

MANUAL DE OPERACIÓN DEL EQUIPO 20,50 y 100

A).- Equipo para fabricar Cerveza Artesanal, 20 litros por Bach.

Incluye: Macerador con falso fondo y valvula, Hervidor con Valvula, Enfriador de mosto, Quemador 4.000 Calorias/hora, balde 20 litros alimenticio, 2 fermentadores, airlock, tapón, densímetro, probeta, termómetro, cepillo de botellas y cepillo de fermentador.

B).- Servicios Necesarios.

1).- Conexión de los quemadores a Gas, puede ser envasado o Natural, se debe escoger el juego de pico adecuado para cada caso. El quemador tiene un juego colocado y otro pegado en las llaves de paso. (El juego con agujero más grande es de gas natural).

2).- Agua, se debe disponer de agua potable apta para elaboración de Cerveza de tal manera de poder llegar con esta hasta el Hervidor. (Importante verificar las cualidades físico – químicas del agua).

3).- Energía Eléctrica, se debe disponer de energía eléctrica para la operación del equipo 30 watt si va a operar con bomba.

C).- Conexión:

El equipo se vincula entre si por medio de las bombas y sus conexiones de mangueras. O bien directamente trabajando por gravedad elevando las ollas y trasbasando con una jarra.

Para vincular las bombas con las válvulas de salida de las ollas se dispone de varias piezas de bronce que sirven de adaptadores.

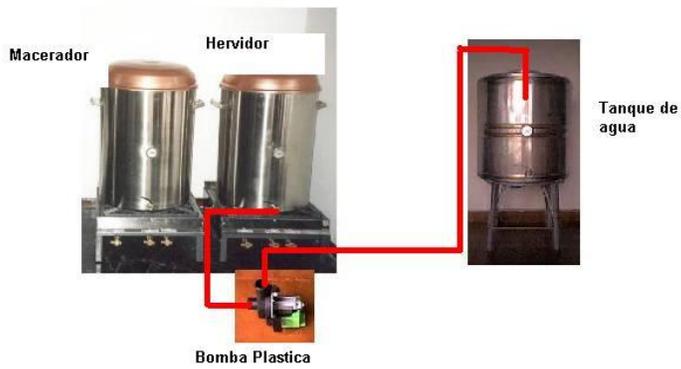
Si dispone de bomba se realizan las siguientes conexiones:

1).- Bomba plástica para transferencia de agua caliente entre Hervidor a macerador durante el empaste de malta y agua, Hervidor a tanque de agua (Balde 20 litros) durante el llenado del mismo, recirculado de macerador para clarificar el mosto y Hervidor a fermentador durante el enfriamiento (Enfriador contracorriente) o luego del enfriado (Enfriador por inmersión) y carga del fermentador. (Esta bomba será la misma para las operaciones mencionadas)

Hervidor a macerador durante el empaste de malta y agua (Figura 1)



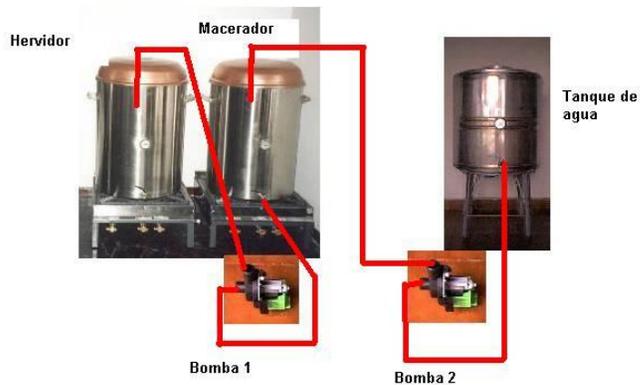
Hervidor a tanque de agua (balde 20 litros) durante el llenado del mismo (Figura 2)



recirculado del macerador durante el proceso de macerado y filtrado y para llenado del Hervidor con el mosto.
proceso de macerado y filtrado (Figura 5)



Llenado de Hervidor y lavado de granos, si dispone de dos bombas es el esquema mostrado, si dispone de una sola bomba el paso de agua del tanque de agua (balde 20 litros) a macerador para lavado se realiza con jarra a mano. (Figura 6)



OPERACIÓN:

OPERACIÓN DEL MOLINO DE MALTA

Regulacion:

La regulación del molino se realiza por medio del disco móvil si se trata de un molino de disco.

- 1.- Aflojar la tuerca mariposa del disco fijo.
- 2.- girarlos para regular la distancia entre ambos discos

3.- Una vez regulada la distancia deseada ajustar nuevamente los bulones del rodillo loco que fijan los excéntricos. (La medida para molienda de malta recomendada es 1.5 - 1.8 mm) Esta medida se puede galgar con la parte cilíndrica de una mecha de la medida mencionada, probar primero con la de 1.8 mm.

