

T
576.163
IPI



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERIA MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
LUGAR . INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE
"LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ"
PREVIO OBTENCION DEL TITULO DE.
TECNOLOGO EN ALIMENTOS
AUTORA ; LUZ MARINA JARA INIGUEZ
DIRIGIDO POR . DRA. NELLY CAMBA
PROFESORA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Luz Marina Jara Iniguez

1985

1986

Guayaquil , 23 de Septiembre de 1985

Sr. Ing. Qco.

LUIS MIRANDA SANCHEZ

Coordinador de la Escuela de Tecnología de Alimentos
Escuela Superior Politecnica del Litoral

Ciudad

De mis consideraciones.

Pongo a su disposición el informe de las prácticas profesionales requisito previo a la obtención del título de Tecnología de Alimentos , realizadas en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical " Leopoldo Izquieta Pérez", en el Departamento de Bromatología con una duración de seis meses.

Expongo de manera clara y corta todas las actividades desarrolladas , así como también los conocimientos adquiridos durante este tiempo.

Adjunto a la presente los certificados que acreditan lo antes expuesto.

ATENTAMENTE

LUZ MARINA JARA

LUZ MARINA JARA INIGUEZ



CIB-ESP



MEMORANDUM No. 051-M-85

CASILLA 3961
GUAYAQUIL - ECUADOR

85.09.30

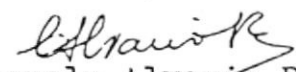
Guayaquil, adede 19....

DE : JEFE DEL DPTO. DE BROMATOLOGIA-INHMT
PARA : ING. LUIS MIRANDA SANCHEZ COORDINADOR DE LA
ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. ESPOL
ASUNTO: Asistencia a Prácticas de Análisis Químico de Alimentos.

Distinguido ingeniero:

Previo visto bueno del Director del INHMT, la Srta. Luz Marina Jara Iñiguez ha realizado prácticas de Análisis químico de alimentos en el Departamento de Bromatología desde el 85.03.06, en forma ininterrumpida.

Atentamente,


Dra. Consuelo Alvario B.
JEFE DEL DEPARTAMENTO
DE BROMATOLOGIA

mz.



CIB-ESP





A G R A D E C I M I E N T O

Mi sincero agradecimiento a la Dra Armanda Coronel quien supo compartir sus conocimientos y experiencias.

De igual manera a la Dra. Nelly Camba por su acertada dirección.



UNIVERSIDAD DE LA HABANA



CIB-ESP

DEDICATORIA

A mis padres BLANCA y VICTOR por el apoyo que me brindaron en todo momento.

Y a mi hermana IRMA, por la gran ayuda que me presto durante la realización de este reporte.

I N D I C E

	pag.
Resumen	1
Introducción	2
Detalle de la Tecnología Desarrollada	3
Aspectos Generales de la empresa	38
Mercado	
Tamaño	
Financiamiento	
Conclusiones y Recomendaciones.....	46
Bibliografía	49
Anexos	anexo 1



CIB-ES



R E S U M E N

En este informe trato de exponer en forma breve pero específica el trabajo efectuado en los seis meses de prácticas profesionales , - realizadas en el laboratorio de Bromatología del Instituto Nacional de Higiene.

Este reporte consta de tres partes fundamentales:

El detalle de la tecnología desarrollada en el que relato la metodología y técnicas seguidas para los diferentes análisis así como también mi participación en las mismas.

Los aspectos generales de la empresa, que esta constituido por generalidades e historia de la Institución , la forma en que se efectúa el mercadeo, el tamaño y disposición del laboratorio y por último el financiamiento en el que detallo la forma de mantención del Instituto y del laboratorio como parte de éste.

Y las conclusiones y recomendaciones , en las que hago una evaluación de mi labor desempeñada y conocimientos adquiridos durante el tiempo de duración de la prácticas.



CIB-ESP



I N T R O D U C C I O N

El Instituto Nacional de Higiene "LEOPOLDO IZQUIETA PEREZ" , es una entidad pública que presta servicios a la comunidad a nivel local y nacional.

Sus funciones son de investigación en los campos médico y químico, de análisis clínicos , de alimentos, de control de estupefacientes y de inmunología, entre otros.

El presente reporte de éstas prácticas se referirá al control de análisis bromatológico y microbiológico de los alimentos que se elaboran en el país y de los que se importan.

Detallaré también la labor específica del Departamento de Bromatología ,su constitución administrativa, funciones y mi trabajo en él.

En cuanto al desempeño de labores durante todo el tiempo de prácticas, puedo decir que fueron casi exclusivamente llevadas a cabo - dentro del laboratorio de análisis, en el cual primeramente tuve que aprender y adaptarme a la metodología seguida para los diferentes - análisis luego en forma paulatina me fueron delegando labores de menor grado de responsabilidad como por ejemplo el de medir el contenido de un producto X, hasta que finalmente puedo decir que tuve bajo mi responsabilidad la realización de los análisis necesarios para llevar a cabo una inscripción o control de un producto alimenticio.

En ciertas ocasiones investigaba el fundamento y metodología empleada en las diferentes determinaciones químicas a la que los alimentos están sujetos, así como , su clasificación y codificación dentro de las normas nacionales y latinoamericanas.

Según mi opinión la finalidad real de este informe, aparte de cumplir con un requisito necesario para la obtención de un título, es la de servir de guía a las promociones venideras tomando como base todos los conocimientos y experiencias adquiridos durante estos seis meses de práctica.



CIB-ESP



BIBLIOTECA

DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA

Metodología Empleada .

De manera general la forma de trabajo en el laboratorio de bro_ matología es el siguiente :

Las muestras que ingresan al laboratorio para ser analizadas _ (dos por cada producto), son repartidas en forma variada y a razón _ de 10 a 15 semanales para cada analista .

Estas son recibidas conjuntamente con una solicitud en la que _ se especifica los parámetros a determinar, petición que el industria^l hace al Instituto para la inscripción o reinscripción de un producto.

La muestra sigue los pasos que a continuación se detallan :

- a._ Registro en el cuaderno que posee el analista, el nombre del producto y las características generales, así como los para_ metros a determinar.
- b._ Inscripción de la muestra (se guarda la etiqueta, sea es_ ta la original o la provisional).
- c._ Selección de los parámetros a verificar y métodos a seguir,
- d._ Tratamiento previo : triturando y homogenizando si son sólⁱ dos o líquidos.
- e._ Toma de las alícuotas y/o pesos respectivos para cada deter_ minación .
- f._ Realización de los análisis .
- g._ Cálculo e informe respectivo.

Como medida de seguridad se guardará parte de la muestra a la _ cual se denominará contra muestra, para el caso en que exista la ne_ cesidad de repetir el análisis de un parámetro determinado o como me_ dida de comprobación, en caso de reclamo.



CIB-ESP

CLASIFICACION DE LOS ALIMENTOS POR SU Y CLASE

Los alimentos en el laboratorio de bromatología del INH han sido clasificados en 12 grandes grupos de acuerdo al tipo y características, en base a los cuales se realizan las diferentes determinaciones, sean éstas cualitativas ó cuantitativas y éstos son :

1. CARNES Y PREPARADOS DE CARNES

<u>TIPO</u>	Cont	pH	Hum	Prot	NVB	Alm	CO	Col	SH2
	g		g/	g/	g/	g/			mg/
Mortadela	x	x	x	x		x	x	x	
Jamones	x	x	x	x			x		
Salchichas	x	x	x	x		x	x	x	
Enlatados	x	x			x	x	x	x	
Carnes crudas	x	x			x		x		x

2. CEREALES Y DERIVADOS

<u>TIPO</u>	Cont	Hum	Acid.	Col	Colst	CO
	g	g/	ml /			
Pan	x	x	x	x		x
Fideos	x	x	x	x	x	x
Galletas	x	x	x	x		x
Avena	x	x	x			x
Harina	x	x	x			x
Repostería	x	x	x			x



CIB-ESP

3. PECES CRUSTACEOS Y MOLUSCOS

<u>TIPOS</u>	Cont	CO	pH	NVB	SH2	Ranc	Col	Hum
	g			g/	mg/			g/
Pesadoo salado	x	x	x	x	x			x
Pescado enlatado	x	x	x	x	x	x	x	
Pescado no enlatado	x	x	x	x	x			
Camarones	x	x	x	x	x			

4. AZUCARES Y DERIVADOS

<u>TIPOS</u>	CO	Hum	Sacarosa	Col	Cont
	g	g/	g/		g
Azúcar	x	x	x		x
Panela	x	x	x		x
Caramelos	x	x	x	x	x
Confites (gomas)	x	x	x	x	x

5. VEGETALES PROCESADOS

<u>TIPOS</u>	CO	ES	Acid	SB	Col	OM	Cont
		g/	g/	g/			g
Mermelada	x	x	x	x	x		x
Jugo de frutas	x	x	x	x	x		x
Néctar "	x	x	x	x	x		x
Pasta de Tomate	x	x	x	x	x	x	x
Salsa de Tomate	x	x	x	x	x	x	x
Encurtidos	x	x	x			x	x

6. BEBIDAS ALCOHOLICAS DESTILADAS

<u>TIPOS</u>	CO	Cont	Gr Alc.	Furfural	Metanol
		cc	a 15°	g/	
Licores	x	x	x	x	x
Aguardiente	x	x	x	x	x
Cognac	x	x	x	x	x
Ron	x	x	x	x	x
Whisky	x	x	x	x	x

CIB-ES

7. BEBIDAS ALCOHOLICAS FERMENTADAS

<u>TIPOS</u>	Cont	CO	Gr Alc.	Ac. T	Ac. V	Met	Tan	Col
	cc		a 15°	g/	g/			
Vinos	x	x	x	x	x	x	x	x
Cervezas	x	x	x	x	x	ES	pH	Cenz.

12. ACEITES Y GRASAS

<u>TIPOS</u>	CO	Cont	Hum	Acid.	I.I	I de S	Den.	Ranc.	MI
		g	g%	g%	g%	g%			
Margarina	x	x	x	x				x	x
Manteca	x	x	x	x				x	x
Aceite	x	x	x	x	x	x	x	x	x

NOMENCLATURA

CO. Car6cteres organol6pticos

Hum. Humedad

Col. Colorantes

Cont. Contenido

ES. Extracto seco

SS. S6lidos solubles

Gr. Alc. Grado alcoh6lico

Ac. V. Acidez vol6til

Ac. T. Acidez total

Met. Metanol

Tan. Taninos

pH. Potencial de hidr6geno

Sulf. Sulfitos

Ca. Calcio

Mg. Magnesio

Fe. Hierro

Clor. cloruros

Cenz. Cenizas

C. Ins. Cenizas insolubles

E. Ac. Extracto acuoso

Cfeina. Cafeína

Alm. Almid6n

I.I . Índice de insaturaci6n.

I de S . Índice de saturaci6n.

Den. Densidad

Ranc. Rancidez

MI. Materia insaponificable.



CIB-ESP

ANALISIS: PROCEDIMIENTOS

ACIDEZ (Valoración total)

Terminología.

Además de que el pH es un factor importante para la conservación y estabilización de ciertos geles, el contenido total de ácido de un alimento es un análisis sencillo para el control de la formulación.

La acidez total valorable en el control industrial suele expresarse como el número de ml de álcali 0,1 N consumidos por 10 gr de muestra, y en ciertos casos en términos de equivalencia del peso de un álcali determinado o del ácido que predomina en la muestra analizada.

Fundamento.

Se basa en la determinación del contenido del ácido característico para cada alimento mediante la titulación con hidróxido de sodio 0,1 N-0,5N , e indicador fenolftaleína (pH 8,3-10)

PROCEDIMIENTO .

EN CEREALES Y DERIVADOS

Preparación de la muestra
(trituración u homogenización)
↓
Pesar 5 gr de muestra
↓
Colocar en un cilindro de 50 ml
de capacidad.
↓
Añadir 50 ml de alcohol absoluto
y dos gotas de soda 0,1 N
↓
Dejar en reposo 24 horas.
↓
Tomar una alícuota (20ml) y titular
con soda 0,1N usando fenolftaleína
como indicador.
↓
Anotar el consumo.

CALCULOS

$$\% \text{ ACIDEZ} = \frac{C_c \times f \times c \times dilc \times 100}{M \times alic \times 10} \quad \text{ml } \%$$

El resultado viene expresado en mililitros de solución normal.



NOMENCLATURA

- Cc. Centímetros consumidos de soda 0,1N
- f . Factor del NaOH
- M . Peso de la muestra
- dil. Dilución.
- alic. alícuota
- 10 . factor para la transformación a solución normal.



EJEMPLO

Para un tallarín (fideo).

$$\% \text{ Acidez} = \frac{0,05 \text{ ml} \times 1,04332 \times 50 \text{ ml} \times 100}{5,0005 \text{ gr} \times 10 \text{ ml} \times 10} = 0,52 \text{ ml} \%$$

EN VEGETALES PROCESADOS

- Preparación de la muestra
- ↓
- Pesar un gramo de la muestra y llevar a una solución al 1 %
- ↓
- Tomar una alícuota (20ml)
- ↓
- Titular con soda 0,1N y fenolftaleína como indicador.
- ↓
- Anotar el consumo



CALCULOS

$$\% \text{ Acidez} = \frac{\text{Cc} \times \text{f} \times \text{Meq Acd.} \times \text{dilc} \times 100}{\text{M} \times \text{alic}} \text{ g/}$$

El resultado viene expresado en gramos por ciento del ácido que predomina, generalmente el ácido cítrico.

NOMENCLATURA Igual a la anterior, excepto:

Meq Acd. = miliequivalente del ácido característico (cítrico).

