzar quantiosissimos interesses por la riqueza y bonanza extraordinaria de Muchas vetas.

7. Para distinguir las minas se ponian por limites los peñascos terminales afin de evitar pleitos entre los dueños: despues se les añadieron tronicos o maderos de encima, o Pino con anillos de hierro encima, para hacer mas insignes los terminos y linderos y que no pudiesen cortarse ni variarse como manifiesta el Lugar de Agricola (9). Varias fueron las leyes que los Romanos estatuyeron contra los agressores.— Numa Pompilio consagró estas piedras o limites a Jupiter Terminal, mandando se diese inpunemente la muerte al que los violara. En

(9). Agricol. de Re Metall. lib. 4. pag. 60. Area cujusque fodinae ideo terminis describitur ne lis oriatur inter vicinarum fodinarum dominos: termini autem quondam metallicis fuerunt solum saxa, atque ex es nomen invenerunt: nam saxum terminale nunc etiam terminus appellatur: hodie vero stipites acervi vel picei annulis ferreis superne muniti ne multilentur ad saxa terminalia affiguntur, et sunt magis insignes.

las sagradas letras se pronuncia la pena de Maldicion. Por el Dho Canonico la de escomunion mayor y por el civil a mas de las acciones por el interes y restitucion de los terminos, se pone la pena correspondiente a la calidad de la persona y circunstancias del hecho, como con relacion a distintos lugares, y AA. escrive Dn. Domingo de Zaulis Arzobispo de Theodocia: (10).

---

(10) Dominicus de Zaulis Observ. tom. 2. rub. 10. lib. 5. n. 11. Varia leges a Romanis edita fuerunt contra violatores, & amoventes terminos, seu limites vt ii sint pacis praesides, & amicitiae custodes: nempe Manilia Roscia, Peducea Allinea, fabia Sempronia, Julia quarum dispositionem late refert Gibalin. de Universi. rer. human. negot. lib. 4. cap. 4. art 4 cons. 5. n. 8. & Numa Pompilius Romanorum Rex 2. de lapidibus terminalibus legem sanxit, vt unusquisque sua sorte contentus esset, nec res alienas appeteret, cavit lege determinandis praesidiis lata: hoque lapides Jovi terminali sacros esse voluit adjecta contra terminorum motores gravi poena, si quis verò sustoliret, aut suo loco moviret terminos eum qui tale quid patrare ausus fuerit, huic Deo terminali sacrum esse sanxit, vt cuilibet impune eum interficere tanquam sacrilegum liceret & puxus ab eo piaculo esset, vt tradit Dionys. Halicarnas. Rom. Ant. lib. 2. in fine quem refert Milesius in ejus Metrologia cap. 15. §. 1. n. 1. in fine cum seq. In Sacris Litteris etiam horrenda maledictionis poena imposita fuit ut in Deuteron cap. 19. n. 14. juncto cap. 27. n. 17. & Prov. cap. 2. n. 28. De Jure Canonico Clericus finales terminos movens majori escomunicatione punitur. cap. tanta 14. dist. 86. & cap. Tanta 11. caus. 1. quaestion 7. De Jure vero civile varia poenae secundum varietatem Imperatorum, & diversitatem temporum imposita, vt advertit Miler. in dicto tit. de Poena terminimotoris, §. 4. & 5. vtrobique n. 1.

8. Y si tanto cuidado merecieron los limites de los campos por el interes que vendian ala republica y a sus dueño en el cambio de los frutos por la moneda igual sino mayor atencion merecen los limites de las Minas que producen los mismos metales de que se forma y acuña la misma Moneda para que por esto deba velarse con el mayor esmero el tenerlas medidas y deslindadas: pero muy al contrario se experimenta en los reales de Minas, en que por decida pereza y flojedad o por codicia ó mal animo se dexan de medir las Minas, condesendiendo en ello los que devian velarlo, y castigarlo: y ala ora que llama el interes dela boranza, o que ay comunicacion de barrenos de ora a otra Mina entonces se excitan los Pleitos y discordias para averlas de medir; que se evitarian si conforme las ordenanzas previenen, se obiese tenido la justa economia de medirlas y amojonarlas en su principio como diximos en su lugar al tratar de las comunicaciones y barrenos. (11)

9. De presente se ofrece el lugar oportuno de tratar de la medida exterior é interior de las Minas que las ordenanzas no explican; sino que la confian a personas que sepan estacar minas (12) Y como quiera que este es el punto sobre que ocurren los mayores pleitos, y controversias en los Tribunales, debe explicarse muy por extenso ó p.

---

(11). Cap. 14. Ordenanza 30. inf.

(12). Cap. 10. Sup. Ord. 24. ibi. llevando consigo personas que sepan estacar Minas.

la gravedad que contiene: y lo omitiriamos si anda viese siquiera entre las manos de los letrados, y de los mineros el tratado de medidas de minas, que con los de tierras y aguas compuso D.n Joseph Saenz dondo de menudamente explica el modo y mecanismo de las medidas. Pero como dhos tratados son manuscritos y varos, y que con agravio de la republica se andesado de imprimir, quando servirian mucho para los Jueces letrados, Medidores, Dueños de haciendas y de Minas, cuya desgracia experimentan otros escritos de Americanos, por la dificultad de las impresiones y sumos costos que ofrecen en aquellas partes; sera oportuno el compendiar lo que en este punto escrivio un sugeto tan docto tan practico y tan aplaudido en el reyno de la Nueva españa: añadiendo lo que pareca combeniente de los principios de la Geometria practica para perfecta inteligencia de la materia.

1.o Contemplar lo primero el cuerpo que se mide lo segundo: quien debe medirlo: lo tercero con que instrumentos deve medirse. y lo quarto en que modo y figura deba executarse la medida; son puntos muy graves y de suma importancia, de que debe con separacion hablarse, para su mas perfecta comprehencion.

§. 1.

Del cuerpo Mensurable de cada Mina.

1. El cuerpo, que debe medirse, es el de una Mina de oro, o Plata, valor de todas las cosas, y manantial de agua se mide hasta por pasos, una Mina debiera medirse hasta con compases, y pinzas. Las ciento y veinte varas de cada Mina comun me

recen ser medidas con mayor escrupulosidad, y
exactitud que ciento y veinte varas de encaxe el
mas fino y de los tejidos mas cortos de oro y plata
porque no son otra cosa que plata y oro los en
caxes, y comisuras de las vetas. El Herror de una
o dos varas en la medida de una mina, suele qui
tar a un particular la profundidad de muchas varas
si la veta es profunda; o la extencion de otras
tantas si es dilatada: causandole un inmenso
perjuicio al verdadero dueño, con indebido lucro de
el que no lo es.

12. Si en lugar de un angulo recto que es el qua
drante de el circulo, se forma un angulo agudo
en la medida queda el miserable dueño perjudi
cado; pero si se forma obtuso queda mejorado con
agravio del vecino. una vara de buen metal in
porta muchos millares: y siendo el error del an
gulo en muchas varas toca el perjuicio en ter
minos muy altos, y es incapaz de resarcirse: y
en donde se puede experimentar tan grave peli
gro, debe por esso ser mayor la cautela para ni
velar la medida, por no ser tierra sino plata
y oro el cuerpo que se mensura.

13. Quando vemos mercenar sitios de ganado
mayor y menor, y caballerias de tierras con la
extencion de tierras en varas que comprehenden
parece cosa ridicula que las varas de una mi
na de Plata sean ciento y sesenta quando mu
cho si es descubridora y ochenta quando mas
si es de Oro y que las comunes sean menores
aunque tengan muchos dueños de compañia

mucho mas ridiculo pareceria en el Perú donde es menor la dimension, como ya emos notado (13) Pero lo esquisito precioso y raro de la materia ha necesitado adistribuir las Minas con esta economia de varas y tantas menos en las de Oro por su mayor estimacion para que en esta forma pudieran ser participantes todos los varallos. Y assi quando conocemos el inmenso daño de usurpar una odos varas de Plata ó Oro, estamos precisados a escrupulizar en la medida, y terminos de una Mina, en que el Hexxor culpable o inculpable en una vara puede ocacionar los mayores perjuicios

De los peritos Medidores de las Minas

14. Los que miden nuestras minas son los que llaman peritos en el arte, y Mineros de profecion, pero suelen serlo por mal nombre (no hablamos de aquellos, cuya providad, y experiencia estan bien acreditadas) pues apenas tienen superficial noticia de la Geometria practica, que estan obligados a saber perfectam.te (14) No se sugetan como debieran a riguroso examen. son unos ignorantes tales que para medir dar contraminas cumbreras, Tiros, y socabones se fundan en sus debiles conjecturas sin alcansar siquiera el uso del Aufon: causando el malogro de

(13) Supra Cap. 3. à n. 2. 4. vide ubi supra n. 1. in marg.
(14) Gonzales cap. Epistiteris num. 14 de Probat.

crecidos caudales en el peor efecto de sus opera
ciones. Viven solo de los derechos; y de lo que en an
tigua frase se llamavan tambien derechos o-
gratificacion del Polvo: (15) gente muchas veces
preocupada y susceptible del interes: por lo que
se ocacionan frequentes yerros y recusaciones
y el duplicarse nuevos costos en las nuevas medid.
y otras operaciones que an herrado confundi
do o perturbado

15. Los professores de todas las ciencias y artes p.a
ser practicos en su ministerio y exercicios pasian
por la prueba del examen despues de grandes
costos, y largo tiempo que emplean en instru
irse, y habilitarse en las universidades y cole
gios: solo los Medidores para hacer vista de
ojos no necesitan sino el tenerlos sin otro cur
so que el del tiempo, ni otra instruccion que la
de sus particulares arbitrios.

---

(15) Hæ Gratificacio apellabatur Pulveratica præter
aureos, qui agrimensoribus solebantur pro modo labo
ris, vt patet ex constitutione Imperatorum Theodosii, &
Valentiniani apud Iulium Frontinum de Limitibus a
grorum inter AA. finium Requisitor. pag 48. ibi: Præci
pimus itaque agrimensoribus vt pro laborum vicissitudi
ne Geometricæ artis, fundo cui finem restituens intri
finii rationem steterit, & convenientiam trium Centu
riarum ibidem esse signaverit tres aureos accipiat
absque sua pulveratica, quod si limitem dirimerit
volumus vt per singulas aureos accipiat pro inter
tione quæ inter partes sopiatur.

16. Conocen los jueces estos daños pero la falta de medios, y de fondos imposibilita el remedio: y por esso en muchas ocaciones las Reales audiencias se valen del medio de comissionar sugetos condecorados, como lo emos experimentado en la de Mexico, en los graves pleitos de Dn. Manuel Gomez corban, y su hereder, con Dn. Alvaro Cid, fernandez y consortes, dueños respectivamente de las Minas de Sta. Anita y San vicente en la Ciudad de Guanajuato, en que solo aviendo enbiado a Dn. Joseph de la Borda, singular Minero en aquel Reino, se pudo ver el fin de los molestos litigios que ofrecieron estas Minas hasta el año de 1751. y en los de 1753. y 1754. despachó la misma audiencia primero a Dn. Agustin de Ocio, Letrado y practico en Guanajuato, y despues a Dn. Joseph de Joaristi igualmente experimentado minero de la Ciudad de Zacatecas, para reconocer i medir las minas Catafortuna y San Estanislao en el Real de Guadalcazar, pertenecientes a Dn. francisco de la Mora, por los pleitos que le movieron los dueños de la Mina de la Cruz hasta que la Audiencia la mando cerrar como otras bocas que malciosamente se avian abierto.

17. Es cosa dura que por falta de Geometras practicos en su arte, y que la manejen con providad y buena fé sea necessario valerse de sugetos, que no viven de la profession, aunque sean muy sabios en ella por la experiencia, su grande manejo y su mejor conducta por aver sido dueños de Minas y versados en el conocimiento de sus ne

gocio por muchos años. El acortar semejantes comisiones, atendida la calidad de los sugetos, y las grandes distancias de los lugares es digno de reflexcion pues aun gastandose muchos por los coliti gantes no tocan en la linea de lo superfluo; sino aun quedan cortos en lo de lo necessario, por los graves cortos de los caminos, y de la recidencia en los Minerales. Estos y otros perjuicios podrian evitarse, si en cada Real de minas se criassen practicos de experimentada ciencia para todas operaciones de tan noble é importantissimo Arte (16)

18. No solo estriva la ciencia y pericia de los verdaderos professores en tirar el cordel, y las varas a nivel sobre la Area, o superficie de la Mina, ni en formar angulos en lo sub terraneo; deben saver lo primero la calidad de las vetas, y si la Mina esta abierta, o bre metal en que hemos visto que algunos Peritos discordaron en cierto negocio: punto en que va adecir nada menos que cerrar una mina y darle por el pie a su Registro,

(16). Madame de Beausoleil: Restitucion de Pluton dirigida al Cardenal de Richelieu, pide en un Gefe y Director de Minas el conjunto de Muchas Ciencias. La Astrologia para conocer los temperamentos. Arquitectura, Geometria, Arimetica, Prespectiva, Pintura, la Hydraulica y otras que largamente expressa. Segun Helot, y la Prefacion del Schulter traducido, lo primero que se pregunta en francia es si ay buen Director y menos no se da la licencia de labrar Minas.

como averta sin veta ni metal contra las Ordenanzas; (17.) y deben advertir tambien si al fin del pozo se siete varas se finge este metal, poniendo Capeptes, esto es tablados, en que sobtenerlo y apoyarlo por abajo.

19.. Lo segundo saver dar una lumbrera para comunicar viento de una a otra labor: y si no conoce la correspondencia que ay de la una ala otra, observando el punto dela medida interior, dexará sofocadas las labores y perdido el gasto delas lumbreras.

20.. Lo tercero: dar un tiro, ó perpendicular, o arrastrado, ú oriado, como algunos dicen, para efecto de sacar las aguas con Malacates, y botas, y tambien los metales, y dar respiracion alas labores sofocadas, o innundadas y averiguar el Rumbo donde se hallan, y terminan midiendo desde la Estaca fixa dela Mina para despues en lo exterior y superficie de ella medir otras tantas varas por el mismo viento y abrir ally el pozo y el tiro perpendicular a aquellas labores. Ay tiros que cuestan treinta quarenta y mas mil pesos. Despues de largo tiempo y gasto de Dinero salir errado el tiro por la ignorancia del practico; vease que daño tan irreparable y tan grave.

21.. Lo quarto dar un Socabon por la falda del Monte para que las aguas delos planes delasminas innundadas puedan salir por su pie natu

(17). Vid. Cap. 5. ✠ 14.. Ord. 17.. y 30..

zalmente. Necessita averiguar la altura de los Planes para ver el declivio y la mayor profundidad que debe tener el Socabon respecto dellos. estas son unas obras de inmenso costo: y despues de esto verlas herradas como hemos sabido de algunos, aviendo caminado muchas varas, y passado algunos años; es sumo dolor ocacionado de la poca fuerza con que se procedio ala operacion, ficandose en conjecturas, y no en demonstraciones, como lo son las Geometricas.

22. Lo quinto el hacer dar una contramina para comunicacion de una Mina con otra, en que se executan distintos cortos, y sirven para que las bocas vecinas puesten servidumbre de sacar las aguas desrumbes y metales, o dar respiracion: en que debe medirse interiormente la Mina para averiguar la distancia y observar las mismas reglas que para los Tiros y Socabones..

23. Lo sexto deve saver el modo de formar los pilares segun la calidad de las vetas para que no se causen derrumbamientos ni se hunda el monte con perdida de la vida de los que trabajan y con daño del Publico.

24. Lo septimo saver el modo con que se cubren y adéman los Tiros pues despues de hecho el garto de los adémes se suelen hundir por la mala trava zon y ligamento de las maderas y lo mismo los montes si los Pilares de Plata o oro no se cubren perfectamente de maderas.

25. Lo octavo: debe saver tambien pesar las aguas para arreglar la contribucion de los que reciben beneficio en un desague general; y saberse en que grado lo reciben, o si les es inutil por no derra

quar por el.

26. Lo nono deve saver reducir las operaciones del Terreno a Mapas, o Cartas formando pitipie para que los Jueces y ministros comprehendan las distancias y sensibilizar por medio del mapa lo que no son capaces de reconocer en la Mina.