Operación

Llenar la tolba de granos y girar la manija.

Mantenimiento:

Luego de terminada la molienda, es conveniente soplear los restos de harina con aire o pasar un pincel para eliminar toda la harina posible sobre todo depositada sobre los bujes.

MOLIENDA:

El objeto de la molienda es liberar el contenido del grano, y permitir liberar las enzimas para que tomen mejor contacto con todo el almidón y adquieran mayor movilidad en el macerado.

Es decir pueden alcanzar rápidamente los almidones y proteínas para su total transformación.

Es de mucha importancia la calidad de la molienda, ya que si se produce la rotura de la cáscara de la malta se tienen las siguientes desventajas:

- Sustancias no deseadas que se disuelven el mosto, y afectan el sabor.
- Se pierde la capacidad de filtrado, generando taponamientos.

Una buena molienda debe tener la siguiente composición a modo orientativo:

- 30 % Cáscara
- 10 % grano grueso
- 30 % grano fino
- 30 % harina

1.- CALENTAMIENTO DE AGUA PARA MACERADO:

Llenar con agua el hervido, la cantidad de agua necesaria es de 2.5 a 3.5 litros por kilogramo de malta a macerar.

Ejemplo: Si mi receta lleva 5 kg. De malta, necesito la siguiente cantidad de agua para macerado:

Supongamos que elijo el ratio 3 litros/kg, $5 \times 3 = 15$ litros de agua.

El agua se debe calentar aproximadamente 10 a 15 °C más que la temperatura deseada de macerado. (dependiendo de la temperatura ambiente)

Ejemplo:

Si mi macerado se larga de 62°C, y la temperatura ambiente es de 15 °C debo calentar el agua a 73°C, ya que al mezclarse con el grano frío bajará la temperatura.

2.- EMPASTE DE MALTA Y AGUA: (figura 1)

Una vez calentada el agua en el hervidor, se debe proceder al empaste, es decir mezclar el agua caliente con la malta. Se procede de la siguiente manera, llene el macerador hasta tapan el falso fondo y luego valla agregando malta y agua simultáneamente revolviendo de tal manera de llevar una pasta uniforme y libre de grumos. Una vez que se puso el 20% de la malta, chequear que la temperatura del empaste sea la buscada, si está más alta se debe bajar la temperatura del agua y si está más baja subir.

Cuando se completa la operación, es decir se agregó toda la malta y el agua, se debe Comenzar a tomar el tiempo de macerado y controlar rigurosamente la temperatura procurando limitar la temperatura a no más de +/- 1°C.

3.- MACERADO

Recomendamos las siguientes curvas:

Cervezas Ale:

INFUSIÓN SIMPLE: Únicamente Malta Cargil

65.5°C - 90 minutos

INFUSIÓN ESCALONADA:

65°C – 60 minutos

70°C – 30 minutos

75 °C – 5 minutos

Cerveza Lager (o Ale rubia con perfil lager)

INFUSIÓN SIMPLE: Únicamente Malta Cargil

65.5°C - 90 minutos

INFUSIÓN ESCALONADA:

58°C – 60 minutos

65°C – 30 minutos

70°C – 30 minutos

75 °C – 5 minutos

En todos los casos que se requiera subir la temperatura, prender el quemador a fuego moderado – **bajo y recircular con bomba y revolver**, para evitar que el líquido en contacto directo con el fuego no se eleve la temperatura respecto al resto de masa de macerado.

4.- CALENTAMIENTO DEL AGUA PARA LAVADO DE GRANOS

Una vez vaciado el hervidor al concluir el empaste se debe cargar nuevamente el mismo con agua y calentar 20 litros hasta los 80°C, una vez alcanzada la temperatura se debe trasbasar el agua al tanque de agua con la bomba (Balde 20 litros)

(Figura 2)

5.- FILTRADO:

Una vez finalizada la curva de macerado se debe proceder a filtrar el mosto, es decir se debe recircular con la bomba sin agitar para formar el manto filtrante de malta de acuerdo al esquema de la (figura 5).

Esta operación lleva entre 15 –30 minutos y se debe verificar que el mosto este libre de granos y se alla abrigantado.

6.- LLENADO DEL HERVIDOR Y LAVADO DE GRANOS

Cuando termine la recirculación y el mosto ya se observa limpio y brillante, se debe comenzar el llenado del hervidor. Se debe colocar la manguera que estaba recirculando en el hervidor y comenzará a bajar el nivel del líquido en el macerador, (figura 6), cuando en el macerador el líquido bajó hasta tener aproximadamente 5 cm por encima sobre la cama de cascara de malta, sede comenzar el lavado, es decir ingresar el agua caliente del tanque de agua al macerado de tal manera de mantener siempre los 5 cm por encima del manto, buscando que se equilibre el líquido que sale (mosto) con el agua que entra.

