



T
663.1
OLA

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS
INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del Título de:
TECNOLOGO EN ALIMENTOS

AUTOR:
Ambar Olaya La Rosa

Realizado en:
Compañía de Alcoholes Nacionales S. A.
(CODANA S. A.)

Profesor Guía:
MBA. Mariela Reyes

Segunda Revisión:
MSc. Ma. Fernanda Morales **CIBT**

Año Lectivo
2002 - 2003

Guayaquil - Ecuador



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE TECNOLOGO
EN ALIMENTOS**

AUTOR:

AMBAR OLAYA LA ROSA



REALIZADO EN :

CIBT

**COMPañIA DE ALCOHOLES NACIONALES S.A.
(CODANA S.A.)**


MBA. MARIELA REYES


MSc. MA. FERNANDA MORALES

PROFESOR GUIA

SEGUNDA REVISIÓN

AÑO - LECTIVO

2002 - 2003

GUAYAQUIL - ECUADOR

Guayaquil, 3 de Julio del 2002

MTA

Claudia Icaza de Sánchez

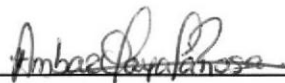
Coordinadora (e) del Programa de Tecnología de Alimentos

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, pongo a disposición suya, del profesorado y del alumnado en general el informe correspondiente a mis prácticas profesionales las cuales lleve a cabo en el Laboratorio de Control de Calidad de la Compañía de Alcoholes Nacionales S.A. (CODANA) por un periodo de 3 meses comprendido entre el 1ro. de Febrero hasta el 30 de Abril del año en curso .

Esperando que el mismo cumpla con los requisitos expuestos para su elaboración queda de Ud.

Atentamente,



Ambar Raquel Olaya La Rosa



CODANA



CIBT

Milagro, 26 de Abril de 2002


A QUIEN INTERESE

CERTIFICO, que la Srta. **AMBAR OLAYA LA ROSA**, realizó sus pasantías (Prácticas Profesionales) en **Laboratorio de Control de Calidad**, desde el 01 de Febrero hasta el 30 de Abril de 2002.

La Srta. **OLAYA** ha demostrado ser una persona respetuosa y responsable de sus actividades a ella encomendada.

El interesado puede dar el uso que ella estime conveniente de la **CERTIFICACIÓN**

Atentamente


Dra. Leticia Cordova
Jefe de Control de Calidad
CODANA S.A.



AGRADECIMIENTO

A Dios porque es quien rige las vidas de quienes creemos en Él.

A mi familia, quienes siempre estuvieron junto a mí dispuestos a ayudarme.

De manera muy especial a mi hermana que con su amor y esfuerzo me ha apoyado durante toda mi carrera ¡ Gracias ! .

A mis profesores quienes que con cariño y disciplina me brindaron sus enseñanzas desinteresadamente .

INDICE

	Pág.	
RESUMEN		
INTRODUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES REALIZADAS	3	
ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA:		
Breve historia de la empresa, mercado al que se destina el producto	4	
Aplicaciones	5	
Organigrama de la empresa	6	
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO RECTIFICADO EXTRA NEUTRO		7
PROCESO DE ELABORACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO RECTIFICADO EXTRA NEUTRO.....	8	
PARÁMETROS DE PROCESO.....	16	
CONTROLES EN LINEA Y DETERMINACIONES ANALÍTICAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO:		
Determinación de Dureza Total en melaza	19	
Determinación de Azúcares Reductores Totales en la melaza	21	
Determinación de Grado Alcoholímetro	23	
Determinación de Acidez Total	25	
Determinación de Barbet	27	
Determinación de Dureza en Agua	28	
Determinación de Cloruros en agua	30	
Determinación de Fosfato en agua	31	
Determinación de Alcalinidad en agua	33	
Evaluación sensorial de la producción	35	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37	
BIBLIOGRAFÍA	39	
ANEXOS		

RESUMEN

El presente informe muestra los diferentes aspectos que abarqué al realizar mis prácticas profesionales en el departamento de control de calidad de CODANA SA. empresa dedicada a la elaboración de **Alcohol Etilico Rectificado Extraneutro**.

En primer lugar presento las labores desempeñadas durante la realización de las practicas, seguido indico los aspectos generales de la empresa tales como una breve historia de la misma, localización, mercado al que se destina el producto, etc.

También expongo una breve descripción del proceso de obtención del alcohol etílico rectificado extraneutro utilizando como materia prima la melaza, seguido de su respectivo diagrama de flujo y de un listado de los principales parámetros del proceso de fabricación.

Incluyo las determinaciones analíticas realizadas en el laboratorio de control de calidad, departamento responsable de determinar la clase o calidad de producto que se está produciendo y de que éste cumpla con las exigencias del consumidor.

Culmino el informe con las conclusiones y recomendaciones donde pongo de manifiesto mi criterio formado durante la realización de las prácticas a más de los anexos correspondientes.



INTRODUCCIÓN

El proceso de fermentación es conocido desde hace mas de 4000 años, los egipcios desde ese tiempo ya fabricaban bebidas alcohólicas de jugos de frutas. Por el año de 1876 Pasteur revolucionó el mecanismo básico de fermentación alcohólica el cual se basó en que en ausencia de oxígeno la levadura retirara la energía para su sobre vivencia y transformara el azúcar en alcohol .luego de estos estudios realizados por Pasteur principalmente en vinos cervezas y vinagre, las industrias de estas ramas tomaron un gran impulso.

Otro marco histórico en la obtención de alcohol ocurrió en 1945 cuando éste era obtenido por petróleo y gas natural mediante procesos de síntesis tal como la hidratación catalítica lo cual resultaba muy económico, mas hoy en día la forma industrial de obtención es por fermentación de materias azucaradas como la melaza proceso que se basa en la degradación biológica anaeróbica de la glucosa y fructuosa dando alcohol y CO₂ tal y como lo afirmó Pasteur hace años atrás.

Sin embargo es fundamental saber que obtener el más alto grado de calidad constituye un verdadero reto para las empresas a nivel mundial debido a la gran competencia que se ha emprendido para conquistar la aceptación y preferencia del consumidor además que no es fácil conseguirlo y mantenerlo y en la actualidad se sabe que no basta la eficiencia de las máquinas para obtener calidad, es por ello que un factor imprescindible constituye el laboratorio de control de calidad, departamento encargado del monitoreo continuo en las diversas etapas del proceso y de las características del producto terminado permitiendo así conseguir mejores y uniformes resultados.



DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

Realicé mis prácticas en CODANA SA durante tres meses de lunes a viernes de 7 de la mañana a 4 de la tarde en turno fijo sin modificaciones, tiempo en el cual estuve bajo la supervisión directa de la Dra. Leticia Córdova, jefe de control de calidad.

- ✓ Durante este periodo mi cargo fue el de practicante; al inicio el jefe de sección me entregó un programa de trabajo el cual consistió en trabajar como ayudante de los analistas en la realización de las siguientes determinaciones analíticas:

Determinación de °Brix de mosto.

Determinación de pH de mosto.

Determinación del grado alcohólico del prefermentador.

Determinación de azúcares reductores totales del mosto.

Determinación del porcentaje de levadura en el fermentador.

Determinación del grado alcohólico del fermentador.

Determinación del grado alcohólico del producto final.

- ✓ Adicionalmente se me asignaron trabajos bajo mi responsabilidad como:

Análisis de la materia prima:

Determinación de la dureza total en melaza.

Determinación del °Brix en melaza.

Determinación de azúcares reductores en melaza

Análisis del agua:

Determinación de dureza.

Determinación de alcalinidad.

Determinación fosfatos.

Determinación de cloruros.

Determinación de hierro.



CIBT

- ✓ Como tarea especial se me asignó colaborar en las pruebas de evaluación sensorial .
- ✓ Colaboré con el personal de laboratorio en la realización de una charla destinada al personal de planta sobre los principales términos y definiciones relacionados con el análisis sensorial.(*Ver anexo # 3*)

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Breve historia de la empresa:

Con la denominación de CODANA CEM se constituye en 1985-10-08 con el objeto de establecer una empresa agroindustrial para la producción y comercialización de alcohol etílico rectificado extraneutro a partir de la melaza de caña de azúcar. La compañía inició sus operaciones en el mes de octubre de 1988 con el Ing. Edmundo Valdez Andrade como su gerente fundador y un capital de \$1000000 .

Codana es una compañía de economía mixta de nacionalidad ecuatoriana y domiciliada en la ciudad de Milagro, provincia del Guayas conformada por los siguientes accionistas: Compañía Nacional de Melaza, Compañía Azucarera Valdez y Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos.

Con el afán de producir el mejor alcohol se ha incorporado la mejor tecnología en todo su proceso. La destilería fue diseñada y fabricada en Brasil y al momento se ha terminado la automatización de todo el proceso de producción con lo cual se convierte en una de las destilerías más eficientes de Latinoamérica.

Codana es una industria ecuatoriana que destina el mejor alcohol para la industria apoyando así el desarrollo y fortalecimiento del país

La capacidad de producción es de 30000 litros de alcohol aproximadamente.

Mercado al que se destina el producto:

Industrial licorera Hispanoamericana ILSA

Licores de exportación. SA LICORESA

Embotelladora Azuay SA

Destilería ZHUMIR

Laboratorios Bjaner

Drocaras

Laboratorios Life

Merck Sharp & Dohme

En Colombia cuenta con el reconocimiento de los principales y más exigentes productores de licores fortaleciendo así los lazos con ese país y aprovechando la oportunidad que brinda la integración regional con la Comunidad Andina de Naciones:

Empresa de licores de Cundinamarca

Vincorte Cauca SA

Industrial Licorera del Cauca

En Europa a través de SOFESIA a los principales productores de licores

Aplicaciones:

La diversidad de aplicaciones en los que puede estar el producto hace que este sea elaborado bajo los mas alto niveles de calidad. Las principales aplicaciones son:

