



# **IMPORTANCIA DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS EN LA PRODUCCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL**

**Ing. Anneliz Nirvana Guzmán Ayub**



- Ingeniera en Alimentos 2015**
- Defensa de práctica profesional y proyecto de grado en tratamiento de aguas en empresa EMBOL S.A. (Coca Cola Company) 2016**
- Jefe de Producción Cerveza Artesanal “Candelaria” 2016-2020**
- Representante de Bolivia en la Red Latinoamericana de Mujeres Cerveceras 2019**
- Co fundadora de la Comunidad de Mujeres Cerveceras en Bolivia 2019**
- Primer Encuentro de Mujeres Cerveceras de Latinoamérica en Quito-Ecuador 2019**
- Medalla de Oro en la Categoría De Cerveza Fruit Beer para Bolivia en la Copa Internacional “Mitad del Mundo”, injerto de fruta 7 sabores 2019**
- Jefe de Producción Cerveza Artesanal “Spezia” 2021**
- Cursos en Cerveza Artesanal nacionales e internacionales**
- Celular: 591 79791956**
- Email: [annelguz2\\_@hotmail.com](mailto:annelguz2_@hotmail.com)**



## Descripción Del Proceso



## Variables Críticas Por Etapa



## Normativas Aplicables



## Equipos Y Su Importancia En La Medición





# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

# PROCESO DE PRODUCCIÓN CERVEZA ARTESANAL





# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

## MOLIENDA

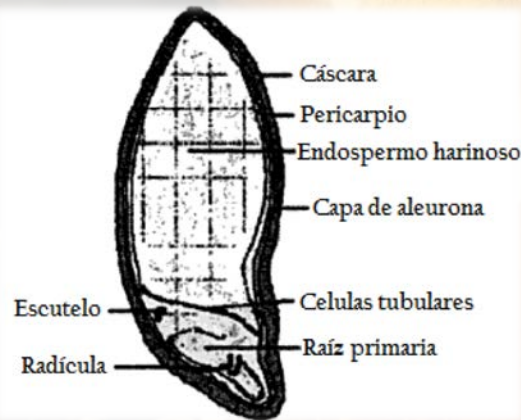


Malta de  
cebada

Romper el  
grano



Proporciones  
adecuadas



Para que quede expuesto  
al proceso enzimático

# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

## MACERACIÓN

Agua + Malta = Mosto



Malta de  
cebada molida

Acción  
de  
enzimas



Agua Potable

Conversión  
de almidón  
en azúcares  
fermentables

T°



t



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO



Hervor Intenso  
Mosto

\*Amargor  
\*Sabor  
\*Aroma



Tiempo

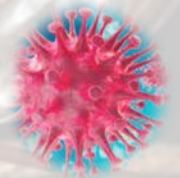
COCCIÓN  
MOSTO



Agregar  
Lúpulo



Esterilizar  
mosto





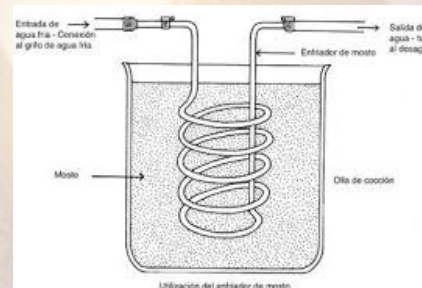
# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

## ENFRIADO MOSTO

Bajar T de 90 °C  
a 11 - 20 °C



Enfriador  
de placas



Serpentin  
de inox

Tiempo

30 - 45  
min

Enfriar  
lo mas  
rápido  
posible

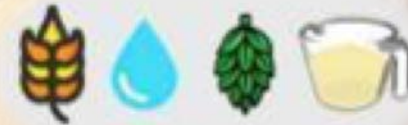
\*Evitar  
contaminación

\*Sabores no  
deseados

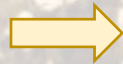
\*Evitar  
Chill Haze

# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

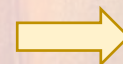
## FERMENTACIÓN



Levadura



Azúcares  
fermentables



Mosto de malta  
de cebada



Etanol



Dióxido de  
Carbono



Subproductos



# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

## MADURACIÓN



Mejoras  
condiciones  
organolépticas



Sedimentación  
y retiro de  
levadura



T de 2 – 5 °C

# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

## CARBONATADO

Natural



Forzado



Segunda  
Fermentación

Levaduras convierten el azúcar  
en alcohol, liberando gas o CO<sub>2</sub>

Inyección de  
CO<sub>2</sub>

T y P





# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

## MOLIENDA

1. Acidificará PH del agua
2. TURBIDEZ
3. Productividad cerveza (GRADOS PLATO)





# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

## MACERACIÓN



Enzimas

Conversión  
de almidón  
en azúcares  
fermentables

1. CLORO
2. TDS
3. PH
4. TEMPERATURA
5. GRADOS PLATO

PH 5,2-5,6



Agua Potable

T°



t



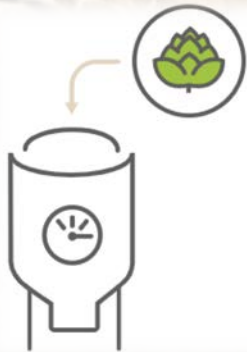
# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

## COCCIÓN MOSTO

PH 4,9

1. PH
2. TEMPERATURA
3. GRADOS PLATO

\*CALIDAD DE AMARGOR  
\*CLARIDAD DE MOSTO



Tiempo





# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

## ENFRIADO MOSTO

Enfriar lo mas  
rápido posible

1. PH  
2. TEMPERATURA  
3. GRADOS PLATO

Bajar T de 90 °C  
a 11 - 20 ° C

\* SUSCEPTIBILIDAD  
PROLIFERACIÓN  
MICROBIANA

# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

## FERMENTACIÓN



PH 4,1-4,3

- \*PH
- \*TEMPERATURA
- \*GRADOS PLATO



- \*MOSTO VULNERABLE A DAÑOS Y LEVADURAS SILVESTRES
- \*MANTENER MOSTO A PH'S Y T'S ADECUADAS
- \*PH'S BAJOS <3,6-3,7 INDICIOS DE CONTAMINACIÓN



# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

## MADURACIÓN



\*PH  
\*TEMPERATURA  
\*GRADOS PLATO



T de 0 – 5 °C

# VARIABLES CRÍTICAS POR ETAPA

CARBONATADO

\*TEMPERATURA  
\*PH

$T \wedge P$







# NORMATIVAS APLICABLES

# NORMATIVAS APLICABLES

NB CERVEZA-CERVEZA-ARTESANAL: 323001:2016

## Requisitos

### 0. INTRODUCCIÓN

- \*Tipo de establecimiento
- \*Historia de Cerveza Artesanal en Bolivia (1997)
- \*Clasificación cerveza Estilos dentro la BJCP

### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

- \*Establece las definiciones y los requisitos que deben cumplir las cervezas artesanales para su comercialización en el territorio nacional

### 2. REFERENCIAS

- \*NB 512 Agua potable
- \*NB 339 Determinar PH
- \*NB 082 Determinar Contenido de alcohol
- \*Otras

### 3. DEFINICIONES

- \*Cerveza Artesanal
- \*Malta base
- \*Maltas especiales
- \*Lúpulo
- \*Levadura cervecera
- Otros

### 4. REQUISITOS

- \*Requisitos generales
- \*R. Materias primas
- \*R. Organolépticos
- \*R. Fisicoquímicos
- \*R Microbiológicos

### 5. MUESTREO

- \* NB/ISO 2859-1

### 6. ETIQUETADO Y ENVASE

- \* NB 314001

[WWW.IBNORCA.ORG](http://WWW.IBNORCA.ORG)





# EQUIPOS Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN

# EQUIPOS Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN



PH



ELECTRODO DE PH CON  
BLUETOOTH SMART PARA CERVEZA



TESTER DE PH  
PARA CERVEZA



MEDIDOR PROFESIONAL  
DE PH PARA CERVEZA



# EQUIPOS Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN



## CONDUCTIVIDAD Y TSD



MEDIDOR EC Y TDS



MINI CONTROLADOR  
DE CONDUCTIVIDAD

# EQUIPOS Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN



TURBIDEZ



MEDIDOR DE LA OPACIDAD  
PARA EL ANÁLISIS DE LA  
CALIDAD DE LA CERVEZA

**SPEZIA**  
BREWING CO.



# EQUIPOS Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN



## TEMPERATURA



TERMÓMETRO  
PARA CERVEZA



TERMÓMETRO  
DIGITAL



TERMÓMETRO  
TERMOCUPLA

# EQUIPOS Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN



GRADOS  
PLATO



REFRACTÓMETRO  
PARA CERVEZA



# EQUIPOS Y SU IMPORTANCIA EN LA MEDICIÓN



## COLORO



COLORÍMETRO  
CHECKER PARA CLORO  
LIBRE



FOTÓMETRO PORTÁTIL  
DE CLORO LIBRE Y  
TOTAL



COLORÍMETRO  
CHECKER PARA CLORO  
TOTAL



**¡GRACIAS!**