(Figura 3). Continuar esta operación hasta tener un 13% más de líquido que el teorico.

Ejemplo: Si se quieren 20 litros de cerveza, lavar hasta los $20 \times 1.13 = 23$

7.- HERVIDO :

Cuando el hervidor se a llenado aproximadamente 1/3, prender la hornalla a fuego máximo, una vez lleno cuando se produzca el hervor, comenzar a contar el tiempo de hervido (60 a 90 minutos), y colocar el lúpulo de amargor , a los 45 minutos colocar el lúpulo de sabor, a los 50 minutos colocar el clarificante, a los 58 minutos el lúpulo de aroma.

Una vez finalizado el hervor 60 minutos, apagar el fuego.

8.- WHIRLPOOL,

El whirlpool, es producir un remolino giro del líquido para lograr una mejor separación y decantación de los turbios calientes. Con una pala , producir que la maza de mosto gire y forme un cono en la superficie, una vez lograda la velocidad de giro , dejar de agitar y tapar la olla por 20 – 30 minutos, hasta que se detenga el giro y decanten los turbios.

Luego de este tiempo se debe comenzar el enfriamiento.

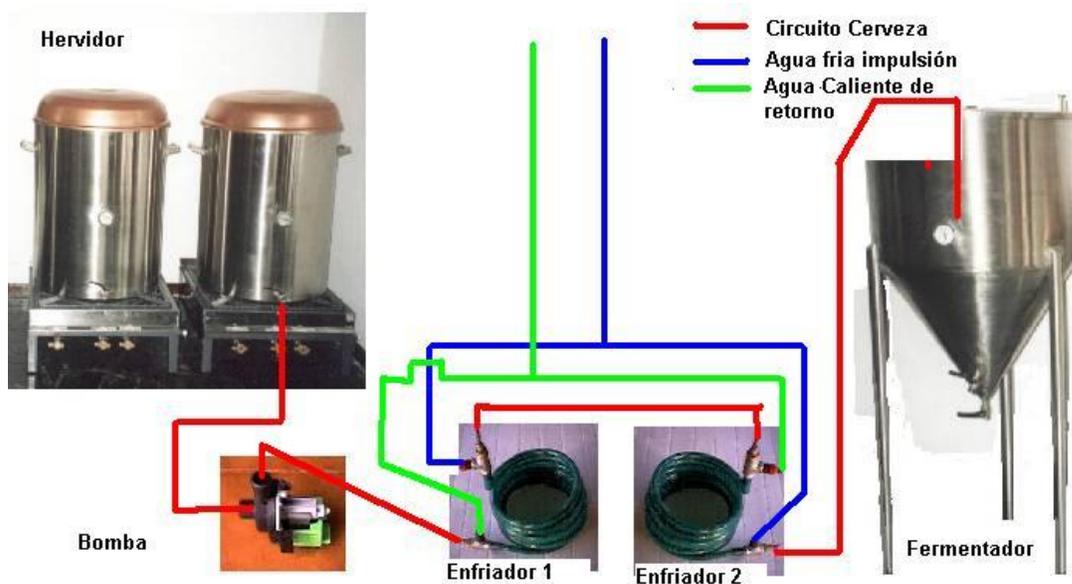
9.- ENFRIAMIENTO

Enfriamiento Contracorriente:

El circuito de enfriamiento se debe realizar con bomba (plástica de bajo caudal, circuito de cerveza), enfriadores en serie circuito de cerveza y en paralelo circuito de agua, para que entre agua fresca a los dos enfriadores.

El llenado del fermentador se realiza por arriba, abriendo levemente la tapa superior, si se usa la bomba plástica de bajo caudal o por la válvula inferior con la bomba de inoxidable.

Siempre se debe regular el caudal de tal manera que sea lo suficientemente lento para lograr el enfriamiento.



Enfriador Inmersión:

Colocar el enfriador en el hervido faltando 15 minutos para finalizar para su esterilización. Luego cuando finalice el hervor abrir el agua fría que pasara por el enfriador enfriando el mosto, la operación concuye cuando el mosto llega a la temperatura de fermentación.