EJEMPLO

Para una salsa de tomate

$$\% \text{ Acidez} = \frac{1,3 \text{ ml} \times 1,04332 \times 0,007 \text{ gr} \times 100 \text{ ml} \times 100}{1 \text{ gr} \times 10 \text{ ml}}$$

% Acidez = 9,49 gr % de ácido cítrico.

PRODUCTOS LACTEOS

- Preparar la muestra
- ↓
- Pesar 5 gramos de muestra → 1 gr para la leche en polvo
- ↓
- 50 ml de agua para los quesos y 7 ml para la leche en polvo. Adicionar agua si fuese necesario
- ↓
- Agregar unas gotas de fenolftaleína



Titular con soda 0,1 N hasta coloración rosada



Anotar consumo

CALCULOS : Como en el caso anterior expresado en ácido láctico Meq = 0,009

EJEMPLO : Para un queso

% Acidez = $\frac{3,9 \text{ ml} \times 1,04332 \times 0,009 \text{ gr} \times 100}{5,0028} = 0,73 \text{ gr } \% \text{ de ácido láctico.}$

PARA BEBIDAS NO ALCOHOLICAS

(colas, refrescos, helados, etc.)

Preparar la muestra



Tomar una alícuota de 10-20 ml previamente desgasificada si fuera necesario.



Agregar fenolftaleína y titular con soda 0,1 N hasta coloración rosada.



Anotar consumo

CALCULOS : Como en la forma anterior expresado en ácido cítrico Meq = 0,007



CIB-ESP

NOTA : En caso de dificultad en la determinación del punto final de la titulación a causa de sustancias tampones o de color oscuro se utilizará una titulación potenciométrica utilizando pH metro y el punto de viraje de la fenolftaleína 8,3.

EJEMPLO : Para un refresco de limón

% ACIDEZ = $\frac{4,8 \text{ ml} \times 1,04332 \times 0,007 \text{ gr} \times 100}{10 \text{ ml}} = 0,35 \text{ gr } \%$

PARA BEBIDAS ALCOHOLICAS FERMENTADAS

ACIDEZ VOLATIL :

Fundamento :

Representa la parte de la acidez tanto libre como combinada que destila en corriente de vapor de agua sin descomponerse.

PROCEDIMIENTO .-

Colocar 200 ml de agua destilada en una fiola de 500 ml .



Colocar en el tubo para la destila-

ción volátil 10 ml de muestra (ver gráfico N^o 1)

↓
Mantener la llave abierta hasta la ebullición, luego cerrarla.

↓
Recoger el destilado hasta que no de reacción ácida (80- 100)

↓
Titular con soda 0.1 N con fenolftaleína como indicador, hasta coloración rosada.

CALCULOS :

$$\% \text{ A.V.} = \frac{C_c \times f \times 0,006 \times 100}{M} = \text{gr } \% \text{ ácido acético.}$$

NOMENCLATURA : Ya, establecida

0,006 = miliequivalente del ácido acético

EJEMPLO : Para un vino tinto

$$\% \text{ A. V.} = \frac{3,8 \text{ ml} \times 1,04332 \times 0,006 \text{ gr} \times 100}{10 \text{ ml}} = 0,23 \text{ gr } \%$$

ACIDEZ TOTAL

Fundamento.-

Representa la suma de los ácidos libre valorables al llevar la muestra a la neutralidad de los ácidos que la contienen y pueden ser tartárico , Málico , cítrico y aquellos formados durante la fermentación : Succínico y Láctico .Para su determinación debe desalojarse el CO₂ primero.

PROCEDIMIENTO :

Colocar 250 ml de agua destilada libre de CO₂ , en una fiola de 500 ml.

↓
Neutralizar el agua con soda 0,1 N utilizando fenolftaleína como indicador.

↓
Añadir entonces 5 ml de la muestra

↓
Titular con soda 0,1 N hasta coloración rosada.

CALCULOS:

$$\% \text{ A. T.} = \frac{C_c \times f \times 0,0075 \times 100}{M \times 10} = \text{gr } \%$$

NOMENCLATURA : Ya establecida

0,0075 = miliequivalente del ácido tartárico también puede expresarse en ácidos cítrico.

EJEMPLO: Vino tinto

$$\% \text{ A.M.} = \frac{3,12 \text{ ml} \times 1,04332 \times 100}{5 \text{ ml} \times 10} = 6,5 \text{ ml} \%$$

ALMIDON :

Terminología.-

La determinación de almidón es fundamental en los experimentos fisiológicos en los cuales es significativa la formación o desaparición de almidón tanto a nivel vegetal como animal.

En todas las industrias el valor de las materias primas es importante y directamente proporcional al contenido de almidón. su agotamiento total durante el proceso de manufactura está indicado por el contenido de almidón del residuo. El porcentaje de almidón es a menudo índice de pureza o por el contrario de adulteración con sustancias amiláceas.

Fundamento.-

Se fundamenta en la determinación del porcentaje de almidón, en base al número de gramos de glucosa contenida en 10 ml de la solución de Fehling. Es decir en base al número de glúcidos no reductores en almidones expresados en porcentaje peso.

PROCEDIMIENTO PARA :

CARNES Y PREPARADAS DE CARNE:

METODO CUALITATIVO

PREPARACION DE LA MUESTRA

Preparar 10 gr de muestra en una fiola
 ↓
 Agregar 10-20 ml de agua destilada
 ↓
 Llevar a calentamiento hasta ebullición
 ↓
 Filtrar
 ↓
 Al filtro agregar una gota de LUGOL
 ↓
 La aparición de una coloración AZUL indica la presencia de almidón.

METODO CUANTITATIVO :

En caso de dar positiva la presencia de almidón por el método cualitativo, hay que aplicar el siguiente procedimiento:

Pesar 10 gr de muestra finamente dividida



CIB-ESP

en un Beaker.

↓
Añadir 75 ml de KOH al 8 / en etanol

↓
Calentar en BM por 30- 45 minutos hasta que la carne se disuelva.

↓
Añada 75 ml de etanol.

↓
Enfriar y dejar en reposo 1 Hr.

↓
Filtrar al vacío en un crisol de Gooch- de asbesto.

↓
Lavar 2 veces con KOH al 4 / en alcohol- al 50 / y 2 veces con alcohol al 50 /.

↓
Descartar los lavados

↓
Retenga cuanto precipitado pueda en el - vaso.

↓
Lave el crisol con agua en el vaso del - precipitado y agregue 25 ml de SO_4H_2 , agi- tar.

↓
Dejar en reposo por 5 minutos.

↓
Añada 40 ml de agua y caliente hasta ebu- llición,agitar de manera continua.

↓
Transfiera la solución a un matraz de - 250 ml.

↓
Añada 2 ml de ácido Fosfotúngstico al 20/

↓
Dejar enfriar a temperatura ambiente

↓
Enrasar con agua destilada

↓
Filtrar, usando papel sin almidón

↓
Tomar una alícuota de 100 ml y llevarlo a un matraz de 200 ml.

↓
Neutralizar con NaOH (1- 1)

↓
Enrasar



CIB-ESP

TITULACION : Llenar una bureta de 50 ml con la muestra

↓
Y en una cápsula de porcelana adicionar :
40 ml de agua más 5 ml de reactivo Fehlling 1
y 5 ml de R. Fehlling 2.

↓
Agregar 15 ml de la solución muestra

↓
Someter la cápsula de calentamiento hasta - que hierva.

↓
Realizar la titulación en caliente hasta co

loración rosada-granate, agregar una gota de azul de metileno.

Seguir titulando hasta la aparición de un precipitado granate y de una coloración rosada transparente de la solución.

Anotar el consumo.

CALCULOS

$$\% \text{ ALMIDON} = \frac{\text{dil} \times 1 \times \text{dil} \times 2 \times 0,05 \times 100}{\text{Cc} \times \text{alic} \times 10}$$

$$\% \text{ ALMIDON} = \frac{\text{gr} \% \text{ almidón}}{Y}$$

De donde : $Y \times 0,9 = \text{gr} \% \text{ de almidón}$

0,9 : es el factor para el almidón

0,05 : es el número de gramos de glucosa en 10 ml de solución Fehling.

EJEMPLO: En un chorizo

$$\% \text{ Almidón} : \frac{200 \text{ ml} \times 200 \text{ ml} \times 0,05 \times 100}{94,4 \text{ ml} \times 100 \text{ ml} \times 10 \text{ gr}} = 2,1 \text{ gr} \%$$

$$2,1 \times 0,9 = 1,9 \text{ gr} \%$$

ALMIDON EN CAFE

METODO CUALITATIVO.

Preparar la muestra

Hervir por unos minutos

Filtrar

Agregar 0,5 ml de SO_4H_2 conc.

Agregar agitando MnO_4K conc.

Cuando aparezca el color violáceo agregar unas gotas de H_2O_2 hasta decoloración.

Someter un calentamiento suave para eliminar el oxígeno.

Agregar unas gotas de LUGOL

La presencia de una coloración azul-violácea de reacción positiva.



CIB-ESP

NOTA : Se determina almidón en el café sea este en grano o soluble , para comprobar que no ha habido adulteración agregando otras sustancias como por ejemplo habas.

En caso de que la reacción dé positiva entonces el producto -

deberá ser rechazado.

AZUCARES TOTALES POR INVERSION

Terminología .-

Se les aplicó el nombre de carbohidratos cuando todas las sustancias conocidas de este grupo respondía a la fórmula empírica $CX(H_2O)$ y se consideraban hidratos de carbono, cuando se aclaró su estructura y se descubrió que no siempre el hidrógeno, y el oxígeno guardaban la relación 2/1, el nombre de carbohidratos había sido tan ampliamente difundida que aún persiste.

El término azúcar se refiere y aplica a los hidratos de carbono más simple (monosacáridos y oligosacáridos) que tienen un sabor a más dulce .

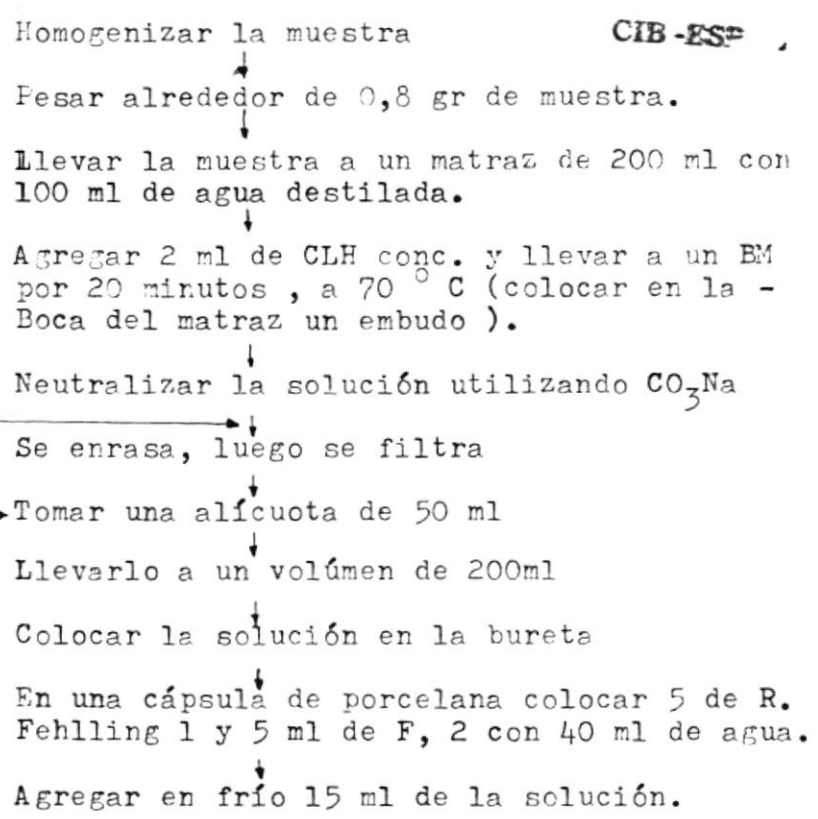
Aunque ciertos casos hay que tener en cuenta ciertos azúcares, los más importantes para análisis de los alimentos son dos hexosas: dextrosa (glucosa) y levulosa (fructosa) y tres disacáridos: saca rosa, lactosa y maltosa.

Fundamento .-

Se basa en la determinación de azúcares que una muestra puede contener, expresado en porcentaje de sacarosa mediante el uso de los reactivos Fehlling 1 y 2 .

PROCEDIMIENTO:

PARA LA TABLA DE : AZUCARES Y DERIVADOS:



Para los alimentos con proteínas se deberá agregar 8 ml de reactivo de Courtone.

Se enrasa y se filtra a éste se precipitará el exceso de plomo con sulfato de Sodio en caso de turbidez volver a filtrar

CIB-ES

Y luego titular en caliente utilizando como indicador el azul de metileno.

Anotar el consumo.

CALCULOS:

$$\% \text{ AZUCAR } = \frac{\text{Factor X dilc X 100}}{\text{M X 100}} = \text{gr } \%$$

NOTA.- Para obtener el factor se procede de la siguiente manera : c con el consumo obtenido se lee el factor de la tabla N^o 1 para los 10 ml de la solución de fehlling.

Para casos en que la solución produzca el viraje en los primeros 15 milímetros deberá hacerse las disoluciones pertinentes .

Para sustancias grasas en las que se va a determinar el contenido de azúcar ,como por ejemplo chocolates, deberá primero extraerse la grasa.

EJEMPLO: Para un caramelo sabor fresa

$$\% \text{ AZUCAR } = \frac{236,1 \text{ mgr X 250 ml X 100}}{0,80032 \text{ gr X 100 ml}} = \frac{73751,7 \text{ mg } \%}{73,75 \text{ g } \% \text{ de sacarosa}}$$



CIB-ES

CAFEINA:

Terminología.-

La cafeína es llamada también Teína y su fórmula molecular es- C₈H₁₀N₄O₂.Cristaliza con una molécula de agua en forma de agujas muy finas .La cafeína es amarga ,fácilmente soluble en agua caliente y- es un exitante del sistema nervioso.

