

## **MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE CEBADA Y MALTA.**

Autor: Uldarico García.

### **Introducción.**

En el capítulo dedicado a la limpieza de la cebada y malta, no incluimos la parte dedicada al manejo de cebada y malta y su almacenamiento por no hacer muy largo el capítulo publicado en cerveza y malta.

Es este abordamos ambos temas de forma resumida.

### **Manejo cebada y malta en época preindustrial.**

La palabra manejo, no sé si expresa bien el concepto de la palabra del inglés handling, o deberíamos utilizar mejor movimiento u otras similares, no obstante podemos comentar que tratamos de explicar cómo se movía la cebada y la malta a través de la maltería, desde la llegada de la cebada en saco hasta la expedición de la malta también en saco ya que la introducción del manejo de graneles no comenzó está mediados del siglo XX coincidiendo con el desarrollo de la maltería neumática.

Entendemos por época preindustrial el periodo de tiempo desde el inicio de la fabricación de la cerveza hasta la aparición de la primera revolución industrial que con su inmenso cantidad de inventos, técnicas y tecnologías que provocaron cambios en los sistemas de fabricación de cualquier producto, el transporte por mar y tierra y aire, etc... provocando el nacimiento del capitalismo moderno y el cambio de vida mayor producido desde hacía muchos siglos e igualmente fenómenos de organización del trabajo con jornadas interminables y salarios miserables.

La aparición de los motores de gas, la electricidad, las calderas de combustión, el frío industrial etc....cambiaron de tal manera la industrial de la cervecería y maltería que los incrementos de producción de cerveza y malta fueron extraordinarios. No existen muchas estadísticas anteriores a los años del primer cuarto de siglo XIX para cerveza y malta a nivel mundial pero podemos aportar algunos ejemplos, Gran Bretaña paso de una producción de malta durante el siglo XVII de unas cuatrocientas sesenta mil toneladas anuales a producir cerca de ochocientas mil en los años sesenta del siglo XIX. Alemania paso de producir once millones de hectolitros de cerveza en 1810 a producir cerca de cuarenta millones en 1880.

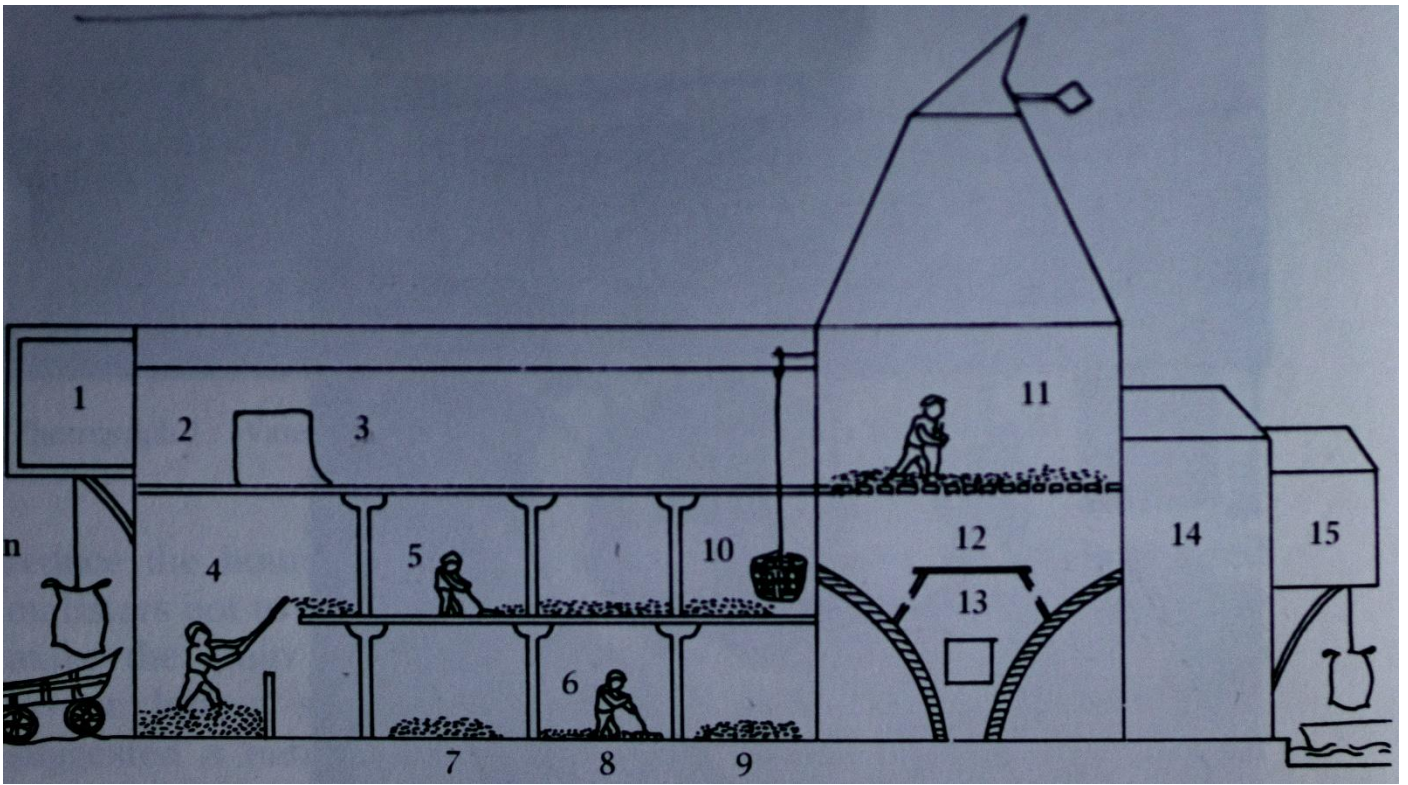
Volviendo a la época preindustrial ,no podemos remontarnos a épocas prehistorias o de la edad media para exponer el movimiento de la cebada y malta en las malterías de la época por ausencia total de datos ,por lo que nuestro punto de partida inicial podía ser la maltería del siglo XVI en adelante ,caracterizada por ser una mini industria agraria manejada por muy pocas personas por unidad de fabricación situadas estas cercanas a las zonas de producción de cebada ,trigo o avena (ya que los tres cereales se utilizaron para producir cerveza e incluso algunos más ).

Recogidos los cereales una posibilidad para los agricultores, monasterios etc.... que pudieran guardar su grano y estuvieran en países de tradición de producción de cerveza fue dedicar el mismo, total o parcialmente para producir malta.

En capítulos anterior escribimos que por ejemplo en Gran Bretaña en 1833, de las 12.913 Malterías existentes en 1833 solo 550 tenían una producción superior a las 83 toneladas de malta anualmente, el 2,28 % y que el 32 % de las mismas su capacidad no llegaba a seis toneladas año.

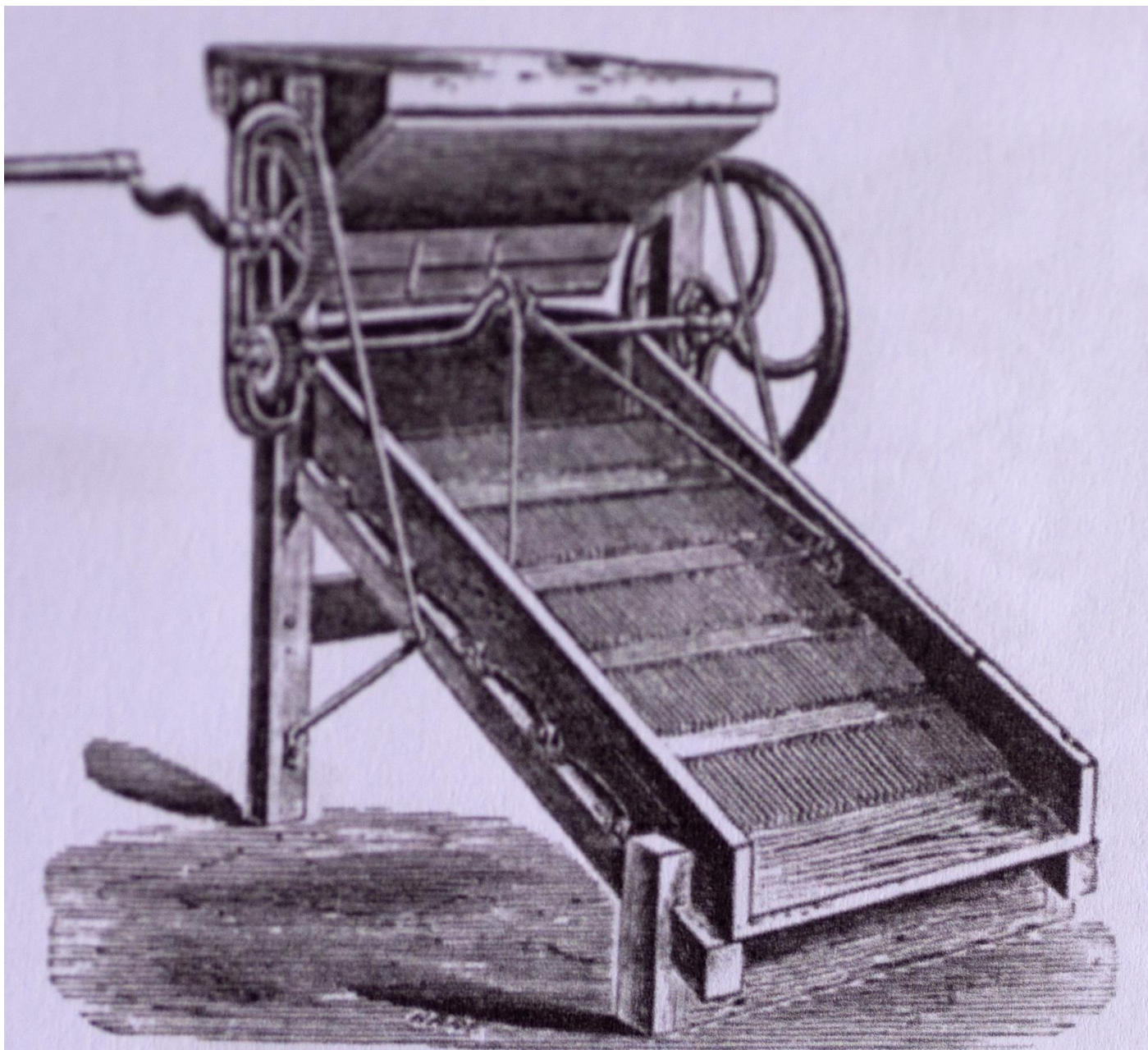
El periodo productivo de la maltería de la maltería de eras, en la época preindustrial e industrial, era exclusivamente de unos ocho meses al año, circunstancia que permitía recoger el cereal, ser maltero a continuación y volver a las labores de preparación del campo una vez terminada la temporada de la maltería.

En estas malterías, es obvio por no existir otra fuerza motriz que la fuerza humana que el movimiento de cebadas y maltas era a mano cómo se observa en la siguiente figura.



## MALTERIA MANUAL

Los procesos de limpieza de cebada y malta no existieron en estos siglos, siendo lo excepcional las cribas manuales para la pre limpia de la cebada y desgerminando se la malta al final del proceso de secado de forma manual pisando el trabajador la malta con unos calzados especiales.



## CRIBA MANUAL

El movimiento del grano comenzaría subiendo los sacos de cebada recibida al almacén, de aquí cargando de la misma forma la cisterna, descargándola de igual modo hacia la germinación y de aquí al tostador, del mismo a un saco de malta para expedición.

Coincidiendo con el incremento de pisos de las salas de germinación aparecieron equipos que facilitaban el transporte de los sacos como se muestra a continuación.

El peso de la cebada y malta se realizaba pesando los sacos de ambos productos en basculas manuales.