Bebidas alcohólicas

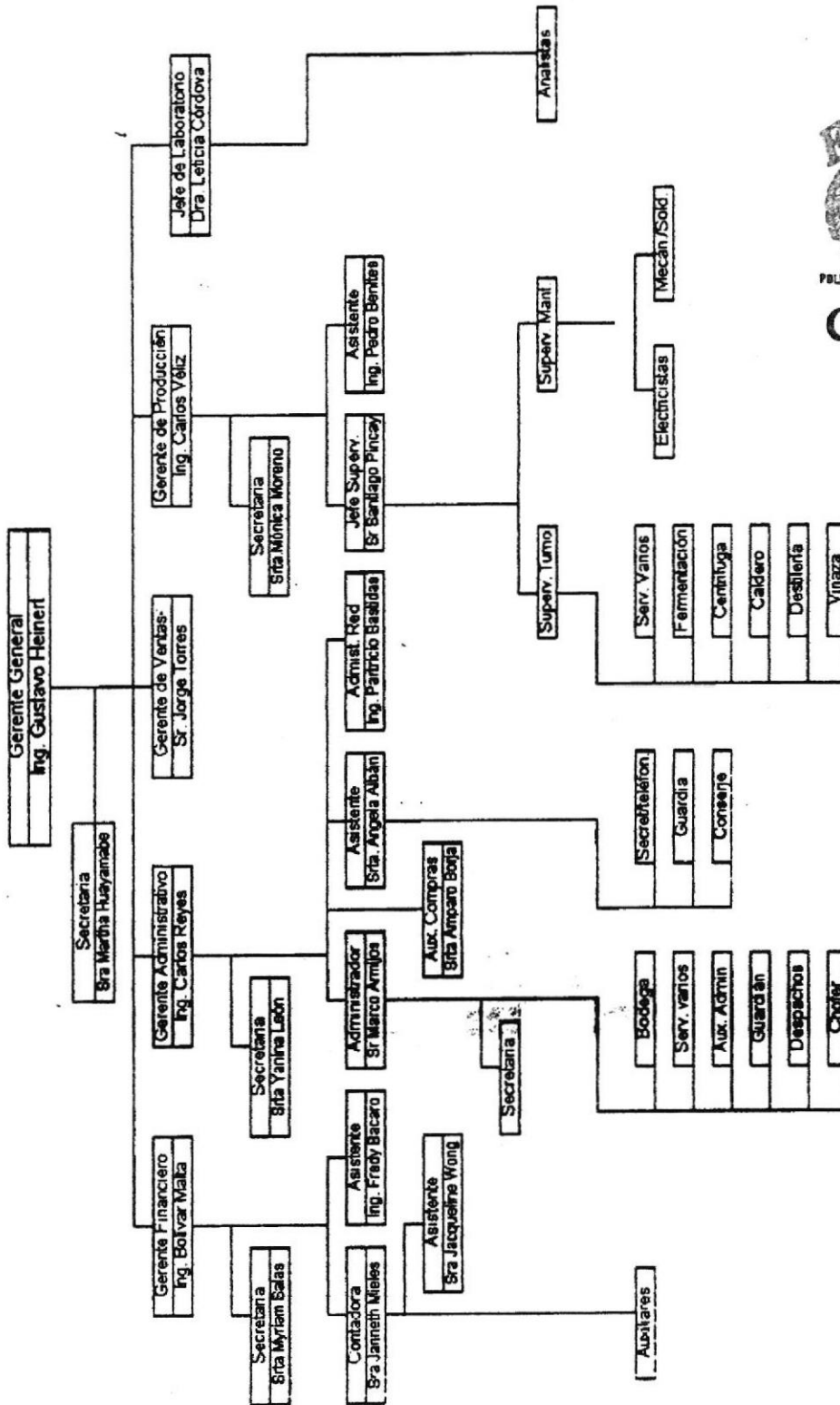
Antisépticos

Perfumes y colonias

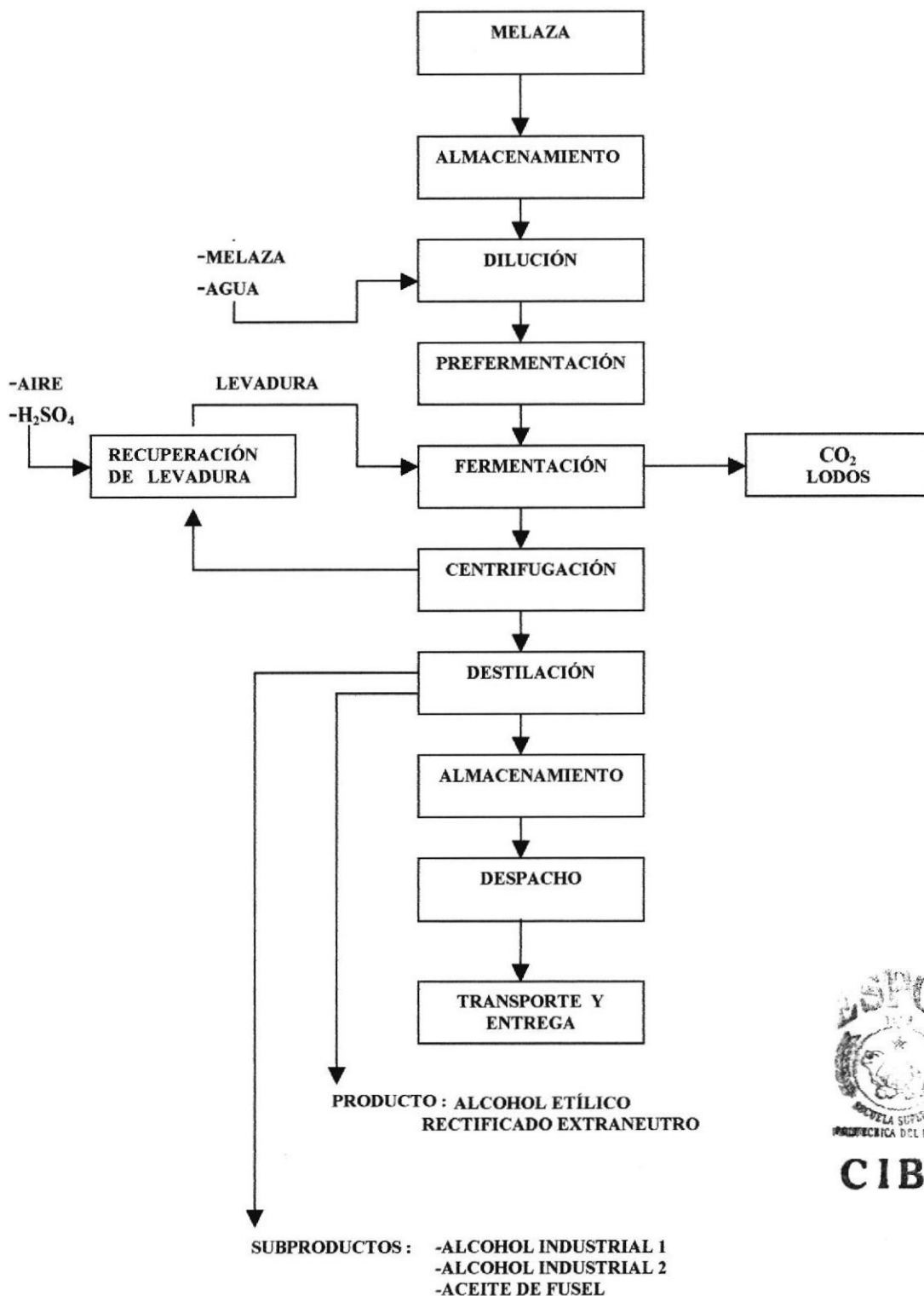
Cosméticos



ORGANIGRAMA DE CODANA S. A.



SECUENCIA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO RECTIFICADO EXTRANEUTRO



DETALLE DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

➤ **Recepción y almacenamiento de materia prima.**

La recepción de melaza se la realiza en una piscina de cemento, ésta operación está bajo responsabilidad de la administración de planta a través de bodega. El área de almacenamiento de la melaza esta formado por un conjunto de tanques metálicos calibrados donde por razones de seguridad el volumen de almacenamiento es máximo del 80% de la capacidad total.

➤ **Dilución.**

El objetivo de esta operación es diluir la melaza hasta obtener el mosto con el brix adecuado para la fermentación. La sección está compuesta por:

-Una balanza TOLEDO con tres módulos de pesado.

-Un diluidor estático de acero inoxidable, que posee al extremo final una probeta para el control del brix.

Se utiliza el método de pesado para medir la melaza que ingresa a producción.

Con la estación de bombeo se envían cargas de 2300 a 2400 Kg de melaza desde los tanques de almacenamiento hasta el tanque de pesado, de aquí se descargan por gravedad al tanque pulmón y desde este receptor de melaza desciende al diluidor estático donde se mezcla con agua hasta obtener el mosto con el brix deseado el cual se encuentra en un rango de 16 a 22 ° brix. El mosto obtenido rebosa por el tanque de dilución y alimenta por gravedad a los fermentadores.

El brix del mosto formado se controla continuamente y se registra cada 2 horas en la hoja de control de preparación de mosto.

➤ **Prefermentación, fermentación y centrifugación**

El proceso de fermentación es con recuperación de la crema de levadura por centrifugación, esta crema de levadura se descarga en la prefermentación donde se la somete a tratamiento para volver a ser utilizada.

***Prefermentación:**

Es el lugar donde se somete a control bacteriológico la crema de levadura para luego reproducirla.



Esta sección esta conformada por:

- Tres fermentadores que poseen un sistema de agitación y líneas para inyección de aire.
- Un sistema para dosificación de ácido sulfúrico el cual crea las condiciones necesarias para la propagación de la levadura además de controlar la presencia de bacterias. Este sistema está compuesto por un tanque presurizado de acero inoxidable ubicado en la planta baja y un tanque dosificador atmosférico ubicado sobre el piso de la centrifuga
- Dos bombas

La operación consiste en recibir la crema de levadura proveniente de la centrifuga sobre un colchón de agua con inyección de aire ya agitación. Posteriormente se corrige el brix a 6.0 y el pH a 2.5 con ácido sulfúrico, finalmente se deja la mezcla en reposo por 90 min. Y se descarga con las bombas a un fermentador vacío y limpio.

El control de esta sección se realiza sobre los volúmenes de líquido en los prefermentadores, para lo cual se utiliza las hojas de calibración respectivas y los valores son anotados en la hoja de control de fermentación.

El consumo de ácido sulfúrico se lo controla con el tanque dosificador.

***Fermentación:**

Es el lugar donde ocurre el proceso de transformación del azúcar del mosto en alcohol con desprendimiento de gas carbónico. Esta sección esta formada por:

- Siete fermentadores que poseen un sistema de enfriamiento constituido por serpentines de acero inoxidable.
- Un pulmón de vino que sirve como almacén del vino resultante de la centrifugación.
- un banco de bombas: Dos bombas para vino a centrifugar y dos bombas para vino a destilar.

El proceso de fermentación inicia cuando desde los prefermentadores se descarga la levadura tratada a un fermentador vacío. La alimentación se realiza por gravedad, con mosto a un brix adecuado, preparado en el diluidor estático; se utiliza una "alimentación incremental" para mantener controlado el brix del fermentador en base a la siguiente relación:

$$\text{Brix del fermentador} = \text{brix del mosto de alimentación} / 2.$$

Durante el periodo de alimentación que suele demorar alrededor de siete horas se agrega urea y ácido fosfórico que actúan como nutrientes.

Una vez terminado la alimentación se inicia propiamente el periodo de fermentación donde el azúcar del mosto por acción de la levadura se transforma en alcohol con desprendimiento de gas carbónico. Es de vital importancia el control de la temperatura durante los periodos de alimentación y fermentación lo que es regulado mediante los serpentines de enfriamiento.

El volumen del mosto utilizado en la alimentación es medido en base a las hojas de calibración de los tanques fermentadores. Durante el proceso se controla cada dos horas el brix y temperatura del fermentador y los valores son anotados en la hoja de control de fermentación. Una vez que ha concluido la fermentación el vino levadurado se encuentra listo para ser centrifugado.

***Centrifugación:**

En esta etapa se realiza la recuperación de la crema de levadura y la separación de vino. Esta sección esta compuesta por:

- Dos separadoras centrífugas
- Dos bombas para vino a centrifugar
- Un filtro de vino



La Centrifugación se inicia cuando el vino levadurado (corriente líquida que resulta del proceso de fermentación y que se somete a centrifugación) es enviado a través del filtro de vino a la separadora centrífuga donde se separa en dos fracciones:

- 1.- Una corriente líquida de baja densidad que contiene alcohol, conocida como vino y que se deposita en el pulmón.
2. - Una corriente de alta densidad formado por la crema de levadura que se descarga en los prefermentadores.

➤ Destilación

El objetivo de la destilería es la separación del alcohol etílico rectificado extraneutro del vino, mediante el método de la destilación, teniendo como base la diferencia de los puntos de ebullición.

El sistema de destilación básicamente está conformado por :

◆ Siete columnas de destilación

- Una columna de vino y sobre ésta una columna concentradora ambas operan al vacío y están separadas por el condensador.
- Una columna luter la cual opera al vacío
- Una columna hidroselectora la cual opera atmosféricamente
- Una columna rectificadora la que opera atmosféricamente
- Una columna demetilizadora que opera al vacío
- Una columna separadora de óleos que opera atmosféricamente



◆ Una columna lavadora de gases a través de la cual se genera el vacío de las columnas : de vino, concentradora, luter y demetilizadora.

- ◆ Un tanque decantador de aceite de fusel
- ◆ Un balón colector de aceites superiores bajos y altos
- ◆ Un balón colector de flegmasa (agua sin alcohol)
- ◆ Un tanque de acero inoxidable que actúa como cámara de equilibrio

◆ Cuatro calderines:

- El Primero que es un vaporizador de agua que es calentado indirectamente con vapor saturado del caldero.
- El Segundo que es un vaporizador de vinaza (residuo líquido, oscuro con alta concentración de sólidos soluble y en suspensión) que es calentado indirectamente con vapor alcohólico del topo de la columna rectificadora .

Los dos primeros generan energía calórica a la columna de vino .

- El tercero que es un vaporizador de alcohol el cual es calentado indirectamente con una mezcla de vapores de agua-alcohol del topo de la columna hidroselectora. Este genera energía calórica a la columna demetalizadora.
- El cuarto que es un vaporizador de alcohol que es calentado indirectamente con vapor saturado del caldero. Este genera energía calórica a la columna rectificadora .

- ◆ Seis condensadores:
 - Un condensador que actúa como precalentador de vino y otro condensador que actúa como su auxiliar.
 - Un condensador que actúa como precalentador del agua tratada para la columna de vino y otro condensador que actúa como su auxiliar
 - Un condensador que actúa como condensador y enfriador del alcohol de cabeza de la columna separadora de oleos .
 - Un condensador a través del cual se genera vacío para la columna de vino.

- ◆ 4 condensadores guardianes
 - Un condensador que actúa como condensador de seguridad del vaporizador
 - Un condensador que actúa como enfriador del alcohol de cabeza y como medio de control de vacío de la columna concentradora .
 - Un condensador que actúa como condensador de desgasificación y como medio de control de vacío de la columna demetilizadora .

- ◆ Tres enfriadores:
 - El primero que actúa como enfriador del alcohol industrial 1
 - Un intercambiador de placas que actúa como enfriador de vinaza
 - Un enfriador que actúa como enfriador de alcohol etílico rectificado extraneutro.

OPERACIÓN Y CONTROL DE LA DESTILERÍA:

El vacío del sistema de destilación se obtiene con las bombas y se transmite al sistema a través de la columna luter (columna de gases) la que con una “ducha” de agua tratada recupera el alcohol presente en el gas de vacío y lo retorna al reflujo de la columna hidroselectora .

El vino con 7.0 °GL y 32 °C es almacenado en un tanque pulmón por medio de bombas, se precalienta a 50 °C en el condensador que actúa como precalentador de vino e ingresa a la columna de vino a la altura de la bandeja de entrada 24, por la base de la columna ingresa agua

tratada precalentada a 50 °C en el condensador que actúa como precalentador del agua tratada para la columna de vino y se descarga vinaza (residuo líquido con alta concentración de sólidos solubles y en suspensión) con las bombas hacia el enfriador de placas. El objetivo del agua tratada es de diluir la vinaza y generar vapor para agotar el alcohol del vino de esta zona de la columna.