27. En todo esto se supone un sugeto Geometra instruido, no solamente en los terminos vsuales de la Geometria sino en los facultativos del arte metalico, y en todas las operaciones que necessita su manejo: pues aunque las referidas son muchas ay otras casy innumerables, que pide tan molesto especicio: y principalmente el conocimto. de las vetas y metales, y de las señas que lleva el Panino del mineral, y del Serro: en todas las quales no solo se vesia el perjuicio, é interes de los dueños de minas sino el de otros terceros vecinos. Y es compacion que en materia de tanta entidad, y perjuicio esten sugetos los dueños ala barbarie y rusticidad de un minero, para abandonar ciegamente su caudal en los cortes de un Socabon, Tiro o Sumbrera, hasta que el herror les entra por los ojos y el desengano. Y dizimos ciegamente, porque ay dueños de Minas que aunque entran en ellas, las reconocen y las mixan, es solamente con los ojos y no con el entendimiento, por no saber proyectar semejantes obras ni dirigirse en su direccion. Otros ay enteramente ciegos: pues ni aun ban a reconocer materialmente las Minas, y se les oculta la necessidad de las

obras, y los sirvientes enrejan las vetas y metales por que otros como ellos son los que les toman la recidencia

28. Verdaderamente que todos estos puntos piden una gran consideracion, y merecen ser propuestos a S. M. para preocupar muchos daños que se experimentan en herrores de Medidas, de obras, de Maquinas, Eixos, Ademes, Socabones, contraminas, y otras operaciones del Arte. Los alcaldes mayores a quienes las ordenanzas (18) las confian en consorcio de los peritos, son sugetos por lo general estraños de la profession é ignorantes de sus Reglas: solo presencian y autorizan los Actos: las partes empeñadas en promover sus interesses: los diputados de Mineria son de la misma clase, de los interessados: los Peritos en el arte no lo saben: conque todo el efecto de la Justicia queda iludido y desconsertado

29. En alemania llaman jurados a estos Peritos deben ser espertos en el arte Metalico, y personas de buena fé y providad: se nombran tantos quantas son las Minas: si fuesen diez seran cinco pares los Jurados: cada par alterna diariamente a visitar las obras para dar reglas a todo lo conducente al trabajo de las Vetas: son coadjutores, y Consiliarios del Superinten

---

(18). Cap. 10. Sup. Ord. 24. ibi. La Justicia de Minas que de estas cosas ha de conocer conforme a estas nras ordenanzas, llevando personas que sepan estacar Minas, y juramentadas para ello, dé las dhas Estacas.

dente de las Minas quien nada delibera sin su intervencion, ni sobre controversias de terminos ni sobre medidas, ni sobre cuentas ni sobre otro alguno punto de Justicia como puede verse en Agricola (19)

30. Los Romanos ennoblecieron tanto los profesores Dicipulos, que se empleaban en la diviccion de los campos, que se les daba el Nombre de espectables, y de Clarissimos; pero eran condenados a muerte si se introducian a fuzgar sin ser professores de la Geometria, como lo manifiesta el Rescripto de los Emperadores Theodorio y Valentiniano, que refiere Julio Frontino entre las Obras de los que escribieron de la Diviccion de

(19) Agricol. de Re Metall. lib. 4. pag. 66. & 67. ibi. Tam ad Juratos. veros qui vini sunt experientes rei metallicae & bonae fidei: eorum autem numerus est pro fodinarum multitudine vel paucitate; si igitur decem fuerint. quinque eximt collegii decemviralis parta unumquod que autem per singulis diebus quibus operarii laborant alicuius partis; cujus procuracioni praeficitur fodinas solet invisere et:: contemplantur vero, & considerant singula, & cum Praeside cujusque fodinae deliberant & consultant de fossoribus, de maquinis, de subtractionibus, deque aliis omnibus::: Postremo Magister metallicorum absentibus Juratis quia ei Consiliarii, & adjutores dati sunt, neque jus alicuius fodinae confirmat neque fodinas dimetitur, earumque terminos constituit neque controversiam delimitibus diximit neque judicit, nec denique ullam accepi, expensique rationem audit.

y termino de los campos. (20).

31. Por esta Ley, assi como debenian condenarse a muerte los que ocacionan muchas en los derrumbaderos de un tiro, o Mina, o en la perdida de caudales culpablemente, por introducirse a ser professores del arte que no entienden; (21) era justo aspirar a los Justos a emplearse en tan noble ministerio como el de Aprimensores, especialmente de Minas, siquiera por honor y conveniencia de los mismos dueños de ellas, para no sujetarse a la torca direccion de los que llaman Mineros.

32. Y el Modo de empeñarlos, ya que no fuese el hacerlos conpueces como en Alemania, ni tan Cla

---

(20) Apud Julius frontinum de limitibus agrorum inter opera quibus titulus Auctores finium Regund. pag. 48. ibi: Ope atque auxilio nostrae clementiae & Magisteriis Agrorum Gometria, vel definium regundorum vel maximes & discipulis eorum cura magna sancimus ut spectabiles scribantur:::: quoniam qui non fuerit professus super hac lege sancimus damnari, si sine professione judicare ausit capitis sententia feriatur: nam Arcum armorum dicere compellentur Aprimensores. Datum V. Kal. - Mart. Constantinopoli Theodorio. A. Con.

(21). Krebs de Signo, & Lapide, Sect. 7. S. 1. ibi. Hic si lata culpa, vel dolo alterum ad fodiendum persuadendi causa in mentiendo fefellerint, falsum vé modum renunciaverint, ad praestandum omne quod interes jure obligantur. et S. 2. Quod pertitissimi aliquentur: intuessi relegantur severéque puniuntur. L. 6. Verbo Lapidem, ff. si mensort falsum modum dixerit.

rissimos ni espectables como entre los Romanos podria ser estableciendo en cada real de Minas el numero competente de practicos, que segun sus circunstancias necessite: que estos no pudies sen servir sin titulo, y sin aprobacion de las Reales audiencias; previo el riguroso examen ante uno ú dos de sus Ministros, assi sobre las Ordenanzas como sobre los principios de Geometria. Jurando su abilidad el examinador Cathedratico de Mathematicas de la universidad, ú otras personas a eleccion de las audiencias; y para ser nombrados por peritos de numero de cada Mineral se formasse concurso, y se estimase como calidad prelativa la practica adquirida en los minerales, en assistencia de medidas direccion de tiros, Socabones ú otras obras segun los informes de los diputados de Mineria.

33. En todas las ciencias y artes se ven los progresos mediando el premio del honor y del interes: (22.) y este ultimo podrian incensiblemente pagarlo los cuerpos de Mineria, con una piedra ú dos de mano: y de lo mucho que se desperdicia por los dueños de Minas, y se les hurta, aprovechasian ultimamente esta incensible contribucion, para tener quien dirigiesse las obras tan importantes a su ministerio, a la seguridad de las Minas y conocido au

(22). D. Ambr. super Lucam, lib. 5. cap. 6. Studia Virtutum sine remuneratione Corpescunt.

miento de sus Caudales.

34. La republica estaria bien servida: los Jueces superiores exonerados de un gravisimo cargo de conciencia por ir cosa llena de espinas el juzgar en dño. por el juicio de hecho de un Agrimensor ignorante: y culpa gravissima, que este se exercite en formar juicios sobre materia que no entiende a fondo por los grandes daños que de lo contrario resultan.

§. 3.

De los Instrumentos Necessarios para las Medidas.

35. Explicadas las calidades que deben tener los Medidores y Peritos en el Arte Metalico, se sigue hablar de los instrumentos con que se executan las Medidas.

Sin los instrumentos bien ajustados es impossible calcular la longitud latitud y profundidad; como que por medio de ellos se arreglan los Rumbos, los calculos, las computaciones, los grados de distancias, y de varas; y estando mal concertados, es consiguiente el herror en la demonstrac.n

36. Por esso es importante y necessario lo primero un Aufon para observar el Rumbo. Segundo dos Reglas de el largo de tres varas, tres dedos de grueso y quatro de ancho; la una tendra atravessada a lo largo una linea para observar el viento con el aufon, que se pone encima y la otra para apoyar la primera quando se vayan echando las niveladas; de forma que la primera ade estar horizon

tal al Rumbo o viento que sera a medir y la otra perpendicular. Tercero un Nivel para saber si la Regla que se pone esta a Nivel y paralela al horizonte, sin desmentir nada. Quarto una esquadra para formar perfectamente los angulos aunque esto se saple con el mismo aufon. Quinto un Semisircudo graducido para observar distancias, quando se atraviessa barranca grande o altura considerable. Sexto una Regla Dioptrica para especular, y observar en elcaso inmediatamente dho. Septimo un cordel y plomada: Octavo un compas regla y pitipie para las operaciones por menor aque deven reducirse las del campo. Nono una vara axeglada al Padron dela Matriz y que esta sea doblada porque enlo inferior o interior suele aver parages en que es menester medir por medias varas. y aun por quartas: esto debe prevenir el medidor exacto y curioso.

37. Otros proceden muy alo natural: porque con un aufon, Nivel, un Sanco, cordel y plomada van tirando sus niveladas, y en el punto donde llega la plomada comienza la siguiente Nivelada. y quando ay barrancas grandes, o alturas innaccessibles, tiran del cordel para salvarlo se vino ú otro lado: por conjecturas averiguar la distancia, y assi pasan las medidas: porque no áavido contradiccion ni otros practicos, que los que las hacen ni otros instrumentos Ma-

thematicos; pero no son exactas assy por los impedimentos de las peñas, y caminos tortuosos como por las variaciones y flopedad del cordel en la distancia: lo que dificulta averiguar cumplidamente la latitud longitud o profundidad que se busca.

§. 4.

Delas Medidas de la Superficie de las Minas

38. El modo de medir si es en llano ofrece menos dificultad; pero como las minas y vetas se hallan regularmente en los montes, y penascos con declivios y varios precipicios en la forma que se dijo se puede tropezar en muchos herrores (23). el primero q. las ciento y veinte varas v.g. de longitud de una mina comun pueden medirse en la pendiente del cerro pegadas a la misma tierra: se medirian sin duda ciento y veinte varas pero no de longitud, sino de longitud y altitud y estara errada la medida porque la ordenanza da la longitud exterior para que corresponda a la interior y se disfruten por dentro las mismas varas. un hombre tendido tiene dos varas de largo: si se mide estando en pie se miden dos varas pero de altura. una tabla de un palmo tendida sobre una mesa, ocupa el espacio de toda su extencion de un palmo: pero ponga se medio parada y ocupara medio palmo desde su altura al plan de la mesa. lo mismo pues la mina: tiene ciento y veinte varas de extencion y longitud; pero si se mide en declivios de cerros y montes sera menos la extencion y longitud

(23). vide sup. Cap. 9. à n. 16. & 17.

quanto fuere menos la declividad. Y asi no deve medirse basando el cordel pegado ala tierra.

39. Deben pues medirse las Minas por la haz de la tierra, reducidos los bapor alo llano por medio del Nivel, proporcionando con este el espesso que con la hondura tuviere conforme ala caida del Cerro en aquella parte, como explica la ordenanza del Perú (24) y debe el Medidor contemplar el modo con que se mide la longitud de una escalera, y su profundidad que es el exemplo de que se vale Saenz. Una escalera V.g. de veinte escalones, que disten un palmo uno de otro de altura tendra veinte palmos de alto, que son cinco varas castellanas y si cada escalon tiene de ancho media vara tendra diez varas de largo la escalera desde el bordo del primero hasta el pie del ultimo.

40. Del mismo modo la mina en sus caidas y declivios. Pongase la Regla a nivel desde la estaca fixa de la mina observando el Rumbo por donde el minero pide la longitud y latitud, como mas le convenga se hecha la primer nivelada con los instrumentos arriba explicados y al cabo de las tres varas de la regla Horizontal se hecha la plomada hasta que caiga perpendicular al Suelo: en un papel se ic. entan las tres varas hasta ally medidas de longitud que es el primer escalon de la mina

(24) Ord. 1. tit 3. de las Medidas, apud Escalon. in Garoph: lib. 2 p. 2. cap. 1. pag. 110.

y en el otro lado se asienta la profundidad que es la altura del primer escalon para el segundo: donde cayo la plomada comienza la otra nivelada y se hace lo mismo y la proprea cuenta; y assi se va executando hasta completar el numero de varas que el minero pide por aquel viento; y queda formada una escalera con la diferencia de que algunas niveladas se podran tirar sin tropiezo, ni profundidad, por estar a nivel el suelo.

4.ª Vuelve el medidor a la boca. Estaca fixa de la Mina. y tira al viento opuesto las varas que completan la longitud de las ciento y veinte y practica lo mesmo. Acabada la linea de longitud — vuelve a la misma estaca fixa y desde ella tira las varas que el minero pide de latitud por aquel viento, y concluidas en la misma forma vuelve a la estaca fixa para desde ella completar las varas que faltan de latitud: y midiendolas en la misma forma desa hecha una cruz perfecta en caso que desde la boca de la mina se aya pedido la mitad de la longitud al oriente y la otra mitad al Poniente: la mitad de la latitud al Sur y la mitad al Norte: y desde cada extremo de la cruz passara el medidor observando las mismas reglas a formar el angulo recto para dar la quadra derecera en cada esquina del quadrangulo.

4.ª Puede tambien el Minero pedir al oriente diez varas de longitud desde su estaca fixa y ciento y diez al Poniente, y de latitud diez por un viento y cincuenta por otro: y entonces quedara formada una imperfecta figura de

cruz pero siempre formando angulos rectos: Puede tambien desde la estaca fixa correr todas las varas de longitud por un viento y lo mismo la latitud; de suerte que quede por termino del quadrilongo la estaca fixa. Pero pida el minero las medidas como quisiere, siempre se ajusta el todo del quadrilongo del mismo modo que se midio una parte de el. y para mayor claridad pondremos dos exemplos y figuras: el uno de Corca y otro de Saenz.

Exemplo de Corca. (25).

43. Señalar en la superficie de la tierra el punto correspondiente al cabo de una Mina (Fig. 1. Plancha 1. de las que se ponen al fin de la Obra.) suponese hecha ya una Mina y se desea saber el punto N. que en la superficie de la tierra corresponde perpendicularmente a su cabo. Operacion pintese en un papel la planta y direccion de la Mina por las reglas antecedentes y ultimamente se sabra quantos pies ay de su principio M. hasta P. por linea recta supongo pues que MP. es ciento setenta y tres pies fiqueese un palo perpendicular AM. y sobre el la vara AB. bien nivelada y que corresponda ala MP. lo que se consigue por medio de la brujula, como en otra parte dize: cuentense los pies de que consta AB. y quardese el numero: hagase lo mismo en B. y conser

(25). Corca compendio Mathem. tom. 1. trat. 3. de la Geometria practica, lib. 2. prop. 12. fig. 21.

vece el numero de pies que ay en CD., y asi se pro
seguira hasta que los numeros de las varas, AB,
CD, &c hagan ciento setenta y tres pies y donde
se terminare este numero sera el punto N. cor
respondiente al cabo P. hasta aqui Corca.

44. De este modo se aclara el methodo de medir
exteriormente nras Minas de arriba para a
bajo y de abajo para arriba: pues descendien
do desde N. con la regla nivelada, se va guar
dando el numero de longitud, y con separacion
el de profundidad y dando las regladas necessa
rias se va bajando hasta completar las varas
que por aquel viento pide el dueño de la Mina.

Exemplo de Saenz. (26)

45. fig. 2. Planc. 1. De esta figura se manifiesta
con evidencia, que al mismo tiempo se puede
ir apuntando la longitud y latitud, y la profun
didad y que dentro de las entranas de las peñas
se imagina la linea AC. cuya distancia ma
nifiestan las perpendiculares exteriores, con
las imaginadas lineas Orizontales señaladas
con puntos. Y de la misma manera la longitud
y latitud de la imaginada linea Orizontal
BC. en el interior del monte (que se supone de
quince varas) se averiqua patentemente con
las exteriores orizontales paralelas, n. 1. 2. 3. 4. 5.
que hicieron las reglas niveladas.

46. Lo mismo que se hace respecto de estas quin
ce varas, se executa con el resto cumplimi

(26). Saenz, trat. de medidas de Minas, cap. 3. n. 18. y 19.

ento alas ciento y veinte de longitud, y sesenta de latitud; y aviendose formado el quadrangulo, se ponen las quatro estacas una en cada esquina, conforme ala fig. 3. Plan. 1. donde H. es la estaca fixa, y las terminales las de los quatro angulos con las que se demuestra la dimencion de una Mina regular.

47. Suelen occurir en la medida exterior distintas dificultades: Primera 1.º Midiendo desde H. al oriente se encuentra una casa: se tiran al Sur o Norte esto es ala derecha o izquierda, diez doze o las varas mas o menos que sean necessarias para salvar la casa o barranca y en este punto formando angulo recto se tiran otras tantas al oriente para salvar tambien la misma casa, y de alli se forma otro angulo al Sur midiendose tantas quantas varas tuvo el angulo primero: con lo qual demonstrativamente se pondra frente del lugar donde embarazó la casa y se sabe la distancia que ay de uno a otro punto por las varas medidas en el segundo angulo al oriente como consta en el exemplo A.B.C. fig. 3. Plan. 1.

48. Segunda si al ir midiendo se encuentra una barranca dilatada y ancha de una misma altura de un lado que de otro? Entonces observara el Medidor con el semicirculo graduado, y Regla Dioptrica, un arbol piedra ú otra cosa del otro lado de la Barranca, des

de el punto donde esta impide, y acentador los
grados se mudara a otra estacion a cierta
distancia desde donde observara otra vez, as
sentando los grados y se estas dos lineas visuales
y se la tercera cierta se las dos estaciones se
formaltor triangulo, y se ajusta la distancia
o anchura se la barranca. V.g. (Fig. 4. Plan. 2.)
en B. principio se la barranca, se observo con
el Semicirculo y Dioptrica el arbolillo D. pas
sando la visual por sesenta grados: y a distancia
de quince varas desde C. se buelve a observar
el Arbolillo, y pasa la visual por sesenta gra
dos, y reducido a un pitipie, y pintura como la
propuesta, se resuelve que desde B. hasta D. ay
treinta varas que tiene se ancho la barran
ca, y estas añadirà alas que lleva medidas
por aquel viento.
4º. Tercera si el sitio se la barranca es mas
alto como se demuestra en la fig. 5. Plan 2. Pues
to el medidor en A. observa con la regla Diop
trica el arbolillo C. pasando el semicirculo gra
duado con el Semidiametro de, que este a nivel
y paralelo al Orizonte, y reconoce que la linea
visual imaginaria passa v.g. por veinte gra
dos: despues puesta señal en el punto A. se
retira al punto B. donde puesto el Semicirculo
pasado en la misma forma, observa con la di
optrica el mismo arbolito C. passando la linea
visual V.g. por quince grados: y mide la distan
cia entre A y B. V.g. se veinte varas.
5º. Hecho esto, tiene el Medidor ajustadas tres

cosas ciertas primera una linea orizontal de veinte varas entre A.B.: Segunda un angulo de veinte grados desde A. hasta C. tercera un angulo de quince grados desde B. hasta C. Pero ignora la longitud de las dos lineas A y B. hasta C. la distancia de la orizontal AD. y de la perpendicular CD. que forma angulo recto en D. con la citada orizontal. Y con las tres cosas que sabe alcansara lo que ignora formando la pitipie sobre una tabla o Papel.

52. Quarta si la barranca esta mas baxa por el otro lado como en la fig. 6. Plan. 2. puesto el Medidor en A. mide hasta B. la distancia de siete Varas y media que son las dos estaciones. desde A. observa el punto C. passando la dioptrica por sesenta y cinco grados. Desde B. observa despues y passa tambien por sesenta y cinco grados: y en un papel o mesa ajusta que la perpendicular imaginaria AD. es de quince varas: la orizontal imaginaria DC. es de treinta y dos varas, y con ellas sobre las andadas hasta A. prosigue la Medida.