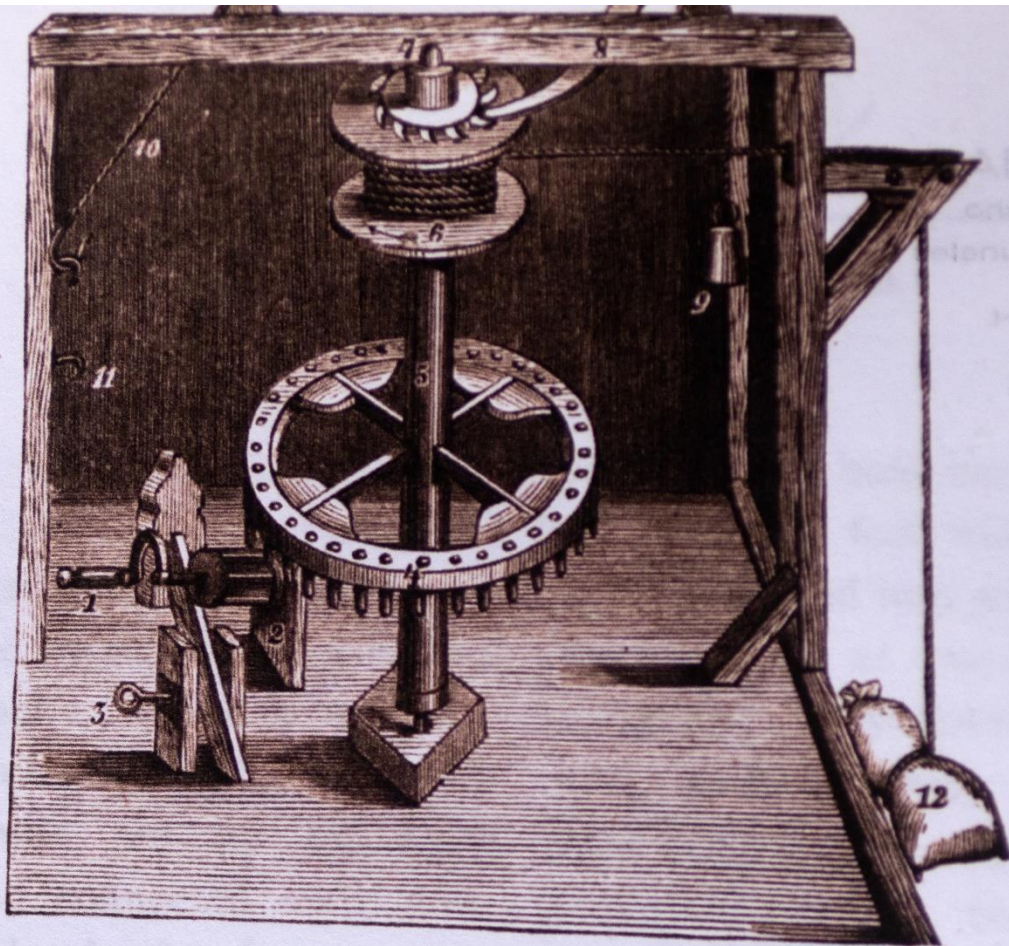
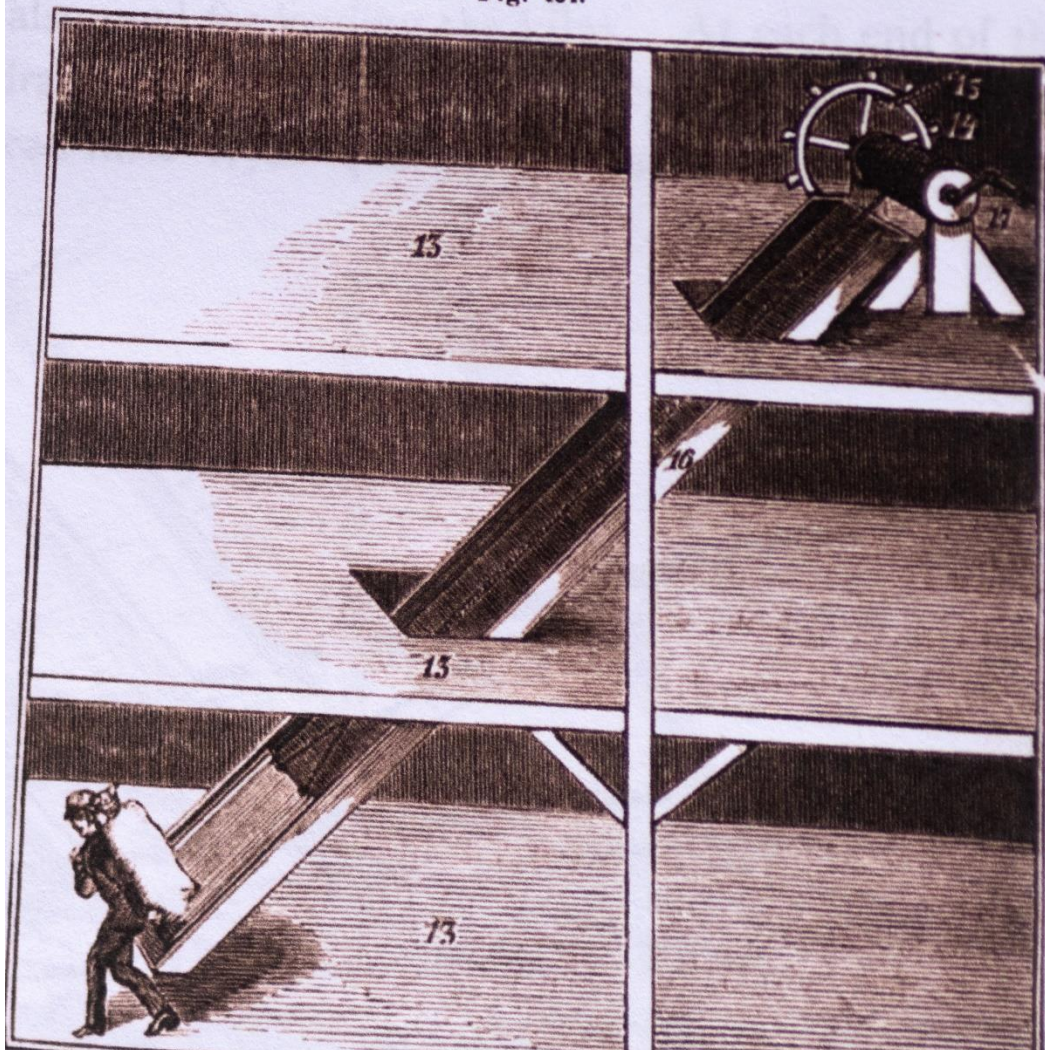


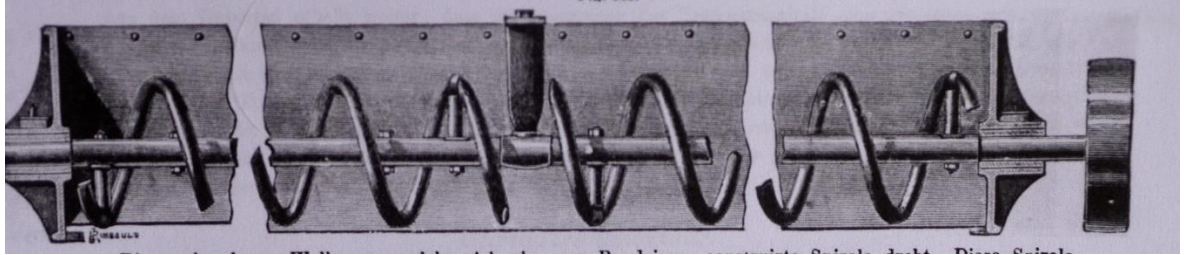
Fig. 464.



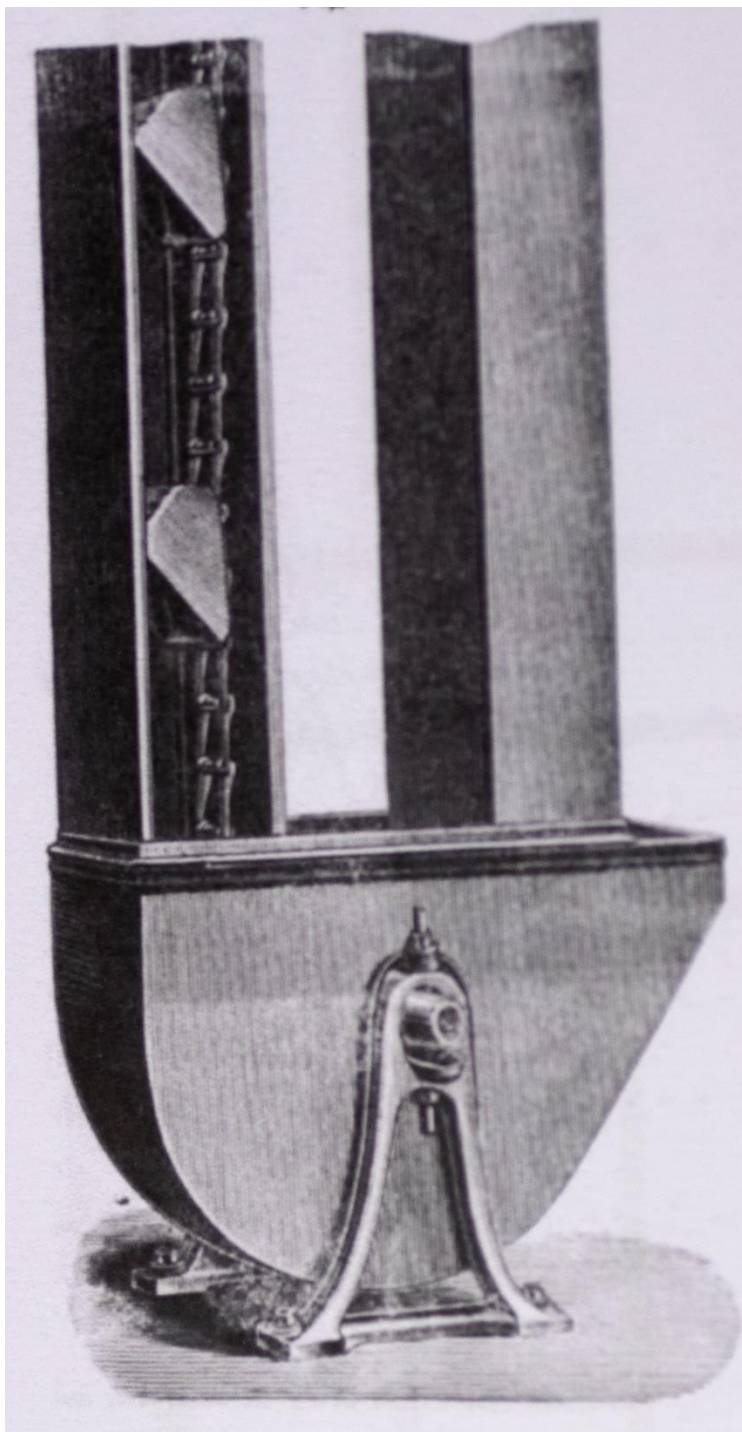
## SUBIR Y BAJAR LOS SACOS

### Manejo cebada y malta época industrial.

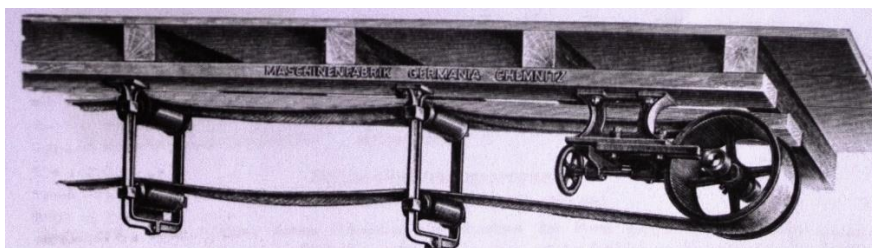
El manejo mecánico de cebada y malta se realizaba desde mediados del siglo XIX con el uso de elevadores de cadena, sinfines, cintas transportadoras, o transporte neumático. Presentamos a continuación los primeros modelos fabricados en del siglo XIX.



TORNILLO SIN FIN



ELEVADOR



CINTA

Para conocer en que época se comenzaron a utilizar estos sistemas de transporte hemos intentado la búsqueda de sus diversos inventores y fechas de invención para conocer en los años se comenzaron a utilizar. Los datos disponibles no son muy precisos y en algunas ocasiones contradictorios por lo

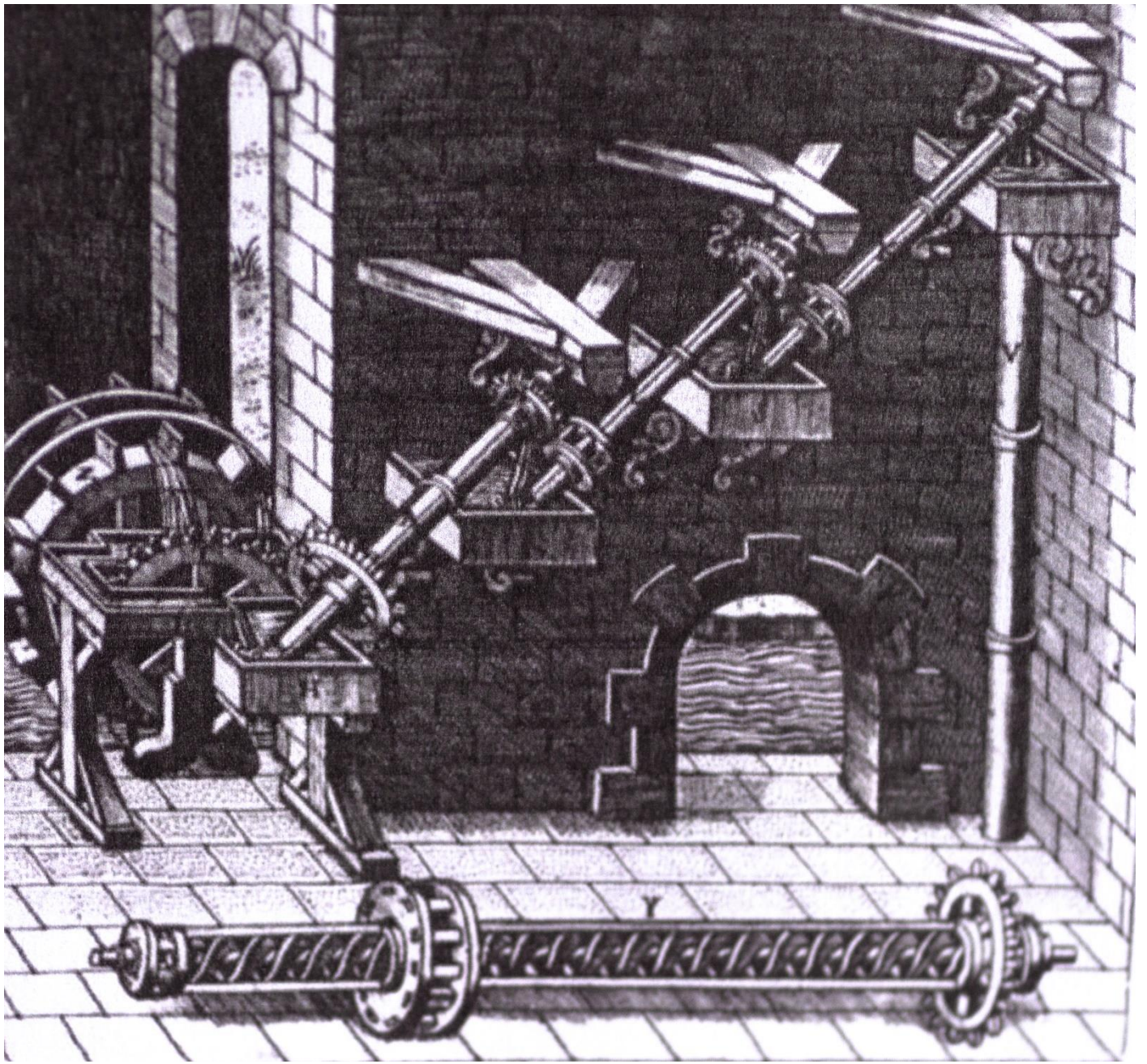
que nos figamos en el inventor americano llamado Oliver Evans nacido en Newport, Delaware en 1755 y muerto en Nueva York en 1819.