La vinaza enfriada a 35 °C en el intercambiador de placas, se descarga en un tanque pulmón ubicado sobre el piso de la centrífuga y luego se enfría a través de tuberías a la planta de tratamiento de vinaza. Con el objetivo de minimizar problemas de incrustación debido a la alta dureza del vino, la columna de vino opera con vacío de 18 in Hg transmitido a través del condensador. Trabajar al vacío hace que la temperatura de la base de la columna se mantenga en 75 °C a través de los dos primeros calderines. De la bandeja 22 de la columna de vino se descargan vapores de flegma (mezcla de agua con alcohol de baja graduación alcohólica) hacia la columna concentradora.

La columna luter es calentada con vapor directo del caldero procurando mantener en una temperatura de 73 °C en la base y obtener 18.5 in Hg. de presión de vacío transmitida por la columna concentradora. Por la base de la columna luter por medio de bombas de descarga flegmasa (agua sin alcohol) al tanque pulmón que recibe la vinaza enfriada. Básicamente el objetivo de la columna luter es agotar el alcohol de la flegma (mezcla de agua con alcohol de baja graduación alcohólica) y calentar a la columna concentradora. manteniendo la base de la columna en 56.4 °C se concentran los vapores de flegma hasta 89 °GL. Estos vapores se condensan parcialmente intercambiando calor con el vino en el condensador precalentador de vino y condensándose finalmente en el condensador auxiliar y en el condensador guardián, del reflujo a 95 °GL y 40 °C se extrae una corriente de bajo punto de ebullición conocida como aldehídos y se lo envía al tanque medidor.

Del topo de la columna Concentradora a través de tres válvulas se extrae una corriente de alcohol de cabeza de 90 °GL y 45 °C, este flujo regulado por el rotámetro 6 se descarga en la cámara de equilibrio. Desde la cámara de equilibrio se envía una corriente de alcohol hasta la bandeja 30 de la columna hidroselectora; el objetivo de esta columna es “lavar” el alcohol de los contaminantes con flegmasa a 100 °C proveniente del balón colector de flegmasa, para

esto se mantiene la base de la columna a presión atmosférica y temperatura de 99 °C con vapor directo del caldero provocando un grado alcohólico de 12 a 14 en la base y de 40 a 60 en el topo, esto permite tener a los contaminantes en estado de vapor y poder ser extraídos de una parte del reflujo y enviados a la columna separadora de óleos. La columna hidroselectora además recibe en el topo una mezcla de contaminantes enviada desde el balón colector de aceites superiores bajos y altos, formada por alcoholes superiores bajos y altos. Además esta columna proporciona energía a la columna demetilizadora por intermedio del calderín vaporizador de alcohol, el cual actúa como sistema de calentamiento de la columna demetilizadora y como condensador de los vapores alcohólicos del topo de la columna hidroselectora.

Por medio de bombas se alimenta la flegma desde la base de la columna hidroselectora a la bandeja 19 de la columna rectificadora donde las primeras 20 bandejas tienen como objetivo agotar el alcohol de la flegma y las 52 bandejas superiores concentran y rectifican el alcohol hasta 96.0 °GL. La columna rectificadora opera a una presión de 0.82 Kg./cm² y la base se la mantiene a 116 °C por medio del calentamiento indirecto del calderín vaporizador de alcohol.

El control de la temperatura de la bandeja 23 es crítico y es en este lugar donde se retiran mediante un conjunto de 9 válvulas los alcoholes superiores altos y con un juego de 4 válvulas los alcoholes superiores bajos, ambas corrientes son descargadas en el balón colector de aceites superiores bajos y altos. Por la base de la columna se descarga la flegmasa al balón colector de flegmasa aquí se genera vapor flash que sirve para calentar directamente a la columna Separadora de oleos y flegmasa que es enviada a la columna hidroselectora.

Parte de los contaminantes de bajo punto de ebullición se retiran como alcohol industrial 1 del guardián que actúa como condensador de seguridad del vaporizador a través del rotámetro 16 y el resto se refluja de nuevo a la columna. De la bandeja 69 se extrae una corriente de alcohol etílico rectificado con 96.0 °GL y 74 °C este flujo es controlado con el rotámetro 10 y enviado a la bandeja 22 de la columna demetilizadora. La función de la columna demetilizadora es separar el metanol del etanol en base a la diferencia de puntos de ebullición, diferencia que es aumentada por acción del vacío transmitido y regulado por el guardián que actúa como condensador de desgasificación y como medio de control de vacío de la columna demetilizadora.



CIBT

Los vapores alcohólicos del topo (parte más alta de la columna) se condensan en el condensador precalentador del agua tratada para la columna de vino , precalentando el agua tratada que se dirige a la columna de vino . La condensación final se realiza en el condensador auxiliar y en el guardián o condensador de desgasificación esto hace posible retirar del reflujo una corriente rica en contaminantes de bajo punto de ebullición que se terminan de enfriar en el enfriador de alcohol industrial 1 y luego se descargan como alcohol industrial 1.

De la base de la columna demetilizadora se descarga el alcohol etílico rectificado extraneutro a 96.0 °GL y 72 °C, que pasa por el enfriador y se descarga al tanque medidor de producción P1 ò P2.

La columna separadora de óleos recibe los contaminantes de la columna hidroselectora y agua tratada, esta columna tiene como fin concentrar el alcohol industrial 2 a 90 °GL y separar el aceite de fusel. El calentamiento es de tipo directo; del reflujo de esta columna se extrae el alcohol industrial 2 y se lo envía al tanque medidor P3. De la zona central de esta columna se extrae una corriente líquida que se envía al decantador de fusel, donde se “lava” con agua tratada y se separa del aceite de fusel y se lo descarga al tanque medidor P4.

Los parámetros de destilería son controlados continuamente y los valores son registrados cada 30 min. en la hoja de control de destilación.



PARÁMETROS DEL PROCESO

◆ Melaza:

-Densidad a 20 °C :	1.2 mínimo
-Azúcares reductores totales:	46 mínimo
-Brix :	75 – 85 °Brix
-Dureza como CO ₃ Ca :	40000 - 60000

◆ Dilución:

-Brix de mosto para alimentación:	16 – 22
-pH de mosto:	5.5 – 6
-Temperatura de mosto:	28 – 30 °C
-Dureza de mosto como CO ₃ Ca :	12000 – 22000 ppm
-Azúcares reductores totales (ART) :	8 – 16 mg/100 cm ³

Tanto el pH, °Brix como la temperatura del mosto son controlados continuamente y registrados cada 2 horas.

El ART se determina diariamente

◆ Prefermentación (Valores por cada Prefermentador):

-pH de crema:	2.1 – 2.8
-Brix de crema :	5 – 6 °Brix
-Temperatura de crema :	30 – 32 °C
-tiempo de tratamiento :	1h30
-Grado alcohólico:	1.5 – 3.5 °Gl
-Porcentaje de levadura:	10 – 30%
-Ácido sulfúrico:	30 – 50 L

El control de ésta sección se realiza sobre los volúmenes de líquido en los prefermentadores.

El consumo de ácido sulfúrico se controla con el tanque dosificador.

◆ Fermentación (Valores por cada Fermentador):

-Tiempo de llenado :	8 – 12 h
-Brix final :	5 – 8 °Brix
-Temperatura de fermentador :	38 °C máximo
-Acido fosfórico :	8 – 12 Kg
-Urea :	5 – 12 Kg

El Brix y temperatura del fermentador se controlan cada hora durante el proceso

♦ **Análisis del Fermentador a Centrifugar:**

-Brix :	6 – 8 °Brix
-Grado alcohólico :	4 – 9 °Gl
-ART :	0.60 – 2 g/100 cm ³
-Porcentaje de levadura:	3 – 6%
-Acidez acética :	3 – 6 g / 100 cm ³
-pH :	4 – 5

♦ **Centrifugación:**

-Tiempo de centrifugación :	2 – 3 h
-----------------------------	---------

♦ **Destilación:**

Columna de Vino

-Grado alcohólico de vinaza:	0 – 0.05 °Gl
------------------------------	--------------

Columna Concentradora

-Extracción de aldehídos:	15 – 30 L /h
---------------------------	--------------

Columna Luter

-Temperatura de base :	72 - 74 °C
-Grado alcohólico de flegmasa:	0 – 0.1 °Gl

En este punto se controla la acidez y Barbet.

Columna Hidroselectora

-Temperatura de base:	98 – 100 °C
-Extracción de contaminantes:	100 – 150 L /h

En este punto se controla alcoholes superiores y congéneres

Columna Rectificadora

-Temperatura de base :	115 – 117 °C
-Grado alcohólico de flegmasa:	0 – 0.1 °Gl
-Extracción de alcoholes bajos:	70 - 1120 L /h
-Extracción de alcoholes altos:	100 – 150 L /h
-Grado alcohólico de Alcohol Rectificado:	96.0 °Gl a 15 °C mínimo

Columna Demetiladora

-Temperatura de base:	73 75 °C
-Grado alcohólico de Alcohol Industrial 1:	96. 5 °Gl mínimo.



Parámetros de control de agua de caldero

-Dureza total como CaCO_3 :	0 ppm
-pH a 25 °C :	11.5 – 11.7
-Sólidos totales disueltos:	2500 – 3500 ppm
-Cloruros:	600 ppm máximo
-Alcalinidad OH:	600 ppm máximo
-Alcalinidad T :	1000 – 1300 ppm
-Fosfatos como PO_4^{-3} :	40 – 60 ppm
-Hierro como Fe^{+3} :	3 ppm máximo

Parámetros de control de agua de pozo

-Dureza total como CaCO_3 :	100 ppm máximo
-pH:	6.6 – 7.2
-Sólidos totales disueltos:	200 ppm máximo

Parámetros de operación de los ablandadores

-Dureza total como CaCO_3 :	0 ppm
-pH :	6.6 – 7.2
-Sólidos totales disueltos:	200 ppm máximo

**CIBT****Control de alimentación de agua**

-Dureza total como CaCO_3 :	0 ppm
-Sólidos totales disueltos:	200 ppm máximo
-pH:	7 – 8

Parámetros de control de condensado

-Dureza total como CaCO_3 :	0 – 0.5 ppm
-Sólidos totales disueltos:	10 ppm máximo
-pH :	4 – 6.5

CONTROLES EN LINEA Y DETERMINACIONES ANALÍTICAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO

DUREZA TOTAL DE MELAZA

Fundamento:

Determinar el contenido de calcio por titulación con sal di sódica del Acido Etilendiaminotetracético (EDTA) en presencia de un indicador orgánico selectivo de calcio y a un pH lo suficientemente alto como para que precipite el calcio presente. El punto final ocurre cuando todos los iones de calcio son secuestrados.

Equipos y Materiales:

PH-metro

Bureta

Erlenmeyer

Balones aforados

Pipeta volumétrica.

Reactivos:

Agua destilada

NaOH 1 N

EDTA 0.02 N

Indicador Negro de Eriocromo al 0.5 %

Procedimiento:

- Pesar 10 gr. de melaza en un beacker de 100 ml y agregar 20 ml de agua destilada
- Agitar hasta mezcla homogénea y transferir 10 ml de esta muestra a un balón de 100 cc.
- Enrasar con agua destilada
- Tomar una alícuota de 1 ml y transferirla a un erlenmeyer que contenga 50 ml de agua destilada.
- Ajustar el pH con NaOH 1N
- Poner 3 gotas de indicador
- Valorar con EDTA 0.02 N Hasta cambio de color de concho vino a azul.

Cálculos:

ppm. dureza total como Co_3ca = ml consumidos x 30 x 1000

Donde:

30 = Factor de dilución Total

1000 = Factor para expresar los resultados en mg./l (ppm)

Ejemplo:

Volumen consumido en la titulación = 1.88 ml

ppm dureza = 1.88 x 30000

ppm dureza = 56400

Parámetros permitidos

ppm dureza = Máximo 60000

Mínimo 40000



DETERMINACIÓN DE AZÚCARES REDUCTORES EN MELAZA

Fundamento:

El método químico de análisis depende de la propiedad poseída por los azúcares reductores de reducir las sales de cobre a óxido cuproso en soluciones alcalinas es decir el cobre precipita por los iones hidroxilos y por ebullición del medio da un precipitado de óxido cuproso de color rojo-naranja.

Bajo determinadas condiciones la cantidad de cobre que se reduce está en proporción a la cantidad de azúcares reductores presentes.



Materiales:

Equipo Redutec

Bureta

Balones volumétricos de 200 cc y 250 cc

Pipeta

Erlenmeyer

Papel filtro de 18.5 cm de diámetro cualitativo

Embudo

Beacker

Espátula

Reactivos:

Oxalato de sodio

Celite

Fehling A y Fehling B

Solución de azul de metileno al 1%

HCL 0.75 N

NaOH 0.75 N

Patrón de azúcar invertido al 1% de azúcar reductor total (ART).