53. Quinta si pide el Minero quarenta varas al Sur V.G. y el sitio fuere tortuoso con altos bastos y quebradas como en la fig. 7. Plan. 3. entonces el Medidor a de hacer siempre angulos rectos hechando unas lineas al poniente o otras al Sur y otras al Oriente formando tres Cassillas en el papel de alto abaxo para assentar las varas y sus quebrados; y con las que fueren saliendo al rumbo Sur, que es bus

ca, se completan las quarenta varas, y se averiqua la linea imaginaria desde A. hasta B. el saber medir estas lineas, y échar angulos por ca minos exteriores tortuosos y quebrados, sirve para las interiores medidas de las Minas en que es preciso proceder con este trabajo: como ya pasamos a explicar.

§. 5.

Medidas interiores de las Minas.

54. En las medidas interiores se deve ajustar y averiquar lo primero la profundidad esto se consigue con las mismas reglas que se practican en lo exterior. si el pozo o el Tiro estan perpendiculares es muy facil; pues con echar la plomada y medir el cordel, se demuestra la distancia desde la superficie hasta el plan. Pero si la labor va a Chiflon esto es ganando longitud y profundidad; entonces es menester valerse de las reglas a Nivel que quedan arriba explicadas (27) y todas las reglas horizontales demuestran la longitud, y las perpendiculares del cordel y plomada la profundidad: como se vé en una escalera donde el ancho orizontal de un escalon va sacando la longitud y latitud; y la distancia de uno a otro escalon va sacando la altura y profundidad como en la figura 8. Plan. 3. se vé en que se trata averiquar si el Minero ha observado los tres estados que debe seguir ordenanza (28.) que

(27.) Vbi sup. n. 40.
(28.) Cap. 16. Ord. 35. inf.

son siete varas castellanas. La veta se recorto al Sur por exemplo, y para saver si estan ahondados los tres estados mide las perpendiculares AB. de dos varas y media CD. de dos varas, EF de dos varas, GH. de vara y media que suman ocho varas.

55. Lo segundo que se ave de averiguar en la medida interior de la Mina es si longitud, o latitud para reconocer lo primero quien esta fuera de sus pertenencias, o en las agenas, en caso de comunicarse barrenarse dos o mas Minas por lo interior: q. es el caso de la ordenanza 30. para cuyo lugar sirve esta operacion.

Lo segundo si el Socabon tiene el numero de varas que se desea para dar salida alas aguas

Lo tercero para saver por donde deve darse un tiro por la parte exterior, para que vaya derecho alas labores y huecos interiores y para otros varios efectos de las ordenanzas, que en cada una de ellas se explican.

56. Para que sea recta la medida interior, debe corresponder ala exterior, y guardarse los mismos Rumbos en una i otra: pues aunque la labor de la mina corra a otro ú otros vientos diversos de los observados por la superficie, siempre se an de buscar y ajustar los de la Superficie, para igualar una y otra Medida de otra suerte un Minero podria tener muchas pertenencias de Minas en lo interior contra las ordenanzas de forma, que como si fuera posible quitar toda la tapa del paralelo gramo exterior del monte para medirlo en lo subterraneo, debe contem

plar el Medidor en esta forma el terreno: y que como por lo alto solo da un quadrilongo, por lo interior solo debe dar otro, respecto del qual se an perpendiculares las minas quiero decir lineas de la medida exterior ala interior.

57. Supuesto lo qual si la medida va recta a qual quiera de los vientos observados en la superficie sea en lo largo sea en lo ancho, con ir haciendo escalones y tirando las reglas, o varas a nivel vendra a terminar en el parage interior con diez o veinte varas por exemplo, de forma que por lo exterior sepa, que a otro igual numero de varas, si se abriera un pozo iria perpendicular y recto de arriba abajo, como B. respecto de C. en la fig. 7. Plan. 3. donde se supuso que la labor corria al Sur. Lo mismo hara si la labor corre a otro de los quatro vientos, para que conocidas las bazas de Longitud o Latitud internas y medidas otras tantas exteriormente, se puede contemplar que si ally se abrieran pozos o tiros irian rectos a aquellos planes reconocidos en lo interior.

58. El que sabe medir por lo exterior profundidad, Longitud o Latitud haciendo angulos rectos en los caminos tortuosos como arriba queda explicado (29) medira rectamente lo mismo en lo interior y el que observo quatro vientos en la superficie debe observarlos en los planes internos. Pida el Minero como quisiere la Longitud

(29) vide vbi sup. à n. 53.

o latitud al Norte, Sur, Este ó Oeste, o a qual
quiera otro de los treinta y dos Rumbos de el Ar
jon siempre se han de observar por la super
ficie quatro de ellos, y estos mismos se an de ni
velar en la profundidad. Y aunque ya se explicó
suficientemente, que avia tiempo se puede ir
regulando longitud o latitud y profundidad, con
todo para mayor claridad se pone la figura D.
Plan. 3. en que para ahorrarse trabajo, y hallar
se facilmente el Medidor sumadas las varas de
cada Rumbo formara cinco columnillas: una para
las varas que encuentra a pique o profundar
y las otras quatro para cada uno de los quatro
vientos, que debe observar con arreglo a los que
observó en la superficie. Y para esto suponga
mos que lo largo de la Mina corre de Norte
a Sur y su ancho de oriente a Poniente. Los
numeros señalan los lugares donde se encuen
tran las varas a pique o perpendiculares, y
las letras marcan las Horizontales. Puesto el
Medidor en A. que es la estaca fija midio
hasta el numero 1. siete varas de profundidad
con el cordel y plomada que son los tres estados
de el ahonde de la Mina: desde A. hasta B.
dos varas al Sur, y al numero 2. hallo dos varas
a pique desde B. hasta C. dos varas al Sur y al
numero 3. hallo dos varas a pique desde C. has
ta D. dos varas al Sur y al numero 4. una va
ra a pique desde D. hasta E. dos varas al Este
y al numero 5. una vara a pique: desde E. has
ta F dos varas al Este y al numero 6. dos a

pique desde F. hasta G. dos al Sur, y al numero 7. vna vara a pique desde G. hasta H dos varas al Sur y al numero 8. vara y media a pique desde H. hasta I. vna vara al Oeste y al numero 9. dos varas a pique desde I. hasta J. dos varas al Sur y al numero 10. vara y media a pique desde J. hasta K. dos varas al Oeste y no hubo cosa a pique por estar a nivel el Suelo Al Numero 11. con la linea Horizontal desde K. hasta L. dos al Sur y al numero 12. media vara a pique desde L. hasta M. dos varas al Oeste y al numero 13. vna vara a pique desde M. hasta N. vna vara al Norte y al numero 14. media vara a pique desde N. hasta O dos varas al Oeste y al numero 15. vna a pique: desde O. hasta P. quatro varas al Norte y al numero 16. media a pique desde P. hasta Q. dos varas al Oeste y al numero 17. vna a pique desde Q. hasta R. seis varas al Norte y al numero 18. ninguna a pique: desde R. hasta S. dos varas al Este y al numero 19. vna a pique desde S. hasta T. quatro varas al Norte y al Numero 20. dos a pique desde T. hasta V. vna vara al Este y al numero 21. vna y media a pique desde V. hasta X. dos varas al Norte y al numero 22. vna a pique desde X. hasta Y. dos varas al Este y al numero 23. vna y media a pique des Y. hasta Z. se continuó con vna vara al Norte y no hubo cosa a pique desde Z. hasta a. tres varas al Este y vna a pique desde a. hasta b. quatro varas al Sur y dos a pique. Sumadas las cinco columnillas, en que se asientan las

varas hallara treinta y cinco y media a pique al Norte diez y ocho al Sur diez y ocho al Este doze y al Oeste nueve. Y de esta manera tiene andada a palmos como dicen toda la concavidad de la Mina, por todos los rumbos aque se estiende la Labor.

Apendice
De la Geometria Subterranea vtada de las Minas de Europa.

Sumario

1. Metodo de las medidas de Minas, vtado en varios Reinos de la Europa.
2. a 6. Explicacion de las tablas de que se valen para las perpendiculares y bases
7. a 15. vso de estas Tablas
16. Ponense las Tablas
17. a 36. Instrumentos necessarios para las medidas y su esplicacion
37. a 49. Del Iman y Aupas, cuyo vso y conocimto es de grande vtilidad para las medidas
50. a 62. Explicacion de los terminos facultativos de las Minas

Resolucion 1.

63. a 69. Practica para medir minas en que la aupa Magnetica no se perturba por alguna veta de fierro.

Resolucion 2.

70. y 71. Medidas por medio del compas incente o o tendido.

Resolucion 3.

72. a 78. Medidas de las Minas de hierro en

que se perturba la haquja y se hace por medio del Circulo Horario.

Ressolucion 4.

78. a 84. Modo de formar el Mapa de las medidas interiores.

Resolucion 5.

85. a 87. Medidas exteriores.

Resolucion 6.

88. a 90. Hallar la altura perpendicular de algun Subterraneo, o desde la superficie de la Tierra, o desde otro lugar Subterraneo.

Resolucion 7.

91. a 94. Hallar en la superficie de la tierra el lugar que corresponde perpendicular a otro lugar Subterraneo y al contrario.

Ressolucion 8.

95. y Siguientes. Utilidades que resultaran del uso, y practica de este metodo de medidas en Nueva-España

Comentario

Metodo de las Medidas de minas usado en varios reynos de Europa

1º El Metodo de medidas de Minas que pasamos a explicar, se practica en Saxonia, Hannover, Ungria, Transcilvania, Tirol, Austria, Styria, Salisbourg, en las Provincias Sugetas al Rey de Prucia y en Inglaterra y Suecia, sobre que an

escrito distintos AA (*.) Las luces conocimiento y explicacion de estas noticias, las reconocem.s con singular gratitud al P. Christiano Reiger de la compania de Jesus Professor de Phisica experimental Maestro de Mathematicas en el Colegio Tereziano de viena, y al presente en el Imperial de esta corte de Madrid, Cosmographo del Supremo consejo de las Indias y sugeto insigne en esta como en las demas partes de la Mathematica. Y acreditando el

(*) Agricola de Re Metall. lib. 5. de Geom. Subtr. Erasmus Reinhold. Vom Markscheiden Kurzer vnd Gründlicher vnterricht. Saalfeld 1574. Esto es Breve y fundamental Instruccion de la Geometria Subterranea. Abr. a Schoremberg. Berg. information Leipzig 1693. Esto es informacion de Minas. Berg-ban Spiegel, Balthas Roester. Esto es espejo de los metales. Nicol. Voigtel. Markscheide Kunst Eisleben 1686. Esto es Geometria Subterranea. Joa Gottfried Jugel: Gründlicher vnd Deutlicher Begriff vom Berg-ban Schmelzwesen vnd Markscheiden. Belin 1744. esto es Idea fundamental y clara de la labor de las Minas, de la fundicion y de la Geometria Subterranea. Frider. Guliel. de Oppel Anleitungzur Markscheide Kunts nach Ihren Anfangsgründen vnd Ausubungen. Dresde 1749. Esto es: Instrucion a la Geometria Subterranea, segun sus principios y practica. Leonh. Christoph. Sturm. Geometria Subterranea compendium 1710. Joa. Frider. Weidlerie. Institucionesgeometricas Subterranea. Witemberg de 1726. edicio nova 1751.

vio de los referidos Reynos y Provincias la utilidad é importancias de estas observaciones, como conducen des ala nimia exactitud, que pide la Geometria Subterranea de las Minas por la viquera é interes que son su primario objeto; sera oportuno el explicarlas, dando razon lo primero de las tablas de que se valen, y el vio que hacen de ellas los practicos para ajustar y resolver las perpendiculares y Bases de los angulos. Lo segundo los instrumentos geometricos. Lo tercero la aplicacion de estos alas resoluciones de las medidas subterraneas, y superficiales de las Minas.

Explicacion de las Tablas para la resolucion de las Perpendiculares y Bases.

2. Se a de asentar lo primero, que para hacer las medidas se a de usar de una asta mensoria de dos varas castellanas, dividida en octavas partes o escrupulos que es la correspondiencia proprzia ala medida que se usa en Alemania

3. Esto supuesto la primera coluna ala mano izquierda de las tablas, señala los grados de los angulos observados en el Nivel o Semicirculo; y la ultima coluna a mano derecha señala los grados de los mismos angulos, de forma que en ambas colunas se ponen los complementos del Quadrante.

4. En la primera columna se an de contar los grados de arriba abaxo, desde el principio de las tablas hasta el fin de ellas, quando por la longitud del cordel, y por el angulo se

busque la linea perpendicular; pero si con la longitud y angulo se busca la base, se han de contar los grados desde el fin de las tablas a su principio esto es de abajo para arriba. Para esto al principio de las mismas tablas y al lado de la primera columnilla a mano izquierda va escrita la linea perpendicular; y al fin de ellas, al lado de la ultima columnilla de mano derecha, se señala la base, para que se vea el orden con que se an de tomar los grados

5.ª Los numeros puestos en la frente y linea superior de cada pagina de las tablas, se notan las Hortias Mensorias de las ypotenusas o longitudes de los cordeles por 1/8.ª parte por 1/4.ª por 3/4.ª y por 1.ª 2.ª 3.ª 4.ª 5.ª 6.ª 10.ª y 20.ª astas. Y aunque faltan numeros intermedios entre 6.ª y 10.ª en 10.ª y 20.ª y todos los siguientes desde veinte pero se determinaran por los otros que estan colocados en las mismas tablas.

6.ª Las demas casillas de ellas se llaman area comun; y quando en esta comun Area o qualquiera de sus casillas se halla un solo numero o Quadrismo, como se vé en el principio de las tablas, significa el escrupulo ó decima parte de un dedo: si se hallan dos numeros o caracteres el de la Izquierda señala los dedos y el de la derecha las lineas o decimas partes de dedo: si se encuentran tres el primero de la Izquierda señala las octavas partes o palmos de la hasta mensoria: el de en

medio los dedos; y el tercero de la derecha las decimas partes, o escrupulos de dedos si se hallaren quatro caracteres o cifras el primero ala izquierda significa astas el segundo octavas partes o palmos el tercero dedos y el vltimo ala derecha lineas o escrupulos de dedo de forma que estos quatro guarismos 2'39" por exemplo se leen assi 2" hastas 5/8 o palmo 3" dedos y 9/10" partes o escrupulos de dedo.

Uso de las Tablas.

7" La magnitud de la linea perpendicular se halla en la Area comun en el curso o casilla, en que forman angulo recto la columnilla perpendicular de el numero de astas mensorias, que señala la longitud de los cordeles, y la columnilla o linea horizontal del numero de grados que se toman al lado izquierdo de las tablas como se dixo arriba; pero la magnitud de la Base se halla en la Area comun en el concurso, y correspondiencia del numero de astas que señala la longitud del cordel, y del otro que muestra los grados ala mano derecha, contando desde el fin de las tablas para Arriba.

8" Por exemplo se mide vna hypotenusa o longitud de 6" hastas, y por el Semicirculo resulta vn angulo de 12" 1/2" grados se hallará pues en la area comun la perpendicular de 1238" correspondiente al numero 6" de arriba, y al de 12" 1/2 del lado Izquierdo que quiere decir 1" hasta 2/8" o palmos, 3" dedos y 8/10" partes de dedo.

9" Pero si se busca la Base bajo de la misma longitud, y angulo se hallara la de 5686" en el concurso del numero 6" de Arriba y de el de

12.º/~ grados de el lado derecho, contando desde el fin de las tablas, que son 5.º hastas 6/8.º o palmos, 8.º dedos, y 6/10.º par de dedo. o escrupulos.

10.º Los numeros que componen el todo que resultare en la area comun se pueden tambien buscar en las tablas cada uno de por si. Por exemplo dada una longitud de 6.º hastas con el angulo de 4.º 1/4 grados: se busca primero la perpendicular de los 4.º grados en el concurso de ellos, y de las 6.º hastas y se hallan 279.º despues se buscan las partes corres pondientes al 1/4.º y se encuentran 17.º que juntos con los 279.º resultara la verdadera perpendicular de 296.º; o 2/8.º, o palmos de la asta, 9.º dedos y 6/10.º partes o escrupulo de dedo. Lo proprio se puede executar respecto de las Bases; tomando los grados y sus partes en la columnilla del lado derecho como va dicho.

11.º Si las longitudes dadas no se encuentran en la frente de las tablas, se resolveran por las que en ella estan puestas y con la suma que resulte se determinaran. Por exemplo se busca la perpendicular por la hypotenusa, o longitud de trece astas y 5/8.º o palmos. y por el angulo de 34.º grados.

12.º facilmente se conoce, que el numero de 13.º hastas, y 5/8.º o palmos se puede resolver por 10.º 3.º 4/8.º ó 1/2 y 1/8.º numeros que se hallan en la frente y linea

primera de cada pagina de las Tablas. Las perpendiculares correspondientes a estos numeros, se han de sumar y juntar assi:

Exemplo.

A. 10. hastas = . . . 5473.
A. 3. = ... 1542.
A. 4/8. ó 1/2 = ... 223.
A. 1/8. . . . . 55.

Y la perpendicular buscada 7293. Sera igual a 7. hastas 2/8. o palmos, 9. dedos, y 3/10. partes o escrupulos de dedo.

13. Si la hypotenusa o longitud dada amas de las octavas partes comprehende dedos, se busca primero la dimension que corresponde ala hasta, y asu octava parte y 10. dedos; y por regla de tres se hallan las partes que corresponden alos dedos.

14. Por exemplo busquese la Perpendicular por la longitud o Hipotenusa de 6. hastas 7. dedos, y por el angulo de 16. grados. Por las hastas resultaran en las tablas 1523. despues se buscan las partes correspondientes a 1/8. o palmo y se hallan 27. Se arguye pues: Si 10. dedos dan 27. quantos daran 7.½ y por la regla de tres se hallaran 18. partes, despreciando quebrados; esto es 1. dedo y 8/10 partes o escrupulos de dedo y juntando los 1523. con los 18. resultan por perpendicular 1541. ó 1. hasta 5/8. o palmos 4. dedos y 1/10. parte o escrupulo de Dedo.