Se le recuerda por dos grandes inventos: El molino harinero automático y la máquina de vapor de alta presión, que permitió el uso de la misma para el su uso en barcos, siendo el primero que la utilizo en una barca pequeña para sus ensayos.

El concepto de molino de harina automático era tal que no necesitaba nada más que el trabajo de una persona en la puesta en marcha del sistema el ajuste de la maquinaria y en la parada, fue autor de un manual sobre la producción de la harina en 1795 “The Young Mill-Wright and Millers Guide que alcanzo en su vida tres ediciones, posteriormente una docena y su última edición en 1860.

Los cambios que introdujo en el molino no fueron tecnológicos, fueron exclusivamente de manejo de trigo y harina durante el proceso, siendo el primero que utilizo “elevadores de cangilones y sinfines. Está considerado como el padre del elevador de cadenas –se inspiró en sistemas de transporte vertical existente en Estados Unidos para el transporte de agua-de la cinta transportadora y del uso del tornillo de Arquímedes igualmente utilizadas para el transporte de agua.



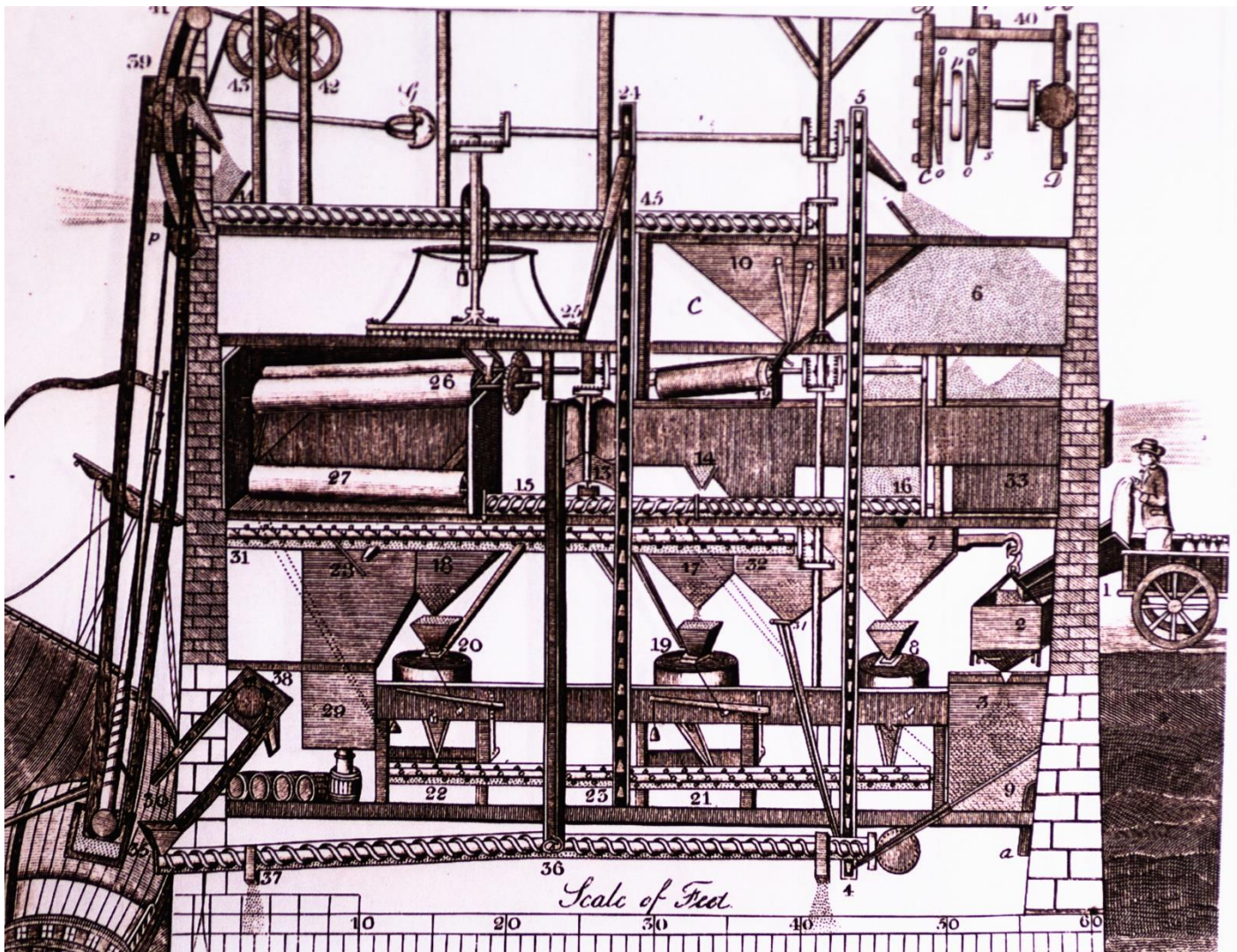




## PAGINAS SOBRE EL LIBRO DE EVANS

Dentro del sistema de inventores americanos fue el tercero, en el tiempo, en patentar sus inventos ya que en la su época es cuando nació un sistema estatal parecido al actual.

El accionamiento de la maquinaria del molino se hacía con motor de gas, precursor del motor de vapor y del eléctrico (motor de gas ampliamente utilizado en el siglo XIX en cervecerías e incluso malterías).



## MOLINO DE EVANS

Sus inventos fueron de una importancia extraordinaria para el transporte del trigo producido en Ohio e Indiana que tenían que cargarse en barcos en Cincinnati para enviarlo por el Mississippi a Nueva Orleans. Los inventos de Evans permitieron la construcción del primer elevador (silo) de granos a vapor en Buffalo llamado elevador de Dart inventado por Dart –comerciante- y Dunbar-ingeniero- en 1847. Buffalo estaba conectado a través del canal de Erie río arriba con Albany y con los grandes lagos, y el mismo permitió que los cereales y la harina de trigo llegara en la época hasta Nueva York ya que dicho canal comunicaba Buffalo con Albany donde los barcos continuaban por el río Hudson hasta Nueva York.

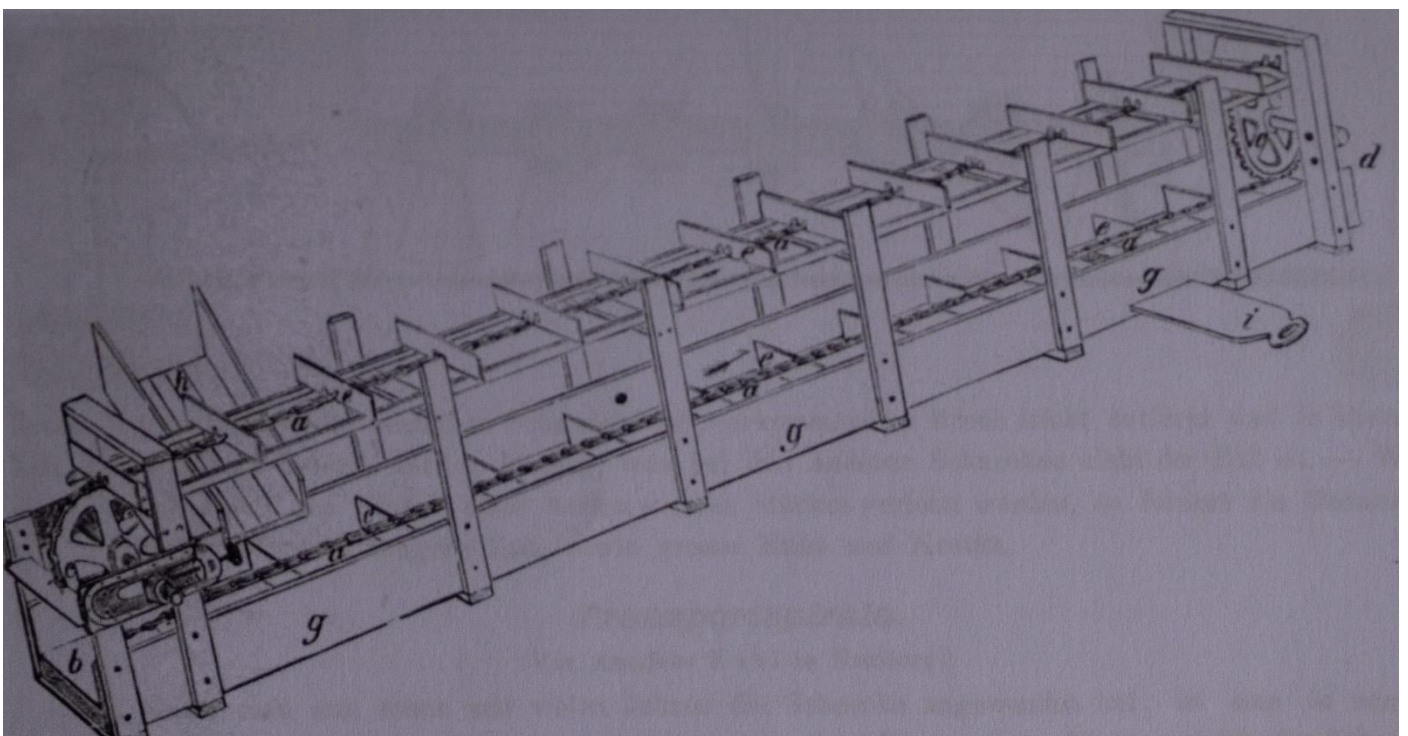
Las cintas transportadoras primitivas han estado en uso desde el siglo XVIII, y tenían un marco de madera con una correa que pasaba por encima hecha de cuero o lona, en 1844 con el descubrimiento del caucho vulcanizado y en 1892 con Thomas Robins se perfeccionaron al introducir este, los rodillos locos situados debajo de la correa ya de caucho.

El redler (transporte horizontal ) fue inventado en 1921 por Arnold Redler (1875-1958) fundador británico de la empresa Redler Limited en Stroud ,siendo su uso solo generalizado a partir de la mitad del siglo XX con la maltería neumática.

Las primeras instalaciones de transporte por aire comprimido se instalaron en la descarga de los puertos de Londres, Rotterdam y Leningrado entre los años 1856 y 1876 y parecería que solo despegó el sistema ,en instalaciones industriales después del invento del “soplante Roots” realizado por los hermanos Roots,Philander y Francis ,en Indiana en 1859.

En Europa, Alemania fue el país con las primeras instalaciones industriales y fue impulsado por Von Oskar Bothner de Leipzig. En 1890 solo existían en el país diez malterías y/o cervecerías que disponían del sistema como la compañía Riebock de Leipzig .El sistema se desarrolló igualmente a partir de la mitad del siglo XX con la aparición de silos con mayor capacidad para las nuevas malterías neumáticas que se construyeron.