Procedimiento:***Preparación de la muestra:**

- Pesar 20 gr. de melaza y diluir con agua destilada
- Transferir a un balón de 250 cc y agitar
- Colocar 0.2 gr. de oxalato de sodio y 1 gr. de celite ,agitar, esto permite clarificar la muestra para proceder la filtración.
- Filtrar desechando los primeros 10 ml filtrados y continuar filtrando.
- Pipetear 1° ml del filtrado y transferir a un balón de 200 cc
- Adicionar 20 ml de HCL 0.75 N y agitar.
- Colocar en baño de maría a temperatura controlada a 65 °C durante 40 min.
- Enfriar y adicionar 20 ml de NaOH 0.75 N (usar 3 gotas de fenolftaleina como indicador hasta coloración levemente rosa)
- Enrasar con agua destilada

***Titulación la cual se lleva a cabo en el equipo redutec.**

- Poner la muestra en la bureta
- Colocar en el balón del redutec 5 ml de fehling A y 5 ml de fehling B
- Adicionar un volumen de muestra igual a 2 ml más o menos
- Cuando la solución entre en ebullición, tomar el tiempo y dejar que hierva por 2 min.
- Adicionar 3 gotas de azul de metileno
- Titular hasta viraje (desaparezca color azul)
- Anotar volumen consumido en la titulación.

Cálculos:

$$\% \text{ ART} = 21.4 / \text{Vol. consumido} \times 62.5$$

Donde:

21.4 es el volumen del patrón de azúcar invertido al 1% de azúcar reductor total (ART) consumido en titulación previa.

Ejemplo:

$$\text{Volumen consumido en titulación} = 24.3 \text{ ml}$$

$$\% \text{ ART} = 21.4 / 24.3 \times 62.5$$

$$\% \text{ ART} = 55.04$$

DETERMINACIÓN DE GRADO ALCOHOLÍMETRO

Fundamento:

El grado alcoholímetro es la relación existente entre el volumen de alcohol y el volumen total de la mezcla de agua-alcohol a una misma temperatura, está expresada en partes de alcohol por 100 partes de la muestra y su símbolo es % Vol. (% V / V).

Materiales:

Alcoholímetro Gay Lussac

Probeta

Termómetro

Densímetro digital

Beacker



CIBT

Procedimiento :alcoholímetro Gay Lussac (15 °C)

- Colocar en una probeta de 200 cc la muestra de alcohol
- Colocar el alcoholímetro dentro de la probeta teniendo cuidado de asegurar su libertad de movimiento
- Girar suavemente el alcoholímetro y dejar en reposo hasta que se estabilice.
- Colocar el termómetro evitando que éste roce al alcoholímetro
- Realizar la lectura (menisco inferior)

Calculo:

Leer la temperatura que marca el termómetro y el valor obtenido se debe corregir para expresar los resultados a 15 °C. Para lo cual se debe consultar las tablas de conversión correspondiente. (*Ver anexo # 1*)

Ejemplo:

Muestra : alcohol etílico rectificado extraneutro

Temperatura marcada en termómetro = 20.5 °C

°Gl marcado en alcoholímetro = 97.1

Corrección según tabla:

<i>T °C</i>	<i>Grado aparente señalado en alcoholímetro</i>
	97.1
20.5	96.0

Parámetro permitido:

°Gl a 15 °C = 96.0 mínimo

°Gl a 20 °C = 96.1 mínimo

Procedimiento: Usando el Densímetro Digital para determinación a 20 °C

- Colocar la muestra de alcohol en un beacker
- Colocar la manguera de entrada en el vial que contiene la muestra
- Fijar el tiempo de succión (60 seg.) para bombear 10 a 20 ml de muestra a través de la celda de medición.
- Procurar que el flujo de velocidad sea de 5 a 25 cm³/min.
- Apagar la bomba y encender la iluminación de la celda para verificar que la muestra este libre de burbujas de gas.
- Apagar la iluminación

Esperar el resultado luego que el densímetro llegue a su estabilidad, el mismo que es impreso por el equipo.(*ver anexo # 2*)



DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TOTAL

Fundamento:

El método consiste en la determinación de la acidez total de la muestra de alcohol expresada en mg de ácido acético por litro de alcohol absoluto, mediante titulación con hidróxido de sodio en presencia de rojo de fenol como indicador. Es decir determinar la cantidad de ácido equivalente a la cantidad de base requerido para la neutralización bajo condiciones estandarizadas.

Materiales

Bureta graduada cada 0.01 ml

Erlenmeyer

Reactivos:

Solución de hidróxido de sodio 0.0098 N

Solución de fenolsulfofenoltaleína (rojo de fenol) al 0.02 %

Procedimiento:

- Colocar en un erlenmeyer 50 ml de agua destilada
- Adicionar 3 gotas del indicador
- Titular con Solución de NaOH hasta viraje (tono rosado)
- Registrar como V_b el volumen consumido de la solución de NaOH .
- Colocar en otro erlenmeyer 50 ml de alcohol
- Adicionar 50 ml de agua destilada
- Poner 3 gotas del indicador
- Titular con solución de NaOH hasta viraje (tono rosado)
- Registrar como V_m el volumen de NaOH consumido.

Cálculos:

mg ácido acético = $1200 N (V_m - V_b)$; donde

N = normalidad de la solución de NaOH

V_m = volumen de NaOH consumido en titulación de la muestra

V_b = volumen de NaOH consumido en titulación del blanco.



Ejemplo:

Volumen de NaOH consumido en titulación de muestra = 0.52 ml

Volumen de NaOH consumido en titulación de blanco = 0.43 ml

mg ácido acético = $1200 \times 0.0098 \times (0.52 - 0.43)$

mg ácido acético = $1200 \times 0.0098 \times 0.09$

mg ácido acético = 1.06

Parámetro permitido:

mg Ac. acético máximo = 1.0- 1.5



PRUEBA DE BARBET

Fundamento:

El método consiste en determinar el tiempo en minutos que transcurre para que se efectúe la reducción parcial de una solución de permanganato de potasio por las sustancias fácilmente oxidables en una muestra de alcohol. Es decir el tiempo que demora la muestra en desarrollar una coloración igual a la de una solución testigo cuando se hace reaccionar con la solución de permanganato de potasio.

Materiales y Reactivos:

Tubos de ensayo

Solución de KmnO_4 al 0.02 %

Procedimiento

- Tomar 50 ml de muestra y transferir a un tubo de ensayo de capacidad adecuada
- Adicionar 2 ml de solución de permanganato de potasio
- Llevar hasta temperatura de $15\text{ }^\circ\text{C} + / - 0.5\text{ }^\circ\text{C}$ por inmersión en baño de maría cuidando de mantener esa temperatura durante el tiempo de ensayo.
- Poner a funcionar el cronómetro tomándose como final cuando la muestra tome el mismo color que la solución testigo.

Resultados:

Anotar el tiempo en minutos que demoró la muestra en tomar la misma coloración que el testigo.

Ejemplo:

Tiempo inicial = 10h30

Tiempo final = 11h00

Barbet = 30 minutos

Parámetro permitido:

Barbet a $15\text{ }^\circ\text{C}$ = 30 minutos mínimo.

ANÁLISIS DEL AGUA

Determinación de Dureza por método de titulación EDTA

Fundamento: El ácido etilendiaminotetraacético y sus sales de sodio (EDTA en la forma abreviada) forma un complejo soluble quelado con las sales de calcio y magnesio cuando es añadido a una solución de ciertos metales catiónicos. Si una pequeña cantidad de un polvo tal como el negro de eriocromo T es añadido a una solución acuosa que contiene iones de calcio y magnesio a un pH de 10.0 ± 0.1 , la solución se torna de color rojo vino. Por lo tanto si el EDTA es añadido como un titulante forma con el calcio y magnesio quelatos los cuales dan una coloración azul indicando el punto final de la titulación.

Materiales

Erlenmeyer

Bureta

Pipeta

Reactivos:

Solución buffer pH 10

Solución EDTA 0.01 M

Indicador negro de eriocromo al 0.5 %

Procedimiento

- Tomar en un erlenmeyer una muestra de 50 cc de agua de calderas filtrada
- Agregar 10 cc de solución buffer pH 10
- Agregar 5 gotas de indicador negro de eriocromo
- Titular con EDTA, hasta que color cambie de rojo vino a azul

Resultados

ppm Dureza como $\text{mg/L CaCO}_3 / \text{L} = \text{Vol. cons.} \times 1000 / \text{ml muestra}$

Donde:

1000 : factor para expresar los resultados en mg/l



Ejemplo:

Muestra a analizar: agua del pozo

Volumen consumido en titulación = 3.2 ml

$$\text{ppm Dureza (EDTA) como mg/ L CaCO}_3 = 3.2 \times 1000 / 50$$

$$\text{ppm Dureza (EDTA) como mg/ L CaCO}_3 = 64$$

Parámetros permitidos:

<i>Muestra</i>	<i>ppm Dureza (EDTA) como mg/ l CaCO₃</i>
Agua de caldera	0 ppm
Agua de pozo	100 ppm Máximo
Agua del ablandador	0 ppm
Agua de alimentación	0 ppm
Condensado	0.5 ppm Máximo

DETERMINACIÓN DE CLORUROS

Fundamento:

Determinar los cloruros por titulación con nitrato mercúrico debido a la formación del cloruro mercúrico que prácticamente no se disocia. $\text{Cl} + \text{Hg} = \text{Hg} \cdot \text{Cl}_2$. Con el rango de pH de 2.3 a 2.8 la difenilcarbazona indica el punto final de esta titulación con la formación de un complejo formado con el exceso de iones mercúrico de color púrpura.

Materiales y Reactivos:

Bureta

Erlenmeyer

Pipeta

Ac. Nítrico 0.02 N

Reactivo indicador de difenilcarbazona

Titulante estándar de nitrato mercúrico 0.141 N

Procedimiento:

- Tomar 10 ml de muestra y colocar en un erlenmeyer
- Añadir 0.25 ml de indicador dando un color púrpura
- Añadir Ac. Nítrico gota a gota (3 gotas) hasta que color cambie a amarillo
- Titular con nitrato mercúrico 0.141 N hasta viraje a color púrpura permanente

Cálculos:

$$\text{ppm Cl} = \text{ml consumidos} \times N \times 35450 / \text{ml muestra}$$

Ejemplo:

Muestra a analizar: agua de caldera

Volumen muestra = 10 ml

Volumen consumido = 0.08 ml

$$\text{ppm Cl} = 0.08 \times 0.141 \times 35450 / 10$$

$$\text{ppm Cl} = 39.99$$

Parámetro permitido:

$$\text{ppm Cl en agua de caldera} = 600 \text{ máximo}$$



DETERMINACIÓN DE FOSFATOS

Fundamento:

El heptamolibdato de amonio, en solución ácida, forma isopoliácidos que junto con ortofosfatos y silicatos dan los correspondientes heteropoliácidos. Estas soluciones de los ácidos fosfomolibdico en presencia de vanadio se transforman por reducción en un complejo de Ac. vanado-molibdafosfórico de color azul que se mide colorimétricamente en la probeta.

Materiales y Reactivos:

Probeta colorimétrica

Pipetas

Fenolftaleína al 1 %

Reactivo de vanadato-molibdato

HCl al 0.1 %

Procedimiento:

- Tomar 10 ml de la muestra y colocar en la probeta colorimétrica
- Agregar fenolftaleína al 1 % (color rosado)
- Añadir HCl 0.1 % gota a gota (3 gotas) hasta desaparecer color rosado
- Agregar 2 ml de reactivo vanadato-molibdato
- Esperar 10 min. y determinar el contenido de fosfato en mg./ l comparando el color azul de la solución resultante con la escala de colores.

*Si el contenido de fosfatos es superior a 100 ppm , la coloración azul obtenida ya no se encuentra en la escala. En esta caso se diluye la muestra con agua destilada y a continuación se determina el contenido de fosfatos de la muestra diluida de la misma forma descrita anteriormente y se multiplica el resultado por el factor correspondiente a la tabla. Los cuales corresponden al factor de dilución correspondiente.

El factor de dilución se calcula de la siguiente forma: $Fd = \text{Vol. final} / \text{Vol. Inicial}$

Ejemplo:

Muestra de agua = 2 ml

Agua destilada = 8 ml

Vol. Final = muestra de agua + agua destilada = 10 ml

Vol. Inicial = muestra de agua = 2 ml.

$$Fd : 10 / 2 = 5$$

Muestra de agua agua destilada valor obtenido por comparación de colores
se multiplica por:

5 ml	5 ml	2
2 ml	8 ml	5
1 ml	9 ml	10

Resultados:

ppm leídos en probeta colorimétrica

Parámetros permitidos :

Agua de caldera = 40 ppm mínimo
60 ppm máximo

DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD

Fundamento:

Determinar por titulación con un ácido la alcalinidad del agua a analizar usando indicadores establecidos, hasta tener el punto final por el cambio de color del indicador. En tanto que alcalinidad del agua es la capacidad de la misma para aceptar protones (H^+ es por lo tanto la capacidad de neutralizar los ácidos; se caracteriza por la presencia natural de iones carbonatos (CO_3^{2-}), bicarbonatos (HCO_3^-) e hidroxilos (OH^-). En otras palabras es su capacidad cuantitativa para reaccionar con un ácido fuerte a un designado pH.

Materiales y Reactivos:

Bureta

Erlenmeyer

Pipetas

Ácido sulfúrico

Indicador de fenolftaleína al 0.5 %

Indicador mixto de rojo de metilo- verde de bromocresol

Procedimiento:

- Tomar 10 ml de muestra
- Añadir 2 gotas de indicador de fenolftaleína (tono rosado)
- Titular con ácido sulfúrico 0.02N hasta que se decolore (transparente)
- Anotar el consumo
- Añadir 3 gotas de indicador mixto (color azul-verdoso)
- Continuar titulando con ácido sulfúrico 0.02N hasta coloración rosado claro

Cálculos:

Alcalinidad fenolftaleína en ppm como $CO_3Ca = A \times 1000 / \text{ml muestra}$

Alcalinidad total en ppm como $CO_3Ca = (A + B) \times 1000 / \text{ml muestra}$

Donde:

A: ml de titulante utilizados para alcanzar el punto viraje de la fenolftaleína

B: ml de titulante utilizados para alcanzar el punto de viraje del indicador mixto

1000 : factor para expresar los resultados en mg/l (ppm)



*Si al añadir el indicador de fenolftaleína la muestra permanece incolora la alcalinidad es
 $P = 0$

Las concentraciones de carbonatos, bicarbonatos e hidroxilos pueden ser expresados individualmente usando las relaciones mostradas en la tabla siguiente.

Resultados de titulación	alcalinidad OH	alcalinidad de carbonatos	alcalinidad de bicarbonatos
$P = 0$	0	0	T
$P < \frac{1}{2} T$	0	2P	$T - 2P$
$P = \frac{1}{2} T$	0	2P	0
$P > \frac{1}{2} T$	$2P - T$	$2(T - P)$	0
$P = T$	T	0	0

Clave: P : Alcalinidad fenolftaleína ; T: Alcalinidad Total

Ejemplo:

Muestra: agua de caldera

Vol. utilizados para alcanzar el punto de viraje de fenolftaleína = 8 ml

Alcalinidad fenolftaleína como ppm CO_3Ca (P) = $8 \times 1000 / 10$

$P = 800$ ppm

Vol. utilizado para alcanzar el punto de viraje del indicador mixto (B) = 1.2 ml , éste se suma con el Vol. utilizado para alcanzar el punto de viraje de la fenolftaleína (A)

$A + B = 8 \text{ ml} + 1.2 \text{ ml} = 9.2 \text{ ml}$

Alcalinidad total en ppm como CO_3Ca (T) = $9.2 \times 1000 / 10$

$T = 920$ ppm

Alcalinidad OH = $2P - T$

Alcalinidad OH = $2(800) - 920$

Alcalinidad OH = 680 ppm

Parámetros permitidos:

Agua de caldera: Alcalinidad OH = 600 ppm máximo

Alcalinidad T = 1000 ppm mínimo

1300 ppm máximo



EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA PRODUCCIÓN

Propósito:

Este procedimiento tiene por objetivo analizar las características del producto final de acuerdo a cómo se perciben por medio de los sentidos humanos de percepción en el cual los panelistas previamente entrenados tienen la capacidad de detectar si existe o no diferencias entre las muestras presentadas lo cual sirve como un indicio de que si el proceso se este llevando adecuadamente .

Procedimiento:

- Diluir la muestra a 20 °GL para lo cual:
- Medir 20 ml de alcohol y adicionar 80 ml de agua destilada
- Poner la muestra en una copa de brandy
- Dejar por 15 min. a temperatura ambiente
- Proceder a la evaluación



Requisitos que se deben cumplir para el análisis

El laboratorio de análisis sensorial deberá contar con condiciones favorables como:

- Temperatura entre 20 y 25 °C
- Libre de olores extraños
- Luces blancas
- Color de la pintura del laboratorio deberá ser neutro
- Cabinas individuales para brindar privacidad a los evaluadores

El evaluador para poder realizar el ensayo adecuadamente deberá cumplir con lo siguiente:

- ✓ Haber recibido el entrenamiento sobre análisis sensorial
- ✓ Cumplir con todas las indicaciones detalladas durante el entrenamiento
- ✓ Predisposición y seriedad
- ✓ Disponibilidad de tiempo
- ✓ No usar perfumes que interfieran con la evaluación

Presentación de resultados:

Color: el alcohol etílico rectificado extraneutro debe presentar un aspecto transparente e incoloro. Además debe ser perfectamente miscible con el agua destilada en toda proporción sin enturbiar ni presentar opalencias.

Sabor: no debe presentar sabor extraño

Olor: durante la evaluación de las muestras de producción para su almacenamiento se asignara una calificación al comparar a las mismas con el patrón.

Tabla de calificación:

10 Excelente. No se puede discernir ningún olor	5 Inaceptable
9 MB	4 Malo
8 Bueno	3 Muy malo
7 Ligeramente bueno	2 Terrible
6 Límite. Leve olor desagradable	1 Repulsivo

*De acuerdo con el propósito de ensayo el número de evaluadores mínimo es tres.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ❖ En la obtención del Alcohol Eílico Rectificado Extraneytro a partir de la fermentación alcohólica de sustancias sacarinas tales como la melaza el primer paso es la inversión de la sacarosa presente en la misma por medio de hidrólisis ácida obteniéndose azúcar invertido el mismo que es fermentado por el cultivo de células de levadura *SACHAROMYCES UVARUM* obteniéndose finalmente alcohol y CO₂.
- ❖ La fermentación es un fenómeno químico - microbiológico que consiste en un proceso de desdoblamiento de grandes moléculas para dar productos simples, en el cual juega un papel fundamental la materia fermentesible (carbohidrato) y el fermento o enzima que es el que produce la transformación.
- ❖ Durante la fermentación a más de formarse alcohol eílico y CO₂ se producen también otras sustancias debido a la transformación del azúcar y proteínas de la melaza estas sustancias son los aldehídos, esterés, alcohol propílico, alcohol butílico etc, estos son clasificados como contaminantes en el proceso de obtención de alcohol eílico rectificado extraneutro.
- ❖ Uno de las etapas mas importantes durante el proceso de obtención de alcohol es la extracción de los contaminantes provenientes tanto del balón colector de flegmasa como del balón colector de aceites superiores bajos y altos y un punto muy importante esta en el topo de la columna hidroselectora ésta es una consecuencia directa del grado alcohólico de la base, si éste grado es bajo entonces será mas fácil sacar dichos contaminantes, tanto manteniendo un riguroso control del grado alcohólico de la base se asegura la completa extracción de estos contaminantes.
- ❖ El realizar cualquier tipo de análisis en laboratorio de forma continua metódica y conciente reduce la probabilidad de obtener resultados erróneos, además de detectar a tiempo fallas que pudieran producirse durante el proceso de producción y corregirlas.



- ❖ La realización de prácticas en diversas áreas de la industria es a mi concepto una parte esencial en la formación de Tecnólogos de Alimentos ya que no solo se afianzan los conocimientos teóricos aprendidos sino que nos acercan más a la realidad del trabajo a mas de darnos la oportunidad de desenvolvemos y adiestrarnos para un trabajo futuro.
- ❖ De la labor realizada por el estudiante en las practicas depende el prestigio del programa de Tecnología de Alimentos y de la ESPOL en general, por lo tanto es primordial cumplir a cabalidad las tareas encomendadas durante el periodo de practicas.
- ❖ Durante la realización de la evaluación sensorial los panelistas son los supervisores de planta más esto puede ocasionar un error ya que ellos se encuentran involucrados con el producto, una recomendación sería que se entrenen personas que no se encuentren involucrados directamente en el proceso.
- ❖ Mas que recomendación , una observación es que sería fundamental que el programa realizara charlas de motivación que incentiven a los estudiantes a convertirse en líderes ya que es un factor primordial a la hora de tomar decisiones dentro de un grupo de personas que persiguen un mismo fin, como por ejemplo en nuestro caso cuando un parámetro esta fuera del límite permitido, o cuando dentro de un proceso de fabricación existen fallas que alteran el producto final.



BIBLIOGRAFÍA

- Kirk.S; Sawger.R; Egan.H. Composición y análisis de alimento de Pearson. Segunda edición en especial. Compañía Editorial Continental S.A. México 1999. Págs.:488-493
- Bu'lok.J; Kristiansen.B. Biotecnología Básica. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España-1987. Págs.: 320-330.
- García G. Mariano; Quintero R. Rodolfo; López H. Agustín. Biotecnología Alimentaria. Primera edición. Editores Noriega. México D.F. Págs.: 6-10.
- Hart Fisher Análisis Moderno de los Alimentos. Segunda reimpresión. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España.1991.
- [http:// www.geogle/aguas/glosario de términos /análisis de aguas. htm](http://www.google/aguas/glosario%20de%20t%C3%A9rminos%20/an%C3%A1lisis%20de%20aguas.htm).
- Manual de producción y mantenimiento. CODANA
- Manual de aseguramiento de la calidad. CODANA





CIBT

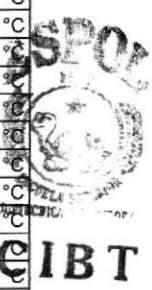
ANEXOS

ANEXO # 1

TAB. VI I

RIDUZIONE DEL GRADO APPARENTE IN GRADO REALE

Temperatura Centígrados	Grado reale alla temperatura normale (15.56°C)										Temperatura Centígrados
	89	89.1	89.2	89.3	88.4	89.6	80.6	89.7	89.8	89.9	
0 °C	92.8	92.9	93.0	93.1	93.2	93.2	93.3	93.4	93.5	93.6	0 °C
0,5 °C	92.7	92.8	92.9	93.0	93.1	93.1	93.2	93.3	93.4	93.5	0,5 °C
1.0 °C	92.6	92.7	92.8	92.9	93.0	93.0	93.1	93.2	93.3	93.4	1.0 °C
1,5 °C	92.4	92.5	92.6	92.7	92.8	92.9	93.0	93.1	93.2	93.3	1,5 °C
2.0 °C	92.3	92.4	92.5	92.6	92,7	92.8	92.9	93.0	93.1	93.2	2.0 °C
2.5 °C	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	92.7	92.8	92.9	93.0	93.1	2.5 °C
3.0 °C	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.5	92.6	92.7	92.8	92.9	3.0 °C
3.5 °C	91.9	92.0	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	92.7	92.8	3,5 °C
4.0 °C	91.8	91.9	92.0	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	92.7	4.0 °C
4.5 °C	91.7	91.8	91.9	92.0	92,1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	4,5 °C
5.0 °C	91.6	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	5.0 °C
5.5 °C	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1	92.2	92.3	92.4	5,5 °C
6.0 °C	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1	92.2	92.4	6.0 °C
6.5 °C	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1	6,5 °C
7.0 °C	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	92.0	7.0 °C
7.5 °C	91.0	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	7,5 °C
8.0 °C	90.9	91.0	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	8.0 °C
8.5 °C	90.7	90.8	90.9	91.0	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	8,5 °C
9.0 °C	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	9.0 °C
9.5 °C	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0	91.1	91.2	91.3	91.4	9,5 °C
10.0 °C	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0	91.1	91.2	91.3	10.0 °C
10.5 °C	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0	91.1	10,5 °C
11.0 °C	90.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0	11.0 °C
11,5 °C	90.0	90.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	11,5 °C
12.0 °C	89.9	90.0	90.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8	12.0 °C
12.5 °C	89.7	89.8	89.9	90.0	90.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	12,5 °C
13.0 °C	89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	90.1	90.2	90.3	90.4	90,5	13.0 °C
13.5 °C	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	90.1	90.2	90.3	90,4	13,5 °C
14.0 °C	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	90.1	90.2	90,3	14.0 °C
14.5 °C	89.2	89.3	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	90,1	14,5 °C
15.0 °C	89.1	89.2	89.3	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	15.0 °C
15.56 °C	89.0	89.1	89.2	89.3	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9	15.56 °C
16.0 °C	88.8	88.9	89.0	89.1	89.2	89.3	89.5	89.6	89.7	89.8	16.0 °C
16.5 °C	88.7	88.8	88.9	89.0	89.1	89.2	89.3	89.4	89.5	89.6	16,5 °C
17.0 °C	88.6	88.7	88.8	88.9	89.0	89.1	89.2	89.3	89.4	89.5	17.0 °C
17.5 °C	88.4	88.6	88.7	88.8	88.9	89.0	89.1	89.2	89.3	89.4	17,5 °C
18.0 °C	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	89.0	89.1	89.2	89.3	18.0 °C
18.5 °C	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	88.9	89.0	89.1	18,5 °C
19.0 °C	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	88.9	89.0	19.0 °C
19.5 °C	88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	88.9	19,5 °C
20.0 °C	87.9	88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	20.0 °C
20.5 °C	87.7	87.8	87.9	88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	20,5 °C
21.0 °C	87.6	87.7	87.8	87.9	88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	21.0 °C
21.5 °C	87.4	87.6	87.7	87.8	87.9	88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	21,5 °C
22.0 °C	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8	88.0	88.1	88.2	88.3	22.0 °C
22.5 °C	87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8	87.9	88.0	88.1	22,5 °C
23.0 °C	87.1	87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8	87.9	88.0	23.0 °C
23.5 °C	86.9	87.1	87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8	87.9	23,5 °C
24.0 °C	86.8	86.9	87.0	87.1	87.2	87.3	87.6	87.6	86,7	87,8	24.0 °C
24.5 °C	86.6	86.8	86.9	87.0	87.1	87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	24,5 °C
26.0 °C	86.5	86.6	86.7	86.8	86.9	87.0	97.2	97.3	97.4	97.5	25.0 °C
26.5 °C	86.3	86.5	86.6	86.7	86.8	86.9	87.0	87.1	87.2	87.3	25,5 °C
26.0 °C	86.2	86.3	86.4	86.5	86.9	86.7	86.9	87.0	87.1	87.2	26.0 °C
26.5 °C	86.0	86.2	86.3	86.4	86.6	86.6	86.7	86.8	86.9	87.0	26,5 °C
27.0 °C	85.9	86.0	86.1	86.2	86.3	86.4	86.6	86.7	86.8	86.9	27.0 °C
27.5 °C	85.7	85.9	86.0	86.1	86.2	86,3	86.4	86.5	86.6	86.7	27,5 °C
28.0 °C	85.6	85.7	85.8	85.9	86.0	86.1	86.3	86.4	86.5	86.6	28.0 °C
28.5 °C	85.4	85.6	85.7	85.8	85.9	86.0	86.1	86.2	86.3	86.4	28,5 °C
29.0 °C	85.3	85.4	85.5	85.6	85.7	85.8	86.0	86.1	86.2	86.3	29.0 °C
29.5 °C	85.1	85.3	85.4	85.5	85.6	85.7	85.8	85.9	86.0	86.1	29,5 °C
30.0 °C	85.0	85.1	85.2	85.3	85.4	85.5	85,7	85,8	85,9	86,0	30.0 °C



TAB. VI I

RIDUZIONE DELGRADOAPPARENTE IN GRADO REALE

Temperatura Centigrados	Grado apparente segnato dalPalcolometro										Temperatura Centigrados
	95	85.1	95.2	95.3	95.4	95.5	95.6	95.7	95.8	95.9	
	Grado Realle alla Temper normale (15° 56°)										
0 °C	98,1	98,2	98,3	98,4	98,5	98,5	98,6	98,7	98,8	98,9	0 °C
0.5 °C	98,0	98,1	98,2	98,3	98,4	98,4	98,5	98,6	98,7	98,8	0.5 °C
1.0 °C	97,9	98,0	98,1	98,2	98,3	98,3	98,4	98,5	98,6	98,7	1.0 °C
1.5 °C	97,8	97,9	98,0	98,1	98,2	98,2	98,3	98,4	98,5	98,6	1.5 °C
2.0 °C	97,7	97,8	97,9	98,0	98,1	98,1	98,2	98,3	98,4	98,5	2.0 °C
2.5 °C	97,6	97,7	97,8	97,9	98,6	98,1	98,2	98,3	98,4	98,5	2.5 °C
3.0 °C	97,6	97,7	97,8	97,9	98,0	98,0	98,1	98,2	98,3	98,4	3.0 °C
3.5 °C	97,5	97,5	97,7	97,8	97,9	97,9	98,0	98,1	98,2	98,3	3.5 °C
4.0 °C	97,4	97,5	97,6	97,7	97,8	97,8	97,9	98,0	98,1	98,2	4.0 °C
4.5 °C	97,3	97,4	97,5	97,6	97,7	97,8	97,9	97,9	98,0	98,1	4.5 °C
6.0 °C	97,2	97,3	97,4	97,5	97,6	97,6	97,7	97,8	97,9	98,0	6.0 °C
6.5 °C	97,1	97,2	97,3	97,4	97,5	97,5	97,6	97,7	97,8	97,9	6.5 °C
6.0 °C	97,0	97,1	97,2	97,3	97,4	97,4	97,5	97,6	97,7	97,8	6.0 °C
6.5 °C	96,9	97,0	97,1	97,2	97,3	97,3	97,4	97,5	97,6	97,7	6.5 °C
7.0 °C	96,8	96,9	97,0	97,1	97,2	97,2	97,3	97,4	97,5	97,6	7.0 °C
7.5 °C	96,7	96,8	96,9	97,0	97,1	97,1	97,2	97,3	97,4	97,5	7.5 °C
8.0 °C	96,6	96,7	96,8	96,9	97,0	97,0	97,1	97,2	97,3	97,4	8.0 °C
8.5 °C	96,5	96,6	96,7	96,8	96,9	96,9	97,0	97,1	97,2	97,3	8.5 °C
9.0 °C	96,4	96,5	96,6	96,7	96,8	96,8	96,9	97,0	97,1	97,2	9.0 °C
9.5 °C	96,3	96,4	96,5	96,6	96,7	96,7	96,8	96,9	97,0	97,1	9.5 °C
10.0 °C	96,2	96,3	96,4	96,5	96,6	96,6	96,7	96,8	96,9	97,0	10.0 °C
10.5 °C	96,1	96,2	96,3	96,4	96,5	96,5	96,6	96,7	96,8	96,9	10.5 °C
11.0 °C	96,0	96,1	96,2	96,3	96,4	96,4	96,5	96,6	96,7	96,8	11.0 °C
11.5 °C	95,9	96,0	96,1	96,2	96,3	96,3	96,4	96,5	96,6	96,7	11.5 °C
12.0 °C	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	96,2	96,3	96,4	96,5	96,5	12.0 °C
12.5 °C	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	96,3	96,4	96,6	12.5 °C
13.0 °C	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	96,3	96,4	13.0 °C
13.5 °C	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	96,3	13.5 °C
14.0 °C	95,3	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	14.0 °C
14.5 °C	95,2	95,3	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	14.5 °C
15.0 °C	95,1	95,2	95,3	95,4	85,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	15.0 °C
15.56 °C	95,0	95,1	95,2	95,3	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	15.56 °C
16.0 °C	94,9	95,0	95,1	95,2	95,3	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	16.0 °C
16.5 °C	94,7	94,8	94,9	95,0	95,1	95,2	95,3	95,4	95,6	95,6	16.5 °C
17.0 °C	94,6	94,7	94,8	94,9	95,0	95,1	95,2	95,3	95,4	95,5	17.0 °C
17.5 °C	94,5	94,6	94,7	94,8	94,9	95,0	95,1	95,2	95,3	95,4	17.5 °C
18.0 °C	94,4	94,5	94,6	94,7	94,8	94,9	95,0	95,1	95,2	95,3	18.0 °C
18.5 °C	94,2	94,3	94,4	94,5	94,6	94,7	94,8	94,9	95,0	95,1	18.5 °C
19.0 °C	94,1	94,2	94,3	94,4	94,5	94,6	94,7	94,8	94,9	95,0	19.0 °C
19.5 °C	94,0	94,1	94,2	94,3	94,4	94,5	94,6	94,7	94,8	94,9	19.5 °C
20.0 °C	93,9	94,0	94,1	94,2	94,3	94,4	94,5	94,6	94,7	94,8	20.0 °C
20.5 °C	93,8	93,9	94,0	94,1	94,2	94,3	94,4	94,5	94,6	94,7	20.5 °C
21.0 °C	93,7	93,8	93,9	94,0	94,1	94,2	94,3	94,4	94,5	94,6	21.0 °C
21.5 °C	93,6	93,7	93,8	93,9	94,0	94,1	94,2	94,3	94,4	94,5	21.5 °C
22.0 °C	93,5	93,5	93,7	93,8	93,9	94,0	94,1	94,2	94,3	94,4	22.0 °C
22.5 °C	93,3	93,6	93,6	93,7	93,8	93,9	94,0	94,1	94,2	94,3	22.5 °C
23.0 °C	93,2	93,3	93,4	93,5	93,6	93,7	93,9	94,0	94,1	94,2	23.0 °C
23.5 °C	93,1	93,2	93,3	93,4	93,5	93,6	93,8	93,9	94,0	94,1	23.5 °C
24.0 °C	93,0	93,1	93,2	93,3	93,4	93,5	93,7	93,8	93,9	94,0	24.0 °C
24.5 °C	92,9	93,0	93,1	93,2	93,3	93,4	93,6	93,7	93,8	93,9	24.5 °C
25.0 °C	92,8	92,9	93,0	93,1	93,2	93,3	93,5	93,6	93,7	93,8	25.0 °C
25.5 °C	92,6	92,8	92,9	93,0	93,1	93,2	93,3	93,5	93,6	93,7	25.5 °C
26.0 °C	92,5	92,6	92,7	92,9	93,0	93,1	93,2	93,3	93,5	93,6	26.0 °C
26.5 °C	92,4	92,5	92,6	92,7	92,9	93,0	93,1	93,2	93,3	93,4	26.5 °C
27.0 °C	92,3	92,4	92,5	92,6	92,7	92,8	93,0	93,1	93,2	93,3	27.0 °C
27.5 °C	92,1	92,3	92,4	92,5	92,6	92,7	92,8	93,0	93,1	93,2	27.5 °C
28.0 °C	92,0	92,1	92,2	92,4	92,5	92,6	92,7	92,8	93,0	93,1	28.0 °C
28.5 °C	91,9	92,0	92,1	92,2	92,4	92,5	92,6	92,7	92,8	93,0	28.5 °C
29.0 °C	91,8	91,9	92,0	92,1	92,2	92,3	92,5	92,6	92,7	92,8	29.0 °C
29.5 °C	91,6	91,8	91,9	92,0	92,1	92,3	92,3	92,5	92,6	92,7	29.5 °C
30.0 °C	91,5	91,6	91,7	91,9	92,0	92,1	92,3	92,4	92,6	92,6	30.0 °C

TAB. VII IDUZIONE DELGRADOAPPARENTE IN GRADO REALE

Temperatura	Grado apparente segnato dalPalcolometro										Temperatura
	97	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8	97.9	
Centigrado	Grado reale alla					Temperatura normale (15°56'c)					Centigrado
0 °C	99.8	99.9	100.0	-	-	-	-	-	-	-	0 °C
0.5 °C	99.7	99.8	99.9	100.0	-	-	-	-	-	-	0.5 °C
1.0 °C	99.6	99.7	99.8	99.9	100.0	-	-	-	-	-	1.0 °C
1.5 °C	99.5	99.6	99.7	99.8	99.9	100.0	-	-	-	-	1.5 °C
2.0 °C	99.5	99.5	99.6	99.7	99.9	99.9	100.0	-	-	-	2.0 °C
2.5 °C	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8	99.9	99.9	100.0	-	-	2.5 °C
3.0 °C	99.3	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8	99.9	99.9	100.0	-	3.0 °C
3.5 °C	99.2	99.3	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8	99.8	99.9	-	3.5 °C
4.0 °C	99.2	99.3	99.4	99.5	99.6	99.6	99.7	99.8	99.9	100.0	4.0 °C
4.5 °C	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	99.5	99.6	99.7	99.8	99.9	4.5 °C
6.0 °C	99.0	99.1	99.2	99.3	99.4	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8	6.0 °C
6.5 °C	98.9	99.0	99.1	99.2	99.3	99.3	99.4	99.5	99.6	99.7	6.5 °C
6.0 °C	98.8	98.9	99.0	99.1	99.2	99.2	99.3	99.4	99.5	99.6	6.0 °C
6.5 °C	98.7	98.8	98.9	99.0	99.1	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	6.5 °C
7.0 °C	98.6	98.7	98.8	98.9	99.0	99.0	99.1	99.2	99.3	99.4	7.0 °C
7.5 °C	98.5	98.6	98.7	98.8	98.9	99.0	99.1	99.2	99.3	99.4	7.5 °C
8.0 °C	98.5	98.6	98.7	98.8	98.9	98.9	99.0	99.1	99.2	99.3	8.0 °C
8.5 °C	98.4	98.5	98.6	98.7	98.8	98.8	98.9	99.0	99.1	99.2	8.5 °C
9.0 °C	98.3	98.4	98.5	98.6	98.7	98.7	98.8	98.9	99.0	99.1	9.0 °C
9.5 °C	98.2	98.3	98.4	98.5	98.6	98.6	98.7	98.8	98.9	99.0	9.5 °C
10.0 °C	98.1	98.2	98.3	98.4	98.5	98.5	98.6	98.7	98.8	98.9	10.0 °C
10.5 °C	98.0	98.1	98.2	98.3	98.4	98.4	98.5	98.6	98.7	98.8	10.5 °C
11.0 °C	97.9	98.0	98.1	98.2	98.3	98.3	98.4	98.5	98.6	98.7	11.0 °C
11.5 °C	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	98.2	98.3	98.4	98.5	98.6	11.5 °C
12.0 °C	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	98.1	98.2	98.3	98.4	98.5	12.0 °C
12.5 °C	97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	98.3	98.4	98.5	12.5 °C
13.0 °C	97.5	97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	98.3	98.4	13.0 °C
13.5 °C	97.4	97.6	97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	98.3	13.5 °C
14.0 °C	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	14.0 °C
14.5 °C	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	14.5 °C
15.0 °C	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	15.0 °C
15°-56 °C	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8	97.9	15°-56 °C
16.0 °C	96.9	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8	16.0 °C
16.5 °C	96.8	96.9	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	16.5 °C
17.0 °C	96.7	96.8	96.9	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	17.0 °C
17.5 °C	96.5	96.7	96.8	96.9	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	17.5 °C
18.0 °C	96.4	96.6	96.6	96.7	96.8	96.9	97.1	97.2	97.3	97.4	18.0 °C
18.5 °C	96.3	96.4	96.5	96.6	96.7	96.8	97.0	97.1	97.2	97.3	18.5 °C
19.0 °C	96.2	96.3	96.4	96.5	96.6	96.7	96.9	97.0	97.1	97.2	19.0 °C
19.5 °C	96.1	96.2	96.3	96.4	96.5	96.6	96.8	96.9	97.0	97.1	19.5 °C
20.0 °C	96.0	96.1	96.2	96.3	96.4	96.5	96.7	96.8	96.9	97.0	20.0 °C
20.5 °C	96.9	96.0	96.1	96.2	96.3	96.4	96.6	96.7	96.8	96.9	20.5 °C
21.0 °C	96.8	95.9	96.0	96.1	96.2	96.3	96.5	96.6	96.7	96.8	21.0 °C
21.5 °C	96.7	95.8	95.9	96.0	96.1	96.2	96.4	96.5	96.6	96.7	21.5 °C
22.0 °C	96.5	95.7	95.8	95.9	96.0	96.1	96.3	96.4	96.5	96.6	22.0 °C
22.5 °C	96.4	95.5	95.7	95.8	95.9	96.0	96.1	96.2	96.3	96.4	22.5 °C
23.0 °C	96.3	95.4	95.6	95.6	95.7	95.8	96.0	96.1	96.2	96.3	23.0 °C
23.5 °C	96.2	95.3	95.4	95.5	95.6	95.7	95.9	96.0	96.1	96.2	23.5 °C
24.0 °C	96.1	95.2	95.3	95.4	95.5	95.6	95.8	95.9	96.0	96.1	24.0 °C
24.5 °C	96.0	95.1	95.2	95.3	95.4	95.5	95.7	95.8	95.9	96.0	24.5 °C
25.0 °C	94.9	95.0	95.1	95.2	95.3	95.4	95.6	95.7	95.8	95.9	25.0 °C
25.5 °C	94.8	94.9	95.0	95.1	95.2	95.3	95.6	95.6	95.7	95.8	25.5 °C
26.0 °C	94.7	94.8	94.9	95.0	95.1	95.2	95.4	95.5	95.6	95.7	26.0 °C
26.5 °C	94.6	94.7	94.8	94.9	95.0	95.1	95.3	95.4	95.5	95.6	26.5 °C
27.0 °C	94.5	94.6	94.7	94.8	94.9	95.0	95.2	95.3	95.4	95.5	27.0 °C
27.5 °C	94.3	94.5	94.5	94.6	94.8	94.9	95.0	95.1	95.2	95.3	27.5 °C
28.0 °C	94.2	94.3	94.4	94.5	94.6	94.7	94.9	95.0	95.1	95.2	28.0 °C
28.5 °C	94.1	94.2	94.3	94.4	94.5	94.6	94.8	94.9	95.0	95.1	28.5 °C
29.0 °C	94.0	94.1	94.2	94.3	94.4	94.5	94.6	94.8	94.9	95.0	29.0 °C
29.5 °C	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3	94.4	94.6	94.7	94.8	94.9	29.5 °C
30.0 °C	93.8	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3	94.5	94.6	94.7	94.8	30.0 °C

ANEXO # 2**Uso del Densímetro Digital Antón – Paar**

Este equipo se usa para determinar el % V / V a 20 °C, la densidad verdadera a 20 °C y gravedad específica del alcohol en una mezcla Hidro-alcohólica.

Recomendaciones para el cuidado, limpieza de la celda y calibración del densímetro.

Recuerde revisar la calibración del equipo diariamente para lo cual:

- Inyecte agua destilada y revise la densidad de la misma (098204).
- Seque la celda y revise la densidad del aire (0.001204).

Limpieza:

Es necesario realizar una limpieza minuciosa de la celda para la realización de la calibración de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Pasar agua destilada por la celda.
- Pasar alcohol por la celda (opcional).
- Secar la celda utilizando la manguera conectada a la bomba del densímetro.

Calibración:

- Esperar a que exista un equilibrio de temperatura.
- Digitar F100 y presionar <enter>. Inmediatamente aparecerá en la pantalla la densidad del aire, este valor generalmente es 0.001204 g /cc.
- Presione nuevamente <enter> y obtendrá el valor del periodo del aire.
- Inyectar agua destilada y desgasificada en la celda.
- Encender la luz de la celda del oscilador.
- Apagar la lámpara para conseguir la estabilidad de la temperatura.
- Digitar F 101 y presionar <enter> para obtener la densidad del agua destilada.
- Presionar <enter> para obtener el período del agua, e inmediatamente aparecerá el valor de la desviación (devB) el mismo que deberá ser menor o igual a +/- 0.0005. Si es mayor presione CLR, para borrar la presente calibración. Se debe lavar nuevamente la celda con agua destilada y alcohol e iniciar una nueva calibración.



- Presionar <enter> para aceptar el valor de devB.
- Anotar los valores de los periodos, densidades de aire y agua, así como también el devB.
- Digitar F 110 y aparecerá en la pantalla lo siguiente:

Temperatura : 20.00000

Oscilador interno: 1.00000

Días de calibración: 0.00000

Llenado de muestras:

- Manualmente usando la jeringa Luer-Tip.
- Por gravedad usando un embudo en la parte superior de la válvula
- Semi-automáticamente usando una bomba peristáltica, para lo cual:

Conectar el extremo de entrada en el vial que contiene la muestra .

Fijar el tiempo de succión.

Encender la iluminación de la celda y verificar que la muestra esté libre de burbujas de aire.

Apagar la iluminación.

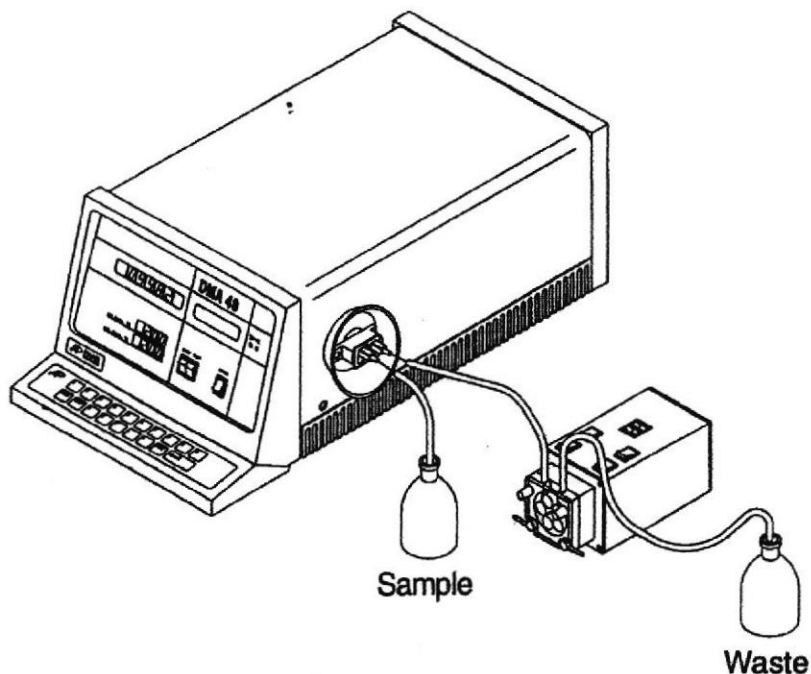
Display Rutinarios:

F500 Periodos de oscilación

F505 Densidad g / cc

F510 % V / V a 20 °C

F 520 ° Brix a 20 |°C



ANEXO # 3

Propósito:

Instruir a los trabajadores con los términos y definiciones relacionados con el análisis sensorial.

Campo de acción:

Personal de planta.

Definiciones:

- **Análisis Sensorial:** Examen de las propiedades organolépticas de un producto por medio de los órganos de los sentidos.
- **Olor:**
 - a) Propiedad perceptible por el olfato al aspirar ciertas sustancias volátiles.
 - b) Sensación producida por esta propiedad.
- **Oler:** sentido activo aplicado al olor. Percibir un olor por el órgano del olfato.
- **Organoléptico:** Propiedades de un producto perceptibles por los órganos de los sentidos.
- **Receptor:** Parte específica del órgano de los sentidos que responde a un estímulo particular.
- **Estímulo:** Factor con el que se puede estimular un receptor.
- **Panel:** grupo de evaluadores que participan en un análisis sensorial.
- **Discriminación:** Diferenciación cualitativa y cuantitativamente entre dos o más estímulos.
- **Efecto de contraste:** Incremento de la respuesta a diferencias entre dos estímulos simultáneos o consecutivos. Contrario al efecto de convergencia.
- **Efecto de convergencia:** Disminución de la respuesta a diferencias entre dos estímulos simultáneos o consecutivos.
- **Subumbral:** Concerniente a un estímulo por debajo del umbral que se esté considerando.
- **Umbral de estímulo, umbral de detección:** Valor mínimo de un estímulo sensorial necesario para originar una sensación.
- **Umbral de reconocimiento:** Valor mínimo de un estímulo sensorial que permite identificar la sensación percibida.
- **Umbral terminal:** valor máximo de un estímulo sensorial más allá del cual no hay diferencia perceptible en la intensidad de la sensación.

- **Gusto:**
 - a) Sentido del gusto
 - b) Propiedad de los productos que originan las sensaciones gustativas.
 - c) Combinación compleja de las propiedades olfativas y gustativas percibidas durante la degustación que pueden ser influidas por efectos táctiles, térmicos y de olor.
- **Evaluador:** Persona que participa en una prueba sensorial
- **Aceptabilidad:** Grado de aprobación de un producto por un individuo o de una población, en función de sus propiedades organolépticas.
- **Muestra de control.** Muestra del material sometido a prueba, que se utiliza como patrón para comparar las otras muestras.

- **Sabor:**
 - a) Propiedad perceptible por el órgano del gusto cuando es estimulado por sustancias solubles.
 - **Sabor primario:** Cualesquiera de los cuatro sabores básicos: ácido, amargo, salado y dulce.
 - **Ageusia:** Falta de sensibilidad a los estímulos gustativos.
 - **Anosmia:** Falta de sensibilidad a los estímulos olfativos
 - **Hiperosmia:** Sensibilidad aumentada a uno de los estímulos olfativos.
 - **Aversión:** Sentimiento de disgusto que origina el rechazo de un estímulo.

- **Sabor ácido:**
 - a) Describe el sabor primario producido por soluciones acuosas diluidas de la mayoría de las sustancias ácidas como por ejemplo : ácido cítrico, ácido tartárico)
 - b) Describe las propiedades de las sustancias puras o de las mezclas que producen este sabor.

- **Sabor amargo:**
 - a) Describe el sabor primario producido por soluciones acuosas diluidas de sustancias como quinina, cafeína y otros alcaloides.
 - b) Describe las propiedades de las sustancias puras o de mezclas que producen este sabor.

▪ Sabor salado:

- a) Describe el sabor primario producido por soluciones acuosas diluidas de sustancias como el cloruro de sodio.
- b) Describe las propiedades de las sustancias puras o de las mezclas que producen este sabor.

▪ Sabor dulce:

- a) Describe el sabor primario producido por soluciones acuosa diluidas de sustancias como los azúcares.
- b) Describe las propiedades de las sustancias puras o de las mezclas que producen este sabor.

▪ Alcalino:

- a) Describe la sensación compleja en la boca por soluciones acuosas de ciertas sustancias como por ejemplo: una solución diluida de bicarbonato de sodio.
- b) Describe la propiedad organoléptica de sustancias puras o mezclas que producen esta sensación.

▪ Agrio:

- a) Describe una sensación compleja olfativa o gustativa que generalmente se debe a la presencia de ácidos orgánicos.
- b) Describe las propiedades de las sustancias puras o de las mezclas que producen esta sensación.

DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

- **Aceite de Fusel** : Mezcla aceitosa y volátil formada por alcoholes propílicos, butílicos, amílicos e isoamílicos y pequeñas cantidades de ácidos orgánicos, ésteres y aldehídos.
- **Acetona**: Contiene un grupo carbonilo dentro de una cadena carbonada o un anillo flaqueado a ambos lados por un átomo de carbono.
- **Acidez Acético** : proviene del ácido acético . meq = 0.60
- **Alcohol** : Una clase e compuesto orgánico que contiene uno o más radicales hidroxilos.
- **Alcohol Etilico Rectificado Extraneutro**: Es el producto obtenido mediante destilación y rectificación de mostos que han sufrido fermentación alcohólica.
- **Alcohol Industrial 1**: Etanol con impurezas de bajo punto de ebullición como acetona, aldehídos, ésteres y metanol.
- **Alcohol Industrial 2**: Etanol con impureza de alto punto de ebullición como alcoholes superiores.
- **Alcoholes Superiores**: Alcoholes con más de cuatro cadenas de carbono.
- **Aldehídos**: Etanal compuesto orgánico que contiene un grupo funcional C-OH; Un aldehído se forma como un primer producto de oxidación a partir del correspondiente alcohol. Eje: etanol se oxida en etanal.
- **Agua de Alimentación**: Mezcla de agua blanda más agua de condensado que va hacia el caldero.
- **Agua Blanda**: Agua de pozo tratada con resinas catiónicas para eliminar la dureza.