15. Por estas tablas pues assi applicadas averiqua el Medidor las distancias de lo interior y exterior de la Mina, segun el numero de cordeles, y grados de los angulos que a observado con el Semicirculo. Y como que esto lo a de asentar en la forma, y tablita que a delante se dixá, le servirán estas tablas, o sobre el terreno o en su casa para resolver y ajustar las distancias orizontales, y perpendiculares y para formar arregladamente el Mapa.

De los Instrumentos Necessarios para las Medidas y explicacion de ellos.

17. Los instrumentos son estos: primero una Barrena: Segundo una cadena mensoria: Tercera el Medidor o demostrador de los angulos: quarto el Nivel o Semicirculo: quinto el compas pendiente: Sexto el compas tendido: Septimo el Instrumento de Lineacion o de Delinear: Octavo el circulo oxario

18. Usan los medidores de dos especies de cordeles uno de lino y otro de metal. el de lino tiene el grueso de el tallo de una pluma, y en su espacio se señalan las hastas mensorias de que consta con unas laminillas o pedacillos de cobre pendientes. Sirve en tiempo sereno para las medidas exteriores y tambien para las interiores; pero como muchas veces sea humedo el viento dentro de las Minas, se usa de este cordel mas para la direccion de las cavernas que para medir longitudes. Despues de averse hecho las medidas con el cordel de lino; se ratifican las lineas; esto es se vuelve aremedir con la hasta mensoria (que es de madera o de Metal) o con la Cadena.

19. En cada cordelada no conviene extender o medir con el cordel de lino mas de 6. ò 8. hastas: porque encorvado con su mismo peso, no salgan curbas las lineas, quando deben tender se rectas; en el extremo de las 6. ò 8. astas se afianzara el Cordel con una Barrena de

metal con su cabo u mango de madera y el medidor deve estar prevenido con 4 ó 6 de estas barrenas cuya forma es la que se describe en la fig. 10. Plan. 4. al fin de la obra.

20. La Cadena mensoria o cordel de metal fig. 11. Plan. 4. es lo mismo en el uso de las medidas de Minas que en la Geometria. Cada parte ó articulo debe tener el largo de medio palmo; y en las taminillas de metal pendientes se señalan y marcan las astas mensorias como en el cordel de lino.

21. Para que el peso y angulos que forman los articulos o partes de la cadena no perjudiquen a la recta medida; es conveniente que no passe del largo de 6. hastas mensorias, que equivalen a doze varas castellanas: y de esta forma sera a proposito para tirar las lineas, y medir las longitudes de los cordeles que se an tendido.

22. Los estremos de esta cadena se an de guarnecer con anillos, poco mas gruessos que los del medio, cosa que sean de cerca de dedo, y medio de Diametro, por donde pueda entrar la barrena para fijarla; y tambien para que la misma cadena se pueda fuertemente tirar y estender.

23. El Medidor o Demostrador del angulo fig. 12 plan. 4. es una regla de madera gruessa, de un palmo de largo. esta se junta a otro madero por medio de un tornillo ó Barrena para poderla mover y fijar donde se quiera, tiene arriba Miras o dioptricas de metal en cada estremo y debajo un hilo de laton tendido

paralelo ala linea que ay entre las dos miras o Diopstras.

24 El Nivel o Semicirculo fig. 13 Plan. 4 se hace de una ligera lamina de metal bien batido, para que con su peso no comprima el cordel. Su diametro ade ser de 6 dedos; el arco se divide en 180 grados cada grado en medias y tambien en quartas partes.

25 El compas pendiente fig. 14 Plan. 4 consta de un anillo de metal guarnecido con unos garfios o ganchos que conviene tengan fortaleza, y elasticidad y que esten mas estrecamente unidos que los que se acomodan al Semicirculo, para poder se afirmar en el cordel: pero los del Semicirculo deben de ser libres para manejarlos como convenga

26 Amas del anillo grande tiene el compas pendiente otro circulo mas delgado puesto transversalmente en medio del primero. Dentro de estos dos anillos se pone la brujula, introduciendose en dos taladros o agujeros, que tiene el anillo o circulo menor. el diametro de la capa de la brujula a de ser de 2 1/2 a 3 dedos y la division que a de tener en su periferia o circunferencia a de ser en esta forma

27 La circunferencia de su circulo se divide en 24 partes que llaman oras y cada ora en ocho minutos ó octavas partes de que resulta que la periferia toda se divide en 192 particulas y no en 360 grados como se ora en la Geometria.

28 Con la mayor escrupulosidad y atencion se

an de marcar, y señalar sobre la lamina las esta
ciones o vientos de Oriente y occidente; pero al
contrario que en las brujulas vulgares: conviene
asaver, en estas se marca el occidente; y en el
compas metalico se ade poner en su lugar el ori
ente.
29„ El compas tendido figura 15„ Plan 4„ es una
Brujula o caja con su Aguja tocada al iman
dividida en las partes que demuestra la figura:
y marcadas las horas en el modo ordinario de los
reloges del sol dirigidos al Norte: debe acompa
ñar ala caja una regla movil mas larga que
la misma caja, y marcada o senalada en uno
de sus estremos
30„ El Instrumento de Delineacion o de Delinear
fig. 16„ plan. 4„ tiene dos miras o dioptricas para
observar su figura es rectangular, y suele tener
su proprio compas; o lugar apropposito para
introducirle la caja de la brujula separandola
del compas pendiente. Las Dioptras o Miras son
de medio dedo de Alto y se an de poner de forma
que se puedan bajar o subir. Debe ser este instru
mento de 6„ o 7„ dedos de largo, y 4„ de ancho.
31„ se rectifica y se arreglla confrontandolo con
el compas pendiente de esta manera. se ponen
dos baculos en qualquier plano distantes 100„
pasos entre si. Al uno de ellos se aplica el ins
trumento de Delinear y se dirigen sus dioptras
o miras al baculo opuesto: despues dejando el
instrumento sin moverlo, y estrivando fuera
de las alas lados o pinulas, por los mismos la

dos del instrumento se observa si el baculo opues
to coincide en las proprias lineas y coincidiendo
esta recto el Instrumento.
32. Se observa tambien la ora que señala la
aufa y poniendo un cordel de un baculo a otro
ù otros intermedios en la misma linea recta, se
aplica el compas pendiente en diversos lugares;
y si siempre mostrare la aufa la misma ora
que manifestava puesta en el cordel de delinear
estaran bien rectificados y confrontados am
bos instrumentos.
33. El Circulo oxario fig. 17. plan. 4. es un disco
o rueda de metal del ancho de quatro dedos, divi
dida su circunferencia en oras del modo ordina
rio.
34. En el centro del circulo se hace un taladro
o aguxero para que por el passe el cordel: y a
poca distancia del mismo centro se halla una
ruedecita movible con su garfio para que pue
da introducirse por el otro cordel.
35. En la circunferencia se aplican dos lami
nas corbas aguxeradas acia los extremos las
que se afianzan con un tornillo en qualquie
ra parte de la circunferencia segun lo pida
el caso.
36. Estos instrumentos que se guardan en su pro
prio estuche donde ade aver las Reglas compa
ses y escalas ordinarias no son de grave costo.
Y quando no obiesse artifices en Nueva-Espana
que pudiesen hacerlos seria un lugerissimo gas
to el que cada real de minas tuviesse, a lo menos

vno o dos estuches para las operaciones que se ofrecieran, o que los mismos medidores los encargasen.

Del Yman y agujas cuyo conocimiento es de grande utilidad para las Medidas.

37. El examen y la Eleccion del Yman para tocar las Agujas se reduce a solicitar el que tenga mayor virtud atractiva, y que atraiga mayor peso de hierro; pues segun las Calidades de diversas minas, en que se cria se observado variedad en su fuerza: tambien sea de ver si retiene firmemente el fierro sin soltarlo con facilidad.

38. Las señales de su mas o menos calidad se toman de su color, El Yman de color negro q.e tira a Azul es por lo comun de vna excelente virtud. No estar estimable el que tiene algunas vetas, o vayas cenicientas o encarnadas tirando a pardo aunque aquellas piedras que son de color castaño obscuro, suelen tener insigne virtud. Se advierte que el Yman de gran peso no es proprio para tocar las agujas, ni imprimirlas la pronta y exacta direccion del Polo.

39. Los modos de hallar el Polo Boreal o el punto de Atraccion, son dos: el primero se cuelga o suspende la piedra yman de vna hebra de Seda o de hecha sobre vn vaso de azoque o se pone en vna tablilla que de hecha en la superficie de vn vaso de Agua y estara

siempre en movimiento hasta que el un Polo mire al Norte y el otro al Sur en el vaso en que se ponga el agua ó el azoque convendra marcar antes de la prueva la linea Meridiana pues fijandose despues el Iman se averiguara mas exactamente el Polo.

40. Encontrando este se señalara sobre la misma piedra bruta o en corpa y está repa le en la rueda de amolar, hasta reducirla a la forma de un paralelepipedo de suerte que la Meridiana quede en medio ó por lo menos que esté bien marcado el Polo a uno de los dos lados.

41. Si por amolar o pulir la piedra en corpa se pierde el punto boreal aunque se repa el lado donde está se recuperara assi: Ponga se un pedacillo o grano de Iman, como la cabeza de un alfiler regular, frente del la do Boreal de la piedra; y entonces poco a poco aplíquese esta acia el pedacito, el qual saltara sobre ella. si se le pegare de forma que no se pueda soltar facilmente aquel sera el punto boreal; pero si aun pequeño movimien to o sacudida se despegare, señal es que el punto no esta exactamente determinado, y sera necessario nuevo examen.

42. Lo mismo a proporcion sera de entender de la piedra Iman, que se amuela y reduce a forma y figura Esferica.

43. El segundo modo de hallar el Polo es de esta suerte. La piedra iman se acerca al compas q.

tiene ausa bien tocada: entonces el un Polo del Yman atraera el un extremo de la ausa; pero en tal forma que el Polo boreal del Yman atraera la parte austral de la ausa y el Austral la parte Boreal: de suerte que el Polo del Yman ad repeler el polo de la ausa que le es semejante en nombre y hare atraer el contrario

44. Si vbiere a mano limaduras de hierro, se esparciran sobre un papel, y por debaxo de el se acercara la piedra Yman. Entonces las limaduras se dirigiran a los Polos, formando Algunos arcos sobre el mismo papel. Y para saber qual es el boreal y qual el austral se averiqua como va dho antes respecto de la ausa en el numero antecedente. siguese aora tratar de la ausa.

45. Para imprimir en ella la virtud del Yman se hace en esta forma. con el hierro de el Yman armado o guarnecido que corresponde al polo del Norte ó Boreal, se refriega la ausa desde su sombrerillo o medio hasta el fin quatro o cinco veces. Pero advierta se que en ninguna de las fricaciones se ade retroceder refregando; sino que puesto el Yman sobre la ausa, se ade refregar rectamente hasta el fin; y para la segunda fricacion se forma con la mano un arco o semicirculo hasta bolver a poner sobre el medio o Sombrerillo de la ausa el Yman, y lo proprio en las siguientes: porque de retroceder perderia

mucho de la virtud: assi preparada la ausa se guarda por ocho, o catorce dias en lugar limpio por que no se debe poner luego en la Brusula

46. Ay algunos que tocan el otro Brazo de la ausa al Polo contrario austral con el pie del Iman pero esto se hace sin necessidad, pues basta tocarla con el lado Boreal.

47. Conviene separar la ausa del hierro y de el Iman para que no pierda su alegria: por lo qual no se usa dellas en las Minas de fierro sino para las primeras Medidas y deducir la direccion de las cavernas como se dirá en su Lugar.

48. El Iman se guarda en una vestilla con limaduras o con pedacillos de Alambre de fierro o secuelga de forma que pueda rodear por todas partes, poniendole debaxo hierro que es té atrayendo.

49. Si la ausa no estuviere en tal disposicion que se pueda comprimir contra el vidrio con su tornillo que esta debaxo de la caxa, y volverse a poner en movimiento quando fuere necessario; sera conveniente que despues de las medidas se quite de ella y se guarde embuelta en papel blanco, para que las sacudidas o movimientos del que llevare la caxa no dañe la Ausa o el Sombrerillo de en medio

Explicacion de los terminos facultativos de las minas y practica de sus dimensiones

50. Explicadas las Tablas para la resolucion

de las perpendiculares y bases y los instrumentos se pasa a hablar de las medidas, omitiendo el referir las dimensiones de triangulos, segun las resoluciones de la trigonometria y Geometria porque el que quisiere usar de ellas las hallara en los compendios, y AA. que an escrito sobre esta parte de la Mathematica. Pero lo que aora importa es esplicar brevemente los terminos facultativos, que se estilan en los Minerales de Europa correspondientes los mas de ellos a los que se usan en la america, para no perturbar despues el hilo de las operaciones que se an de resolver.

51. Las Cuevas o Cavernas son las cabidades que estan en las entrañas de la Tierra. La Caverna perpendicular se llama pozo, que baxa de alto abaxo, o para dar paso por donde descender o para extraer Metal, para dar respiracion o qualquiera otra utilidad de la Mina.

52. La Contramina, Cañon o Socabon, se dirige con declividad por una o muchas partes de la Mina por donde entran los operarios naturalmente y sin que se necesite de Maquina se abre regularmente en la mas infima parte del Monte, para desaguar y que desciendan con facilidad las aguas, y en donde ay indicios y señales de vetas.

53. La vena Metalica es la Materia Mineral estendida a lo largo por la tierra y segun la expresion de los Metalicos tiene una parte pen

diente y otra recortada: la pendiente es aquella que cae sobre la veta, y le sirve como de cubierta y la recortada es aquella sobre que descansa la misma veta.

54. Las fibras son vetas menores que se esparcen y salen desde el Tronco: unas veces corren juntas ala veta principal otras se recuestan sobre ella y otras veces van transversas u obliquas

55. La situacion de las Cabernas o venas se observa assi en quanto a su obliquidad al horizonte como enquanto al viento aque caen

56. Respecto de la Obliquidad ala linea horizontal, se dividen las venas en Ascendientes y surgentes y en cadentes o Decendentes. Aquellas son las que suben arriba de la Horizontal que se observa. y estas las que se inclinan abaxo de la misma Horizontal.

57. El hilo de el Nivel con su pesita o plomada distingue las venas Ascendentes y cadentes: porque si el perpendiculo cae antes de la perpendicular, el lugar es ascendente, o descendente si el Perpendiculo cae despues de la Perpendicular.

58. Segun el ascenso o caida se dividen tambien las venas en Erectas y obliquas, y en Iguales y Pendientes la vena Erecta es aquella cuya inclinacion ala linea Horizontal, o es perpendicular o no se aparta mas que de diez grados de la direccion perpendicular, como BAR. de la fig. Plan. La obliqua es aquella cuya inclinacion es contenida dentro de 80. y 60. grados, co-

mo FES. La igual se dice quando la inclinacion al Orizonte es dentro de 50. y 20. grados como DCV. y la pendiente se dice quando la inclinacion de la vena es menor que 20. grados como HGZ.

59. La Situacion de las cabernas y venas observadas segun los vientos requiere la noticia de la denominacion de las Oras señaladas en el compas. Esta denominacion es varia y cada 6. Horas por el Quadrante del Circulo. la toman de la estacion Cardinal, que esta mas propima, V. g. las horas puestas en la fig. Plan. cerca de la linea Meridiana por uno y otro lado se dicen meridionales o Septentrionales segun caigan entre 12. y 3. o entre 12. y 9. por el Medio-dia o Septentrion respectivamente. Del proprio modo las que estan puestas sobre los puntos de Oriente y Occidente de 3. a 6. o de 9. a 6. se dicen Orientales o Occidentales.

60. La situacion de las cabernas segun la direccion a las Estaciones del mundo se determina por las oras. Para entender esta determinacion, es menester saver por que causa los Geometras Subterraneos pongan en la capa de la Brujula inversos los vientos de Oriente y Occidente? (como se advirtio arriba al n. 28.) Y la razon es porque de esta suerte la misma causa senala a los medidores la direccion que buscan, o sobre la tierra o dentro de las Minas: porque en las medidas como se busque la direccion, que incenciblemente se a mirado, o confundido; la nota o marca del Norte, o,

Mediodia ó la linea SM. fig. . Plan. . se a
plica y forma al cordel que caiga en la linea
de la direccion manteniendose siempre el pun
to S. convertido para delante y de esta forma
la aula magnetica que mira al Septentrion
muestra la estacion en que cae la linea SM.
por donde corre la vena o cañon Supongamos
por exemplo que alguna caverna tiene su
direccion al occidente, o de la linea Meridia
na ala izquierda; y entonces la linea SM. se
apartara de la aula (en cuya caja esta mar
cada) tanto intervalo de la linea Meridiana
y la extremidad de la aula S. señalara la
Estacion del occidente en el quadrante, y
por consiguiente la verdadera direccion de
la Mina. lo mismo se ara decir de otras oras.
6. La division de las venas segun la direccion
alas estaciones del Mundo, es en esta forma.
La vena recta es aquella, cuya linea cae en
tre las oras 12. y 3. La vena extendida entre
las 9. y 12. la vena vespertina entre las. 6 y
9. y la Matutina entre las 3. y 6.
62. para concevir estas direcciones aprove
chala fig. . Plan. . ó un modélo de made
ra a su imitacion. Supongasse en el Plano
horizontal hechada la linea MN. que iguala
direccion de la ora 6. y que corran tambien
las directiones de diversas venas, extendidas
por los planes AB. CD. EF. GH. : y se hallara por
el compas que AB. es la vena recta CD. la
Matutina EF. la vespertina y GH. la vena

extendida.

Resolucion.

Para Medir las Minas en que la Aufa Magnetica no se perturba por alguna veta de fierro.

63. Primeramente el Medidor hara vista de ojos de la mina para reconocer el rio, y colocacion de Instrumentos, que debe elegir. En segundo lugar tendra prevenida una tableta, y en diversos lados o casillas escrivira lo primero: las Estaciones o vientos. Lo segundo los conductos o Minas cadentes: Lo tercero las Surgentes, Lo quarto los grados del Semicirculo y sus partes, Lo quinto las astas Mensorias, sus octavas partes dedos y Escrupulos. Lo sexto las oras del compas y sus minutos, ó octavas partes. Lo septimo las señales que se van viendo.