Fundamento.-

Se basa en la determinación del contenido de cafeína de un ali- mento mediante su precipitación con permanganato de potasio y más - una solución reductora, una ácida y otra alcalina y su posterior ex- tracción con cloroformo.

PROCEDIMIENTO:

PARA PRODUCTOS COMO CAFE Y COLAS NEGRAS:

Homogenizar la muestra
↓
Pesar en un Beaker 5 gr de muestra
↓
Trasvasar a un matraz de 250 ml
↓
Enrasar el matraz de 250 ml
↓
Enrasar el matraz con agua destilada

Agitar bien el matraz

↓

Para el caso de colas negras - se comienza desde este punto, - tomando la alícuota directamente desde la muestra. → Tomar una alícuota de 10 ml y colocarla en un beaker.

↓

Se añaden: 5 ml de $MnO_4 K$ dejar en reposo por 5 minutos.

↓

Agregar 10 ml de solución reductora 1 ml de solución ácida y 1 ml de solución alcalina.

↓

Transferir la mezcla a un embudo de separación conteniendo 45 ml de Cloroformo.

↓

La mezcla se trasvasa con la menor cantidad de agua posible.

↓

-Agitar el contenido del embudo por lo menos 30 seg. , después dejen que se espersen las dos capas.

↓

Deje entonces caer el cloroformo sobre un embudo con papel filtro colocado en un matraz de 100 ml.

↓

Añada luego 45 ml de cloroformo y vuelva hacer otra extracción (pasa anterior).

↓

Mezcle bien la solución y lea la absorbancia, tomando como blanco el cloroformo (Espectofotómetro).

↓

Las lecturas se las hace a : 310 mm para las impurezas y 276 mm para la cafeína.



CIB-ES

CALCULOS:

$$\% \text{ CAFEINA} = \frac{Y_{mg} \times \text{dil } 1 \times \text{Dilc } 2 \times \text{dilc } 3 \times 100}{M \times \text{alcl } 1 \times \text{alc } 2 \times 100}$$

NOTA .- Se pueden hacer tantas diluciones como sea necesario sin embargo ésta es la fórmula empírica que se aplica al ejemplo que detallo a continuación. El valor de Y se lo obtiene de las lecturas en el espectofotómetro el cual se aclarará también con el ejemplo:

EJEMPLO: Para un café en grano (tostado y molido)

Lect a 276 mm	0,31	0,288	con éste valor se lee en la gráfica para cafeína y se obtiene un valor de : 0,587 mg que viene a ser Y
310 mm	<u>0,022</u>		
	0,288		

$$\% \text{ CAFEINA} = \frac{0,587 \text{ mg} \times 250 \text{ ml} \times 100 \text{ ml} \times 50 \text{ ml} \times 100}{5,0008 \text{ gr} \times 10 \text{ ml} \times 10 \text{ ml} \times 100} = \frac{1467,2 \text{ mg}}{1,46 \text{ g}} \%$$

El 100 del denominador de la ecuación de arriba viene dado por la escala gráfica.



CENIZAS

Terminología.

Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo que queda después de quemar la materia orgánica. Las cenizas normalmente, no son las mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original debido a las pérdidas por volatilización o a la interacción química entre los constituyentes.

Las cenizas de los alimentos deberán estar comprendidas entre ciertos valores lo cual facilitará en parte su identificación.

Fundamento.

Se fundamenta en la obtención de residuo mineral e impurezas de un alimento al ser sometido a una temperatura de 600°C a la mufla.

PROCEDIMIENTO :

Triturar la muestra

↓
 Pesar de 2 a 5 gramos en un crisol de porcelana.

↓
 Colocar sobre un reverbero para que la materia orgánica se vaya quemando hasta obtener unas cenizas grises o que no desprendan humos.

↓
 Introducir en la mufla por 1 Hr a 600°C.



CIB-ES

CALCULOS :

$$\frac{C - M}{C_v} \times 100$$

$$\frac{C - C_c}{C_v} \times 100$$

X = Y gr/ gramos de ceniza

De donde:

C: Crisol

Cv: Crisol vacío

M: Muestra

Cc: Crisol con cenizas

EJEMPLO : Para unos tallarines

24,7540

21,8771

- 21,8540

21,8540

2,9000

0,0231

100

X = 0,79 g %

COLESTEROL

Terminología.

El colesterol es un alcohol secundario, y en su molécula hay un

sistema de Frenantreno hidrogenado y condensado en el anillo de ciclo pentano.

Es una sustancia blanca insoluble en agua y soluble en éter, cloroformo y acetona. Interviene en la absorción de las grasas en el organismo y por esta razón su contenido en ciertos alimentos debe ser pequeño o casi nulo.

Fundamento.

Se fundamenta en la verificación de la presencia del colesterol por la aparición de un color verde debido a la reacción de LIEBERMAN.

PROCEDIMIENTO :

PARA CEREALES Y DERIVADOS

Triturar la muestra

↓
A una cantidad cualquiera de muestra colocada en una fiola, agregar cloroformo, agitar y dejar en reposo por unos minutos. (30 minutos).

↓
Filtrar

↓
Agregar a 5 ml del filtrado 2ml de anhídrido acético y 0,1ml de SO_4H_2 concentrado.

↓
En presencia de colesterol y a la oscuridad, la aparición de un color verde da reacción positiva.



CIB-ESP

COLORANTES

Terminología .

La adición de colorantes a los alimentos esta controlada por la " THE COLOURING MATTER IN FOOD REGULATION", la cual da una lista de los compuestos que pueden utilizarse. Los más comunes son los colorantes derivados del alquitrán de carbón solubles en agua. Por otra parte debe tenerse en cuenta que no puede añadirse colorante alguno a ciertos alimentos como son los derivados lácteos, té, café, las carnes, frutas y vegetales sin procesar.

Los colorantes del alquitrán de carbón solubles en agua se detectan habitualmente por uno u otros métodos así por ejemplo: Cromatografía en papel, cromatografía en capa fina, ensayos químicos y espectrofotométricos.

Fundamento .

Se basa en la identificación del colorante, contenido en un alimento mediante la acción del ácido clorhídrico al 10 % sobre el

medio que produce la decoloración de éste y su coloración posterior con amoníaco, usando como intermediario una lana de oveja.

PROCEDIMIENTO

PARA PRODUCTOS VARIOS

Tomar una cantidad cualquiera de muestra.



Agregar aprox. 100ml de agua destilada.



Adicionar 1 ml de ClH al 10 % y unas hebras de lana.



Hervir por unos minutos



Retirar de calentamiento, enfriar y lavar la lana 3 veces.



Agregar 100ml de agua, las hebras lavadas y 1 ml de NH₃ al 10 %.



Hervir por 10 minutos hasta que el medio tome el color de la lana .



Enfriar el líquido y desechar la lana, adicionar 1 ml de ClH al 10 % y dos hebras nuevas de lana.



Hervir hasta que la lana se impregne del color del medio.



Escurrir la lana y colocarla en un beaker de 5ml de capacidad, adicionar soda 0,1N ,una pequeña cantidad de agua y llevar a baño de maría hasta que el medio adquiera el color de la lana.



Evaporar el líquido hasta que queden unas 3 ó 4 gotas .
Realizar la corrida en papel cromatográfico.



Reconocer el colorante comparandolo con standares.



CIB-ESP

COLORANTES PARA PASTAS ALIMENTICIAS CEREALES Y DERIVADOS

En 250ml de agua hirviendo colocados en un beaker ,agregar 20ml de alcohol de 95° y 2 ml de NH₃ y enseguida la muestra (30 gr).

Ebullir por 25 minutos y agregar agua fría.



Decantar el líquido y transfiera lo a otro recipiente.



Acidular ligeramente con ClH al 10 %.



Agregar una hebra de lana y hervir por 10 minutos.



Lavar la lana repentinamente, si ésta queda teñida indicará la presencia de colorantes derivados del alquitrán.

COLORANTES EN BEBIDAS ALCOHOLICAS FERMENTADAS

VINOS

Evaporar 100 ml de la muestra - hasta que no huela a alcohol, en baño de María.



Agregar una hebra de lana y 3 ml de ClH al 10 % se lleva a ebullición por 10 minutos.



-Lavar la lana varias veces y despreciar los lavados hasta que la lana no decolore.



Tratar la lana con agua y amoníaco y luego con ClH, igual que en la técnica de colorantes para productos varios.

CLORUROS

Terminología.-

En muchos productos alimenticios se utilizan ciertos aditivos naturales tanto para su conservación a través del tiempo como saborizante éste es el caso de la sal común o cloruro de sodio.

Por tal motivo éste es un parámetro más a determinar en los alimentos que lo contienen o deberían contener.

Fundamento. -

Se basa en la determinación del contenido de cloruros a la forma de cloruros de sodio mediante la precipitación de éste a la forma de cloruro de plata, que es un precipitado blanco cuajoso debido a la adición de nitrato de plata y a la coloración rojo ladrillo cuando se utiliza cromato de potasio como indicador.

PROCEDIMIENTO

PARA PRODUCTOS LACTEOS

Pesar de 400 a 700 mg cuando la

muestra está salada, y de 800mg a lgr cuando la muestra está casi sin sal.

Adicionar de 50 a 100 ml de agua destilada, dejar en maceración por unos minutos.

Titular con nitrato de plata 0,1 N utilizando cromato de potasio como indicador (1 ml).

CALCULOS:

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{Cc \times f \times \text{meq ClNa} \times 100}{M} = \frac{\text{gr \%}}{\text{ClNa}}$$

EJEMPLO

Para un queso

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{2,1 \text{ cc} \times 1,0045 \times 0,005845 \text{ gr} \times 100}{0,8005 \text{ gr}} = 1,5 \text{ g \%}$$

De donde f : 1,0045 factor del nitrato de plata 0,1 N el resto de la nomenclatura es igual a la establecida.

CLORUROS EN CONSERVAS DE PESCADO

Pesar 10 gr de muestra

Colocar en un matraz de 250 ml de capacidad.

Calentar el matraz por 15 minutos en un baño de agua caliente.

Enfriar el matraz y su contenido a temperatura ambiente.

Adicionar en forma sucesiva el reactivo 1 y el reactivo 2, ambos en una cantidad de 2 ml cada uno.

Mezclar después de cada adición.

Dejar en reposo el matraz por 30 minutos hasta temperatura ambiente.

Diluir la muestra, si fuese necesario. En caso contrario enrasar y filtrar.

Tomar una alícuota del filtrado, agregar cromato de potasio como indicador y titular frente a NO_3Ag 0,1N

CALCULOS:

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{Ccx \text{ f } \text{NO}_3\text{Ag} \times \text{dil} \times \text{meq ClNa} \times 100}{Mx \text{ alic}}$$





EJEMPLO

Para una sardina

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{1,2 \text{ ml} \times 1,0045 \times 200\text{ml} \times 0,005845 \text{ gr} \times 100}{10 \text{ gr} \times 20 \text{ ml}}$$

$$\% \text{ cloruros} = 0,70 \text{ gr} \%$$

EXTRACTO ACUOSO , ALCOHOLICO Y SECO

Terminología .

La evaporación nunca se realiza a fuego directo ya que el calor excesivo descompone las materias extractivas por lo tanto el líquido extractivo se evapora en baño maría .

La evaporación se efectúa con la mayor rapidez posible a fin de que este método logre que el calor y el oxígeno del aire no actúen más tiempo del necesario sobre los principios disueltos del líquido, por esto es indispensable remover continuamente el líquido durante la evaporación, si se interrumpe la agitación durante cierto tiempo se forma fácilmente en la superficie del líquido una película que impide la salida del vapor de agua y con ello se hace más lenta la evaporación.

Fundamento del Extracto Acuoso .

Se basa en la determinación de los sólidos solubles de ciertas sustancias alimenticias que tienen como propiedad su disolución en agua mediante la evaporación del medio acuoso.

PROCEDIMIENTO

PARA PRODUCTOS COMO CAFE Y TE



- Pesar 2 gr de muestra
- ↓
- Trasvasar a una fiola de 500ml con 200ml de agua caliente.
- ↓
- Colocar un tubo refrigerante y llevar a calentamiento moderado por una hora
- ↓
- Enfriar
- ↓
- Trasvasar el contenido de la fiola a un matraz de 500ml y enrasar con agua destilada.
- ↓
- Filtrar y tomar una alícuota (25ml) y colocarla en un beaker previamente tarado.
- ↓
- Colocar el beaker en baño de maría hasta desecación completa.
- ↓
- Colocar el beaker en la estufa por una hora.

CIB-ESP

Pesar

CALCULOS

$$\% \text{ Ext Ac} = \frac{N \times \text{dil} \times 100}{M \times \text{alic}}$$



De donde N : peso del extracto que queda como residuo
Los demás términos son conocidos.

EJEMPLO

Para un café

$$\% \text{ Ext Ac} = \frac{0,0468 \text{ gr} \times 500 \text{ ml} \times 100}{2,0025 \text{ gr} \times 25 \text{ ml}} = 46,7 \text{ gr} \%$$

EXTRACTO ALCOHOLICO

Fundamento .-

Se obtiene macerando en alcohol durante 24 horas hasta obtener los extractos concentrados, filtrando y evaporando hasta consistencia de extracto blando.

PROCEDIMIENTO

Pesar 2 gr de muestra



Transferir a un matraz de 100ml con 50ml dealcohol de 95°



Agitar a intervalos de 30 minutos por espacio de 2 horas.