En la actualidad y para el movimiento de cebada y malta en las malterías el equipo más utilizado es el redler que ha sustituido a sinfines y transporte neumático por las roturas que ocasionan estos sistemas en los granos comentados y a las cintas transportadoras por la emisión de polvo que producen, en la figura adjunta el antecesor del redler, un elevador inclinado construido en EEUU

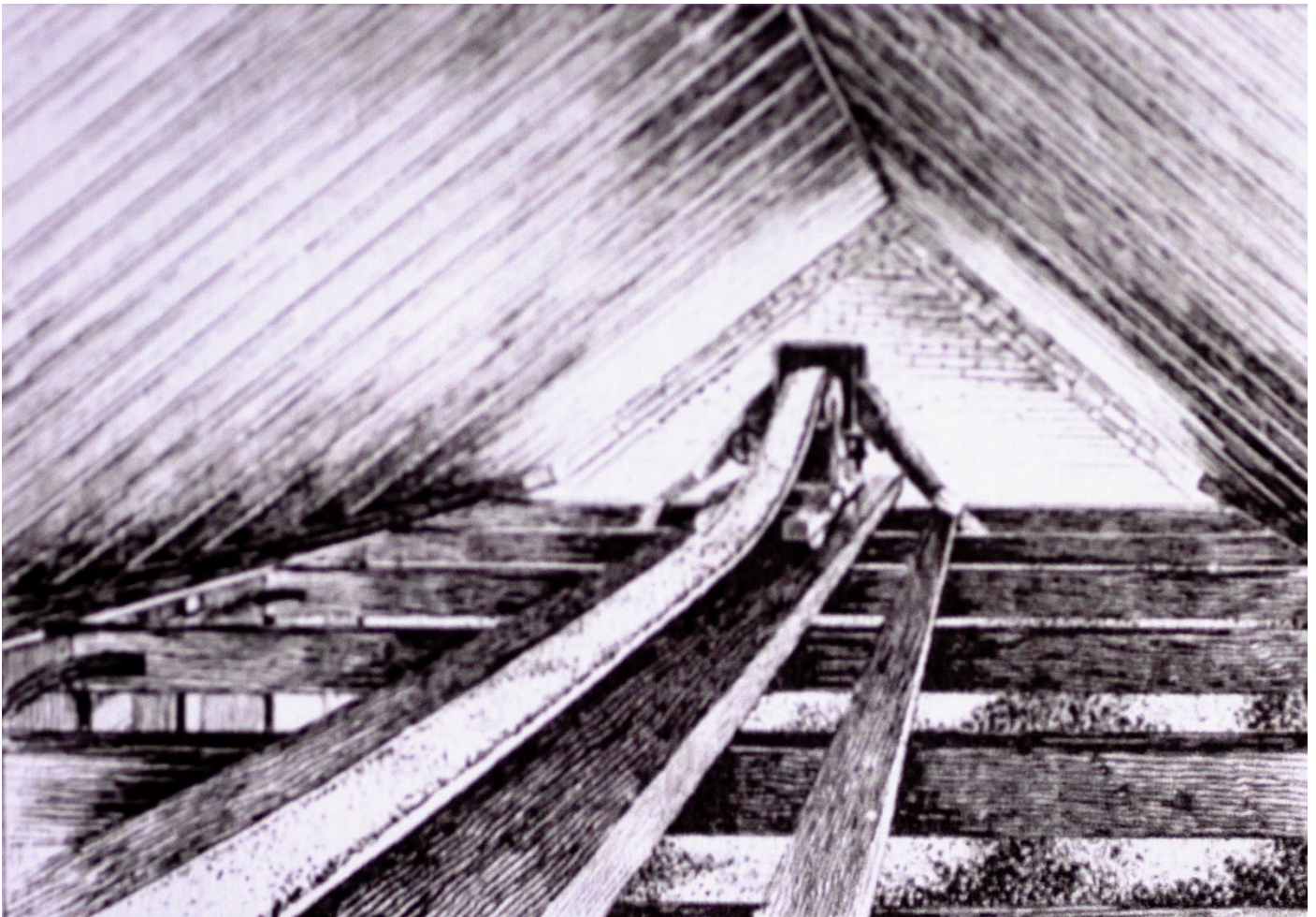


## PRECURSOR DEL REDLER

Si la maquinaria de limpia de cebada y malta –excepto las cribas manuales– se comenzó a utilizar en la última parte del siglo XIX (a partir de los años setenta del siglo XIX como está demostrado la pregunta que hay que hacerse es sencilla:

¿El manejo mecánico de cebadas y maltas se incorporó a la maltería antes de la instalación de los procesos comentados? Por los textos leídos y las figuras de los mismos parecería que no y que el manejo mecánico de las cebadas y maltas y la limpieza de cebadas y maltas debieron de ser procesos paralelos.

La cebada llegó en sacos hasta las malterías prácticamente hasta la segunda mitad del siglo XX como hemos comentado, por lo tanto el manejo mecánico del circuito desde la entrada hasta su almacenamiento comenzaba en una tolva situada a nivel del suelo de la maltería, vaciando los sacos en la misma que comunicada con el elevador principal que bien la llevaba al granero superior generalmente para su secado o al circuito de limpieza como se observa en el dibujo adjunto, la cebada se descargaba en un cinta que alimentaba a los graneros.

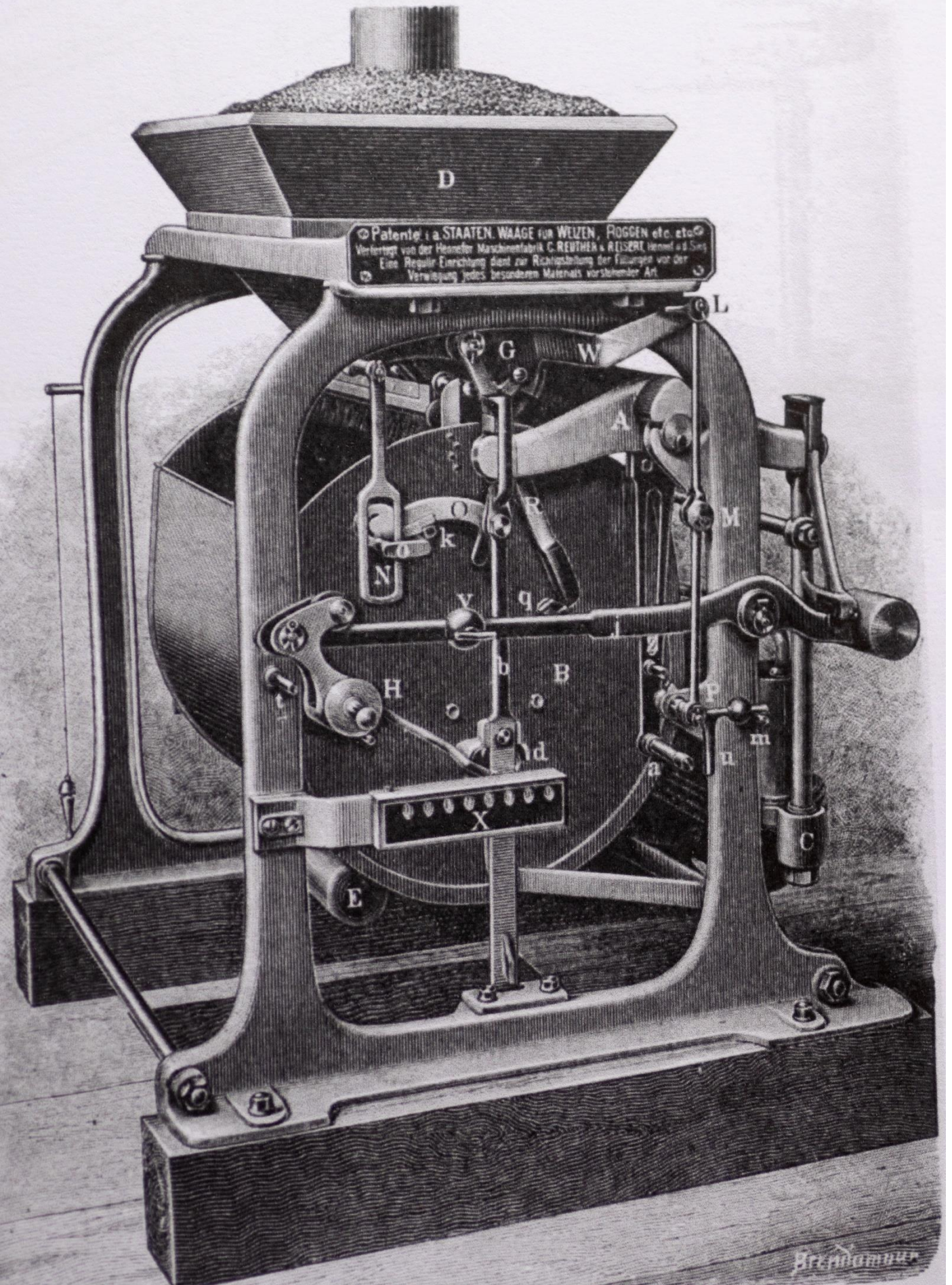


## CINTA CARGANDO UN GRANERO

En esta época con el movimiento de cebadas y maltas a través de circuitos mecanizados con transportes verticales y horizontales también se comenzó a pesar la cebada y la maltas con las primeras basculas de 1867 patentadas por Bolzano de Riedinger.

Se adjunta una báscula construida en 1887 y fabricada por Reuther &Reisert en Alemania

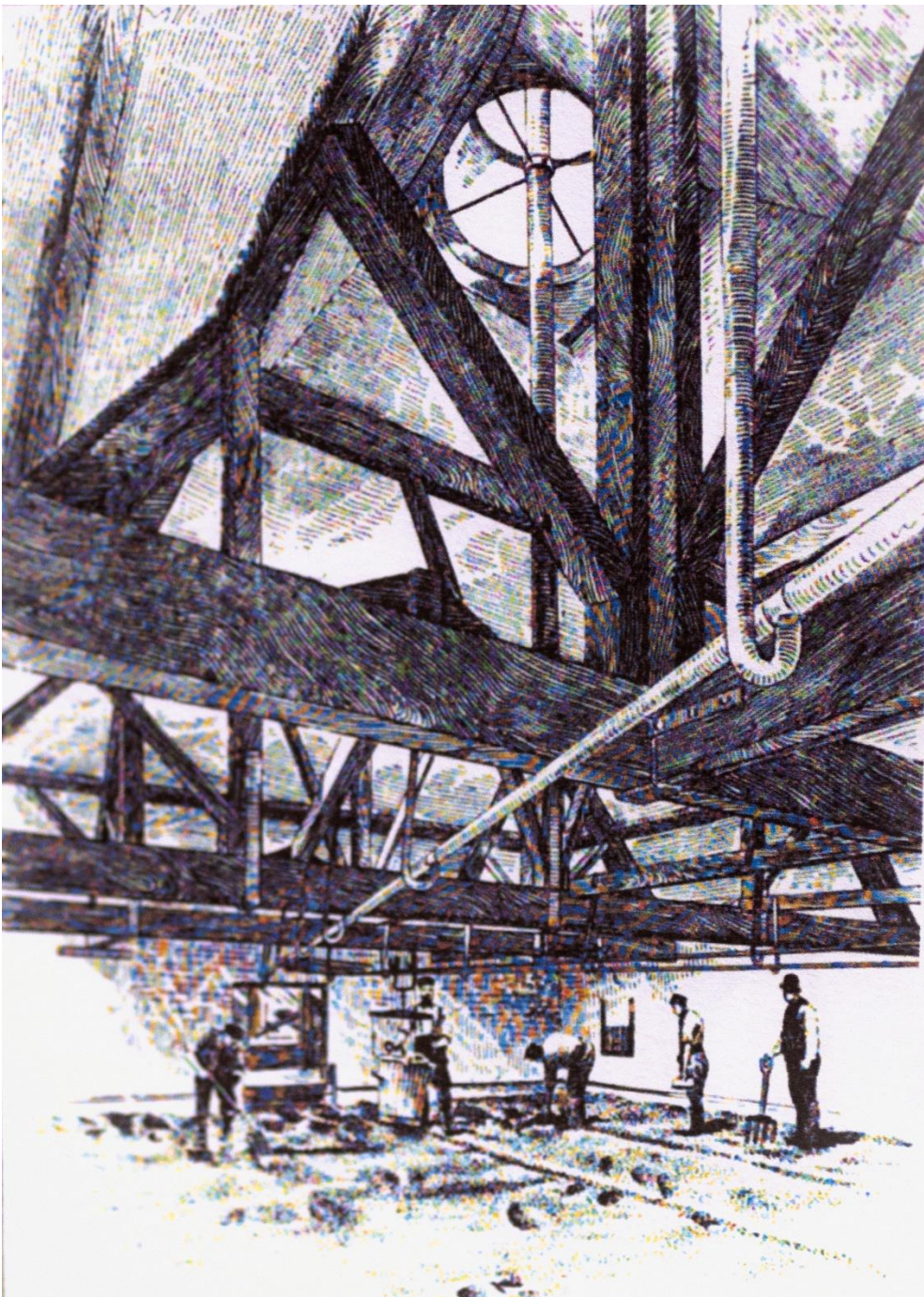
Fig. 339.



## BASCULA REUTHER

La alimentación de la cisterna de remojo anteriormente a la tina de fondo troncocónico fue siempre manual.