64. En tercer lugar se advierte, que si el descenso ala Mina es por el pozo, se ha de afirmar el cordel en lo alto de el con la barrena y desde ally se ha de arrojar abajo con un peso de plomo en el extremo, hasta que este toque en alguna pared, o lugar en que haga assiento. Midase la longitud de este cordel perpendicular: escrivanse en la tablilla las astas, palmos dedos y sus partes, añadido el angulo 90. y el titulo de Mina cadente Pero la ora no se observa en esta medida, y por consiguiente no ay que ventarla.

65. Si el accesso ala Mina es obliquo por al gun Socabon, se dirigira el cordel ó por me

dio de la misma entrada o arrimado ala pa
red sin estrecharlo contra ella y se ira afir
mando con las barrenas. Despues en qual
quiera parte de el cordel bien estendido se ha
de poner el Semicirculo: y si sus garfios no es
tuvieren firmes se le pondra unas estaquillas
o cuñas de madera para que se mantenga
fixo y no descienda quando el Socabon o entra
da tenga declividad. Se observara el angulo
en el nivel, se medira la longitud y cada cosa
se ira escriviendo en la casilla correspondien
te de la tablita, como tambien la calidad del
socabon si es surgente o cadente.
66. Acabada esta observacion se quitara del
cordel el Semicirculo, y se pondra en su lugar
el compas pendiente, invertido del todo el pun
to S. de la capa hacia aquel rumbo o viento
que se va midiendo. se observara con el la hora
y los minutos o octavas partes que indica la
aguja estando quieta sobre su capa que al
estar puesta ala linea horizontal entonces
se escrivira en la tablita la direccion que
se a hallado como tambien las señas de Me
dio dia o Septentrion
67. Se advierte que aunque muchos medidores
ponen el Semicirculo en una y otra extre
midad del cordel, por parecerles se observamas
exactamente el angulo; pero esto no es necessa
rio en asiendose estendido bien pues en qual
quiera parte del cordel que se ponga sola
una vez, es exacta la observacion. Mas a

plicar el compas en muchas partes el mis
mo cordel conduce para saber si ay mine
ral de hierro que perturbe ala aguja; y si en
do corta la variacion dello, se tomara el
medio por verdadero signo de ellas horas.
68. hecho esto para continuar el trabajo de
la medida, se quitara la barrena de el extre
mo por donde se comenzò; y quedando fixo
el cordel en el otro sirve este punto de prin
cipio para la dimencion o cordelada segunda
en que se practica lo mismo que en la primera
y lo proprio en las siguientes.
69. En la casilla de la tablilla que dice signos
o señas se pondran tambien si al ir midiendo
se encuentran nuevos pozos, Socabones venas
o cavernas en que esten encerrados vapores

Resolucion 2.

Por Medio del compas Yacente o tendido.

70. Si el acceso ala Mina es por el pozo o tiro
se explora y observa la profundidad como
vadho arriba y en el punto donde cae el per
pendiculo o plomada, se pone el compas en
lugar orizontal, de forma, que la aguja exac
tamente senale la linea Meridiana. Des
pues en la misma caverna se extiende el
cordel de suerte que uno de sus extremos cor
responda al centro de el compas; y para ob
servar la ora se conduce debajo del cordel
la regla movible del compas la que si estuvie
re con su pancho para encajar en el mismo Cor
del, se hallara mas comodamente la Direccion.

71. Lo proprio se repite respecto de las otras cordeladas y direcciones: con advertencia de que las inclinaciones de las mismas venas o caminos se observan con el Semicirculo, como va dicho arriba. Y aunque este modo de resolucion es exacto, está expuesto a mayor incomodidad que el antecedente.

Resolucion 3.

Por medio del Circulo horario para medir Minas de hierro, en que se perturba la aguja. fig. . Plan. .

72. Esta observacion es mas comoda que otras que servian para medir minas de hierro: Primeramente la direccion AB. de el primer cordel se observa con el compas como va dicho

73. Lo segundo en B. se coloca horizontalmente el circulo horario sobre un madero atravessado y entonces el cordel AB. se ha de juntar y poner en linea recta con el que passa por el medio, o centro del mismo circulo horario. Despues se buelve el circulo hasta que el cordel AB. cae en la ora que avia indicado el compas y se escrive en la tablilla.

74. Lo tercero: se busca la inclinacion y angulo del cordel AB. con el Semicirculo y se escrive tambien en su casilla

75. Lo quarto: estando inmoto el circulo se quita el cordel AB. y se aplica al garfio o gancho de la vuedecita, que esta cerca del centro de el mismo circulo se extiende el cordel segun la direccion proxima de la caberna: V.g. has

ta E., donde se pone otro circulo oraxio con la misma exactitud que el que está en B., pero se forma se deve disponer que la linea BE, corte el arco FS., igual al arco CS., y de esta suerte saldran paralelos los diametros de uno y otro circulo. Despues se ade asentar en la tablita el arco SC., para saber la direccion del Segundo cordel BE., cuya inclinacion se a de observar con el Semicirculo.

76., Lo quinto sea de afianzar y fixar en E el segundo circulo; y quitado el primero del lugar B., passese al extremo H., de la tercera cordelada cuya inclinacion y direccion se a de observar del mismo modo y lo proprio la de las Siguientes.

77., Si los cordeles por la declividad de las cavernas se ayan de tirar muy obliquamente, respecto de la Orizontal que se busca; se hecharà una plomada desde el circulo hasta el cordel y se averiguarà la ora de la direccion, reconociendo la que señala el perpendiculo.

78., Y respecto aque lo buscamos en las Medidas de las Minas no se puede conocer sin el Plan Ynografico de las mismas cuebas, o cabernas, pide el orden que se trate de este, antes que de las medidas exteriores y de su confrontacion con las subterraneas.

Resolucion 4.,

Modo de formar el mapa de las Medidas interiores. fig. Plan.

79., Executada la coordinacion de las Perpendiculares y bases escritas en las casillas de la tabli

ta (lo qual se llama resolucion de Numeros) se pondra un medio pliego de papel en una tabla orizontal afianzado con cera o en otra forma.

80. Lo primero: se tomara el instrumento de Lineacion o de Delinear, armado con su compas y se colocara sobre el papel, de forma que se vale la hora apuntada en la primer cordelada, arreglado alo que esta escrito en la pequeña tabla, y alo que se observó dentro de la Mina: y al lado de dho instrumento de Lineacion se tirara una linea recta con lapiz A.B.

81. Lo segundo por medio de la Escala se transferira al papel, y se senalara con tinta esta linea hasta C. la medida que se tendio en la primera cordelada.

82. Lo tercero se an de ir determinando y asentando las demas cordeladas y los angulos que forman entre si las lineas del mismo modo dicho y el tamaño conveniente de cada una.

83. Lo quarto designadas las lineas, se tiraran las paralelas para manifestar la latitud de la Mina medida; y formando exactamente el mapa, y sus lineas se pintaran los signos de la mina y se le pondra su petipie.

84. Quando la medida se hizo por medio del compas tendido; por medio de este mismo se an de executar y formar el Mapa.

Resolucion 5.

Medidas exteriores

85. En dia tranquilo preparando la pequeña tabla con sus casillas, y un cordel, que no ex

ceda de diez hastas Mensorias, se afianzará es te con la Barrena en el Principio del Poro o Socabon como pidiere el caso. despues se tendera la medida segun la direccion de la linea que se busca, y el anillo del cordel bien tirante se pondra firme sobre un baculo. El Semicirculo se aplicarà al cordel para hallar el grado, y assentarlo. se quitará el Semicirculo y se pondra el compas pen diente para averiguar la ora se medira el cordel con la cadena o con la asta mensoria y se assenta ra el numero de las que tuviere, esto mismo se repe tira en las cordeladas siguientes hasta concluir.

86. Quando el campo lo permitiere, se haran las me didas con cordel de una misma longitud, por contribuir a la facilidad de la computacion: pero si no lo permi te se tiraran las lineas o cordeladas como se pueda

87. Resueltas y ajustadas las bases y angulos en la tabli lla, se observara el mismo methodo que queda dho en la Resolucion 4. para formar el mapa de la Medida exterior.

Resolucion 6.

Hallar la Altura perpendicular de algun lugar subterraneo o desde la Su perficie de la Tierra, o desde otro lugar Subterraneo. fig. . Plan.

88. Para esta resolucion se ande sumar los conductos surgentes y cadentes la menor suma se a de restar de la mayor, y el reciduo sera la altura o caida perpendicular de un lugar res pecto de el otro.

89. Esto mismo que se adicho de un lugar que

esta sobre la tierra respecto de el que está debaxo se a de decir de dos lugares subterraneos uno mas alto que otro, para hallar la perpendicular con la misma practica y metodo.

9.. Pero si se busca la distancia de un lugar subterraneo B.. desde la superficie de la tierra C.. se han de confrontar la medida exterior y la interior, y el ascenso y descenso de ambas porque si la superficie de la tierra sube y la de la cueba ó caverna baxa la suma de los perpendiculos hallados AB.. y AC daxa la distancia de el mas hondo camino interior B.. respecto de la superficie de la tierra C.. Mas si esta y la cueba subterranea son accendentes la diferencia de los perpendiculos VS.. RS.. correspondiente a cada una de las medidas, señalaxa la distancia de la superficie a lo interior.

Resolucion 7.

Hallar en la superficie de la tierra el lugar que corresponde perpendicular a otro subterraneo y al contrario. fig. . Plan. .

9.. De tres modos los mas usados, se explicaxa uno que es el mas facil y menos sugeto a berrores, que llaman los alemanes medida de cordel indefinido. Del mapa subterraneo de la mina contra el viento, y estacion a que va dirigida BD.. y en qual distancia se halla sobre la superficie de la tierra el punto correspondiente al otro punto subterraneo D.. tiendase pues en el campo segun aquella direccion el cor

del ala distancia que convenga, para extirar lo bien que esto primero. Lo segundo puesto el Semicirculo en el cordel, se observara para saber el angulo de inclinacion: quitado el Semicirculo se pondra el compas para saver la Direccion BD. y assi se continuara la operacion desde A. a C. hasta que prudentemente se jusque hallarse serca el punto buscado como en C.

92. Lo tercero: hecha assi la medida sea de reducir a mapa; y conferido con el de la medida interior se reconocera quanto distan las extremidades de una y otra y que correspondencia tengan entre sy conviene a saver tirando linea recta del uno al otro extremo, como de C. a D. se averiguara la distancia y por medio del instrumento de delinear se determinara la direccion de la linea CD.

93. Y llegando al lugar señalado en la superficie de la tierra, se tirara y aplicara la linea determinada y en su extremidad se hallara el verdadero punto de la superficie correspondiente al Subterraneo.

94. Ni ay dificultad en encontrar el punto subterraneo correspondiente al de la superficie confrontando la medida exterior con la interior al modo que para hallar el punto correspondiente de la superficie al subterraneo, se confronto la medida interior con la exterior.

De los fines utilidades que Resultaran en Nueva España de este Methodo de Medidas.

95. La primera es averiguar la distancia con la

mayor exactitud, por lo mucho que importa no defraudar al dueño de la mina de una vara o un palmo de veta y por la injusticia de aplicarla a otro quando se llega al acto de las medidas. pues por medio del cordel remedido con las Hastas mensorias se averiguará el numero de varas, que pidiere el Minero por cada Rumbo. Y como que la asta Mensoria es lo mismo que dos varas castellanas, no ofrece dificultad el uso de ella; antes es conveniente en este methodo de Medidas, por la proporcion de su tamaño con el passo Metalico de los Alemanes y al modo que este consta de ocho pies cada pie de 10. dedos, y el dedo de 10. lineas o escrupulos: la hasta mensoria o vara doble castellana tiene 8 palmos y cada palmo se puede dividir en 10. partes o dedos y estos en 10. lineas o escrupulos: sin cuya division no se puede hacer uso de las tablas, por estar ordenadas segun ella.

96. La segunda utilidad consiste en las mismas tablas, porque sin el trabajo de las cuentas y quaximos se encuentran en ellas ajustadas las verdaderas perpendiculares y bases que se buscan segun el numero de hastas Mensorias y grados que se observan.

97. Es la tercera la facilidad de los instrumentos, y su poco costo que no excederá de 30. p.s en Europa y transportados a Mexico importaran quando mucho 40. con premios y conduccion. El Semicirculo o Nivel siempre es indispensable para observar los grados y por ellos averiguar

la verdadera longitud de las lineas perpendicu
lares, y de las Bases, ó horizontales, que es lo
que mas frequentemente se busca en las medi
das de minas de el Reyno de Nueva-España
para darles el numero de varas correspon
diente a la ordenanza; y quantas hastas men
sorias se tixaren seran dobles varas castellan.
98 El compas pendiente, y el compas tendido
demuestran la direccion de las cavernas, y ve
nas cuyo conocimiento es de suma importan
cia para arreglar la labor, y buscar por me
dio de esta misma direccion la veta en caso
de emborrascarse o dividirse en ramos que
despues buelven a unirse; ó para seguir mas
presto el uno que el otro ramo. Y a este mismo
fin conduce el circulo oxario en las Minas en
que por aver alguna veta de hierro, se obser
va variacion en la aguja. por cuya causa
no se puede usar en ellas de los compases, ó
Brujulas.
99 La utilidad de los demas instrumentos para
la formacion de los mapas, assi interior como
exterior es ocioso ponderarla: pues tan ex
actas seran las medidas como los mapas, -
arreglandose a estos documentos, y al uso
practico de los citados Instrumentos Geome
tricos.
100 Pero la principal utilidad es que obser-
vandose las referidas reglas no solo se dara
su legitima dimension a la Mina confor
me a la ordenanza, quando occurran con

troversias sobre medidas; sino que por medio de las resoluciones que quedan expuestas, se hallara con puntualidad el lugar donde convenga abrir tiros en lo exterior para extraer vapores, aguas, y metales; para dar en lo interior una lumbrera o cañon, correspondiente a otras labores; para formar Socabones o contraminas y averiguar la situacion de los planes que se intentan desaguar, y la declividad y pendiente que conviene darles por el lugar mas baxo, donde debe abrirse la boca de la contramina o Socabon

Diferencia de las venas ó betas Metalicas ✱

Las venas de los metales suelen diferir o en altura o en anchura o en largura: entre las quales ay una manera de vena que comenzando en la haz de la tierra desciende al hondo, y llamase vena profunda de los Maestros.

Otra vena ay que se llama ensanchada o ancha la qual no sube debaxo arriba ni desciende de arriba abaxo antes en lo hondo de la tierra se ensancha hacia los lados a manera de un pan o torta prolongado.

Otra vena ay que se dice acumulada de muchas venas juntas que hacen una y en lo alto hacen un assiento a manera de plato y acia baxo se ensanchan: el espacio que ay entre

---

✱ „ Bernardo Perez de vargas de Re Metall. lib. 5. „ cap. 5. „ de la differencia de las venas de los Metales. ibi.

dos venas se llama intervenio: en la vena profun
da es la haz ensanchada en el hondo. Las venas
profundas tienen su diferiencia porque algunas
son de anchura de un paso otras de dos codos otras
de un pie y otras de medio
De ancho tienen algunas un palmo otras tres
dedos otras dos y estas ya son angostas. En los lugar
es donde se crian muy anchas venas, las de un
codo se tienen por angostas; en las venas de
Oremnicis se dice que tienen de ancho por al
gunas partes veinte pasos.
Las venas anchas tienen su diferiencia en
altura. porque algunas tienen de altura un pas
o, otras dos o mas otras de un codo otras de un pie
y otras de medio las quales todas se tienen por minas
altas otras se tienen por baxas las quales son de a
palmo, de tres dedos o de uno de altura.
Las venas hondas diferen tambien en lo largo
porque unas decienden de levante a poniente
otras de Poniente hacia levante, otras de
Mediodia corren al Norte y otras del Norte
corren a Mediodia. Para ver si la vena cor
re de Poniente a levante, de levante a Ponien
te de Medio dia al Norte o del Norte al Me
diodia se conoce en el asiento de las Piedras
donde la vena va encajada viendo hacia que
parte se inclinan las piedras y venas y acia
donde hace el asiento.
Las venas anchas tambien diferen en la al
tura digo anchura: la parte hacia donde se
ensancha, parece claro por las juntas de las

piedras de la capa algunas venas profundas
ay que van siempre derechas y otras ay que
se tuercen y acorban y hacen arco, algun.
venas descienden por la ladera de un monte
de arriba abajo sin salir de el otras ba
xan a los valles de lo alto de los collados y mon
tes y luego buelven a subir cuesta arriba por
otro monte o collado frontero otros de los mon
tes descienden a las campiñas y llanos y se en
tran por ellos. otras van por los llanos de
campiña o de los montes o collados a lo largo.
muchas veces se cortan y atravießan en
cruz las venas profundas unas a otras y endo
a diversas partes: otras veces se juntan como
ramos o caminos y hacen un tronco a manera
de un arbol; otras veces despues de juntar
se vuelven a desviarse en el hondo, haciendose
la derecha Izquierda y la Izquierda derecha
otras veces tocando la vena en una peña
se divide y hace ramos, los quales ose buelven
despues a juntar o corren ayy apartados como
hilos.

Para conocer a quien pertenecen estas venas
que que se juntan atravesandose, conocese
quando se apartan en los encages y juntas de
las piedras viendo hacia que parte vanse
nalando, si y descienden al poniente, o al
Levante, o al Norte o al Mediodia. La
vena profunda tiene principio fin cabeza
y cola, principio donde comienza fin
donde acaba, Cabeza en la haz de la tierra

za y cola en lo profundo. La vena ancha tiene Principio y fin; pero en lugar de cabeza y cola tiene los lados.
La vena cumulada tiene principio fin cabeza y cola como la profunda muchas veces la vena profunda corta y atraviesa la vena ancha, y la vena cumulada y junta.
Ay otras venas menudas que se llaman fibras las quales atraviesan las principales o las acompañan o las ensanchan, y muchas veces las fibras descienden desde la haz de la tierra y nos quedan a la vena honda. Suelen estas fibras estorbar la orden de las juntas de las piedras de la capa y hacerles que como avian de senalar al Levante senalen al Poniente trocando los lugares de lo qual se deve tener aviso y advertencia. Estas venas y fibras o son densas macizas o huecas: las solidas y macizas no tienen agua pero pueden tener algun ayre; la huecas pocas veces tienen agua, y muchas ayre y se le manar de ellas agua; las venas macizas unas son duras, otras blandas y otras mediana mente tiernas.