Dejar en reposo 24 horas.



Enrasar y filtrar (el enrase se efectúa con alcohol).



Tomar una alícuota y colocarla en un beaker previamente tarado (50ml).



Calentar hasta sequedad en baño maría.



Llevarlo a la estufa por 1 hora a 100°C



Pesar

CALCULOS

$$\% \text{ Extr Alc} = \frac{N \times \text{dil} \times 100}{M \times \text{alic}} = \text{gr} \% \text{ Extr Alc}$$

EJEMPLO

Para una pimienta

$$\% \text{ Extr Alc} = \frac{0,0863 \text{ gr} \times 100 \text{ ml}}{2,0002 \text{ gr} \times 50 \text{ ml}} = 0,086 \times 100 = 8,6 \text{ gr} \%$$

De donde N : 107,5613 Beaker con extracto
107,4750 Beaker vacío

N: 0,0863 gr

EXTRACTO SECO

Fundamento .

Se basa en la determinación de la sustancia seca o sólidos solubles de ciertas sustancias hasta consistencia siruposa (melosa) mediante la evaporación del medio acuoso.

PROCEDIMIENTO

En un beaker tarado colocar una alícuota de la muestra (25ml), llevar a baño maría hasta consistencia siruposa.



Cuando se trata de líquidos con muchos sólidos en suspensión , se siguen los pasos anteriores pero en lugar de tomar una alícuota volumétrica , se pesan de 2 a 5 gr, empleando un beaker con arena lavada.

CALCULOS

$$\% \text{ Ext S} = \frac{N \times 100}{M} = \text{gr \% sólidos solubles}$$

EJEMPLO

Para una salsa de tomate

M : 3,2051 gr de salsa.

N : 0,0592 residuos después del tratamiento

$$\% \text{ E S} = \frac{0,0592 \text{ gr} \times 100}{3,2051} = 1,847 \text{ gr \%}$$



CIB-ESP

FURFURAL

Terminología .

El furfural es un líquido incoloro con un punto de ebullición de 162°C , que se oscurece y resina bajo la acción prolongada del aire.

El furfural es un aldehído y tiene olor muy semejante al del pan tostado.

Este parámetro se determina en las bebidas alcohólicas destiladas y constituye su determinación una medida de calidad.

Fundamento .

Se basa en la determinación del contenido de furfural en una muestra de alcohol, mediante la destilación y por lectura en el

espectrofotómetro expresado en miligramos de furfural.

PROCEDIMIENTO

Este procedimiento se realiza empleando un equipo de destilación por arrastre de vapor. (ver apéndice fig 2).

Colocar en uno de los balones 25ml de la muestra, mientras en el otro balón se añade agua (600ml aprox.). Estos balones se conectan por medio de un tubo de vidrio, el balón que contiene el agua llevará un tubo de desprendimiento.

El calentamiento se realiza empleando reverbero, recogiendo el destilado en un matraz aforado de 200ml.

Hacer diluciones con el destilado en caso de ser necesario de lo contrario se efectúa la lectura directamente en el espectrofotómetro a una transmitancia de 277 mm.

CALCULOS

$$\% \text{ Furfural} = \frac{Y \text{ gr} \times \text{dilc} \times 100}{Mx \text{ alic} \times 1000} = \text{mg} \%$$

Z..... G.A

x 100

$$x = \text{mg} \% \text{ de Furfural}$$

De donde:

- Y Lectura de la gráfica de furfural con los datos obtenidos del espectrofotómetro.
- Z Resultado de los cálculos en mg % de furfural
- G.A Grado alcohólico
- x mg % furfural presentes en la muestra,

EJEMPLO

Para un Brandy

A 277 mm el furfural, es 0,04 con éste dato leemos en la gráfica (curva) del furfural y tenemos que corresponde a un valor de 0,274 mg

$$\text{De donde : } \% \text{ Furfural} = \frac{0,274 \text{ mg} \times 200 \text{ ml} \times 200 \text{ ml} \times 25 \text{ ml} \times 100}{25 \text{ ml} \times 20 \text{ ml} \times 1000}$$

$$\% \text{ Furfural} = 0,274 \text{ mg} \%$$

0,274 34°

x 100°

$$x = 0,805 \text{ mg} = 0,000805 \text{ g} \%$$



GRADO ALCOHOLICOTerminología

El grado alcohólico es determinado utilizando el alcoholímetro de GAY LUSSAC, el cual es un instrumento que sirve para determinar la cantidad de alcohol absoluto contenido en una solución acuosa por medio de la densidad de la misma.

Fundamento

Se basa en la destilación de la muestra para la determinación de los grados Gay Lussac que posee un licor determinado sea obtenido por destilación ó fermentación.

PROCEDIMIENTO

Este procedimiento se hace empleando un equipo de destilación directa con trampa y condensador (ver grafico 3).

↓
Colocar en una fiola de 500ml de capacidad 100ml de la muestra y 50ml de agua destilada y se somete a calentamiento en reverbero (al máximo).

↓
Recolectar 100ml del filtrado en un matraz aforado.

↓
Enfriar hasta una temperatura de 15°C y tomar la lectura, del grado alcohólico utilizando un alcoholímetro de Gay Lussac



CIB-ESF

GRASASTerminología

Se componen de ésteres glicéridos que son sólidos a temperaturas de 20°C, a diferencia de los aceites que a dicha temperatura son líquidos.

Se consideran grasas alimenticias o comestibles las elaboradas en condiciones higiénicas con las partes adiposas, inalteradas y limpias de los animales bovinos, ovinos, porcino, etc.

Las grasas alimenticias cualquiera que sea su origen tendrán un punto de fusión que no exceda de 42 °C.

Fundamento

Se basa en la obtención de ésteres glicéridos mediante extracción por solvente, en un producto alimenticio.

PROCEDIMIENTOMETODO DEL MOJONNIER

PARA PRODUCTOS LACTEOS

En este caso clasifico los análisis por producto ya que el procedimiento varía en alguno de los pasos seguidos.

GRASA EN LECHE EN POLVO

Pesar 1 gr de muestra

↓
Trasvasar a un Mojonjier la muestra con 9 ml de agua y 1,5 ml de NH₃ concent.

↓
Calentar a baño maría a temperatura de 60 a 70°C por 15 minutos

↓
Enfriar y añadir 10 ml de alcohol neutro.

↓
Hacer extracciones empleando éter de petróleo y éter etílico en proporciones de 25, 15 y 10 ml de cada uno de ellos.

↓
Agitar suavemente el mojonjier despues de cada adición (20 veces).

↓
Recoger las extracciones en un vaso previamente tarado, evaporarlo, y luego someterlo a calentamiento en la estufa por una hora.

↓
Pesarlo

CALCULOS

$$\% \text{ Grasa} = \frac{\text{Grasa} \times 100}{M} = \text{g} \% \text{ de grasa}$$

EJEMPLO

Para una leche en polvo

$$\% \text{ Grasa} = \frac{0,2657 \text{ gr} \times 100}{1,0063 \text{ gr}} = 26,4 \text{ g} \%$$

GRASA EN HELADO DE CREMA

(Y DERIVADOS COMO EL YOGURT)

Pesar 5 gr de muestra

↓
Trasvasar la muestra al Mojonjier con 6 ml de agua y 2 ml de NH₃ conc.

↓
Calentar a baño maría a 60°C por 15 minutos.

↓
Igual que para la leche en polvo.

GRASA EN QUESO

Para este caso se siguen los dos primeros pasos vistos en la leche en polvo, con la diferencia de que no se trasvasa la muestra al mojonjier sino que se realiza el calentamiento en un beaker a 60 ó 70°C hasta destruir la caseína.

↓
Agregar ClH 10 ml, someter a calentamiento por 5 minutos manteniendo el beaker tapado

↓
Enfriar y trasvasar al mojonjier y luego hacer las extracciones como en el caso de la leche en polvo.

Los cálculos también son iguales.



METODO DE SOXHLETPARA TODO TIPO DE ALIMENTO

Pesar de 6 a 10 gr de muestra

↓
Colocar en el capuchón (o de
dal poroso de celulosa para ex-
tracción), la muestra deberá
estar entre algodón.

↓
Colocar el capuchón en el extrac-
tor, recoger la grasa en un balón
tarado al cabo de 6 a 8 horas de
extracción.

↓
Utilizar éter como solvente

↓
Una vez realizada la extracción
se recupera el solvente y el re-
siduo de grasa con lo que haya
quedado de solvente se evapora
al ambiente.

↓
Calentar en la estufa el balón por
una hora.

↓
Pesar

CALCULOS

$$\% \text{Grasa} = \frac{\text{Gr grasa después de la extracción}}{\text{MUESTRA}} \times 100$$

EJEMPLO

Para una mortadela

Gramos de muestra : 7,0654 gr

Gramos de grasa : 1,2743

(obtenido de la diferencia entre el balón con grasa y del vacío).

$$\% \text{Grasa} = \frac{1,2743 \text{ gr} \times 100}{7,0654 \text{ gr}} = 18,03 \text{ gr } \%$$

HUMEDADTerminología .

El agua se encuentra en todas partes y se halla pura cuando se presenta en estado de vapor o bajo la forma de lluvia aún cuando se considere el costo de su almacenamiento y de su transporte. A través de las cañerías, no cabe duda de que es el más barato de los adulterantes tanto para los productos líquidos como para aquellos que tienen cierto grado de humedad, tal como es el pan.

Así se encuentre naturalmente, se halla agregado fraudulentamente o se encuentra en una sustancia en cantidad excesiva a causa de no haberla secado, lo suficiente, el agua constituye por lo ge-



neral una pérdida para aquel que compra un artículo húmedo por peso o por volumen.

Fundamento .

Es la pérdida de peso (eliminación de agua), que sufren los alimentos al ser sometidos a una temperatura mayor que la de ebullición del agua en un tiempo determinado.

PROCEDIMIENTO

Pesar la muestra de 2 a 5 gramos

↓
Colocarla en un pesa filtro previamente tarado.

↓
Someterlo a calentamiento en la estufa por el espacio de 3 horas.

↓
Pesarlo (previa desecación de media hora en el desecador).

CALCULOS

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Agua eliminada}}{M} \times 100$$

$$= \text{gr \% de humedad}$$

Para el caso de carnes en general se pesa de 6 a 10 gramos de muestra y por un tiempo de 6 a 8 horas en la estufa.

En el caso de que exista un exceso de agua deberá someter la muestra a un baño maría hasta eleiminar el exceso de agua .

Para sustancias viscosas, pegajosas o con excesiva humedad se recomienda usar arena lavada en un beaker en lugar del pesa filtro.

EJEMPLO

Para una mortadela

43,8654		43,8654
40,0564	-	41,9630
3,8090	de muestra	1,9024
		agua eliminada
$\% \text{ Humedad} = \frac{1,9024}{3,8090} \times 100 = 49,94 \text{ gr \%}$		

METANOL

Terminología.

Alcohol metílico de fórmula $\text{CH}_3\text{-OH}$, punto de ebullición 64°C se encuentra en la naturaleza combinada bajo la forma de éter de fenoles que constituyen la lignina.

Como éster se halla en la clorofila en las pectinas y algunos alcaloides.

Fundamento . _

Es una determinación cuantitativa de metanol mediante el uso de permanganato de potasio, ácido sulfúrico y como reactivo principal el de Schiff.

Su determinación está basada en la coloración violeta - rosada que produce el ácido cromotrópico con el formaldehído, resultante de la oxidación selectiva del metanol.

PROCEDIMIENTO

Diluya la muestra destilada (la del grado alcoholico) a una concentración del 1 %: . ↓

Tome 2 ml de la solución y colocarlo en una fiola y adicionar 2 ml de permanganato de potasio al 2,5 % y 0,4ml de SO_4H_2 al 50 % , (5ml del reactivo de Schiff) . ↓

Dejar en reposo durante 3 minutos. ↓

Destruir el exceso de permanganato con ácido oxálico ,agregar 1 ml de SO_4H_2 al 50 % y 5ml del reactivo de Schiff. ↓

La aparición de una coloración vilacea indica la presencia de metanol.

CALCULOS

Para llevar la muestra a una solución del 1% se hace los cálculos en base al grado alcoholico .

EJEMPLO

G.A. = 32°

$100° / 32° = 3,1$ ml que se llevaran a 100ml

NITRITOSTerminología . _

Se usa para el curado de carnes , juntamente con la sal, azúcar y nitratos los cuales se difunden en los jugos débiles de la carnes.

Los nitritos y nitratos son aditivos químicos permitidos en alimentos , pero en pequeñas cantidades. Generalmente se usan en la elaboración de embutidos.

Fundamento . _

Se basa en la diazotación del ácido sulfanílico por el ácido nitroso y la subsiguiente unión del compuesto resultante con el _



CIB-ESP

ácido 1, naftilamina - 7 - sulfónico, formando un azocompuesto .

PROCEDIMIENTO:

Pesar 10 gr de muestra en una fiola
 ↓
 Agregar luego 10 ml de agua destilada.
 ↓
 Dejar en maceración por media hora
 ↓
 Filtrar y a una cantidad cualquiera del filtrado 1 ml de naftil amina d deberá ser agregado.
 ↓
 Si aparece una coloración rosada la reacción es positiva.



NITROGENO BASICO VOLATIL :

Fundamento.-

Se basa en la reacción del nitrógeno con los ácidos produciendo sales químicas estables que pueden ser recogidas y neutralizados con ácido.

La cantidad de ácido combinado es una medida de la cantidad total de nitrógeno presente.