- **Agua de Condensado:** Vapor de agua condensado durante la destilación que se recupera.
- **Agua de Pozo:** Agua del subsuelo que se emplea en el proceso.
- **Azúcares Reductores:** Las sustancias reductoras existentes en la caña y sus productos calculadas como azúcar invertido y que son infermentesibles en el proceso.
- **Azúcares Reductores Totales:** Las sustancias reductoras totales calculadas como invertidos y están incluidos los azúcares fermentesibles y los infermentesibles.
- **Butanol:** Alcohol con cuatro átomos de carbono.
- **Brix:** Cantidad de sólidos disueltos en un líquido.
- **Bandeja:** Dispositivo mecánico usado para poner dos fases en contacto íntimo. Las bandejas se apilan una sobre otra y se encierra en una cubierta cilíndrica para formar una columna.
- **Cloruros:** Cantidad de sales existentes en una muestra.
- **Congéneres:** Suma de impurezas del alcohol.
- **Dureza Total:** Se define a la dureza como la característica que representa la concentración total de iones calcio y magnesio expresados como $\text{CO}_3^{=}$.
- **Esteres:** Los esterres son sustancias que contiene el ácido y el alcohol del que derivan.
- **Fosfato:** Los iones fosfatos y los poli fosfatos evitan la corrosión del material de la tubería, pues forman en las paredes de los tubos una capa protectora de fosfato de hierro y calcio. Además evitan la formación de incrustaciones en el ciclo agua-vapor pues forman complejos estables con la sales causantes de la dureza.

- **Flegmasa:** Es el agua como producto final de desecho en el proceso de destilación.
- **Grado alcohólico:** Es la cantidad de alcohol etílico en 100 cc de muestra
- **Prefermentación:** Etapa previa a la fermentación.
- **Reproceso:** Termino aplicado a la redestilación del alcohol industrial
- **Topo:** Parte alta de la columna de destilación.
- **Vino:** Corriente líquida de baja densidad que se obtiene al centrifugar el vino levadurado y que se envía a destilación.
- **Vino levadurdo:** Corriente líquida que resulta del proceso de fermentación y que se somete a centrifugación.
- **Vinaza:** Residuo líquido y oscuro con alta concentración de sólidos solubles y en suspensión, que se descarga por la base e la columna destrozadora de vino CDA/07



INSUMOS

- **Ácido Sulfúrico:** Líquido aceitoso de alta densidad fuertemente corrosivo. Se utiliza en el área de prefermentación ya que crea buenas condiciones para la propagación de la levadura y controla la presencia de bacterias.
- **Ácido Fosfórico:** Líquido incoloro fuertemente corrosivo. Se lo utiliza en la sección de fermentación como nutriente de la levadura.
- **Urea:** Sólido blanco, casi inodoro y poco tóxico. Se lo emplea como nutriente de las células de levadura durante la fermentación.
- **Sal Industrial:** Cristales blancos, inodoros ,se presentan también en forma granulada. Se emplea en la regeneración de la resina catiónica del sistema de tratamiento de aguas.
- **Aditivos Químicos:**
Se utilizan en la sección del caldero y son:
 - Un aditivo sólido a base de fosfato, de nombre comercial EXPRO 860 empleado para controlar la dureza , regular el pH y los lodos del agua de caldero.
 - Un aditivo sólido a base de sulfito, de nombre comercial EXPRO 820 empleado para controlar el oxígeno disuelto dela agua del caldero.
 - Un aditivo volátil de nombre comercial EXPRO 951 empleado para mejorar las características combustibles del bunker.

PREPARACIÓN DE REACTIVOS**• Permanganato de Potasio 0.02%**

- Pesar 0.2 gr de Permanganato de Potasio
- Disolver en 100 ml de Agua destilada .

• Negro de Eriocromo

- Agregar a 30 ml. de agua 1 ml de Na_2CO_3 1 N y un gramo de negro de eriocromo
- Agregar 100 ml de alcohol isopropílico .
- Mezclar y guardar en frasco ámbar

• Ácido sulfúrico 0.02N

- Tomar 4 ml. de ácido sulfúrico 10 N medidos en pipeta volumétrica
- Pasar a un frasco volumétrico de 2000 ml
- Enrasar con agua destilada
- Ajustar la normalidad

• Solución Buffer pH 10

- Pesar 21.4 gr.de Cloruro de amonio
- Mezclar en 200 ml. de agua destilada.

• EDTA 0.01M

- Disolver cuatro gramos de etilendiamino tetracetato de sodio en 800 ml de agua destilada
- Agregar 0.86 gr. de hidróxido de sodio
- Completar el volumen a 1000 ml.
- Guardar en frasco ámbar.

Estandarización.

- Tomar 25 ml de solución de cloruro de calcio en un erlenmeyer de 250 ml
- Agregar 25 ml de agua destilada
- Agregar 1 ml de solución Buffer pH 10 y cuatro gotas de negro de eriocromo
- Titular con EDTA hasta cambio de color de rojo a azul.

*La titulación debe requerir 25 ml de EDTA exactos.



- **Solución de sulfato de sodio. Fehling A**

- Pesar 69.5 gramos de sulfato de cobre.
- Transferir a un frasco volumétrico de 1000 ml.
- Llenar hasta la mitad con agua destilada
- Agitar hasta disolver los cristales
- Enrasar con agua destilada

- **Solución de tartrato de sodio y potasio Fehling B**

- Pesar 346 gr. De tartrato de sodio y potasio
- Adicionar aproximadamente 350 ml. de agua destilada
- Agitar hasta disolver
- Pesar 100 gr. de hidróxido de sodio en otro beacker
- Adicionar 250 ml. de agua destilada
- Agitar hasta disolver
- Transferir las dos soluciones a un frasco volumétrico de 1000 ml. y mezclar a temperatura ambiente.
- Enrasar con agua destilada

- **Indicador mixto rojo de metilo-verde bromocresol**

- Pesar 0.02gr. de rojo de metilo y 0.10 gr. de verde bromocresol
- Disolver a 100 ml. de alcohol isopropílico

- **Azúcar patrón**

- Pesar 19gr. de sacarosa
- Disolver en 200 ml. de agua destilada
- Agregar 50 ml. de ácido clorhídrico 2.5 N
- Dejar en baño maría a 65 °C por una hora
- Neutralizar con hidróxido de sodio 1N hasta llegar a un pH de 3
- Colocar en un balón de 2 litros agregar 4 gr. de ácido benzoico disuelto en 400 ml. de agua destilada caliente.
- Enfriar y enrasar con agua destilada

- **Fenolftaleína 1%**
 - Pesar un gramo de Fenolftaleína
 - Disolver en 70 ml de alcohol
 - Enrasar a 100 ml. con agua destilada

ETIQUETA DEL PRODUCTO


**ALCOHOL ETILICO RECTIFICADO
EXTRANEUTRO**

Fecha	Cantidad		cm ³
REQUISITOS	NTE INEN 1675 Mín.	Máx.	RESULTADO
°GL A 15 °C	96		
ACIDEZ: A. ACETICO *		1,5	
ALDEHIDOS: ETANAL *		0,5	
ESTERES: A. ETILO *		2,0	
FURFURAL *		0,0	
METANOL *		2,0	
A. SUPERIORES *		0,5	
CONGENERES *		4,5	
BARBET A 15 °C	25 minutos		

*mg/100 cm³ de alcohol anhidro

OBSERVACIONES:

" EXCELENCIA EN CALIDAD "

Telfs.: 562648 - 564945 • Fax: 564828

GUAYAQUIL - ECUADOR

Fecha:



LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALMACENAMIENTO PRODUCTO FINAL

ALCOHOL ETILICO RECTIFICADO EXTRANEUTRO

TANQUE DIARIO N°				
GRUPO				
BOMBEO N°.				
Almacenar tanque: A				

REQUISITOS	NTE INEN 1675	RESULTADOS			
COLOR	Incoloro				
OLOR	Característico				
SABOR	No extraño				
	Mín Máx.				
GRADO ALCOHOLICO A 15° c	96				
GRADO ALCOHOLICO A 20° c	96				
ACIDEZ: ACIDO ACETICO*	1,5				
ALDEHIDOS. ETANAL*	0,5				
ESTERES. ACETATO DE ETILO	2,0				
FURFURAL*	0,0				
PROPANOL*	0,0				
ALCOHOLES SUPERIORES*	0,5				
CONGENERES*	4,5				
METANOL*	2,0				
BARBETA A 15°C (minutos)	25				
VOLUMEN (LITROS)					
El lote cumple con la NTE INEN 1675					

* mg/ 100 cm³ de alcohol anhidro

Observaciones: _____

CODANA



LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

MATERIA PRIMA .MELAZA

Proveedor:			
Fecha:			
Infección			
Calificación			
Ceniza %			
°Brix a 20°C			
Densidad			
ART (%)			
Galones Recibidos			
Analista:			

Proveedor:			
Fecha:			
Infección			
Calificación			
Ceniza %			
°Brix a 20°C			
Densidad			
ART (%)			
Galones Recibidos			
Analista:			

Calificación de Melaza

- > 10⁶ Mala
- 6-9.10⁵ Regular
- 1-5.10⁵ Buena
- < 10⁴ Excelente

Revisado

Jefe de Laboratorio

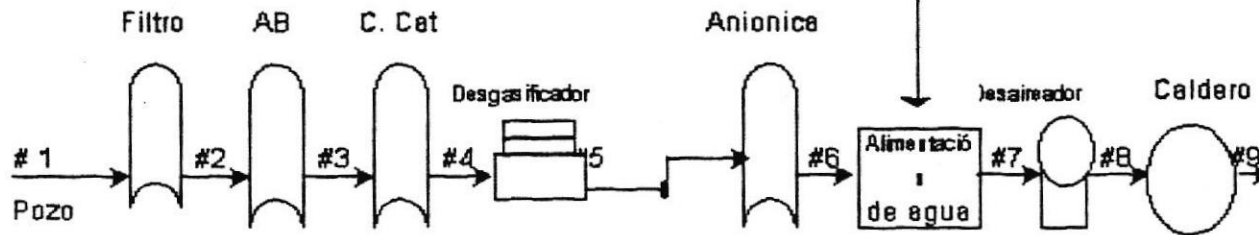
" EXCELENCIA EN CALIDAD "



CONTROL DE AGUAS

#10 Condensado

Distribución 18



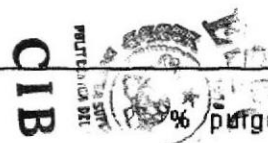
STD Caldera
STD Alimentación

Muestra	Dureza Total ppm	Sólidos totales disueltos ppm	pH a 25°C	Cloro CL ppm	Alcalinidad OH ppm	Alcalinidad P ppm	Alcalinidad M ppm	Hierro Fe ppm	Oxígeno Disuelto ppm	Sulfuro SO ₂ ppm	Silice SO ₂ ppm	Ciclos de Concentración STD	% de pargas STD	STD		
														Caldera	Alimentación	
POZO. Muestra #1								**								
FILTRO Muestra #2																
ABLANDADOR. Muestra #3				**												
CATIONICA. Muestra #4																
DESGASIFICADOR. Muestra #5																
ANIONICA Muestra #6																
ALIMENTACION DE AGUA Muestra #7								**								
DESAIREADOR. Muestra #8									**							
CALDERA. Muestra #9								**				#1DIV/01	#1DIV/01			
CONDENSADO. Muestra #10											*					

** Análisis semanal solo los lunes

Observaciones:

CC: Jefe de Mantenimiento



$$\% \text{ pargas} = \frac{\text{ppmSTD (reposición)} \times 100}{3500}$$

"EXCELENCIA EN CALIDAD"



Fecha: 2002-04-23

LABORATORIO

Distribución: ISO 06

CERTIFICADO DE CALIDAD

ALCOHOL ETILICO RECTIFICADO EXTRANEUTRO

CLIENTE: ZHUMIR

Gula: 3235

CANTIDAD: 18000

REQUISITOS	ALCOHOL SELECTO	RESULTADOS
ASPECTO (COLOR)	Transparente/ Incoloro	Transparente/ Incoloro
ODOR	No extraño	No extraño
SABOR	No extraño	No extraño
MISCELIBLE EN AGUA DESTILADA	SI	SI
	Mín. Máx.	
Grados Alcohólicos a 15°C	96	96.0
Acidez total, como ácido acético(*)	1.00	0.22
Aldehídos, como acetaldehído.(*)	0.2	0.00
Ésteres, como acetato de etilo .(*)	1.30	0.00
Alcoholes superiores.(*)	0.00	0.00
Congeneres (*)	0.50	0.09
Formol.(*)	3.50	0.31
Residual.(*)	2.00	0.00
Tiempo de Permanganato, a 15°C(Minutos)	30	39'

/ 100 cm³ de alcohol absoluto

Jefe de Laboratorio

EXCELENCIA EN CALIDAD