Metodos de Beneficiar los metales de Plata y reducir los en Piñas.

Lo que regularmente llaman piñas son unas masas de plata porosas y ligeras. hechas de una pasta taqueada ó aprensada que se avia formado con la mescla del azoque y los polvos del metal como se va a demostrar.
Despues de aver despedazado las piedras que se

sacar de la vena metalica se muelen en unos trapiches o Ingenios Reales que se componen de Almadanetas como unos molinos de hacer vetum. Consisten regularmente de una rueda de 25,, ó 30,, pies de diametro cuyo expesor opado esta guarnecido de triangulos apagados los quales dando vuelta enganchan los brazos de las Almadanetas y los elevan a cierta altura de la qual escapan de golpe en cada vuelta y como pesan regularmente dos quintales caen con tan recio golpe que reducen en polvos la piedra mas dura con su solo peso estos polvos se cernen en unos cedazos de fierro ó de cobre para sacar los mas finos y volver a poner en la molienda los gruessos. quando los metales se hallan mesclados con algunas vetas que le impiden de molerse bien se hacen calcinar en hornillos y entonces se buelven a moler..

En los minerales cortos adonde usan los trapiches se muele por lo comun el metal con agua el que se reduce a un barro liquido el qual pasa a un pozo que lo recibe, lo que no sucede quando se muele en seco y es necesario despues hacerlo remojar y amasar por algun tiempo.

Para este effecto en una cancha hecha al proposito llamada buitron se acomoda este barro en tablones de cerca de un pie de altura que contiene cada uno medio cajon ó 25, quintales de metal el qual se llama cuerpo.

se le hecha sobre cada uno 200 liras de Sal marino poco mas o menos segun la calidad del Mineral que se beneficia la qual se incorpo ra con el metal por espacio de dos dias. Luego se le hecha cierta cantidad de Azoque cogien do con la mano una bolsa de cuero en la qual esta este para que de ella salga por gotas y se riegue con el todo el cuerpo igual mente. y segun la calidad y riqueza del metal se le hecha a cada cuerpo 10 15 o 20 li vras: porque quanto mas rico es el metal tanto mas azoque necessita para reco ger la plata que contiene, y de este modo lo lo se puede conocer la cantidad que necessita de azoque con una gran practica y larga esperiencia. Se le encarga aun Yndio ú avanico el cuidado de amasiar o repasar es tos tablones ocho veces al dia cada uno afin que el azoque pueda incorporarse con la plata para lo qual tambien algunas veces se le hecha cal quando el metal es algo crasio, con lo qual es necessario usar con mucha precaucion porque di cen que se calienta de tal modo algunas veces que se pierde el azoque y la plata lo que parece increible.

Algunas veces es necessario añadirle mi neral de estaño ó de Plomo para facilitar la operacion del Azoque, pues esta se hace mas despacio en los lugares frios que en los templados de donde viene que en Potosy y

Lupes se ven muchas veces precisados a estar a
masando el metal por espacio de un mes o mes
y medio: pero en los lugares mas templado se
amalgama en ocho dias

Para facilitar la operacion del Azoque se
hace en algunos lugares como Pueno y otros
Baitrones de Bobeda baxo de los quales se hace
fuego para calentar el metal molido por espa
cio de 24. horas sobre un empedrado de ladrillos
Quando ya se infiere que el azoque ayga reco
ojido todala plata el Ensayador toma de cada
cuerpo un poco de barro que lava aparte en
un platillo de barro ú de madera y se conoce
por el color de el azoque que se baxa al fondo
del platillo si a causado su effecto, porque
quando esta negreando el metal se a calenta
do y sele hecha sal u otra cosa. Y se dise en
tonces que el azoque dispara; y el azoque esta
blanco se coge una gota entre los dedos la qual
se aprieta y la plata que esta abra recogido
quedara entre los dedos y el azoque se ira por
gotitas: En fin quando se reconoce que todala
plata esta recogida se transporta el barro a
un labadero en el qual cae un arroyto de a
gua para lavarla y como es todo polo basta que
un indio la menee con el pie para desleirlo
del primer lavadero cae en otro segundo en
donde esta otro indio para que buelva a mene
arlo y que la plata se despeque de este segundo
passa aun tercero a fin deque la plata que no a
caido en el primero y segundo no escape de este.

Despues que todo se alavado y que el aqua
sale clara se encuentra en el fondo de los la
vaderos que estan afornados con cueros, el
azoque incorporado con la plata y es lo que
comunmente llaman pella; se pone en
una cabreta de lana de Bicuña suspendi
da para hacer escurir una parte del Azo
que; luego se ata y se aprieta quanto se
puede con unos palos chatos y quando se
le a exprimido lo que se apodido se pone
esta masa en un molde de planchas de
palo los quales amarrados juntos forman
regularmente la figura de un piramide
octogono truncado cuyo fondo es una plan
cha de cobre con barios aguxeritos y seta
quea bien para afirmarla; para saver
la plata que puede aver se pesa la pella
y se deduce las dos terceras partes para el azo
que y la otra tercera parte sera la plata
que contendra poco mas o menos

Se saca luego el molde y se pone la piña
sobre su bana o plancha de cobre y sobre un
candelero u trespies puesto sobre una banisa
de barro llena de aqua y se encierra bajo
de una capizuela tambien delora la qual
se cubre con carbon y se le pega fuego por al
gunas oras afin que la piña se caldee bien
y que el azoque que se encierra enella se val
ga en humo pero como este humo no tiene
salida por ninguna parte circula dentro del
vacio que ay entre la piña y la capizuela y

viniendo este a encontrarse con el aqua que esta debajo se condensa y cae al fondo transformado de nuevo en azoque. De este modo se pierde poco de este y buelve a servir otras veces con la diferiecia que es necessario cargar mas lamano porque pierde su actividad noobstante esto se consumian en otros tiempos en potosi y seis ú siete mil quintales de azoque cada año segun Acosta, por donde se puede inferir la plata que se sacaria

Como en la mayor parte delos minerales del Peru no ay ni leña ni carbon solo cierta paja que comunmente llaman Icho; se caldean las piñas por medio de un horno que se pone cerca de la dessazogadera y sele comunica el calor por un cañon que sale de ella pegando fuego o que mando la dicha paja

Quando ya el azoque sea separado ya no queda sino una cantidad de granos de plata contiguos y muy ligeros y casi desmenusables a esto es lo q.e llaman Peña, y es mercancia de contrabando fuera de los minerales porque estan obligados segun leyes del Reino de llevarlas alas casas Reales i a la casa de moneda para pagar el quinto al Rey. Alli las dexiten y las reducen abaras sobre las quales se imprime las armas de la corona las del lugar adonde se an fundido supeso y la calidad o ley de la plata para hacer la medida de todas las cosas segun la expresion de un filosopho antiguo.

Se puede estar seguro y en la inteligencia que

las barras selladas y quintadas estan sin frau de alguno lo que no sucede con las piñas por que los que las hacen suelen ponerle fierro plo mo arena ó otras cosas para aumentarles el peso detal suerte que se deven hacer abrir y caldear para asegurarse por que si esta fal sificada el fuego la hace enegrecer o amaxillear y se derite con mas facilidad. Este ensaye ó prueva sirve tambien para sacarles cierta vmedad que contraen en los lugares adonde las ponen al proposito para que pesen mas y en effecto se les aumenta vna tercera par te en el peso remojandolas en agua quando es tan todavia colorada y se deven quemar no tan solamente por esto sino tambien porque el as siento de las piñas esta siempre mas cargado de azogue y quemandolas se purga enteramente tambien se desa ver que la piña puede ser de plata de diferentes leyes.

Las piedras de Mineral o por hablar en len guage del Peru, el Metal del qual se saca la plata no es siempre de vna misma calidad, con sistencia ni color ay blanco, pardo o ceniciem to mesclado con manchas colorada ó rosas, azu lejo, a los quales llaman plata blanca; los minerales de Lipes son la mayor parte de esta calidad. Regularmente se distinguie en ellos algunos granos de plata, y muchas veces pedazos de plancha tendidos sobre la piedra.

Ay otro al contrario que es negro como carbon de piedra en el qual la plata no parece el que

se llama negrillo y algunas veces es negro mes
clado con plomo por lo qual se llama plomo
ronco; la plata parece en el rascandolo con al
guna cosa fuerte; es regularmente el mas rico
y el que tiene menos costo para beneficiar por
que en lugar de hacerlo amasar con azogue
se hace derritir en hornillos en los quales el plo
mo se ebapora y deja la plata pura a fuerza
de fuego. De esta calidad eran los metales que
los indios beneficiaban porque no teniendo el
uso del azogue como los Europeos no trabajaban
sino aquellos que se podian beneficiar por fun
dicion; y como tenian poca leña hacian las
hornillos con paja brava o el Ychoque emos dho
y con bosta de llama ó de otros animales y los
exponian sobre un fierro para que el viento
mantuviese el fuego en su fuerza y de ay se
creto de que todos los historiadores del peru ha
blan como de una cosa Maravillosa. Ay otra
especie de Metal semejante a este tambien
negro y en el qual la plata no parece de
ninguna manera pues le pasa de esto remojan
dolo y refregandolo a un fierro se buelve colo
rado por lo qual lo llaman rocicler el qual
es regularmente muy rico y su plata es de la
ley mas subida. Ay otro que brilla como tal
co este es regularmente malo y da poca plata
su nombre es Soroqche. El Paco que es de un
color rojo que tira a amarillo es muy blando y
desmenuzado en pedazos pero raramente su
le ser rico y solo se beneficia por la facilidad

y poca corta que tiene para beneficiarlo y
sacarlo de la Mina. Ay verde que es un poco
mas duro que el Paco y se llama cobrizo y es
muy varo y aunque regularmente la plata
parezca en el pues es casi palpable es el
mas dificil para beneficiar esto es para sa
carle la plata, y es necessario algunas veces
despues que esta molido hacerlo requemar y
emplear varios medios para separarlo del
cobre con que sin duda esta esta mesclado
Enfin ay otra especie de mineral muy
particular que se ahallado en Potosy en
la sola Mina de Cotamito, son hilos de pla
ta pura en bultos como galon quemado en
hobillo tan finos que se llama araña por
la semejanza que tiene con la tela de araña
Las vetas de los metales de qualquier calidad
que sean son siempre mas ricas en el me
dio que en las orillas y quando sucede que
dos vetas se atraviesian el lugar adonde ellas
se unen es siempre poderosso. Tambien se
repara que las que corren de Norte a Sur
son siempre mas ricas que las de dife
rente curso. Las que estan cerca de los luga
res adonde ay Agua para poder hacer
Ingenios o Trapiches y que se puedan bene
ficiar con facilidad suelen ser mas apreci
ables que otras mas ricas que requieren
mas costos de donde dimana que en potosy
y Lipes es necessario que el capon dé cerca
de diez marcos para costear y en los Mine

nerales de la Provincia de Caxama se cortean con cinco

Quando las vetas son vicas y que se aprofundan estan sujetas a ser aogadas y entonces es necesario ocurrir a las Bombas o maquinas o sangrarlas por medio de minas perdidas que llaman Socabones que axuinan regularmente a los Mineros por los gastos tan especibos a que estas obras tan costosas los axrastran.

Ay otros modos de sacar la plata de las piedras que la encierran y de los otros metales que suele tener mesclados; por medio del fuego, por las aguas fuertes, ù derritiendolos, de los quales se sirven en algunas minas adonde no é estado y adonde hacen ciertas barras que llaman bollos: Pero como el methodo el mas general y el mas vsual es el de hacer Piñas; sea por la comodidad, o por el ahorro del fuego, y de otros inpedientes, puede el curioso ocurrir al tratado de Metales de Agricola adonde se vé el vso de las minas de Plata de Alemania.

Quando se considera el modo con el qual la plata esta mesclada con la piedra en granos o en pajas separadas por grandes intervalos de piedra pura; o en polvos subtiles confundidos con la misma piedra; parece que la naturaleza a formado vno y otro aun tiempo a muchos les a parecido assy pero si se deve crèer a los españoles la plata se forma todos los dias de nuevo en ciertos lugares de las Minas no tan solamente en la piedra viva pero tambien

en los cuerpos estraños que se an introducido en ellas despues de largo tiempo. La experiencia a aprovado esta opinion en el Serro de Potosy adonde tanto se a cavado y en diferentes parages y que varias minas se an fundido y an sepultado los indios que trabajaban en ellas con sus herramientas y demas pertrechos con la continuacion del tiempo se abuelto a reqistra y trabajar las mismas minas, y se ahallado en la madera en las calaberas y en los huesos hilos de plata que los penetraban como venas.

Este hecho es contado por tantas y tan diferentes personas que no se deve dudar de su certidumbre. M. Chambon en su tratado de Metales cuenta otro muy parecido a este aunque parece ser exageracion. Dize que en una mina de Oro y Plata en Vnqria le asegurarron que avian hallado tres figuras humanas de la misma materia de las vetas de la mina y que aunque estas figuras se abian hecho pedazos con el martillo y sincel el conjunto que icieron de lo que avian sacado se vnio tan bien que no avia lugar de dudar que vbieran sido hombres. que estas figuras tenian sus venas particulares que las caberas el interior y todos los huesos eran de Oro puro y que esta fue la causa porque estas figuras se avian despedasado y destruido.

Palissy en su tratado de Metales nos habla de un semejante fenomeno; Asegura aver

visto vna piedra de Mineral de bronze en la qual avia vn pescado de la misma Materia y añade que en Mansfeld, se hallan gran cantidad de pescados reducidos en Metal.

Es tambien vn hecho indubitable que se aya hallado mucha plata en las minas de Lipsen en los lugares de los quales mucho tiempo antes avian tambien sacado. Tambien sé que me responderan a esto que otras veces eran tan ricas que menospreciavan muchos metales pero dudo que quando cuesta poco mas trabajo se pierda y desprecie lo que ya sea recogido. Y a estos hechos añadimos lo que sucede en los Lavaderos de Adacoll y de el Serro de San Joseph en que el cobre secria ya no nos quedara que dudar en que la plata y los demas metales tambien secrian en ciertos lugares la experiencia lo prueva evidentemente por lo que hace al azoque, si es cierto que se engendra en la tierra o en vn sotano poniendo en el vna mescla de Azufre y de Salitre como lo asegura el Mismo Chambon.

Ademas de esto no faltan ficicos que ponen los metales en la linea de los vegetales y que pretendan que dimanan de vn quebo Pensamiento que no aprueban todos y para el qual citan hechos que son muy maravillosos por lo qual cuesta mucho el creerlo

Los antiguos filosophos y algunos de los modernos an atribuido al Sol la formacion de los Metales: pero ademas de que es inconcebible

el que el calor pueda penetrar hasta infini
tas profundidades se pueden desengañar re
flexionando en este hecho incontestable
Ay cosa de treinta y mas años que un ra
yo cayo sobre el Serro de Ilimany que esta
arriba de la Paz el qual hizo un destrozo
grande en el y desrumbo varias peñas las
quales las hallaron llenas de oro: aunque
este Serro desde tiempos inmemoriables esta
do siempre cubierto de Nieve. Pues si la ca
lor del Sol que no a podido derritir esta nie
ve por faltarle calor tampoco avra podi
do tenerla para formar el oro que estaba
debaxo y se mantenia sin interrupcion
Esto prueva tambien lo contrario de lo que
dice Vallemont en su filosofia oculta que
dice que se conocen los minerales quando
a caido elada sobre la tierra y que no ay
ninguna sobre las vetas de los metales
porque expalan de ellas ciertos vapores
secos y calientes que enpiden que esta
subcista y que es por la misma razon q.
la nieve dura poco en aquellos lugares. Sy
esto sucede en algunos parages no sucede
en los del Peru ny menos en las Minas
de Plata de San Juan de Chile que es
tan cubiertas de Nieve ocho meses del año
Los españoles que viven en las minas seven
precisados a tomar muy amenudo Mate pa
ra vnedecerce sin lo qual padecen una es
pecie de sofocacion. Aun las cabalgada

ras que pasan por estos lugares aunque mu
cho menos asperos y montuosos que otros se ven
precisadas a descansar a cada instante para
coger resuello esto es en algunas minas no
en todas y particularmente enlas que ay
del metal que hemos dho llamarse Sorochi
y esto dimana de las exalaciones y vapores
de las minas. Yaun son mas sensibles estas
dentro de las minas para los que no estan
acostumbrados a entrar enellas pues hacen
tal effecto enlos cuerpos que un hombre que
entra por un instante sale enteramente
inutil sintiendo un dolor en todos los miem
bros y sin poderse menear; y dura muchas
veces mas de vndia y entonces el remedio es
el que el enfermo buelva a entrar enla
Mina.

Los españoles llaman a este mal quebranta
huesos los propios indios que ya estan acostum
brados se ven precissados a alternarse cada dia

Tambien a sucedido algunas veces que trabajando
en algunas minas an salido de ellas vapores tan
pestiferos que an muerto alos trabajadores dexre
pente de tal suerte que se an visto precissados a
desarlas.

Para quarecerse del mal aire que ay enlas mi
nas los indios mascan continuamente Coca y aun
los españoles y dicen que sin ella no pudieran tra
bajar

Las minas que dan en el dia o que solian dar
mas plata son las de Oruro: El año de 1712 en

Ollachea cerca del Cusco se descubrio una tan poderosa que daba asta 2500,, marcos por capon — pero oy ay caido enteramente y dà como las demas Despues de estas las de Hipes que ya tambien an caido y las de Potosiy que dan poco y con mucho costo y trabajo por su grande profundidad

Por lo que hace a minerales de oro son raras en las partes del Sur del Peru no las ay sino en la Provincia de Guamuaco al lado de Lima en la de Chichas adonde se halla la villa de Carisa y en Chuquiaquillo a dos leguas de la Paz y a los contornos por lo qual se llama Chuquiago que quiere decir casa o cancha de Oro tambien ay algunas en la Provincia de cochabamba pues se descubrio en años passados una en el lugar de Choquecamata de la qual se sacaba oro como agua de un pozo esto duro poco tiempo pero muchos se hicieron poderosos pero oy ya no se conoce una alaja corta de este Oro y dicen que por que robaron la custodia en la qual estaba el Santissimo que era de palo dorada se perdio todo en breve tiempo y oy apenas se encuentran algunas pepitas por casualidad. En Chuquiago ay lavaderos poderosos en los quales se an encontrado pepitas de oro de un tamaño maravilloso entre las quales se an hallado dos la una q.e pesio 64,, marcos y ocho y la compro el conde de Moctoa Virey del Peru para regalarla al Rey de España. La otra cayo a manos de D.n Juan de Mur en 17,,, siendo Corregidor de

Arica esta era de la hechura de un corazon de buey y peso 45 marcos y se componia de oro de tres leyes esto es de 11 de 18 y de 21 quilates lo q.e es muy particular en una sola Masa.