PROCEDIMIENTO:

Pesar 10 gramos de muestra
 ↓
 Trasvasar la muestra a un balón Kjeldahl con 50 ml de agua.
 ↓
 Se pesan dos gramos de óxido de magnesio el que se trasvasará ya el la trampa destiladora con los 100 ml - restantes de agua y unas perlas de vidrio al balón que contiene la muestra.
 ↓
 Tomar 10 minutos de tiempo una vez - que comienza a hervir.
 ↓
 Mientras tanto se recolecta en una - fiola el nitrógeno como NH₃ que contiene 10 ml de SO₄H₂ 0,0.1 N más rojo de metilo.
 ↓
 Luego se titula frente a Na OH 0,1 N teniendo que dar un color amarillo.

CALCULOS:

$$\begin{aligned}
 \text{SO}_4\text{H}_2 &= f \times \text{alícuota} \\
 \text{NaOH} &= f \times \text{alícuota} = S \\
 \% \text{ NITROGENO} &= \frac{S \times 0,0017 \times 100}{10,0109} = 0,0134 \text{ gr } \%
 \end{aligned}$$



CIB-ESP

EJEMPLO: Para un camarón fresco

$$SO_4H_2 = 1,09152 \times 10 \text{ ml}$$

$$Na OH = 1,04332 \times 9,7 \text{ ml} = 0,79$$

$$\% \text{ NITROGENO} = \frac{0,79 \times 0,0017 \times 100}{10,0109} = 0,0134 \text{ gr } \%$$

PROTEINAS:

Terminología.-

Son sustancias de importancia fundamental para los seres vivos responsables de la estructura y funcionamiento celular.

Son compuestos cuaternarios constituidos de C,H,O, y N y en ocasiones de S y P . Se forma por la unión de muchos aminoácidos mediante enlaces peptídicos.

Fundamento.-

Se basa en la conversión del nitrógeno orgánico e inorgánico - produciéndose al igual la destrucción de la materia orgánica.

El amoníaco que queda libre durante la digestión se destila recogiendo en una fiola que contiene SO₄H₂ cuya cantidad se determina luego por titulación con soda 0,1 N.

PROCEDIMIENTO:

METODO MICRO KEJHDAL:

- Pesar de 200-500 mg de la muestra
- ↓
- Colocar en un tubo del equipo de digestión microkejhdal.
- ↓
- Agregar media pastilla de selenio
- ↓
- Luego 6 ml de ácido sulfónico orto fosfórico más 3 ml de peróxido de hidrógeno.
- ↓
- La digestión se sigue hasta que la mezcla esté sometida a 370° por 60 minutos.

DESTILACION MACROKJHDAL:

- En un balón de destilación utilizado por el método kjhdal, se agrega la muestra con 150 ml de agua.
- ↓
- Se agrega luego más granallas de zinc y parafina y los 62 ml de la soda Kejhdal.
- ↓
- Mientras tanto se recolecta el destilado en una fiola que contiene ácido sulfúrico e indicador rojo de metilo (25ml de SO₄H₂ 0,1N)

Titular luego con soda décimo normal

CALCULOS:

$$\% \text{ PROTEINAS} = \frac{R \times \text{factor} \times 100}{N}$$

De donde R es igual a :

$$(\text{ml SO}_4\text{H}_2 \times f)$$

$$(\text{ml So}_4\text{H}_2 \times F)$$

$$-(\text{ml NaOH} \times f)$$

R



CIB-ESP

Factor es característico de cada alimento.

EJEMPLO: Para una salchicha de freir

Peso de muestra = 0,3506 gr

alícuota de SO₄H₂ 0,1 N = 25 ml x 1,09152 = 27,2880

Consumo de soda 0,1 N = 20,3 ml x 1,04332 = 21,1793

$$R = 6,1087$$

$$\% \text{ proteínas} = \frac{6,1087 \times 6,34 \times 0,0014 \text{ gr} \times 100}{0,3506 \text{ gr}} = 15,48 \text{ gr } \%$$

pH :

Terminología:

El pH es el logotipo o el logaritmo común del número de litros de disolución que contienen un equivalente gramo de iones hidrógeno. El pH puede determinarse colorímetricamente utilizando indicadores adecuados, pero se determina con más exactitud por métodos eléctricos.

La acidez medida por su valor del pH es un importante factor para el control, más efectivo de muchos procesos, tanto naturales como de fabricación.

Es muy considerado por su efecto inhibitor del desarrollo de microorganismos y enzimas.

Fundamento :

Basado en la determinación del equivalente gramos de iones hidrógenos que tiene una disolución o alimento cualquiera.

Para esta determinación se utiliza el peachímetro.

PROCEDIMIENTO :

Se pesan 10 gr de muestra o se miden volumétricamente.



Luego se adicionan 10 ml de agua (en el caso de sólidos)



Se homogeniza.



Entonces se efectúa la lectura en pH metro.



EJEMPLO: Para el camarón

pH = 8,2 a 28°C

RANCIDEZ

Terminología.-

Es aquella alteración que sufren los vinos ,comestibles grasientos y otras que con el tiempo adquieren sabor y olor más fuerte hechándolos a perder o mejorándolos.

Fundamento.-

Es una determinación cualitativa y se fundamenta en la aparición de una coloración rosada al poner en contacto la muestra con el CLH concentrado y Fluorogucinol en éter al 1%

PROCEDIMIENTO :

Tomar una cantidad cualquiera de muestra en una fiola



Agregar cloroformo y dejar en reposo para que se haga la extracción 1 hora.



Filtrar una cantidad cualquiera.



Agregar CLH concentrado y unas gotas de fluoro gucinol en éter al 1%, la presencia de una coloración rosada indica que la reacción ha sido positiva.

TANINOS :

Terminología.-

Sustancias naturales, presentes especialmente en la corteza de muchos árboles.

Los taninos dan precipitado que contienen almidón, albúmina muchos alcaloides y diversas iones metálicos, en especial con las sales férricas producen una coloración o precipitado negro azulado , los taninos son un grupo heterógeno de compuestos fenólicos polímeros de peso molecular medio relativamente bajo.

Fundamento:

Se basa o fundamenta en la comprobación de su presencia en bebidas fermentadas como el vino mediante la aparición de una coloración azul oscura por reacción de la muestra con el reactivo de FOLLIN DENNIS.

PROCEDIMIENTO:

Tomar 2 ml de vino y colocarlo en un tubo de ensayo.



Agregar luego una pequeña cantidad de carbonato de sodio y 2 ml del reactivo de Follin Dennis.

La aparición de una coloración azul oscuro, indica que la reacción es positiva.



CIB-ESP

VITAMINAS:

Terminología :

Son compuestos orgánicos específicos necesarios para el correcto funcionamiento del organismo viviente en pequeñas cantidades utilizándose fundamentalmente , como coenzimas y para la síntesis de las mismas.

Fundamento.-

Se basa en la determinación cualitativa de las vitaminas en aquellos alimentos que dicen contenerlos mediante su identificación por colores específicos para cada una.

PROCEDIMIENTO :

VITAMINA "A"

Reacción de LIEBERG.- la muestra con cloroformo y en presencia de una gota de ácido nítrico produce una coloración azul que pasa a verde.

La muestra con cloroformo en presencia de tricloruro de plomo produce coloración azul intensa que poco a poco pasa a verde y desaparece.

VITAMINA "B1"

La muestra con algo de agua más cloruro férrico y ferricianuro de potasio en presencia de un color azul da reacción positiva.

VITAMINA "B2"

La muestra disuelta en agua más unas granallas de zinc y ácido clorhídrico formará una coloración rosado anaranjado.

VITAMINA "B6"

La solución muestra (agua más muestra) más clorhidrato de piridoxina, con la solución diluida de cloruro férrico de color rojo.

VITAMINA "c"

Cuando la muestra es coloreada se deberá hacer una solución acuosa y colocarla en un tubo de ensayo se añaden entonces un mililitro de ClH concentrado y se calienta hasta ebullición colocando un papel filtro impregnado de una mezcla reciente de anilina y ácido acético (1:1) , en la boca del tubo, el papel se colorea de rojo a reacción positiva

VITAMINA "D"

Preparar una solución clorofórmica (muestra más cloroformo), con

ácido 0,1 N más anhídrido acético, en ésta reacción del color rojo p
pasará el color violeta.



Reseña Histórica Antecedentes y Creación .

El 23 de Octubre de 1941 siendo Presidente de la República el Dr. Carlos Arroyo del Río , se promulgo la ley de creación de Instituto Nacional de Higiene al mismo que se le señalaban las siguientes atribuciones :

- a._ Científicas : En el terreno de la bacteriología , parasitología inmunología, epidemiología , estadística, patología humana y animal y ciencias afines relacionadas con la biología y medicina sanitaria.
- b._ Sanitaria : De orientación, control técnico de las campañas que emprendería la institución de la dirección general de sanidad , de análisis de diagnóstico aplicandolo a enfermedades transmisibles ,de análisis de control bromatológico, de aguas, de especialidades farmacéuticas y productos biológicos , otras destinadas al diagnóstico, preservación o curación de enfermedades especialmente contagiosas.
- c._ Educativas : De preparación de personal técnico sanitario cooperación a la enseñanza superior de la higiene y ramas afines divulgación y propagación de material de higiene.
- d._ Comerciales : De preparación y venta a bajo costo de los productos que elabore, cuando sea de utilidad para la conservación y protección de la salud pública.

Creado en virtud de la ley anterior y materializado en el edificio cuyos laboratorios comenzaron a recibir los diferentes equipos , enviados por la fundación Rockefeller, había nacido el Instituto de Investigación al servicio de la salud pública que la mentalidad progresista del Dr. Leopoldo Izquieta Pérez concibiera.

Desde entonces se han ido incrementando una diversidad de laboratorios encargados de cumplir la función del control sanitario.

LABORATORIOS PROVINCIALES

Desde que el Instituto fue creado las funciones de servicios desarrolladas tuvieron carácter nacional.

El control de medicamentos integrados y los alimentos, de elaboración de agentes inmunizantes integrados al servicio sanitario para su distribución en toda la república beneficiando siempre por igual a todas las regiones del país.



ORGANIZACION Y FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE BROMATOLOGIA

CIB -ESP

El Departamento de Bromatología, desde el punto de vista administrativo tiene un jefe, un subjefe y las analistas.

La Dra. Consuelo Alvario es la Jefe del Departamento la cual tiene como función tomar decisiones para el buen funcionamiento del Departamento, como la aceptación o rechazo de los diferentes productos alimenticios que llegan a éste, previo al análisis correspondiente y el escoger o seleccionar las diferentes normas y métodos de análisis para tales determinaciones.

La función del la Sub-jefe, Dra. Delia de Mora es la de recibir y distribuir las muestras que llegan al departamento para sus respectivos análisis, y también supervisar el buen informe de los análisis por parte de los laboratoristas.

Las analistas son siete, cuya función es la de realizar las pruebas y exámenes adecuados a cada tipo de producto alimenticio.

En el departamento de bromatología se hacen tres tipos de análisis básicos:

Control. el cual generalmente es ordenado por el Ministerio de Salud o con orden del Director del Instituto, éste es realizado en forma secuencial a todas las empresas alimenticias y lugares de expendio como supermercados y mercados.

La toma de muestra es realizada por personal técnico especializado del Departamento de Saneamiento ambiental y del INH, la frecuencia depende de un ciclo de muestreo, excepto en los casos que hay de por medio alguna denuncia, alterándose así el orden o la secuencia con que se efectúa el control en base a la clasificación de los alimentos.

Tiene como finalidad la de obtener el registro sanitario, necesario para su venta libre en el mercado. Cada registro de inscripción tiene un tiempo de duración de seis años para lo cual el comerciante o industrial trae las muestras al Departamento con la respectiva solicitud de permiso de inscripción y el certificado de haber pagado por el análisis.

Las muestras deberán ser llevadas en número de cuatro por cada producto.

La reinscripción ocurrirá luego de transcurrir el tiempo del registro sanitario o en caso de que se haya encontrado alguna anomalía durante el control del producto.

En cualquiera de los dos casos mencionados (inscripción y re-inscripción), el industrial deberá pagar cada vez que solicite este servicio.

También se realizan pruebas o análisis particulares y en este caso el precio dependerá del número de parámetros a determinarse.

De manera general la forma de petición de una inscripción deberá contener los siguientes puntos :

a._ El solicitante deberá dirigirse de una manera legal al director de la institución, pidiendo la inscripción del producto.

(Al referirme a la manera Legal de la petición, significa que la solicitud deberá estar firmada tanto por el gerente de la empresa como por el abogado de la misma).

b._ También adjuntará una copia del certificado de pago por los servicios a recibir (que será siempre de s/. 3000 para todos los productos excepto los licores de exportación por los cuales se cobra s/. 7000).

c._ Por último especificará las características particulares del producto, su composición química cualitativa y cuantitativa, así como también la forma de procesamiento (no necesaria).



BIBLIOTECA



MERCADO

En nuestro caso específico el estudio de mercados, es un tanto diferente al que podría realizarse para una empresa común, ya que se trata de una Institución de prestación de servicios a la comunidad y por lo tanto la comercialización es mínima.

En el laboratorio de bromatología es casi nulo el mercado externo, debido a la finalidad ya mencionada, siendo sus funciones las de realizar la Inscripción, Reinscripción y Control de los productos alimenticios.

Para cada caso se requiere de un total de 4 muestras y por lo general se reciben en el laboratorio un total de 10 semanales (promediadas), que en el mes serían aproximadamente 40, las cuales al multiplicarlas por el número de analistas nos da un total de 280 a 300 muestras mensuales, que al año ascenderían a 3600.