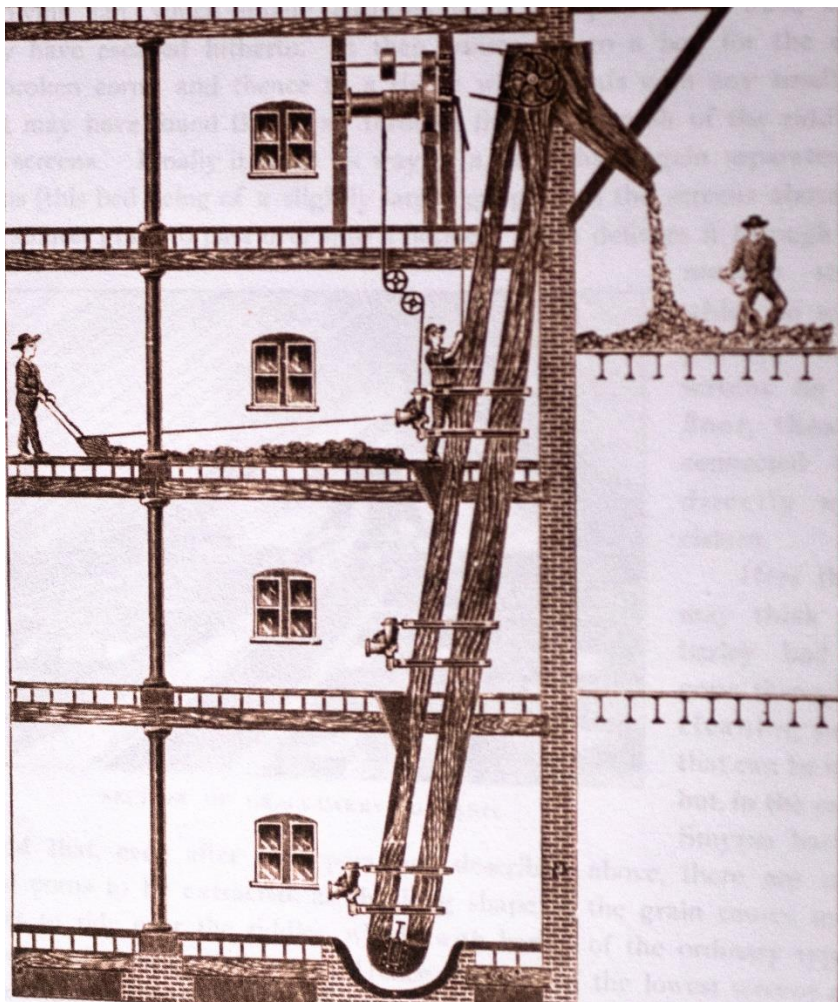
La cisterna se descargaba a mano para pasar a germinación y su aproximación al tostador. De los pisos de germinación se cargaba el tostador o tostadores con unos elevadores inclinados. El tostador se descargaba a mano previa carga de vagonetas instaladas en el techo del mismo, como se observa en la figura, estas vagonetas terminaban descargando la malta en un elevador para alimentar las tolvas de malta sin desgerminar.



DESCARGA TOSTADOR

A MANO





CARGA DEL TOSTADOR

### Almacenamiento de cebada.

Sin duda se puede asegurar que los dos sistemas existentes de almacenamiento de cebadas y maltas –graneros horizontales y silos verticales-tuvieron una correlación significativa con la maltería de eras y la neumática ,consecuencia de las distintas producciones de malta –para espacios semejantes de los dos sistemas de malteado- ya que al incrementarse la productividad de producción por m<sup>2</sup> los graneros se quedaron pequeños y hubo que almacenar o en graneros ex fábrica o en silos verticales ,siendo válida esta correlación hasta final siglo XIX.

Los textos anteriores al 1870 no tratan en absoluto el almacenamiento de cebada ni de la malta, quizás por no ser un tema demasiado importante para los autores ya que es posible que la mayoría de los almacenamientos no se realizaran a granel excepto que las pocas malterías de mayor capacidad de producción.

La maltería de eras que se construyeron antes de 1870 tenían como máximo dos pisos de trabajo y generalmente trabajando como uno y las malterías construidas durante los siglos XVI hasta mediados del XIX un solo piso. En

nuestra opinión la cebada y la malta se almacenaban en sacos antes de la construcción de malterías con dos o más pisos de almacenamiento, pasando al almacenamiento a granel en el momento que la cantidad de cebada fue mayor por la construcción de malterías de dos o más pisos de germinación.

Antes del final del siglo XIX en los diversos textos se escribe que el grano de la cebada es higroscópico y que 100 kilos de cebada a una temperatura entre 18 y 21 absorbe 8,2 kilos de agua del aire saturado de humedad, que un grano secado al aire podría exponerse a una temperatura de 21 grados celsius sin perder su germinación, humedad que es perjudicial para el embrión del mismo.

Que los granos húmedos se cubren con frecuencia con moho y tienen un desagradable olor a humedad, olor que pasara a la malta.

A través de algunas investigaciones se demuestra que el 91% de los granos de cebada con una humedad del 12.8 % almacenados en una habitación hermética conservan su capacidad de germinación después de dos años. Aunque el cervecero no puede excluir el aire de su almacenamiento de la cebada, puede protegerla al acceso del agua, por lo que el almacenamiento de la cebada con techos defectuosos habría que evitarlos.

Las partes superiores de las cervecerías o de las malterías son los lugares más adaptados para el almacenamiento, donde hay que considerar la solidez de los soportes y pilares para el soporte de los graneros. Se requiere ventanas de ventilación provistas de persianas y están solo deben abrirse cuando el aire es seco y se deben colocar pantallas de alambres para proteger la cebada de las aves.

El piso debe estar construido con tableros de madera rasurados de espesos entre 3-8 centímetros.

La cebada recién cosechada (con humedad elevada) no debe amontonarse muy alta para evitar su calentamiento y la presencia de mohos.

Se recomienda montones de altura entre 2/3 y 1 metros y calcula la superficie en m<sup>2</sup> necesaria para el almacenamiento de 225 kilos de cebada entre 0.5 y 0.8 dependiendo de la altura y pasillos entre montones.

Comienza a citarse los mal llamados silos, para el torres de granos, que según se entiende son en realidad pozos en los que actualmente se almacena la cebada de los silos hay muchas diferentes construcciones y algunos tan altos como una casa pudiendo ser cuadrados o cilíndricos provistos de aire para la ventilación. Cuando el grano se está vaciando, toda la masa del grano almacenado se pone en movimiento produce una agitación del mismo, si una o más de estas torres de grano existen en la malteria la torre se carga con un elevador.

Otros: citan los dos insectos que pueden dañar malta ,cebada ,trigo o centeno el Sitophilus Granarius –gorgojo marrón castaño, la Tinea Granella y la polilla del grano (Gelechia Corealella).

Incluimos textos escritos entre principio del siglo veinte y las primeras décadas del mismo, por ejemplo en uno ingles se comenta que las malterias que

no utilizan cebadas de importación ni exportan maltas el almacenamiento de un tercio de las necesidades de la temporada debería ser suficiente ,que si la cebada tiene una humedad superior al 16% se debería secar previamente y que esta no se debería utilizar en remojo hasta pasado un mes ,que muchos cerveceros malteros prefieren comprar sus cebadas aprovechando al azar del mercado anual y realizar un almacenamiento inicial más reducido.

Calcula que es necesario diez pies cúbicos por cada quarter de cebada y que para almacenar 10000 quarters el espacio es bastante importante (10000 quarters =10000\*0.2=2000 tons ,10pies cúbicos cúbicos=0,283 metros cúbicos, un pie=0,305 metros).



## GRANERO CEBADA

Para el almacenamiento de la cebada en la parte alta de la maltería presenta las ventajas de proteger del calor y el frío a los pisos de germinación y que la cebada está en posición de caer por gravedad hacia el proceso.

Presenta un ejemplo para el almacenamiento de 5000 quarters de cebada en una maltería para capacidad de producción de 1000.

Supone que tiene cuatro pisos de germinación que representa un espacio de 70\*125 pies, deduce el espacio para tinajas de remojo, pasillos etc.... y concluye que le quedarían 6500 pies cuadrados y almacenando en 10 pies por quarter tendría que almacenar con una altura entre siete y ocho pies.

La cebada se carga en estos graneros por una cinta transportadora que prepara dos montones separados por una pasarela y que a veces estas dos mitades están divididas en depósitos separados por madera, que el proceso de transportar la cebada a las cribas o al remojo es manual y que se requieren por lo menos dos personas.

La entrada de la cebada al almacén debe estar en el extremo donde estén colocadas las cisternas de remojo y la totalidad de la planta de cribado. Para proteger la cebada de las variaciones de temperatura se construye un falso techo de madera generalmente a un pie por debajo de las tejas y no obstante es peligroso dejar que la cebada durante un verano caluroso sin observarla atentamente.

Continua ,por lo tanto es habitual almacenar en la parte alta ,al menos una parte de la cebada necesaria ,mientras que el resto se almacena en silos construidos lo más lejano de los hornos ,cerca al horno de secado de la cebada y en una posición que no interfiera al tiro de los pisos de trabajo ,pueden ser de la altura de la nave menos el espacio libre dejado debajo y encima de ellos, suponiendo una nave de altura 70 pies de ancho ,podrían colocarse convenientemente siete silos de casi 10 pies de ancho y de 20/25 pies de altura ,siendo la longitud total dependiente de la cantidad de cebada a almacenar.

Estos silos se cargan con un elevador y se descarga con una cinta transportadora.

Trata después de la limpieza de la cebada, asunto que ya hemos tratado en otro capítulo por lo cual no incluimos sus conclusiones.

En verano, los falsos techos instalados en los graneros no son muy eficaces y sugiere que se utilicen dos pisos de almacenamiento, de tal manera que la cebada que se almacene durante el verano lo haga en el piso inferior y evite el peligro de las altas temperaturas.

La cebada en los graneros se puede deteriorar por dos motivos:

Calor: cuando la cebada se almacena a granel con alto porcentaje de humedad superior al 15 %-y permanece sin remover mucho tiempo y son almacenadas con alturas superiores a cuatro pies.

Se aconseja paredes, muros y tabiques lisos y regulares con evitación de agujeros que son lugares preferidos por gorgojos, alimañas y mohos y por supuesto que no haya humedades en las mismas y un número mínimo de ventanas de claraboya y estas deben tener acristalamientos para evitar condensaciones y el consiguiente goteo en la medida de lo posible.

Si la cebada se almacena en montones superiores a tres pies es una buena idea instalar varios termómetros en el montón y vigilar la temperatura

cuidadosamente poniendo especial atención en las esquinas que a veces se calienta más rápidamente y este calor se extenderá rápidamente por la masa ,aunque no sucederá por regla general en almacenes secos y bien ventilados excepto con cebadas de alta humedad ,presencia de gorgojos o temperatura del aire superior a 70 grados F o más.(21.1 grados centígrados ).

El proceso de calentamiento, es un proceso de asfixia, y debe de ser resuelto por la aireación y por lo tanto si un montón se calienta debe de ser removido y aireado tanto como sea posible.

Gorgojos: Si aparece, lo único que se puede hacer es extenderla lo más finamente posible y si estamos en verano –época donde más aparece-llevar la cebada a un horno vacío donde la corriente de aire evitara la propagación de los insectos y acabara con ellos.

Si la cebada con gorgojo se almacena a granel, es muy probable que se caliente, y es imposible quitarlo, el mejor plan es comprobar su germinación y si es correcta tamizarla y remojarla lo antes posible .El gorgojo no morirá durante el proceso de malteado y no causara daño a la malta excepto que esta esté muy húmeda y es posible que sea eliminado con la des germinación y limpieza de la malta.

En la próxima figura presenta muy esquemáticamente un esquema de alimentación de los pisos de almacenamiento y de estos a la sección de limpia de cebada. El elevador 1 ,transporta la cebada de la tolva de recepción al piso superior de la malteria de eras ,2 e una báscula de paso ,de aquí la cebada puede ir a 3 relimpia ,de la misma se puede descargar a g (recipiente anterior a la tina de remojo S) a una tolva para el proceso de limpieza y posteriormente a través del elevador 12 al depósito anterior a alimentar la cinta transportadora q que descarga en los graneros BS1 y BS2 o de BS2 al secado de la misma a través del elevador 14.