Todos los minerales que he nombrado son tan frios y tan estériles que sus habitadores se ven precisados de ir abuscar vivres ala costa y a algunos valles cercanos. Y la razon de esta esterilidad es sensible haciendose cargo que los malos vapores que salen continuamente de los Minerales como ya emos dho los que indudabl ninguna tienen azufres y sales son contrarios ala vegetacion de las plantas.

De la Significacion de Algunas voces obscuras usadas en los Mineros de Nueva - España

A.

Abras. Son aberturas de los Cerros, que demuestran fuerza de evaporacion subterranea, - que las hizo rebentar, y son Señales de Minas como los viscos que suelen tener en sus labios.

Achicar. frase de la Mineria para explicar la diminucion de agua en alguna labor ó Cañon. llamanse achicadores los operarios destinados a esta faena.

Achichinques. Operarios destinados a recoger las aguas de los Veneros subterraneos de las minas en unas cubetas de cuero de Toro y conducirlas ala Piletas, o capas del Tiro.

Ademes. Cubiertas o forro de Madera, con q.e se aseguran y resguardan los Tiros, Pilares

y labores se llama Ademador el operario que lo executa.

Afinacion: Es quitar alas planchas o tepos de plata las heces, que todavia les quedan despues de fundidas.

Alcribis o Covera vno como embudo, por donde entra, y se encapa el cañon de los fuelles en el horno de fundicion para dar ayre y lo pto

Aparejo. Maquina para levantar los Ademes de los tiros, quando se hunden o desquician y tambien para levantar vnas grandes vigas que llaman llaves y en que estrivan los Malacates.

Aperos. Son todas las cosas necessarias para el corriente de los tiros, Norias composicion de Galeras y demas conducente alas obras subterraneas de las Minas. Llamase aperador el que las tiene bajo de su mano, y distribuye segun conviene

Apique. Trabajar apique es trabajar profundando perpendicularmente enlas vetas clavadas.

Apuradores. Los que buscan particulas de metal enlos derrames delas haciendas de Azoqueria.

Atacador es vn hierro rotundo y liso, mas delgado que vna barrena, para atacar el cohete con que se rebienta la peña: y no a de tener arena porque no haga fuego antes de tiempo.

Atajador Moro que trae las Mulas o ca-

vallos al tiempo de Mudarse para las Cahonas Molinos y Desaques.

Atecas. Los Sirvientes que hechan la agua de los planes de las Minas en las botas para que salgan por los Tiros.

Atierres. Las tierras que impiden el oro de la labor, y deben sacarse a los terreros.

Azoqueria. Assi dicen el beneficio de oro y Plata por Azoque y haciendas donde se executa.

B.

Bancos. Penas fuertes que levantan y estrechan la veta, o le hacen tomar otro Rumbo

Barra, El instrumento de hierro cabrado y la parte que tiene cada dueño de 12. o 24. barras en que se divide una Mina.

Barreno. hierro redondo del diametro de una Peseta, y la punta de escoplo o contra filos en cruz en el assiento con cabera y punta cabradas de azero, larga de dos tercias o tres quartas para barrenar las peñas y dalles cohetaro

Barreno es el lugar horadado de la peña para poner el cohete. se llama tambien barreno la comunicacion de las Minas, que se dice barrenarse, quando se hace una interiormente.

Barretero. Operario de Mina con Barra Cuña ó Pico.

Boca esta abertura primera que se hace sobre la veta.

Boca Mejora. Tiro o boca que se hace para comunicarse con la estaca fixa, y facilitar la

labor interior de las Minas

Bochorno excessivo calor que apaga las luces dentro de las Minas por falta de ventilacion y averse trabajado sin dar cruzeros, para que debane el viento: con los efluvios, que despiden los operarios con la fatiga, se aumenta y se apagan las luces: es menester que salgan luego algunos de ellos, con lo que suele volver a tomar aliento la llama.

Bonanza. se dice quando se encuentra labor de metales ricos.

Borrasca vease enborrascarse.

Botas son de una piel entera de Buey para sacar las aguas por los tiros.

Buscones: los que en minas abandonadas inquieren el metal para buscarlo y disfrutarlo. o dar noticia del por supremio.

C.

Calentadura. Primera plancha que se beneficia en el horno de fundicion

Camino no solo es lo que suena; sino que se llaman assy los cortales, y sacas de metales en algunas partes.

Cañones. unos callejones oparsaderos subterraneos por donde se hace la labor de la Mina.

Capellina vaso de dos pieras que sirve para desarrogar la Plata.

Cata. Mina que no tiene mucho hondor.

Caballo. Dureza de piedra firme allabrar Mina o tiro.

Cebar. fundir metales ricos en horno de

affinacion. Y tambien, quando no cabiendo todas las planchas en el horno, conforme va saliendo metal se va cebando con ellas.

Cendrada. Fondo del horno de fundicion ó Afinacion, hecho de tierra fina o de Cenizas de Plantas.

Cendradilla ó Galeme, Pequeño vaso ó horno de afinacion para metales ricos.

Charqueo interior ir limpiando las Piletas o charcos de agua por Canales para dirigirlas al Cirio.

Chiflon. Trabajar a Chiflon es ir ganando con tiempo longitud y Profundidad.

Cielo. Trabajar de Cielo se llama quando el operario, en pie o de rodillas, trabaja en la bobeda ó Cielo de la labor.

Cohetaro Modo de rebentar la peña, envolviendo Polvora en papel, que se a con palma ó otra hierva correosa, y apretada con tierra blanca cernida, queda fuera un poco de cañuela para ponerle la mecha y darle fuego.

Colores. Los que tinen la superficie de la tierra y al rayo del Sol manifiestan el vermellon ó Jales, que son signos de Mineral.

Comerse los Pilares. Derribarlos, descarnarlos, o debilitar las fuerzas, Cesteros, o Pilares de las Minas,

Consumido. Vease Lis.

Contramina. comunicacion de dos o mas minas por donde se logra limpiarlas extraer los desmontes y sacar los metales. Llamanse tambien

contraminas los Socabones, que sevan a comunicar alos Tiros: el Socabon por el dado del monte y el tiro por la superficie.

Cortar pilar. Terminar el Pilar para dar causero, y formar el descanso que dicen tambien tapestle. vease tapestle.

Cortar soqas. Abandonar las Minas y sus Tiros

Crestones. Peñascos formados de metal crudo, quemazones, Guijas o peñas superficiales, que a hecho brotar la fuerza de la veta en figura de cresta de Gallo, que se ven a distancia de una lequa y son como la cortera de la Veta.

Criadero. Es como una bolsa o bota o boveda en que esta el metal Suelto. llamase tambien Bohedal.

Cruzero. Dar cruzero se llama trabajar orizontalmente alo largo o ancho de la Veta para dar viento alas labores, o para evitar una dureza invencible ó para ir abuscar la veta que se llama tambien Cañon. se cruza por la labor principal que se lleva por el pozo en las vetas paradas, o por lo frontón en las tendidas.

Cuña hierro de dos libras, por lo regular para blandura; o de una libra y aun menos, para dureza que tiene filo aserado y se golpea con el Pico.

D.

Denuncio. Propriamente Denunciacion de estar una Mina despoblada mas de un

quadrimestre para que se adjudique al Denunciador con las solemnidades de pregones y citacion.
Derrumbe, ó Derrumbamiento, la ruina de las Minas, hundiendose sus cielos y labores por falta de firmesa llamase tambien hundido.
Desaques. Por tiros o socabones sacar las aguas de los planes de las Minas.
Descarque. La ultima plancha que se beneficia en el horno de fundicion que esta mayor; y descargar el horno, es derribarlo.
Desmonte. toda piedra inutil, que se quita de los lados y tapas de la veta, que queda limpia separandose los desmontes piedra y tepetates.
Despensa. Un quarto mas seguro para guardar los metales ricos y la Galera para los comunes.
Despueble. Desamparar la Mina sin hacer obra interior, ni exterior con los quatro operarios que manda las Ordenanzas.

E.

Echadero. Plano sobre el Serro para cargar las Mulas, tender los Metales, limpiarlos y pesarlos.
Echado. Inclinacion de la veta al los lados.
Emborrascarse la Mina. Es encontrar en lugar de metal Guijas, y perderse la veta.
Ensayes. Esperimentos por fuego ó Azoque en corta porcion de Metal, para saber su ley y si es costable tambien se dice quando califica el ensayador la ley de Oro o Plata, y la pinta y señala cada Pieza.
Escaleras. Maderos redondos de ocho, diez omas varas, con muescas que sirven de estalones, para subir por los Pozos; y los descansos de una a otra sirven para poder

subir, y bajar los operarios sin impedirse
Escorial vease Grasiero
Espejuelo. Una especie de Guisa menos consistente que la ordinaria con una ter arenytosa como el tarco, o semejante al yeso.
Estaca fija. La boca principal en que se registra la mina, la qual es invariable quando se mide, o se mejora de medidas el Minero. Llamanse tambien estacas fijas las que se tienen dadas al vecino.

F.

Faenas. son obras muertas, que no se hacen sobre metal, sino sobre borrasca, y que conducen ala habilitacion, y solicitud de la veta, como dar lumbrera, Socabon, canon o Desague; trabajar afaena es pagar menos jornal al barretero, y partir igualmente el metal con el dueño vease tequio.
Fierros. herrumbre que se quita alas planchas despues de aver entrado el plomo en la planchera olor que salen al principio de la fundicion.
Frontón es la labor que se hace estando en pie los operarios para ir mas adelante y de frente.
Fuelles. se llaman los de las fraguas, que ir ven dentro y fuera de la Mina para aguzar las Barras y picos, y los que ay para derretir y afinar el metal en las haciendas de fundicion.

G.

Galeme. vease Sendradilla
Galera. vease Despensa
Gallos, Metales ricos, con hebras, o granos de oro o Plata.
Golpeador el que con el Pico esta Golpeandola

cabeza de la barrena, para horadar la peña y poner el Cohete.

Grasias. Natas o escorias que se apartan del Metal, quando del horno de fundicion sale a la Pileta. estas Natas suelten los Plomillos.

Grasero ó Escorial. Donde se arrojan las Grasias.

Guarda-raya. Señal o limite de piedra, y cal o, piedra, y lodo en el lugar donde se han barrenado las Minas despues de Medidas.

Guia Señal para ir a la riquezza de la veta ó a encontrar veta nueva. Y tambien se dice assy la que se pone en los montones de Metal en los incorporados para saber su Estado.

Guisa es pedernal duro, que pardea; o materia cristalina, no muy bien condensada, que a suaves golpes se desmorona: tiene pintas de varios colores; y el Negro es la mejor Señal del Mineral

Guiso. Pesso de hierro sobre que estriva el Mortero.

H.

Hueco vease Demasias

Hundido vease Desrumbe

I.

Incorporadero. Lugar, Patio, o Galera en donde se incorpora el azoque en los montones de metal con los otros ingredientes del beneficio de Azoque en el Peru es Buitron.

J.

Jaboncillos. Metal blanquisco pegajoso, que es quia, y anuncio de Riqueza

Jalsontes. las partes de el metal mal molidas que buelven a remolerse. Dicense tambien

Lamas, que son las tierras que se sacan de las tinas de Azoqueria, de que despues se hacen Montones.

Labor. se dice en General todo el trabajo de las Minas, y se toma por la de frontón, que es la que va enfrente el trabajador: por la de Cielo que esta arriba en la Bovedas; y la Perpendicular que esta abajo.

Lamas. Las tierras que salen de las tinas en las haciendas de Azoqueria, de que se vuelven a hacer Montones.

Lamera. parage destinado para las Lamas y Metales despues de molidos en las Haciendas de Azoqueria.

Lampazo instrumento formado de ramas verdes que puesto en la punta de un palo largo sirve p.ra moderar el excesso de las llamas en los hornos de fundicion.

Lavadero. Cina grande de madera ó de piedra con un batidor en medio en forma de molinillo donde se lavan los montones de metal y separandose la tierra sale mesclada con el agua por un conducto quedando la plata en el fondo.

Llaves. Morrillos de encina con Muescas y escapes circulares, que abrazan los pies derechos de los quatro angulos de el quadrado del tiro, y que sostienen el ademe, o cubierta de madera: y los dos maderos q.e sostienen la qualdra de los desagues

Lazadores. lo mismo que recogedores de gente para el trabajo de las minas por la escasez de operarios por su rara destreza en hechar un lazo.

Leñador. Operario destinado a conducir o minis

trar la leña para los hornos de fundicion.

Limadura. Cja que forma el metal en los ensayes por menor, para saber el estado del montón, y el aso que o mescla que necesita.

Lis. hacer Lis la plata, es quando el azoque se convierte en particulas quasi imperceptibles de que resulta la perdida, y lo que llaman consumido en el Beneficio de las Platas por Azoque al tiempo de labar los montones o repasarlos.

Lumbreras. Comunicar dos labores de una Mina para dar respiracion, y que ardan las luces.

M.

Malacate es maquina movida por mulas ó cavallos se compone de rueda linternilla y eje que sirve para enredar las sogas, y que suban, y baxen las mantas de Metal, o botas de agua por los tiros.

Mantas. costales de Pita o mecate, para cargar el metal y desmontes

Mantos son vetas de metal tendidas en el monte sin profundidad.

Marca. Armas reales sobre la pieza de Plata ensayada, en señal de que apagado los derechos a S. M.

Mecha. Una torcida de cebo, que forma el operario nombrado cohetero, o Golpeador de sus cabrouzillos ó, camisa, las mas veces para dar fuego al cohete.

Medidas de Mina. son las exteriores de un quadrilongo de 160 v.s de largo y 80 de ancho en la descubridora; y 120 y 60 en la mina ordinaria de Plata y en la de oro Descubridora 100 de largo y 50 de ancho y en la ordinaria 80 de largo y 40 de ancho. las interiores deven corresponder alas exteriores segun Arte.

Metal de Ayuda. Lo que suena esto es lo que co adyuva a fundir el principal, y atemplarle.

Metal de Cebo. Es muy rico, que se derxite en vasos de afinacion.

Metal Pepena, el rico de oro o Plata, y el mas escogido, y el comun se llama ordinario.

Mina, la descubridora esta primera en la veta o de nueva veta en el mismo cerro: las demas despues de ella son minas ordinarias.

Moqxollo. Lo mismo que metal de cebo por ser muy rico; y no se funde en horno, sino que se anequxa en el baño del vaso.

Molonque, Piedra de metal, igualmente rico que mas es Plata que tierxa, o a lo menos partes iguales.

N.

Natas ó Escorias, las que arxoja el horno de fundicion. Y se dice tesear bien entonces el horno.

P.

Panino, se dice conocer el panino, quando se tiene conocimiento, y experiencia del terreno, segun la pinta de los metales, o las otras señas para saber si ay Mineral.

Porcionero. Compañero en Minas.

Partido. Division de Metales entre socios, segun sus respectivas partes; y la que hacen los barreteros del metal q.e sacan, amas del que se les señala por tequio, que esta porcion que an de entregar en tales oras. Y lo que se paga por los mineros al dueño del Socabon o del desaque general por sacar desmontes, metales, y desaquar.

Pepe. El Muchacho que alumbra a cada barretero para que trabaje, y ayudarle a la faena en ciertas oras.

Pepena. Veaise metal Pepena.

Pico vno como martillo de hierro cabrado por ambas caberas de 8,,10,,12,,lb de peso mas o menos. Largo, segun se acomoda al pulso del barretero.

Piedras de mano. las que son de buena calidad y las que suelen asignar los Mineros para varios fines picadores, y se dice dar vna Piedra de Mano.

Pilar. Porcion que se va dejando del mismo cerro con los cortes que se an hecho en cruz sobre la veta; esto es vn sobtenimiento de los cielos, o respaldos de las minas intermedio de los Pozos, cruzeros, o frontones, que deben forrarse con madera y no deben comerse ni debilitarse.

Pileta. Donde se recogen las aguas dentro de las Minas para que no descienden a inundar las labores bajas; y en el horno de fundicion la Jicara o vaso adonde baja desde el reposadero el metal derretido.

Piña o Pella. la Plata mezclada con el azoque antes de desazoquarla.

Pinta es la señal de tal o tal metal con que se sabe su mayor o menor ley, segun su color ganas pesadez o ligereza. Pintas buenas son los Gallos o hebras de oro, o Plata en las Piedras, los metales que llaman polvorilla, Jaboncillos, Ayemado, Apezicado, Cardenillo, Arenillas, Cobre, Plomo; y las malas son las Margalitas y antimonios; aunque siempre es menester ensayar y hacer pruebas, por ser falibles las pintas.

Plan. trabajar de Plan es ir a pique o a chiflon ganando longitud y profundidad. Planes: el piso ó profundidad de la Mina.

Planchera. Lugar ó molde de tierra blanca donde se forman las planchas pegado al horno de fundir.

Plomillos. Particulas plomosas que suelten las

natas, o escorias del metal vease Natas.

Pueble. Actual labor de la Mina con los operarios que previene la Ordenanza, sea sobre metal o enfaenas para beneficiarle.

Puertas. Penas firmisimas que ocultan la veta; y vencidas con fuego, o Cohete, suele volverse a descubrir mas rica

Q.

Quemazon espuma de Metal ligera, hoyosa y chamuscada, q.e es una de las senales de veta.

Quita-Pepena, El que cuida la puerta de la mina y la saca de metales, para que no aya hurtos.

R.

Rebolturon, o Rebolturo. Mezcla de el metal Molido con el metal de ayuda, Greta, Cendrada, Plomillos, y Grasa con que se funde.

Rebotalleros. Los que buscan metal en los terreros o desmontes en que se suelen quedar, pegadas algunas partes: y mejor fuera que trabajaran, porque son regularmente ociosos.

Recogedores, vease Lazadores.

Registro. Manifestacion de la Mina, su metal y lugar ante la Justicia, para que dado el abondo de tres estados, posecion y medida sirva de titulo de Dominio Debe registrarse todo nuevo poseedor. Boca Mejora, Eiro o contramina.

Reparar. Revolver y menear los montones, en que se van incorporando los Magistrales, y Azogues para beneficia la Plata.

Reposadero, Piedra negra, blanda y hoyosa en el asiento de los hornos de fundicion.

Rescatadores. los que compran el metal en las Minas a los dueños, o el partido a los Operarios.

Risco. un cuerpo cristalino en parte, aunque sin diafanidad; y parte formando granos a manera de Coliflor, de color amarillo, o blanco.

S.

Saca es un costal de metal: y tambien se dice que la mina tiene buena Saca quando se saca bastante metal, por ser doril y ancha la veta.

Socabon uno o varios callejones subterraneos por las faldas de los montes para comunicarse en los tiros desaguar las minas y sacar metales tepetates y desmontes, por deberse formar en lugar mas bajo que los planes.

C.

Canates, cestones de cuero o de Pita, que dicen mecate, en que se sacan los metales y desmontes por los operarios que llaman canateros.

Canda. es el instresticio al trabajo en algunos dias.

Capestle. un tabladillo de madera, para trabajar de cielo en la bobeda de la labor. Tambien los ademes, con que se detienen los cielos para que no se desrumbe, a modo de Zimbra o palizada y principalmente el descanso que en falta de pilar se hace asi para afianzar las escaleras como para tomar aliento los Peones.

Cemescuitate. la parte terrea del polvo de los metales molidos.

Centadura. Prueba que se hace en una Picara de el metal incorporado con azoque a fin de reconocer lo que necesita el montor para estar de punto: lo que se hace lavando la porcioncilla de metal y quitada la tierra,

se reconoce el asiento en que queda plata y Azoque.
Tepetate. Toda la tierra estima que no tiene metal.
Tequio. Porcion que segun la dureza o blandura de la Mina debe entregar el Barretero en las obras de pueble a favor del Amo. lo mas que saque se parte entre el amo y barretero, y se llama Partido.
Terrero. lugar donde se arrojan las tierras tepetates y desmontes.
Tepear bien el horno. es quando este arrosa natas o escorias delgadas y quebradoras.
Tiro. Pozo perpendicular de tres varas en quadro poco mas o menos, y ochavado, o seisado, para sacar el metal en mantas, y las aguas en botas, por medio de los malacates, tiro perpendicular es el recto. tiros con arrastres ó ocinados, tienen un recuesto por donde se arrastran las mantas y botas al Valiv.
Trompa de el horno de fundicion. quando no hace ruido el Soplo de los fuelles, ni hecha zenizas. y se dice entrompare, porque el metal forma una trompa sobre el ojo del Alcribis, o tovera, por donde entra el viento

V.

Vapor es mas que bochorno porque fuera de apagar las luces es pestilente: proviene de la calidad del terreno, y falta de ventilacion en las cavernas de las minas.
Vena. Dicen las ramas, ó vetas delgadas de 3. 2. o 1. dedo o como el lomo de un cuchillo.
Veta. vena de piedras metalicas que atraviesan los cerros llamase manto quando se estiende en el monte: Clavada quando va recta y perpendicular al cen

tro: hechada, o recortada quando sale por los lados, ganando longitud y profundidad: obliqua quando atraviessa el monte: Serpenteada quando culebrea. Socia quando se junta con otra: Rama quando sale de la principal.

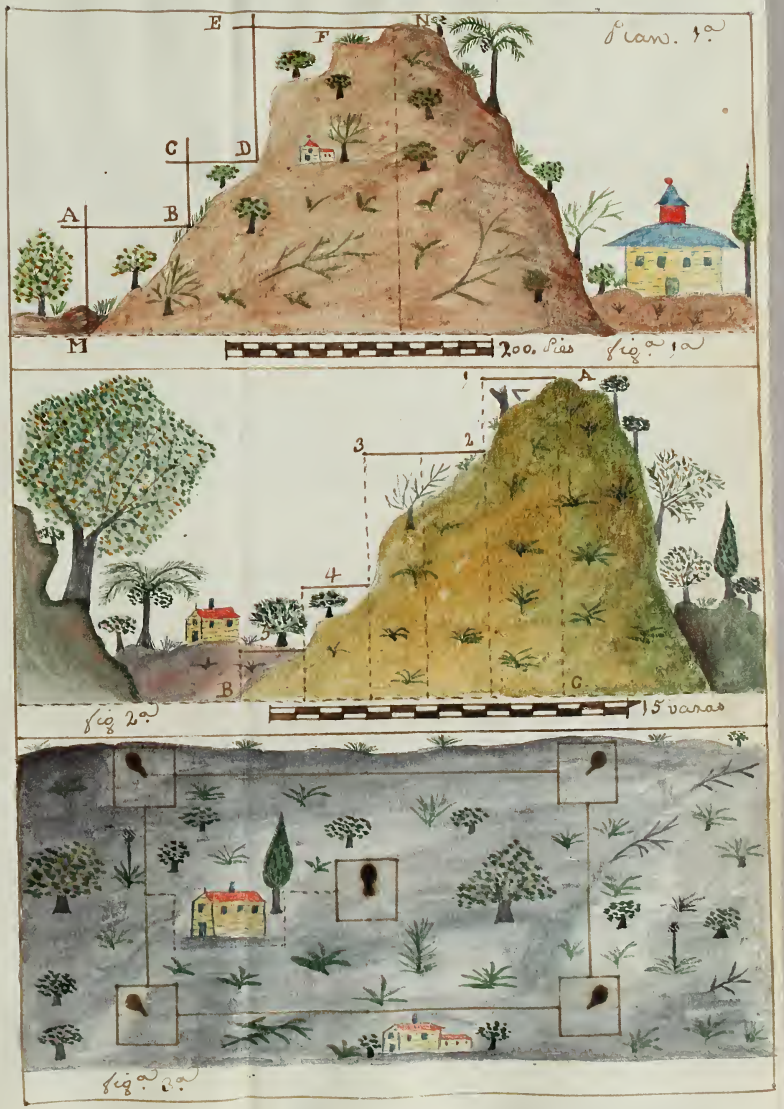
Vuelta se dice dar buelta la Plata en los hornos de afinacion, quando quitadas todas las heces queda ropa y colorada la plancha.

X.

Xacal Choza, o cubierta de paja, y de un tejido de tajamanil, o tabletas de pino, en que se guarda la herramienta y metal, hasta que se lleva a las haciendas de Azoqueria o fundicion. Llaman se tambien Galeras, o Despensas donde se guarda el metal. sobre los tiros se pone Xacal que es una choza o cubierta, para defenderlos de las lluvias y estar a cubierto los operarios.

FIN.

FIN


Plan. 1.º
E
F
N.º
C
D
A
B
M
200. Pies
fig.º 1.º
1
A
3
2
4
B
C
15 varas
fig.º 2.º
fig.º 3.º


D
C
B
A
Plan 2.a
fig.a 4.a
C
B
A
D
fig 5.a
A
D
C
fig 6.a

Plan 3.e fig 7.e

fig 8.e

fig 9.e

Plan 4.a

fig 10.a

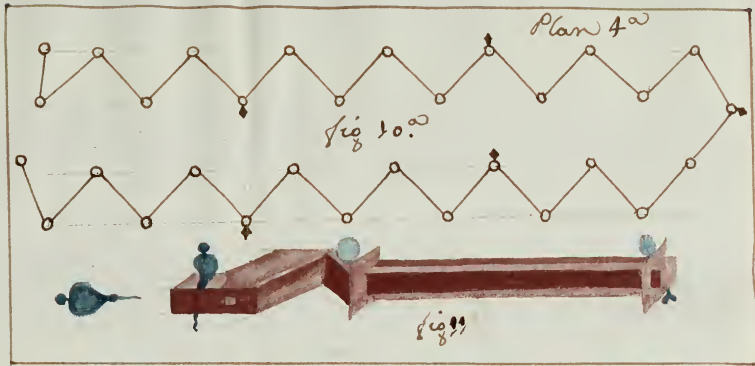


fig 11

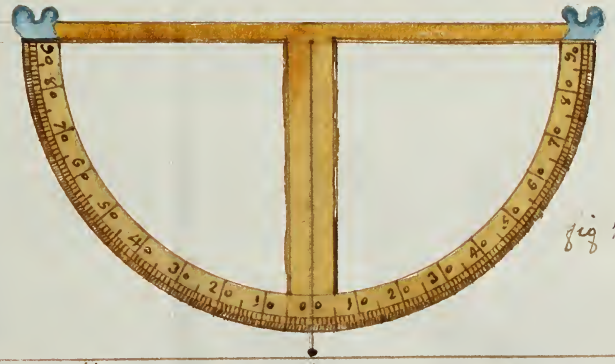
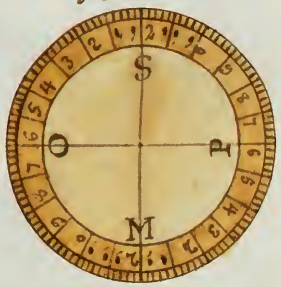


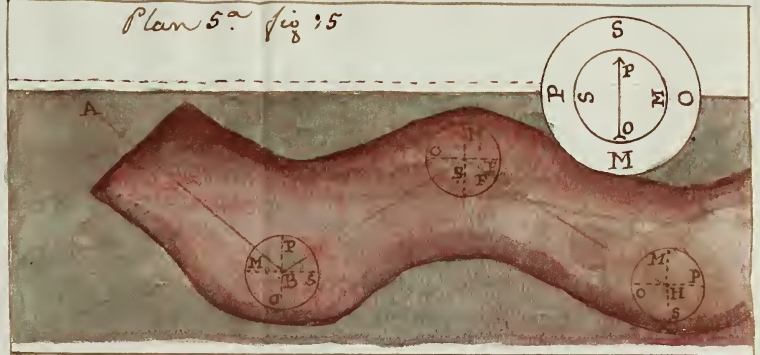
fig 12

fig 13

fig 14



Plan 5a fig 15



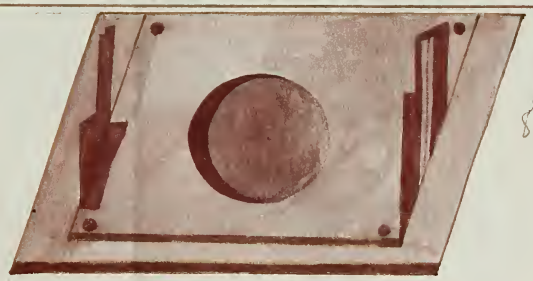


fig 16

fig 17

fig 18

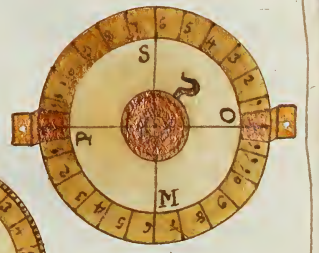


fig 19

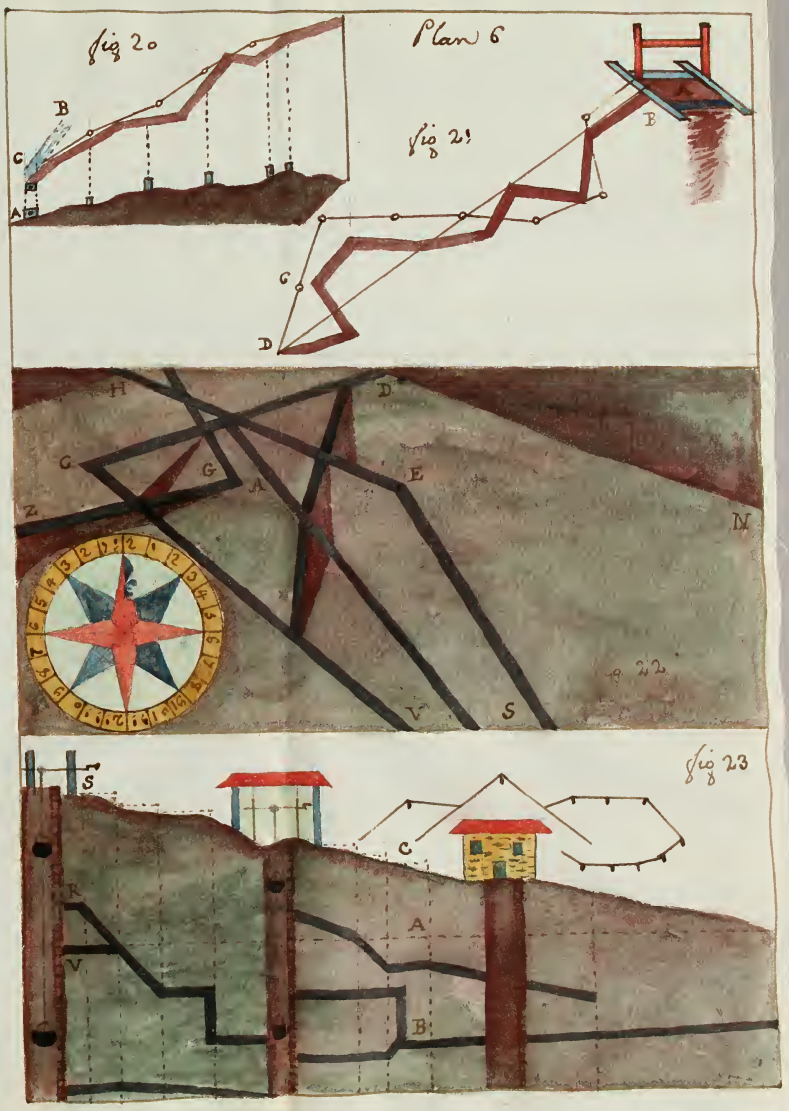
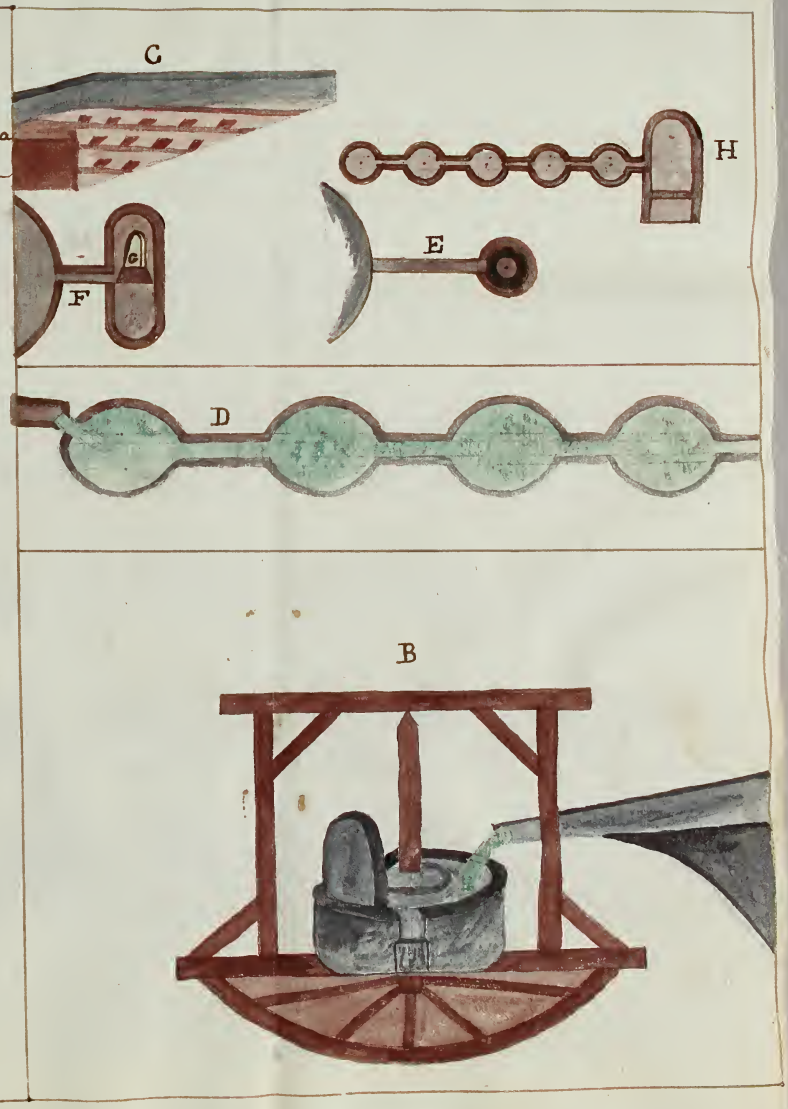


fig 20
Plan 6
fig 21
B
C
A
B
A
G
D
H
D
G
G
A
E
Z
M
V
S
fig 22
S
fig 23
C
R
A
V
B

B. Trapiche
C. Buitron
D. Lavadero
E. Plano de la desmonopadera
F. Perfil de la desmonopadera
G. La Piña
H. Horinillo de desmonopar



AA. Cuerpo del Trapiche
BB. Bobeda
C. Ausero por el qual passa el Eje de la rueda ppal
D. Puerta del Trapiche
EE. Paredes que sostienen la biga L. q. sirve de descanso y firmeza al eje M
FF. Rueda ppal
GG. Palas en que empele el Agua p.a hacer andarla Maquina
H. Ausero p.a donde entra el eje
I. Piedra Boladora
K. Rueda Solera
L. Biga q. sostiene el eje
M. Eje
N. Barra q. sirve a unir el Eje con la Boladora
OO. Cuñas q. sirven p.a asegurar la boladora al Eje
P. Ausero en q. entra la Barra N
q. Ausero en q. entra el peon S. del Eje M
R. Peon que entra en la Solera