Conociendo el costo de cada inscripción que fluctúa entre 3000 a 7000 sucres, debido al número de parámetros a determinar y del origen del producto (nacional o de importación), tenemos:

Cantidad total de muestras anuales que ingresan

-20 % de muestras que son de control



Tomando como costo promedio el valor de 5000 sucres por cada muestra tenemos:

<u>NUMERO DE MUESTRAS</u>	<u>COSTO DE MUESTRA</u>
10 / semana	5000 sucres / muestra
280 -300 / mes	
3600 / anuales	18' 000 000 sucres
<u>-20 %</u>	
2880	<u>S/. 14' 400 000 / año</u>

La cantidad calculada (14' 400 00 sucres), sería la real si pagara por todas las muestras que ingresan al laboratorio, pero hay ocasiones que sólo se verificará la corrección de algún parámetro que en el primer intento fue rechazado. A este caso pertenecen aproximadamente el 30 por ciento de las muestras que ingresan.

De donde tenemos que el ingreso real será:

14' 000 000 sucres
 - 30 %
 4' 320 000 sucres

A este valor descontandole el sueldo de analistas y jefes nos queda:

$$\begin{array}{r} 4' 320\ 000 \text{ sucres / año} \\ \underline{2' 112\ 000 \text{ sucres / año}} \\ 2' 208\ 000 \text{ sucres / año que ingresan por con_} \end{array}$$

cepto de análisis.

A los que todavía habría que restar la cantidad empleada para _
la compra de reactivos, material de vidrio entre otros.

TAMAÑO

En cuanto al tamaño , el volumen de muestras que ingresan al _ laboratorio no va de acuerdo con su capacidad de producción (capacidad de realizar análisis).

Debido a que la capacidad instalada del laboratorio no ha sido incrementada desde su creación , tanto en equipos como en área útil de trabajo, lo cual repercute en el tiempo que deberá emplearse para cada análisis, siendo este uno de los más grandes problemas que_ afronta el laboratorio de bromatología, en la actualidad.



FINANCIAMIENTO

El Instituto Nacional de Higiene tiene como función principal la prestación de servicios a la comunidad, siendo está únicamente de orden social, por tal razón tenemos que éste es financiado por el Estado en un 98 / , mientras que el 2 / restante lo obtiene por servicios prestados.

AREAS OCUPADAS

Area total del Instituto	100 mt ²
Area ocupada por el laboratorio de bromatología	96 mt ²

PERSONAL DEL LABORATORIO

2 Jefes	(25000 sucres c/u)	50 000 sucres
7 Analistas	(18000 sucres c/u)	126 000 "
4 secretarias	(15000 sucres c/u)	60 000 "
2 conserjes	(10000 sucres c/u)	20 000 "
		<hr/>
		256 000 sucres
		mes

MATERIALES Y EQUIPOS

Equipos (ver anexos)	2' 600 000	sucres
Material de vidrio	800 000	"
Reactivos	300 000	"
	<hr/>	
	3' 700 000	sucres

De los cuales el 98 % corresponden :

3'626 000 sucres da el Estado

2 % servicios prestados

74 000 sucres

CANTIDAD DE ANALISIS

Número de muestras	280 = 300 / mes	<u>costo</u>
		5000 sucres c/u
Menos 50 % que no pagan los servicios	150 / mes	"
	<hr/>	
Cantidad total =		750 000 sucres/ mes

COSTO DE LOS ANALISIS UNITARIOS

Para llegar a conocer los beneficios que el Instituto presta al sector industrial através del laboratorio de bromatología y su comparación con los servicios de un laboratorio particular, ilustraré un ejemplo :

El laboratorio de bromatología cobra por cada muestra a analizar entre 3000 y 7000 sucres dependiendo del tipo de muestra de que se trate (nacional o de importación), pero para ilustrar este ejemplo tomaré un valor promedio igual a 5000 sucres.

De manera general en un laboratorio particular se cobra por parámetro a determinar un valor que fluctúa entre 500 y 1000 sucres de los cuales también tomaremos un valor promedio de 750 sucres por parámetro a determinar.

Se tiene un embutido al que haran las siguientes determinaciones:

pH
Humedad
Grasas
Proteínas
Cenizas
Nitritos
Almidón

Número total de parámetros a determinar : 7
Costo total del análisis : 7 x 750 : 5250 sucres
Costo del análisis en el INH : 3000 sucres

Por lo tanto tenemos:

$$\% \text{ AHORRO} = \frac{3000 \text{ sucres}}{5200} \times 100 \hat{=} 57,14 \%$$

Este porcentaje representa el ahorro que el empresario obtiene al realizar los análisis en el INH en lugar de hacerlo en un laboratorio particular. Sin embargo este ahorro tan elevado se explica por el hecho de que la principal finalidad de esta institución es la de prestación de servicios a la comunidad con finalidad puramente social.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.-

Al término de mis prácticas profesionales y al hacer una evaluación de los conocimientos adquiridos durante este tiempo, puedo decir que esta modalidad (la de hacer prácticas industriales), ha sido una decisión muy acertada tomada por parte de los directivos de la Institución ya que a través de éstas, los que constituimos el personal docente de la Escuela de Tecnología de Alimentos tenemos la oportunidad de incursionar, aprender y darnos a conocer como futuros profesionales en el sector industrial.

Factores que considero importante debido a que como somos profesionales prácticamente nuevos en el ámbito industrial, a nivel alimenticio.

Por otra parte tenemos que a través de estas prácticas reafirmamos los conocimientos teóricos adquiridos en la Escuela con las prácticas realizadas o simplemente completamos aquellos pequeños vacíos que hubieran quedado en la parte teórica.

Por último concluiré diciendo que sea de una u otra manera las prácticas profesionales me han servido mucho en lo que respecta a mi desenvolvimiento personal y en lo que dentro de poco será mi trabajo y futura profesión.

Recomendaciones.-

Como recomendación a la Dirección de la Escuela, especificaré que creo sería necesario orientar ciertas materias teóricas a una aplicación más práctica para de esta manera lograr un mejor desenvolvimiento y seguridad de conocimientos cuando realizamos las prácticas profesionales. Por ejemplo Microbiología, la que actualmente es muy teórica y poco aplicable a la realidad de los análisis en la vida profesional.



Recomendaciones varias al Laboratorio de Bromatología

- 1) Sería necesario dado el número creciente de muestras para analizar debido al incremento de empresas que solicitan los servicios de la institución, la ampliación del Laboratorio y subsecuente - mente el incremento del personal, equipos y material de vidrio . Con la finalidad de mejorar tanto los métodos empleados para dichos análisis, como la velocidad con que debe reportarse.
- 2) Crear dentro del mismo departamento y laboratorio una sección de investigación, para disminuir el costo empleado para la compra de reactivos y eliminar métodos lentos y costosos y sustituirlos - por aquellos que sean rápidos y económicos.
Hacer investigación también en cuanto a los parámetros a determi- nar, si son o no necesarios y en que grado de importancia.
- 3) Mejorar la distribución del laboratorio en cuanto a materiales y equipos se refiere , por ejemplo crear secciones especiales para:
 - Balanzas
 - Proteínas y grasas
 - Sorbonas
 - Material de vidrio y reactivos
- 4) Mejorar y desarrollar la información de las analistas, del tipo- de control que está realizando y de los parámetros a determinar- así como también en algunos casos las técnicas a seguir.
Ahora bien, en cuanto a los métodos descritos son efectivos en su gran mayoría, pero lentos en cuanto al tiempo empleado para su - realización.
Sin embargo, para la organización y desarrollo en el que se en - cuentra actualmente el Laboratorio, estos métodos son aparente - mente eficientes y adecuados.



NOMENCLATURA

INH	Instituto Nacional de Higiene
gr	gramos
cc	centímetros cúbicos
ml	mililitros
mg	miligramos
%	tanto por ciento
Alic	alícuota
diluc	dilución
Acid	ácido
f	factor
Min	mínimo
Max	máximo
MP	materia prima
M	muestra
H	humedad
Col	colorante
Cont	contenido
Prot	proteínas
NBV	nitrógeno básico volátil
Almd	almidón
Conc	concentrado
CO	carácteres orgánolépticos
Colest	colesterol
Ranc	rancides
G.A	grado alcoholico
Extr.	extracto
E.S	extracto seco
E.A	extracto acuoso



BIBLIOGRAFIA

ANALISIS DE LOS ALIMENTOS

A . L. WINTON

TRATADO DE FARMACIA PRACTICA

HAGER

CODIGO LATINOAMERICANO DE ALIMENTOS

VII CONGRESO LATINOAMERICANO DE QUIMICA

1960

TECNICAS DE LABORATORIO PARA EL ANALISIS DE LOS ALIMENTOS

EDITORIAL ACRIBIA

HART . F.L. FISHER . H.J.

TRATADO DE BROMATOLOGIA

DR. ROMAN CASSARES L.

NORMAS DEL INEN

NORMAS SANITARIAS

V.W.R. CIENTIFIC CATALOG LABORATORY

APPARATUS . CHEMICAL AND SUPPLIES



CIB-ESP



81011-10000

A N E X O S



CIB-ESP



CIB-ESP

GLOSARIO DE TERMINOS GENERALES EMPLEADOS:Agentes alimenticios.-

Son aquellos que se extraen de semillas y frutos oleaginosos - mediante procesos de elaboración que se ajusten a las condiciones - de higiene.

Deberá ser límpido a 25°C de sabor y olor agradable y contener sólo los elementos propios del aceite y que corresponden a la composición de las semillas y frutos de los cuales han sido extraídos.

Bebidas alcohólicas destiladas y fermentadas.-

Los aguardientes naturales de graduación comprendida entre los 39° y 55° centesimales, obtenidos en forma directa o por destilación por cortes entre sí o rehidratación. Durante la fermentación, la destilación podrán ser aromatizados los mostos alcohólicos cuando así lo requiere la bebida alcohólica.

La suma de sus impurezas totales volátiles, aldehídos, ácidos, esterres, furfural y alcoholes superiores no podrán superar de 1,5 gramos ni bajar de 300 mg.

El furfural no podrá superar los 4 mg ni el alcohol metílico - los 0,25 ml todos calculados en 100 ml de alcohol considerado anhidrido.

Vinos y productos afines.-

Con la designación de vino y vino genuino se entiende el producto obtenido de la fermentación alcohólica de la uva o del mosto de uva.

Vinos dulces, generosos, licorosos o de postre deberán tener - 13 % o más de alcohol en volumen obtenido por mezcla de vinos con mistela o mosto concentrado.

Champaña.-

Son los obtenidos con los vinos blancos o rosados previa adición de sacarosa y levaduras seleccionadas y sometidos a una segunda fermentación alcohólica en envases cerrados.

Bebidas frías, sorbetes y helados.-

Con la denominación genérica de helados (gelados, sorbetes), se entiende los productos elaborados por la congelación de mezclas líquidas constituidas por leche, leche condensada, leche evaporada, leche en polvo, manteca, crema de leche, sumos o jarabes de frutas, - huevos frescos, conservadores en polvos, yema de huevo, cacao, café

frutas naturales y confitadas, chocolates, azúcar, miel, melaza, coco rallado, nueces almendras, maní colorantes autorizados y sustancias aromáticas y demás productos de uso permitido, deben ser expandidos perfectamente solidificados por el frío.

Cacao en polvo (soluble).-

Se entiende el cacao en polvo alcalinizado por el método Holandés y análogos, empleando una cantidad de álcali suficiente para neutralizar la acidez natural del cacao pero con la condición de que el producto resultante sea siempre ligeramente ácido y jamás alcalino.

El cacao así tratado debe tener 15,5 / de cenizas, la alcalinidad inferior a 6,5 /, calculada en carbonato de potasio, y no más de 65 / de azúcar.

Café tostado, café elaborado.-

En grano o molido, se entiende el café verde normal que por la acción de calor ha tomado una coloración oscura y el aroma característico. El café tostado debe presentar un aspecto homogéneo, no estar quemado, ni contener más de 5 / de granos carbonizados.

Caramelos.-

Son las preparaciones a base de azúcar fundida de forma variada y de consistencia dura o semidura, con o sin la adición de otras sustancias.

Clasificación.-

De acuerdo a su composición se clasifican en :

Caramelo simple.-

Los que contienen o no ácidos orgánicos permitidos, leche, crema, mantequilla, café, cacao, miel, huevos, y otras sustancias naturales.

Caramelos blandos.-

Los que contienen mantequilla u otra grasa, almidón de maíz, de trigo o de arroz hasta un máximo de 2,5 / y que pueden contener sustancias alimenticias.

Caramelos de frutas.-

Los que contienen jugos de frutas, pedazos de frutas, nueces avellanas, almendras, castañas, maní y otras frutas similares.

Caramelos rellenos.-

Los que contienen en su núcleo jaleas, miel, licores o pulpas de frutas.

Caramelos artificiales.-

Los que contienen ácidos orgánicos permitidos ,aceites esen-
ciales o aromas artificiales, o colorantes naturales o artificiales
permitidos.



Caséina.-

Alimenticia .-

Debe presentarse bajo la forma de polvo blanco libre de puntos
negros, insípidos y olor débil no desagradable con no más del 10% de
agua, 1% de materia grasa, 1% de lactosa ,1% de cenizas y no menos-
de 75 % de proteínas.

Cereales harinas y derivados.-

Las semillas o granos comestibles de las gramíneas, arroz ,ave-
na,cebada ,centeno, maíz trigo,etc. Los cereales destinados a la a-
limentación humana deben presentarse libres de impurezas productos-
extraños,materias terrosas,parásitos y en perfecto estado de conser-
vación y no se hallarán alterados,averiados o fermentados ,en gene-
ral no deben contener más del 15 % de agua.