10.- Fermentación:

Una vez que se lleno el cono o 5 cm del fermentador plano sembrar la levadura, y simultaneamente comenzar el aerado del mosto introduciendo la piedra aeradora previamente esterilizado el circuito. Si se desea reutilizar la levadura al cabo de las primeras 4 horas realizar una purga de los turbios fríos que puedan haber precipitado. Al cabo de la primera semana de fermentación (7 días) o al alcanzar la atenuación final, comenzar a enfriar hasta lograr la temperatura de maduración (Recomendada 0-4 °C), si por algún motivo no se puede lograr, procurar la menor temperatura posible, una vez alcanzada esta, purgar por la válvula inferior la levadura hasta que salga cerveza. **Cuando se purga se debe abrir la boca de airlock para que no se produzca vacío en el interior del tanque, una vez finalizada la purga, conectar CO2 por la válvula inferior para desalojar el aire que ingresó, otra manera es compensar cuando se purga por la parte superior con CO2 el volumen desalojado.**

Luego de finalizada la purga, dejar madurar la cerveza por 7 días más o lo que indique la receta seguida. Es conveniente colocar en este momento el clarificante de madurado Isinglass.

Curva de fermentación sugerida:

Ale:

18 a 23 °C según recomendación de tipo de levadura de 4 a 7 días hasta alcanzar atenuación final.

Lager:

8 a 15 °C según recomendación de tipo de levadura de 4 a 7 días o hasta alcanzar atenuación final.

FILTRADO:

Una vez finalizada la maduración se debe proceder al llenado de los barriles o embotellado, para lograr un producto más claro y libre de partículas, se recomienda el filtrado.

Para el filtrado se utilizara un filtro de cartucho de 5 micrones, este filtrará partículas y parte del total de levaduras.

Previo al filtrado, purgar nuevamente hasta que salga la cerveza clara.

Luego a través de la conexión de la figura llenar los barriles.

Abrir el airlock durante el vaciado para que no se produzca vacío



También se puede filtrar de cornelius a Cornelius bando presión en el cornelius que contiene la cerveza y colocando una valvula de purgue en el segundo.



Limpieza y Desinfección:

La limpieza es el punto más crítico en la fabricación de Cerveza. Se deben seguir estrictos procedimientos de limpieza y sanitización para lograr Cervezas libres de contaminación.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

- FERMENTADORES
- MADURADORES
- CAÑERÍAS
- ENFRIADOR
- BARRILES
- TODO ELEMENTO EN CONTACTO CON MOSTO FRIO (MENOR DE 65°C)

0.- Limpieza de Válvulas: Si las válvulas de los equipos no son mariposa sanitaria, es recomendable retirarlas y desinfectarlas a fondo en baño de inmersión con desinfectante, como los termómetros, termostatos y otro elemento que lo requiera.

1.- Pre enjuague, para remover los restos de mosto y cerveza:

Importante: Sacar las dos válvulas esfericas, termómetro y vaina del termostato y colocarla en un baño de desinfectante.

Limpiar con cepillo todos los nipples y cuplas.

Colocar nuevamente los elementos retirados.

Con agua clorada de red, a temperatura ambiente durante 15 a 20 minutos a través de la bocha de limpieza con bomba y drenando a desagüe los restos. Verificar que no queden restos de espuma de cerveza, levadura u otra suciedad visible. Si no fue removida emplear cepillo o hidrolavadora u otro elemento de acción mecánica.

Importante: Verificar que no halla quedado ningún punto de la serpentina con suciedad.

2.- Limpieza con agente Caustico:

Con solución caustica al 1 - 2%, a temperatura entre 65 – 75 °C durante 20 a 30 minutos a través de la bocha de limpieza con bomba y recirculando. Controlar que la temperatura no caiga por debajo de los 60°C.

3.- Enjuague con agua:

Enjuague con red clorada, durante el tiempo suficiente para eliminar los restos de soda caustica. Verificar con reactivo de PH que el enjuague a sido correcto.

4.- Limpieza con agente Acido:

Con solución ácida al 0.5 - 1%, a temperatura ambiente durante 20 a 30 minutos a través de la bocha de limpieza con bomba y recirculando.

5.- Enjuague con agua:

Enjuague con red clorada, durante el tiempo suficiente para eliminar los restos de soda caustica. Verificar con reactivo de PH que el enjuague a sido correcto.

6.- Desinfección con desinfectante:

Con solución desinfectante (a definir ejemplo Iodine – ácido peracético u otro) , a temperatura ambiente durante 15 a 20 minutos a través de la bocha de limpieza con bomba y recirculando.

7.- Enjuague final con agua:

Enjuague con agua de red clorada, durante el tiempo suficiente para eliminar los restos de desinfectante. Verificar con reactivo que el enjuague a sido correcto.

Si el desinfectante usado no requiere enjuague final, evitar este paso último.

Es importante la calidad Microbiológica de esta agua ya que es lo ultimo que estará en contacto directo con el mosto frio. Si se tienen dudas sobre el agua de enjuague utilizar desinfectante que en proporciones adecuadas no necesitan enjuague final.