FIG. 10

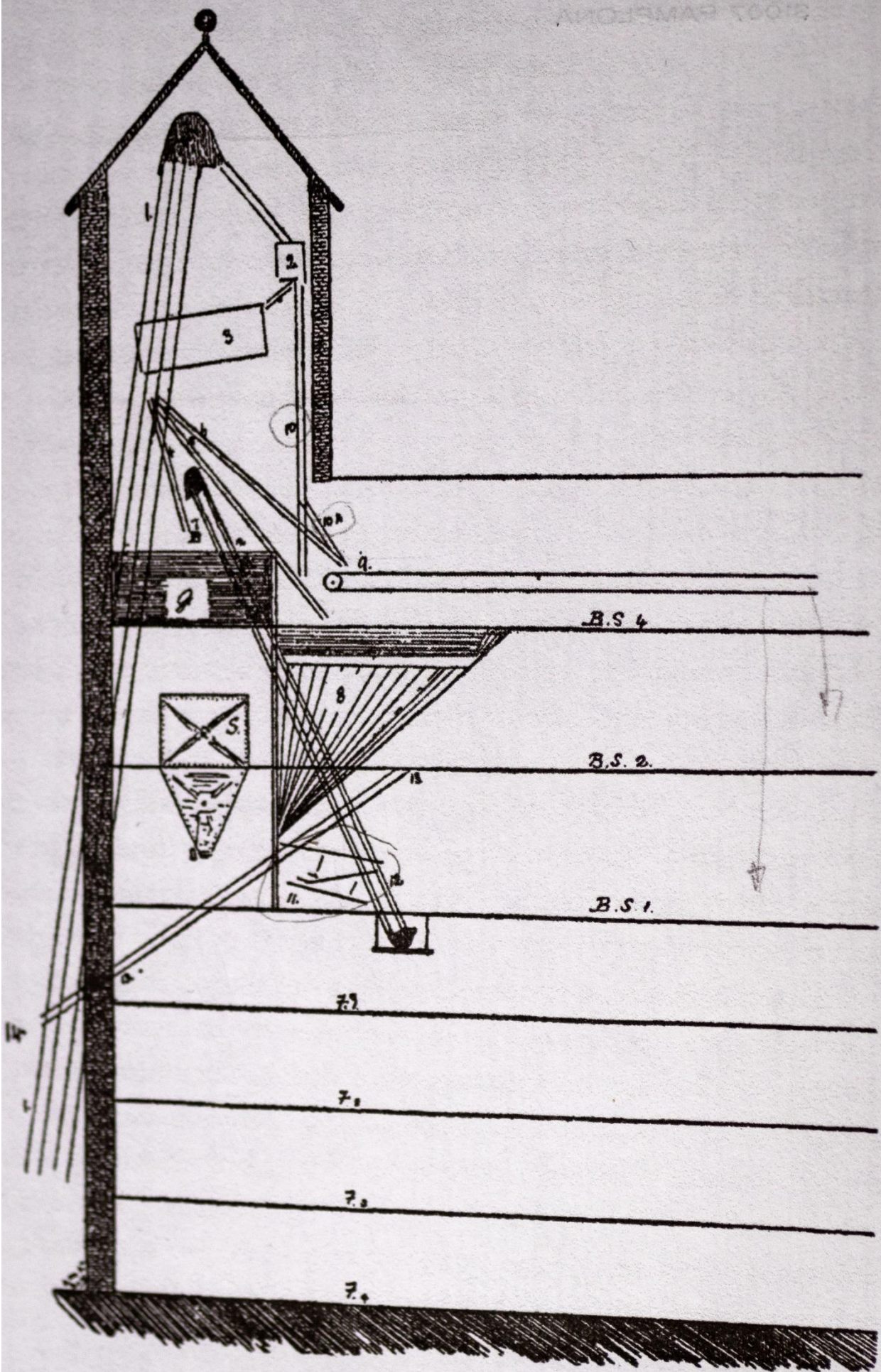
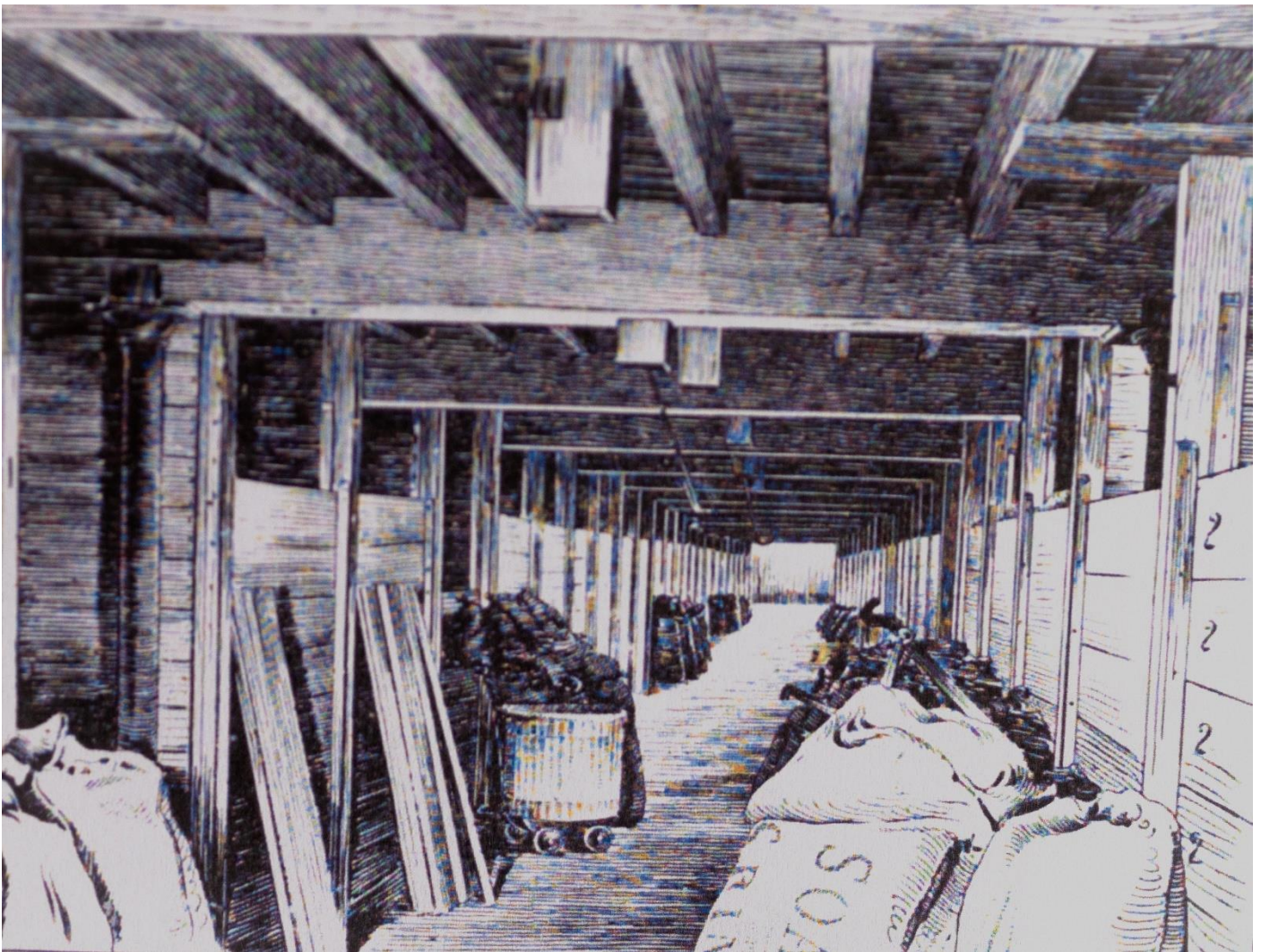


FIG. 10.

## ESQUEMA DISTRIBUCION

La cebada con baja humedad puede ser almacenada desde en sacos, graneros o silos.

En la época se utilizaba muchísimo los contenedores abiertos que se muestran en la figura siguiente con alturas de grano desde 4 pies hasta 8 pies, naturalmente se necesitaba mucha mano de obra para manipular estos contenedores porque la mayoría no tenían tolva de descarga, los silos eran preferible pero ya hemos comentado la dificultad de adaptar los mismos a las malterías existentes.



### Contenedores cebada

Para finalizar añadiremos los comentarios sobre el almacenaje de cebada de un texto alemán que resumiremos ya que no aporta muchas novedades excepto cuando describe los tipos de silos existentes.

Comienza introduciendo el concepto de post maduración-actualmente dormancia-con un comentario que la cebada recién cosechada casi siempre



germina mal con fallos de la misma superiores al 40% ,que es necesario un periodo de maduración entre 6-8 semanas y que los procesos que se desarrollan dentro del grano en este periodo son extraordinariamente complicados y que solamente solo conocemos el efecto final aproximado ,añadiendo que se piensa que en la cebada recién cosechada las paredes celulares de la plántula probablemente tienen una problemas de permeabilidad para los nutrientes esenciales de la germinación y que la misma solo se consigue mediante el periodo de las post maduración y algunas ideas al respecto desechadas hoy en día ,si es conocedor de la influencia de la humedad alta en la duración del periodo.

Añade que durante el almacenamiento se mantienen las funciones vitales del grano que respira y expulsa dióxido de carbono y vapor de agua ,como los anteriores insiste de la dificultad del almacenamiento de cebadas húmedas ya que la capacidad de germinación sufre ,el moho se desarrolla más fácilmente y disminuye el rendimiento de la malta e igual que los anteriores comenta las alturas de los montones en los graneros ,la elección de los pisos superiores para el almacenamiento, la contaminación del polvo, los inconvenientes de los suelos de madera frente al hormigón ,el control de la temperatura del montón ,etc....

Introduce el almacenamiento en silos de diámetro entre 1-10 metros y altura entre 10-30 metros, las ventajas del espacio inferior que necesitan, las dificultades de control de la cebada en el mismo.

A continuación analiza el material con los que están contruidos los silos: madera, hormigón, hierro.

La madera tiene la ventaja de una pobre transmisión del calor pero existe el riesgo de que los apelmazamiento en las paredes del silo ,es el silo es relativamente popular para grano húmedo-ante de pre secarlo-porque la madera puede absorber agua ,siendo menos favorable para grano ya seco ya que la humedad del aire exterior es invertido por la madera y se puede transferir al grano ,es peligrosos por su facilidad de incendio y por su suciedad ,presencia de grietas y hendiduras que son un hábitat estupendo para mohos ,polvo ,cascarillas e interferencias de plagas de animales y alimañas.

El silo de ladrillo combina una mala conductividad térmica con gran seguridad contra incendios y es razonablemente limpio, los espesores de la pared deben de ser grandes por lo que la utilización real es menor, la fabricación es

proporcionalmente costosa y necesitan una cimentación más costosa por la alta presión que ejerce sobre el suelo.

El silo de hierro aporta una serie de grandes ventajas ,menor material de construcción ,más ligero y más uso de la superficie bruta ,su inconveniente es la extraordinaria conductividad térmica que aumenta el riesgo de condensaciones en el interior y la aparición de cebada germinada ,el grano que está en contacto con la pared esta siempre más húmedo y crece más rápidamente y acelera el proceso de germinación pudiéndose convertirse en mohoso siendo entonces la pre germinación de todo el silo cuestión de tiempo.

El silo de hormigón armado está desplazando a los anteriores y actualmente se encuentra en las más grandes cervecerías, que utilizan silos para cebadas y maltas.

Los textos posteriores al 1935 consideran el almacenamiento en exclusiva en silo y ya solo citan los graneros como sistema antigua de almacenamiento ,apareciendo rápidamente sistemas de aireación forzada para ventilación de los silos como el Andelit System (1938) que consistía en colocar unos tubos verticales a lo largo del silo con cuatro conductos d aire a lo largo de las paredes de la celda-si esta era cuadrada-asegurando la circulación de la corriente de aire a través del grano por medio de tubos de extensión móviles extra largos.

Incluimos un silo de la American Malting de una de sus 36 malterias que tuvo la compañía en USA en el año 1900 con una capacidad de producción equivalente al 30 % de la capacidad instalada en el país.



H. T. W. 1898.

## SILO MALTERIA AM

En resume: primero se almaceno en sacos, después con el incremento de la capacidad de producción se almaceno en los graneros (pisos superiores a los pisos de las eras) después estos se dividieron en contenedores, por la necesidad de separar cebadas de distintas calidad y variedad para pasar al almacenamiento en silos exclusivamente en las malterias construidas a partir del final de la segunda guerra mundial.

### Almacenamiento de malta.

La escasez de textos sobre almacenamiento de maltas después del secado es similar al del almacenamiento de cebadas, inexistente antes de los años 1860 o similares.

Los primeros textos que comentan este asunto están escritos sobre los años 80 del siglo XIX.

Ya existía la discusión sobre la influencia de la edad de la malta –tiempo transcurrido después de la salida del tostador, el autor defiende que “la edad de la malta no tiene influencia alguna sobre la calidad de la malta”. Siendo más importante que la malta este protegida de la humedad ya que es más higroscópica que la cebada y por tanto el aire húmedo le es más dañino , por esa razón se debe almacenar la malta una vez separadas las raicillas y pontificaban “ cuando la malta se almacena durante cualquier periodo de tiempo en el que está expuesta al aire húmedo, sus constituyentes y especialmente sus sustancias albuminosas y grasas ,sufren trasformaciones y pierden gradualmente su agradable sabor y olor y luego sabe peculiarmente fuerte y desagradable “.

Se debería almacenar en un lugar seco y cerrado y la práctica de amontonarla en los tostadores –luego lo comentaremos-debería rechazarse por completo aunque sea económica.

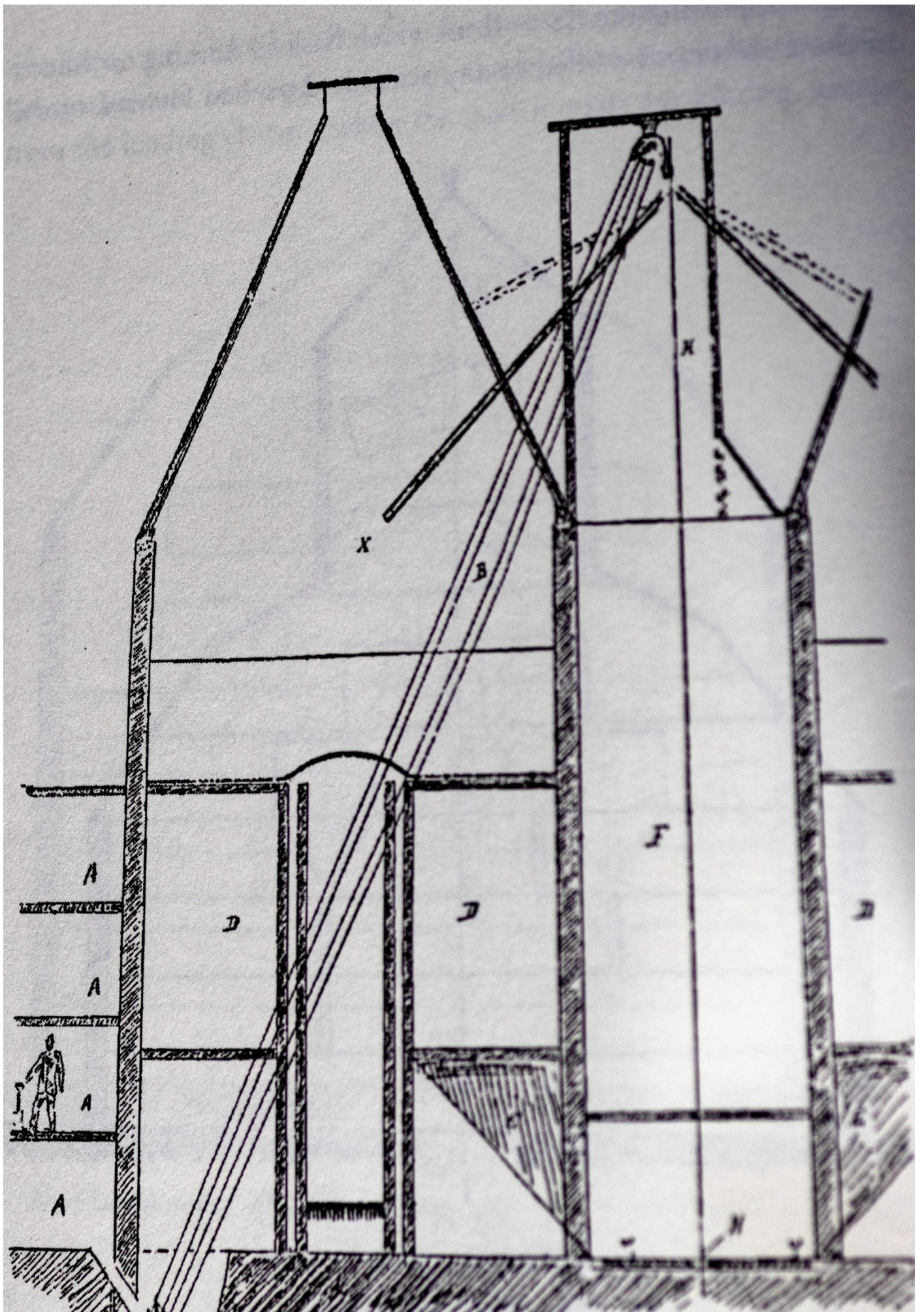
Se apuesta por pequeños silos metálicos cuadrados con salidas troncocónicas a través de tornillo de transporte, se recomienda que estén numeradas y si es posible llenas siendo su número proporcional a la cantidad por temporada a fabricar y que tengan posibilidad de mezclas para enviar a la cervecería las maltas mezcladas para que sean de calidad homogénea.

La práctica que se considera nefasta para el almacenamiento de la malta en los tostadores es una práctica muy usual en las malterías con tostadores de tipo inglés ya que a estos-sobre todo los que tenían caminos del fuego directo estrechos-le sobraba mucho espacio en los laterales de los hornos donde era habitual almacenar carbón, malta terminada o ambos –naturalmente separadamente. El cálculo que hace algún tratadista inglés sobre esta cuestión calculo que en estos espacios se puede almacenar más del tercio de la malta producida ya que la capacidad de producción era pequeña y los tostadores ocupaban mucho espacio como ya comentamos en el capítulo de los tostadores, de tal manera que incluso el número de los mismos podían llegar a ser de cuatro.

En los hornos altos ,el espacio entre la cámara de combustión y el suelo del horno era entre 10/12 metros y si como en la figura presentada el canal central era estrecho era posible almacenar en estas cámaras hasta la producción de la mitad de la temporada (se recuerda que la temporada solo incluía del orden de ocho meses del año )Dejaban un amplio espacio entre la cámara de combustión y el suelo e intentaban que el aire de este espacio escape hacia el horno por lo que no se retenía demasiado calor en las zonas B donde dedicaban para el almacenamiento de la malta.

El horno tenía nueve metros de ancho y 19,5 de alto y la altura desde el suelo de secado de 12 metros, el aire exterior del eje serían unos 450 pies-14 m<sup>2</sup>-dejando un área para el horno suficiente para un horno de 10 toneladas, por tanto quedan espacio libre de unos cuatro metros que permite.

Instalaban una tolva conectada con el elevador de malta de forma que envíe la malta a un granero exterior.



## ALMACENAMIENTO CERCA TOSTADOR

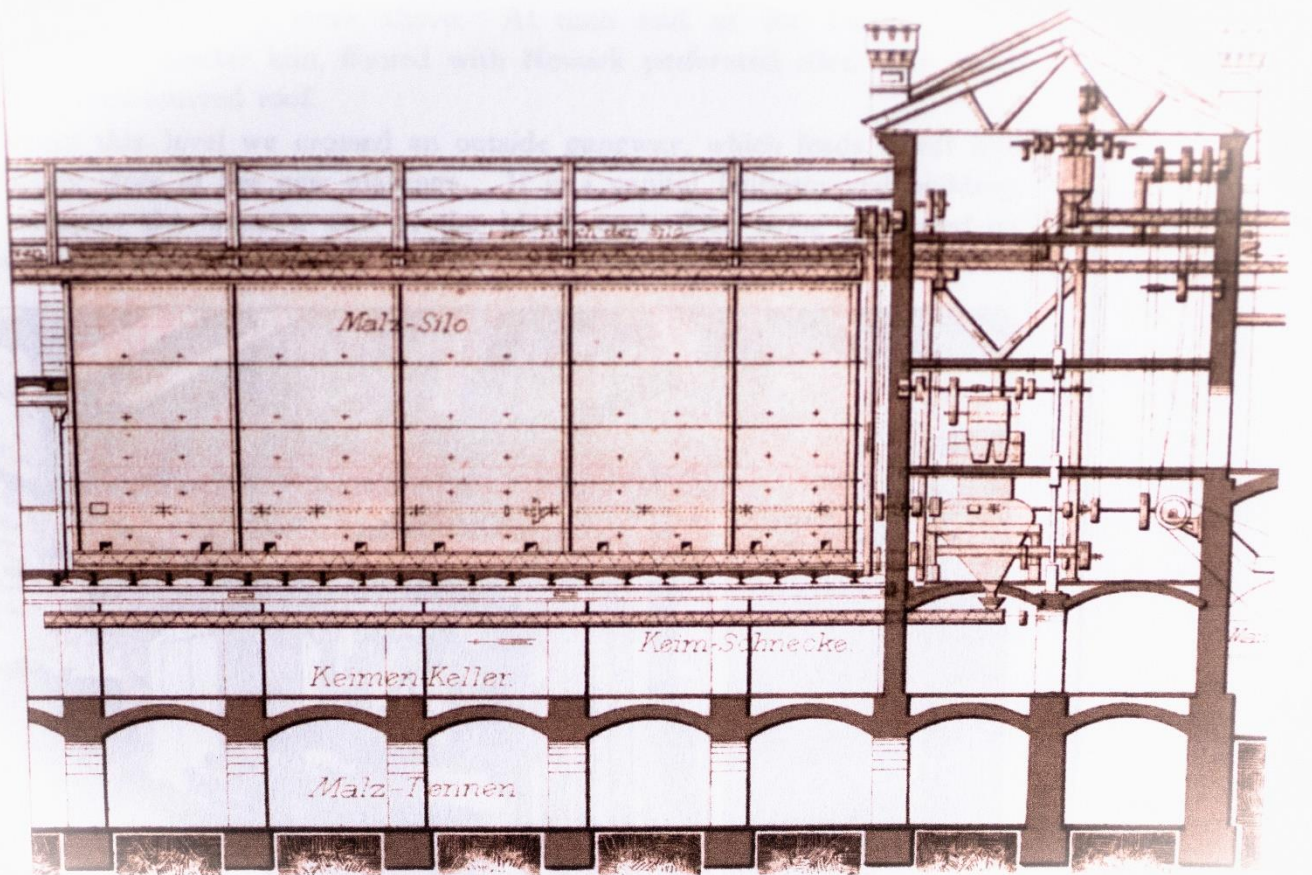
En GB y en el continente la descarga de los tostadores no se mecanizaron hasta final del siglo XIX-y solo en las nuevas malterias construidas fruto del aumento del consumo de cerveza –por lo tanto la operación era manual, se recomenzaba no descargar el tostador hasta que se enfriara, operación en los tostadores de eras bastante complicada ya que la única herramienta era la aberturas de puertas existentes en la parte superior de las mismas, intentaban hacer lo posible para que la descarga fuera lo más fría posible.

Todavía en 1921 algún autor expresa su preocupación sobre la continuación del secado de la malta después de terminar el mismo si la temperatura es muy alta ya que reduce el poder diastático de la misma y el acceso de la humedad del aire a la misma conduce a la flojedad-inactividad- de la misma, la malta se debe enfriar rápidamente por debajo de 60 grados, la absorción de humedad puede minimizarse evitando la exposición prolongada al aire en contenedores que no estén llenos.

Opinan que malta almacenadas con una humedad inferior al tres y medio por ciento no es susceptible de ser atacada por insecto y que hay que prestar atención al tamizado de la malta por máquinas y al polvo producido en el proceso.

A partir del 1935 o similar los texto alemanes solo comentan como sistema de almacenamiento los silos y en los mismos aparecen figuras de silos francamente evolucionados.

A igual que el almacenamiento de la cebada se pasó de sacos a graneros a granel en los pisos superiores de las malterias de eras ,después a contenedores de malta , terminado por el almacenamiento en silos ,silos que construyeron primero los cerveceros que no eran malteria.



### Silo cervecería.

Alfred Bernard fue el autor de "The noted breweries of Great Britain and Ireland" escritos en cuatro tomos entre los años 1889 y 1896.

En su viaje a Dublín presenta la cervecería de St James Gate Brewery propiedad De Guinness ,cervecería que tenía en un edificio cercano una maltería llamada Cookes Lane Malting ,el edificio de 96 metros por 120 con cinco pisos de altura, con cuarenta y dos ventanas y 462 columnas de hierro y utilizando cebadas irlandesas ,inglesas ,escocesas o de importación de otros países ,la maltería con tres pisos de germinación y tinas troncocónicas ,no informa de la capacidad de producción pero sí que dispone de tres tostadores cada uno capaz de secar 1600 bushels de cebada es decir 360 toneladas de capacidad de secado total ( un cálculo aproximado de la capacidad de producción para ocho meses estaría en una gran maltería para la época superior a las cinco mil toneladas.

Las dos cervecerías tenían una capacidad teórica de producción de un millo de barriles imperiales que da una cifra impresionantes para la época de 1,6



millones de hectolitros (cita las necesidades diarias de consumo de malta en 180 toneladas).

El nuevo almacén de maltas, construido entre 1885 y 1887 y que presenta como el mayor de Europa con una capacidad de almacenamiento de 15000 toneladas.

Este almacén estaba comunicado con la cervecería por un ferrocarril construido debajo del almacén era un edificio de ladrillo and Portland cement concrete diseñado y ejecutado por Messrs Guinness ,Son & Company.