Carnes.-

Se entiende la parte comestible,sana y limpia de los músculos-
de los bovinos ,ovinos, porcinos,caprinos y otros animales declara-
dos aptos para la alimentación humana ,por la inspección sanitaria
oficial antes y después de la faena y por extensión la de los ani-
males de corral ,caza , peces ,crustáceos y moluscos con el nomb-
re de carne de res se entiende la procedente del ganado vacuno de mata-
déro.

Colorantes.-

Son sustancias coloreadas que pueden unirse ya sea por acción-
química a un tejido orgánico o inorgánico en forma tal que resultan
fijos a la prueba de la luz ,sol o jabones.

Los colorantes pueden ser de diferentes clases:

Colorantes a la Cuba.-

Que son pigmentos insolubles en el agua que por reacción alca-
se transforman en derivados solubles que tienen la propiedad de ser
extraídos.

Colorantes Azoicos.-

Son orgánicos , en su mayoría rojos y amarillos,derivados del-
azobenceno.

Colorantes de anilina.-

Son colorantes orgánicos derivados químicamente o preparados -

de la anilina.

Colorantes de la hulla.-

Son compuestos orgánicos usados como tinturas o derivados a partir de sustancias presentes en el alquitrán de la hulla tales como el benceno. De ellos algunos son admitidos como aditivos alimenticios para mejorar la presentación de los productos alimenticios.

Así tenemos los siguientes:

Amarillo N ^o 5		permitido
Amarillo N ^o 6		permitido
Azul N ^o 1		permitido
Azul N ^o 2		permitido
Rojo N ^o 2		permitido
Rojo N ^o 3		permitido
Rojo N ^o 4		no permitido
Rojo N ^o 40		permitido
Verde N ^o 1		no permitido
Verde N ^o 2		no permitido
Verde N ^o 3		permitido
Violeta		permitido



Condimentos vegetales.-

Con la denominación genérica de especies o condimentos vegetales, se comprende ciertas plantas o partes de ellas que por contener sustancias aromáticas o excitantes se emplean para aderezar aliñar o mejorar el aroma y el sabor de los alimentos y bebidas.

Deben ser genuinas, sanas, responder a sus características normales, estar exentas de sustancias extrañas y de partes de la planta de origen que no posean las cualidades de condimento.

Pueden expendirse molidas o enteras.

Embutidos.-

Son los productos preparados a base de carne, sangre, grasas o vísceras de animales porcinos con o sin productos procedentes de animales de otras especies convenientemente adicionados o no de hasta 5% de almidón, azúcares diversos, cereales molidos, leche en polvo u otras sustancias, estos productos se embuten en fracciones de intestinos u otras membranas naturales o artificiales.

Los embutidos se clasifican en dos grupos:

- a) Con carne y grasa de cerdo, con o sin carne de bovino tipo extra especial o de primera calidad.
- b) Exclusivamente de carne de bovino y grasa de cerdo, tipo común.

Queda prohibido reemplazar con grasa de vacuno la de cerdo o -

de tocino.

Fideería.-

Pastas para sopas y pastas alimenticias.-

Son los productos no fermentados obtenidos por el empate y amasada mecánico con agua potable de sémolas, semolines o harinas de trigo duras, ricos en gluten o de trigo de panificación o por sus mezclas, las otras pastas hechas de otras sémolas o harinas y las que contengan huevos, azafrán, curcuma, verduras, colorantes autorizados, gérmenes de trigo u otros agregados de uso permitido deberán extenderse con la indicación correspondiente.

Jugos vegetales.-

Se denomina generalmente jugos vegetales a los sumos de frutas y hortalizas, y es el producto natural obtenido de la primera expresión en frío o caliente de las frutas y hortalizas frescas y sanas, se admite la práctica de abandonar algunos zumos a una corta fermentación.

Productos de pastelería y panadería.-

Pan es el producto obtenido por la cocción de una masa hecha con una mezcla de harina de trigo, agua potable y sal que se hace fermentar mediante pasta agria o levadura. El amasado deberá ser mecánico 40 % de agua como máximo, cenizas en base a la sustancia seca 3,25 % como máximo.

Queso.-

Es el producto madurado o no, obtenido por la coagulación natural y artificial de la leche entera o parcialmente descremadas, adicionado o no de crema, salvo en el caso de pasta dura, semidura o firme, en los demás debe emplearse leche y crema pasteurizada y por eso no deben acusar presencia de flora colibacilar.



RANGOS PERMITIDOS PARA LAS DIFERENTES CLASES DE ALIMENTOS

PARA CARNES Y PREPARADOS

Ver tabla 1

Para cereales y derivados

Harinas y derivados		Min	Max
	Humedad	-	15g/
	Acidez	-	5g/
Pastas	Humedad	-	30g/
	Acidez	-	0,20g/
Fideos	Humedad	-	13,5g/
	Acidez	-	0,25 g/
Para panes y pastelería	Humedad	-	40 g/
	cenizas en		
	-base seca	-	3,25 g/

Peces crustáceos moluscos

Camarones	pH carne externa	-	6,8
	carne interna	-	6,5
	SH2	-	0,014 mg
	NVB	0	0,06 g/

AZÚcares y derivados

Caramelos	Humedad		
	Azúcares	70 g /	

VEGETALES PROCESADOS

Jugos de frutas	Acid . en ácido cítrico	-	1,35 g/
Salsa de tomate	Acid en ácido acético	0,8g	2,4 g/
	Extracto seco	-	2,0 g/
	Cloruros	-	5,0g/



BEBIDAS ALCOHOLICAS DESTILADAS

Ron	grado alcoholico	38°	54°
Anizados	"	24°	48°
Vodka	"	42°	54°

PRODUCTOS LACTEOS

Leche en polvo	Humedad	-	5 g/
	Lípidos	26 g /	-
	Acid. láctica	-	1,45 g

		Min	Max
Queso	Cloruros	5 g/	-
	Cenizas	3,5 g/	-
	Acid. Láctica	0,3 /	1,9g /
	Grasa , materia seca	-	43 g/
Yogurt	Acid. láctica	0,5 g/	1,5 g/
	Grasa, descremada	-	0,3 g/
	semidescremada	1,5 g/	2,0g/

CAFE , CACAO Y ESPECIES

Café tostado	Humedad	-	8 g /
	Extrac acuoso	20 g /	28 g /
	Cenizas	-	5 g /
Café Soluble	Humedad	-	3 g /
	pH	-	5
	Cenizas	-	14 g /
	Cafeína	-	3,5 g /
Pimienta negra	Humedad	-	13 g/
	Cenizas	-	7 g/
	Residuo fijo soluble	-	3,5 g/
	R. fijo insoluble.	-	1,5 g/
	Extracto ete reo	7 g/	-
	Extracto alcolico	8 g/	-



CIB-ESP

PRODUCTO	JAMÓN		SALCHICHA		MORTADALA		CHORIZO		BOCCINO	
	AL 03.02-404		AL 03.02-403		AL 03.02-405		AL 03.02-409		AL 03.02-407	
	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx
Humedad %	---	65	---	65	---	65	---	60	---	60
Grasa total %	25	---	42	40 35	---	20	---	45	60	---
Cloruros (ClNa) %	---	7.5	---	3	---	---	---	---	---	---
Nitrógeno %	2.5	---	1.8	---	1.8	---	1.8	---	1.4	---
<i>PORTA INPS</i>			11.25		11.25					
Fósforo total %	---	0.5	---	0.5	---	0.5	---	0.5	---	---
pH	---	6.8	---	6.8	---	6.8	---	6.8	---	---
Nitritos (de sodio) mg/kg	---	150	---	150	---	150	---	150	---	1
Nitratos (de sodio) mg/kg	---	150	---	150	---	150	---	150	---	1
Cenizas %	---	4	---	4	---	4	---	4	---	5
almidón %	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5
Acido sérbico %	---	0.1	---	0.1	---	0.1	---	0.1	---	---
Acido ascórbico %	---	0.2	---	0.2	---	0.2	---	0.2	---	---
Anhidrido Sulfuroso mg/kg	---	---	---	250	---	---	---	---	---	---

TABLA I

CIB-ESP



RANGOS OBTENIDOS DURANTE LOS ANALISISEJEMPLOSSalchicha de freir

pH	5,5 a 28°C
Humedad	40,8 g /
Proteínas	15,4 g /
Grasa	38 g /
Nitritos	positivo

Es un producto aceptable

PECES CRUSTACEOS Y MOLUSCOSCamarón fresco y congelado

pH	8,3 a 28°C	elevado
NBV	0,025 g /	aceptable
SH2	0,00084 mg /	aceptable

AZUCARES Y DERIVADOSCaramelos

Humedad	0,96 g /
Cenizas	0,17 g /
Azúcares	73,10 g /

Aceptable

BEBIDAS ALCOHOLICAS DESTILADASVODKA de limón

Grado alcoholico	42°
Furfural	0,0026 g/
Metanol	negativo

Aceptable

BEBIDAS NO ALCOHOLICASRefresco de limón

pH	2,6 a 28°C	
Extracto seco	14 g/	
Acidez	5 ml / de solución normal	Elevado
Colorantes	Azul 1	
	Amarillo 5	

Cola negra

pH	3,5 a 28°C
Extracto seco	12 g /
Cafeína	0,0065 g /

Aceptable



BEBIDAS FERMENTADASVino

Grado alcohólico	12°
Acidez volátil	1,31 g/
Acidez total	1,18 g/
Metanol	negativo
Tanino	positivo

AceptableVino Italiano

Grado alcohólico	13°
Acidez volátil	1,6 g/
Acidez total	14 g/ elevado
Metanol	negativo
Tanino	positivo

Aceptable en casi todos los parámetros .

En el caso de la acidez total , el comerciante deberá corregir este parámetro , y regresar el producto al INH para verificación de la corrección.

CEREALES Y DERIVADOSTallarines al huevo

Humedad	10,83 g /
Acidez	0,5 ml /
Cenizas	0,7 g/
Colesterol	positivo
Colorante	negativo

Es un producto Aceptable

En este tipo de alimentos los colorantes quedan totalmente prohibidos.

PRODUCTOS LACTEOSLeche en polvo (importada)

Humedad	2,5 g/
Grasas	26,1 g/
Acidez	1,2 g/

CAFE Y ESPECIESPimienta negra

Humedad	6,° g/
Cenizas	5,43 g/
Cenizas insolubles	0,19 g/
Extracto alcohólico	23 g/

Café soluble

Humedad 1,8 g/
Cenizas 8 g/
Cafeína 3,2 g/

Aceptable



RANGOS DE CONCENTRACION DEL SULFURO DE PLOMO QUE EXPRESAN LAS
DIFERENTES CONCENTRACIONES EN mg % DE GAS SULFIDRICO SH₂

Para 10 gramos de muestra expuestos a 10 minutos de calentamiento en baño maría.

0,0028 mg %
0,0056
0,0084
0,0112
0,0140 (límite)
0,0168
0,0196
0,0224
0,0252
0,0280

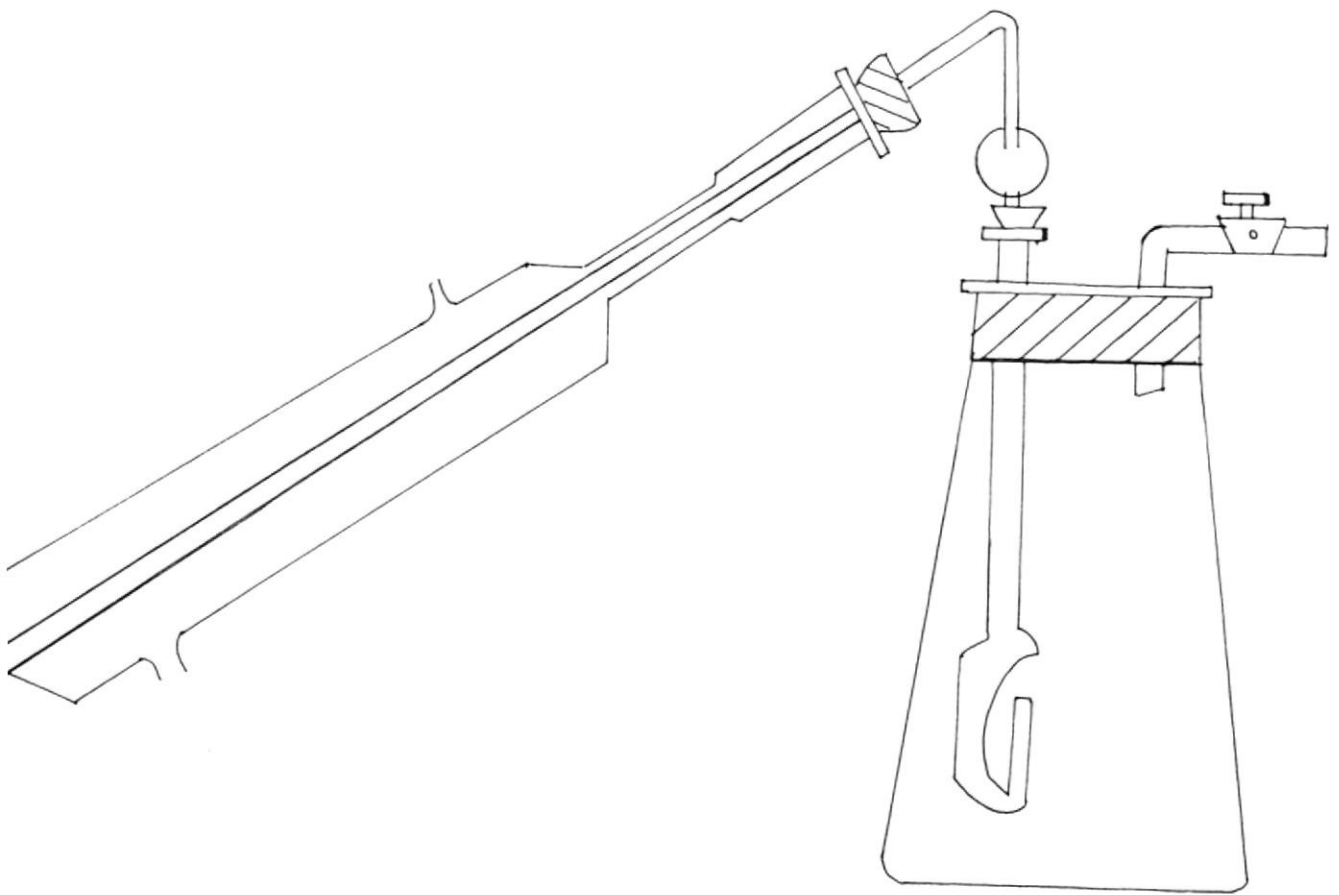
Para cada concentración hay un color determinado, pero debido a la dificultad para conseguir y realizar tales pruebas, adjunto únicamente los rangos.