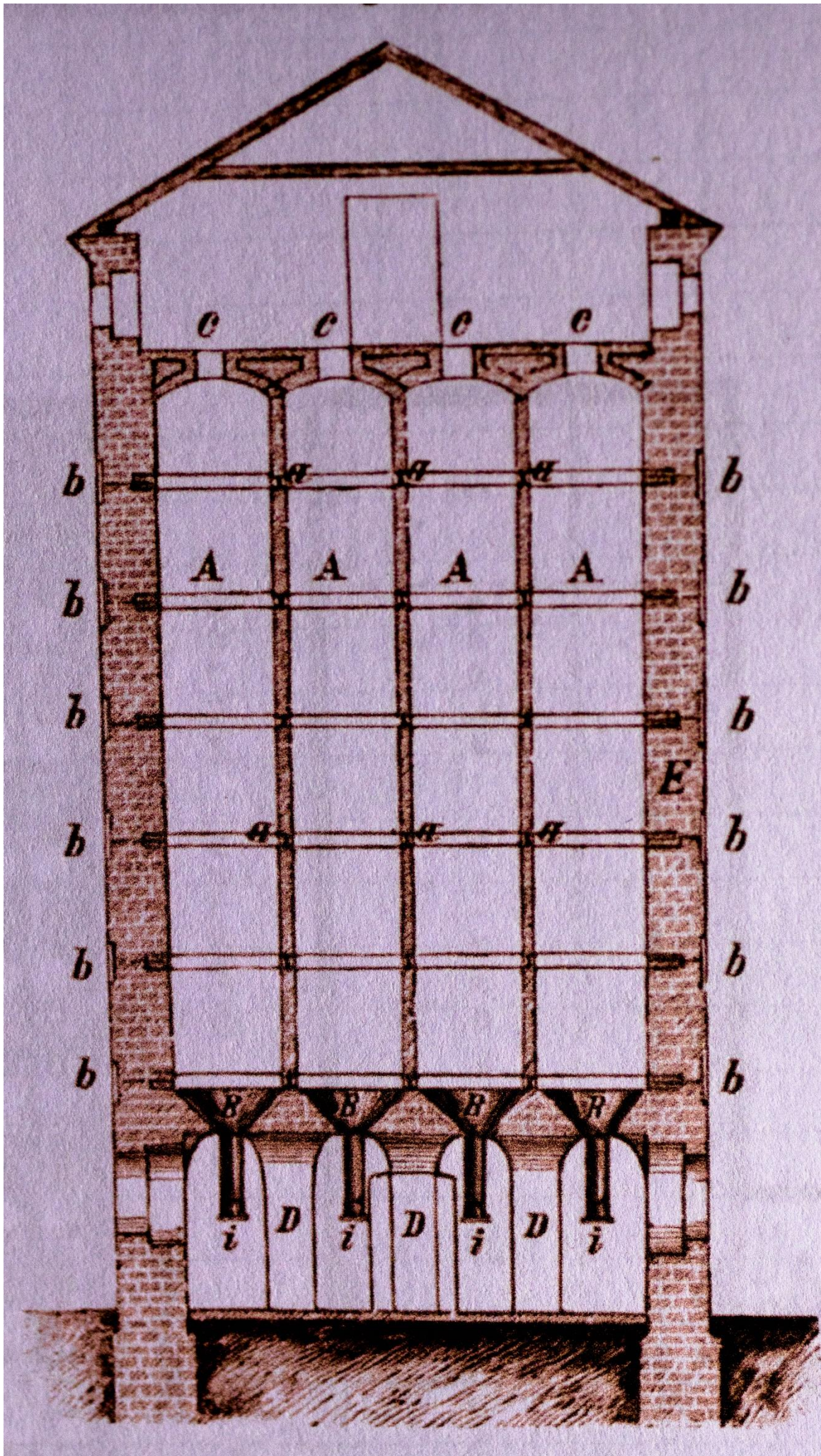
Un área total de 29140 pies cuadrados o alrededor de dos tercios de un acre, la altura total de 100 pies con 17 pies adicionales debajo del suelo, 234 pies de largo y 90 pies y ocho pulgadas de ancho ,la recepción y la sala de limpieza estaba en el lado sur con una anchura de 27 pies a lo largo de todo el edificio.

El edificio contenía ocho conjuntos de elevadores y nueve de bandas y un motor de 150 caballos. Los contenedores de 65 pies de altura de forma octogonal y salida tronco cónicos para descargar la malta en los vagones de vía estrecha.

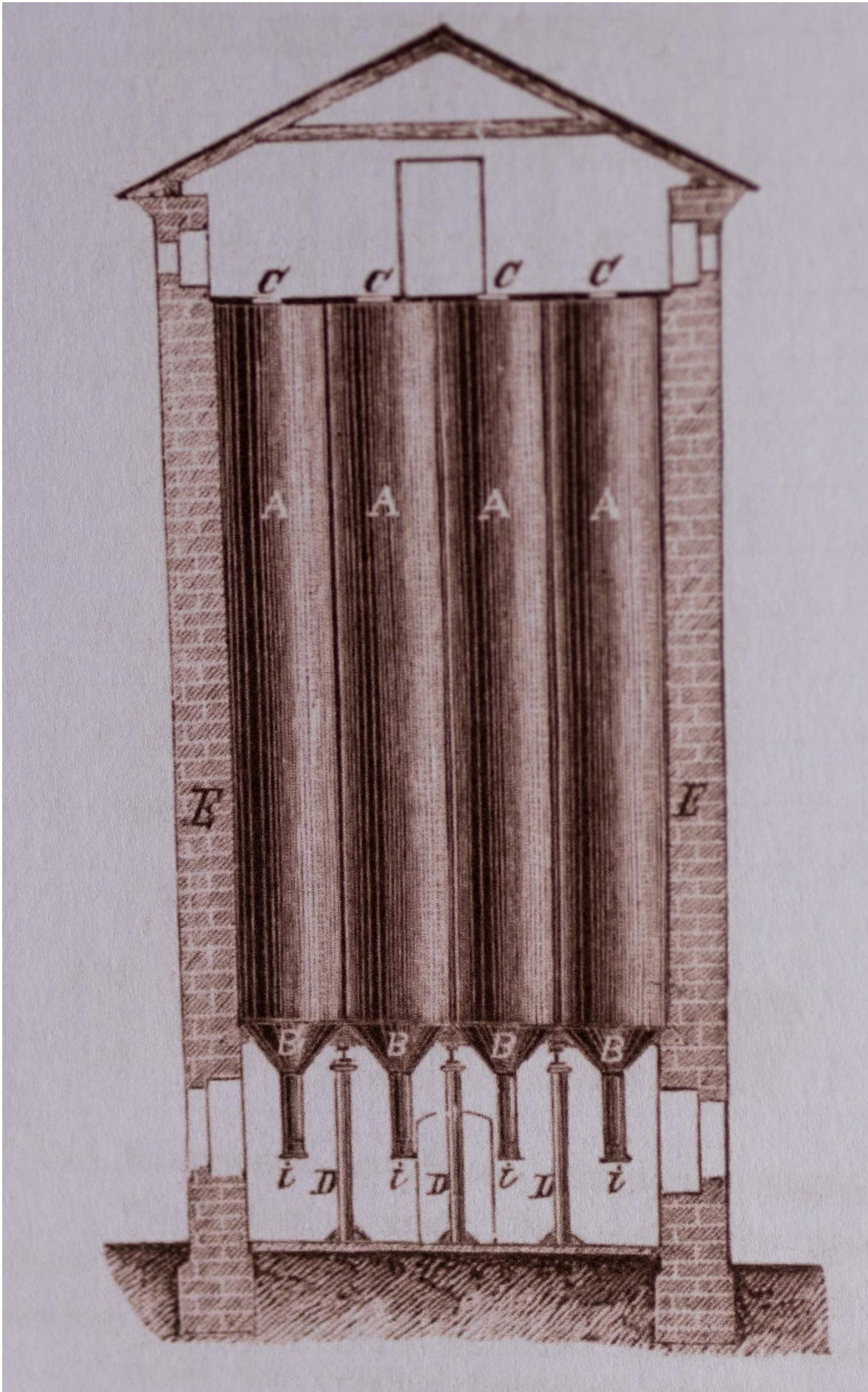
La capacidad total fue de 900.00 bushels y recibía la malta de otras malterías de Guinness en Irlanda y las mastas compradas en los mercados de Inglaterra y Escocia

Lo dicho respecto a los silos de cebada respecto a su construcción en ladrillo y/o cemento es válido para los silos de malta

Adjuntamos dos figuras de los primeros diagramas de silos encontrados en la tecnología mecánica de Fasbender escrita entre 1881-1885 ,silos de ladrillo y silos de metal.



# SILO LADRILLO



## SILO metálico

Y para terminar el diagrama de dos maltería de eras con silos de cebada y malta, malterías construidas entre 1888-1890

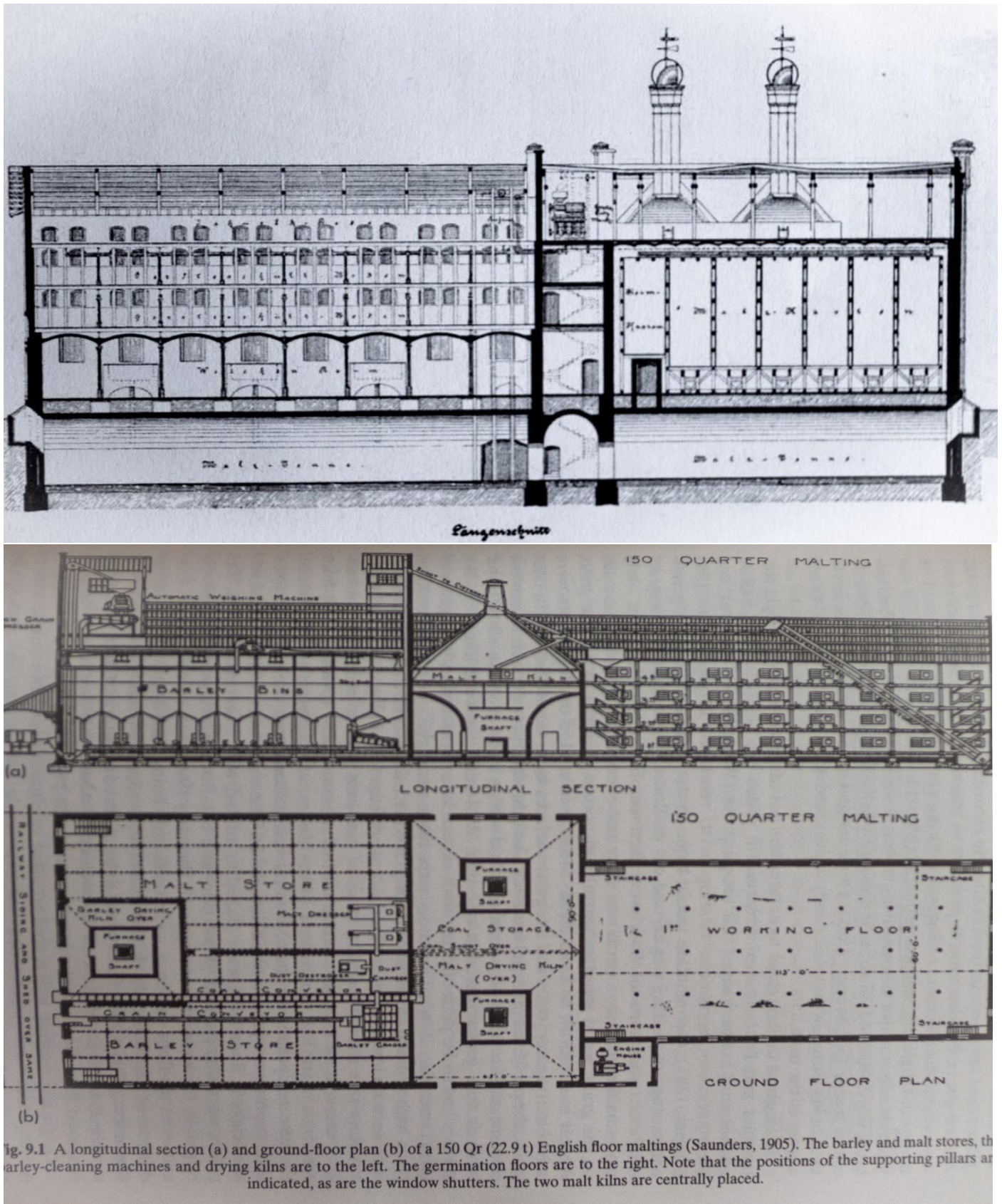


Fig. 9.1 A longitudinal section (a) and ground-floor plan (b) of a 150 Qr (22.9 t) English floor maltings (Saunders, 1905). The barley and malt stores, the barley-cleaning machines and drying kilns are to the left. The germination floors are to the right. Note that the positions of the supporting pillars are indicated, as are the window shutters. The two malt kilns are centrally placed.

## 20 y 21 de Maltería eras con silos

### TEXTO AÑADIDO:

La primera representa el corte longitudinal y la planta de una maltería de eras con una capacidad de producción de 23 toneladas de malta / año.

A la izquierda aparece la descarga de la cebada conectada con un elevador con la maquinaria de limpieza de cebada previa a la báscula automática de control.

En la planta – parte izquierda – se pueden ver las tolvas de descarga del ferrocarril, para la cebada y el carbón, sus transportadores y la máquina de clasificación de la cebada a la derecha, detrás de esta, el cuarto de polvo y, más atrás, la maquinaria de limpieza de malta.

Entre los silos de cebada y los de malta, aparece un equipo para el secado de la cebada.

En el centro de la figura, los dos tostadores de malta.

A la derecha, los cuatro pisos de la maltería de era, figurando al borde del primero un elevador inclinado de malta verde que descarga en una cinta transportadora para cargar dichos tostadores.

El segundo diagrama representa, a la derecha, los silos de malta, detrás de ellos se pueden ver las chimeneas de dos tostadores; en el centro, la escalera de acceso a la maltería de eras y silos y, en la parte superior, la máquina de limpieza de malta.

A la izquierda, la germinación de la era, una vista perpendicular al corte y en los sótanos el primer piso de la era.