FACTORES DE CONVERSION PARA EL NITROGENO EN LA DETERMINACION DE PROTEINAS

<u>ALIMENTOS</u>	<u>FACTOR</u>
Leche y productos lácteos	6,38
Huevos	6,68
Harina de trigo	5,70
Arroz	5,95
Avena, Cebada, centeno	5,58
Soya	5,77
Gelatina	5,55
Almendras	5,18
Cacahuates	5,46
Nueces	5,30
Para otros alimentos	6,25



GRAFICO # 1



EQUIPO PARA DETERMINAR ACIDEZ
VOLATIL

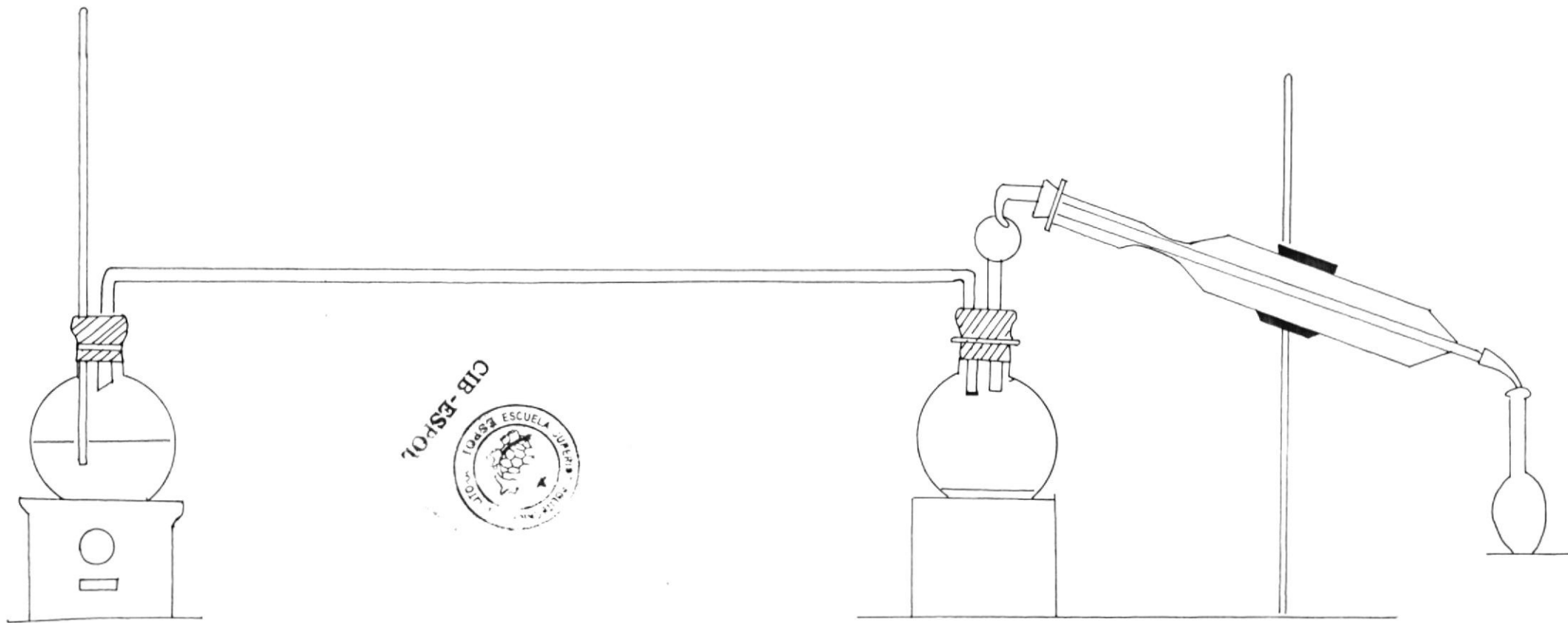
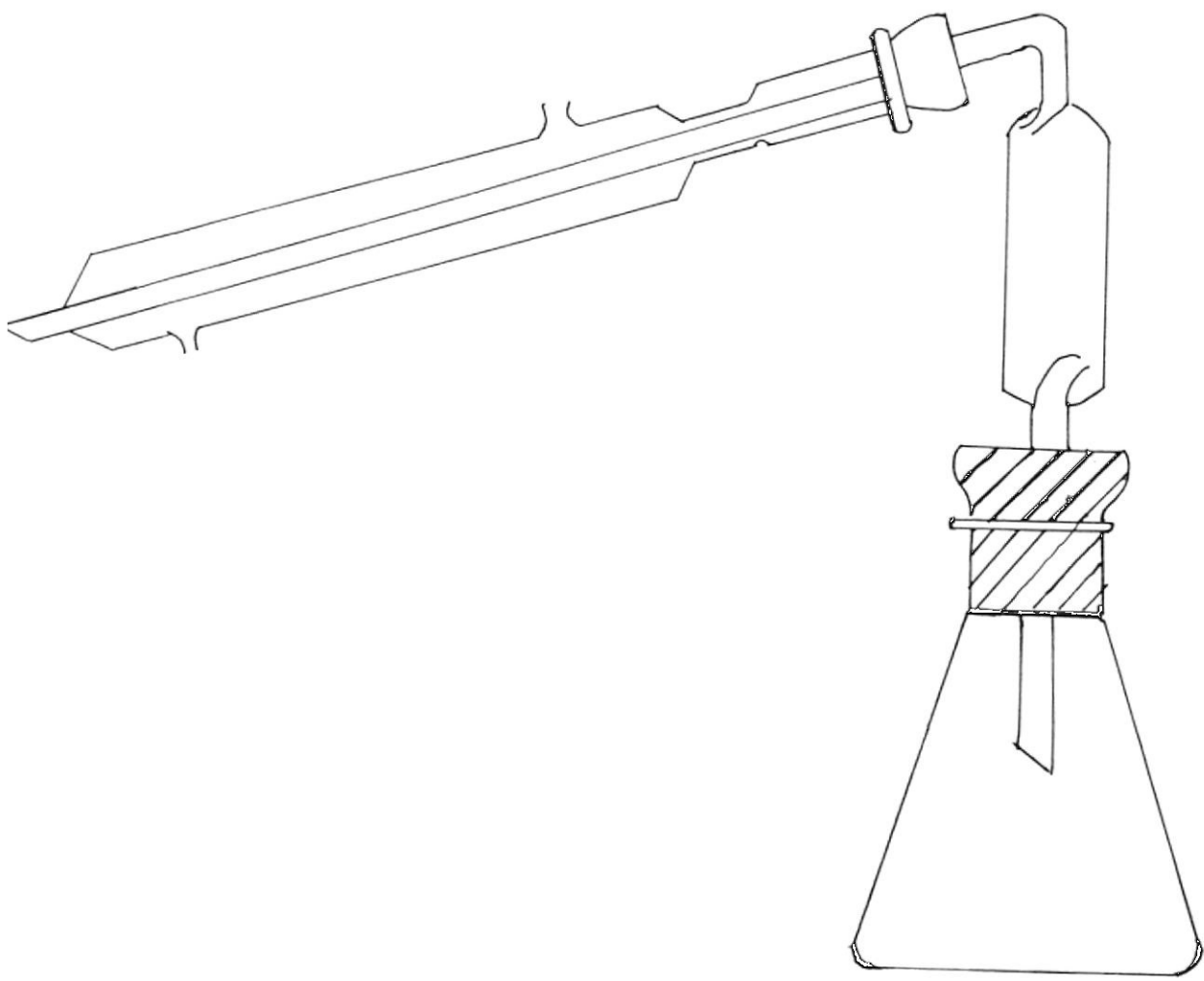


GRAFICO # 2
EQUIPO PARA DETERMINAR FURFURAL

GRAFICO '3



EQUIPO PARA LA DETERMINACION DE
GRADO ALCOHOLICO

LANE - EYNON TABLA DE AZUCAR (AZUCAR INVERTIDA)

(10 cc. DE SOLUCION DE FEHLING)

SOLUCIONES QUE TAMBIEN CONTIENEN AZUCAR INVERTIDA:

cc. DE SOLUCION DE AZUCAR REQUERIDA	NO SUCROSA		1g.SUCROSA POR 100 cc.		5g.SUCROSA POR 100 cc.	
	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.
15	50.5	336	49.9	333	47.6	317
16	50.6	316	50.0	312	47.6	297
17	50.7	298	50.1	295	47.6	280 ^s
18	50.8	262	50.1	278	47.6	264
19	50.8	267	50.2	264	47.6	250
20	50.9	254.5	50.2	251.0	47.6	238.0
21	51.0	242.9	50.2	239.0	47.6	226.7
22	51.0	231.8	50.3	228.2	47.6	216.4
23	51.1	222.2	50.3	218.7	47.6	207.0
24	51.2	213.3	50.3	209.8	47.6	198.3
25	51.2	204.8	50.4	201.6	47.6	190.4
26	51.3	197.4	50.4	193.8	47.6	183.1
27	51.4	190.4	50.4	186.7	47.6	176.4
28	51.4	183.7	50.5	180.2	47.7	170.3
29	51.5	177.6	50.5	174.1	47.7	164.5
30	51.5	171.7	50.5	168.3	47.7	159.0

LANE - EYNON TABLA DE AZUCAR (AZUCAR INVERTIDA)

(10 cc. DE SOLUCION DE FEHLING)

SOLUCIONES QUE TAMBIEN CONTIENEN AZUCAR INVERTIDA:

cc. DE SOLUCION DE AZUCAR REQUERIDA	NO SUCROSA		1g.SUCROSA POR 100 cc.		5g.SUCROSA POR 100 cc.	
	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.
31	51.6	116.3	50.6	163.1	47.7	153.9
32	51.6	161.2	50.6	158.1	47.7	149.1
33	51.7	156.6	50.6	153.3	47.7	144.5
34	51.7	152.2	50.6	148.9	47.7	140.3
35	51.8	147.9	50.7	144.7	47.7	136.3
36	51.8	143.9	50.7	140.7	47.7	132.5
37	51.9	140.2	50.7	137.0	47.7	128.9
38	51.9	136.6	50.7	133.5	47.7	125.5
39	52.0	133.3	50.8	130.2	47.7	122.3
40	52.0	130.1	50.8	127.0	47.7	119.2
41	52.1	127.1	50.8	123.9	47.7	116.3
42	52.1	124.2	50.8	121.0	47.7	113.5
43	52.2	121.4	50.8	118.2	47.7	110.9
44	52.2	118.7	50.9	115.6	47.7	108.4
45	52.3	116.1	50.9	113.1	47.7	106.0



LANE - EYNON TABLA DE AZUCAR (AZUCAR INVERTIDA)

(10 cc. DE SOLUCION DE FEHLING)

SOLUCIONES QUE TAMBIEN CONTIENEN AZUCAR INVERTIDA:						
cc. DE SOLUCION DE ACUCAR REQUERIDA	NO SUCROSA		1g.SUCROSA POR 100 cc.		5g.SUCROSA POR 100 cc.	
	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.	AZUCAR INVERTIDA (FACTOR)	mg.AZUCAR INVERTIDA POR 100 cc.
46	52.3	113.7	50.9	110.6	47.7	103.7
47	52.4	111.4	50.9	108.2	47.7	101.5
48	52.4	109.2	50.9	106.2	47.7	99.4
49	52.5	107.1	51.0	104.0	47.7	97.4
50	52.5	105.1	51.0	102.0	47.7	95.4

LANE AND EYNON, J.SOC.CHEM.IND. 42, 32 T (1923).

Mg. DE AZUCAR INVERTIDA CORRESPONDIENTE A 10 cc. DE SOLUCION DE FEHLING.

DEPARTAMENTO DE QUIMICA Y BROMATOLOGIA

Guayaquil, de 1.9.

Muestras :

A. Cualitativos :

A. Cuantitativos :



BIBLIOTECA

Señor
Director del Instituto Nacional de Higiene,
Presente.

De acuerdo al Memorandum No.

Fue analizado el producto denominado :

Tipo de Alimento :

No. de Lote :

Fabricantes :

Con el siguiente resultado :

ETIQUETAS :

ENVASE :

Material :

Aspecto :

Grado de vacío :

Presión :

CONTENIDO :

Caracteres Organolépticos :

pH :

Contenido neto :

ANALISIS QUIMICO BROMATOLOGICO :

OBSERVACIONES GENERALES :

EL ANALISTA

JEFE DEL DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO DE QUIMICA Y BROMATOLOGIA

Guayaquil, de 1.9

Muestras :
A. Cualitativo :
A. Cuantitativo :

Señor
Director del Instituto Nacional de Higiene
Presente.—

Nos referimos al memorándum No.

Adjunto al cual hemos recibido
.....
.....

Para
a Solicitud

Realizado el análisis solicitado, los resultados obtenidos fueron los siguientes: