

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



**“ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA
ELIMINACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA SANGRE BOVINA
PROVENIENTES DE LOS RASTROS MUNICIPALES DE
SOYAPANGO Y MEJICANOS”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

ANA ZULEIMA ALFARO RIVAS

NATALY CELINA ARANA MEJIA

ROSA MARIA ESCALANTE CANIZALEZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADA EN QUÍMICA Y FARMACIA

SEPTIEMBRE DE 2002

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA, 2002.



© 2001, DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA

LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANO

LICDA. MARIA ISABEL RAMOS DE RODAS

SECRETARIA

LICDA. ANA ARELY CACERES MAGAÑA

ASESORES.

LIC. MARCO ANTONIO AQUINO CAMPOS.

ING.SERGIO ARMANDO MARAVILLA MIRANDA.

JURADO.

LIC. LORENA MARGARITA RAMIREZ MERCADO.

LIC. MERCEDES HEYDI CORTEZ.

LIC.SARA RAMOS VIDES.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer muy especialmente a nuestros asesores, Licenciado Marco Antonio Aquino Campos, e Ingeniero Sergio Armando Maravilla por todo el tiempo, esfuerzo, que dedicaron a la elaboración de nuestra tesis.

A nuestros jurados, Licenciada Lorena Margarita Ramírez Mercado, Licenciada Mercedes Heydi Cortez y Licenciada Sara Ramos Vides por su disposición y buena voluntad.

A todos los delegados municipales encargados de los rastros de Soyapango y Mejicanos, que nos permitieron el acceso a sus instalaciones; y al personal que allí labora por habernos prestado su colaboración en la recolección de muestras.

A los laboratoristas de la facultad de Química y Farmacia, por facilitarnos el equipo y materiales necesarios para la realización de la parte experimental de nuestro trabajo de graduación.

A Karla María Arana y Mario Flores por habernos ayudado en la parte técnica de nuestro trabajo.

Nataly, Rosa María y Zuleima.

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por haberme permitido concluir la carrera con buena salud y porque a lo largo de toda esta carrera, me puso a las persona e instrumentos indicados que me permitieron crecer y prepararte mejor.

A la santísima Virgen María por ser mi madre intercesora que está allí siempre dispuesta a facilitarme el camino para hacer la voluntad de su hijo.

A mi familia porque sin su apoyo incondicional no hubiera sido posible la realización de mis anhelos.

Nataly Arana

DEDICATORIA

Deseo dedicar esta tesis a Dios todopoderoso por la perseverancia y la fortaleza que me ha dado para lograr ver realizada una de mis metas.

A mis padres:

Anabel Canizalez A. y Manuel Escalante H. Por haberme guiado en el camino que me permitió llegar al final de mi carrera.

A mi esposo Oswaldo Adonay Magaña H. Y a mi hijo Eduardo Andres por la paciencia y el tiempo que sacrificaron para que yo pudiera culminar mis estudios.

Rosa María

DEDICATORIA

A mi Padre celestial que confortó mi espíritu en momento de flaqueza, me dio fortaleza y esperanza, para culminar una de las metas en mi vida y sobretodo porque caminó junto a mí y me ayudó a crecer espiritualmente.

A mi madre por su apoyo incondicional, como madre y mejor amiga que depositó su confianza en mí, por su amor y consejos que me ayudaron para mi preparación profesional.

Zuleima Alfaro

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	i	
OBJETIVOS	iv	
CAPITULO I		
1.1 ESTADO ACTUAL DEL RECURSO HÍDRICO	5	
1.2 MARCO LEGAL.....	7	
1.3 DESECHOS DE MATADEROS.	9	
1.3.1 Rastros existentes en El Salvador.	9	
1.3.2 Disposición Final de la Sangre Bovina.	9	
1.3.3 Manejo y tratamiento de los desechos de matadero.	10	
1.4.1 Toxicología con relación a los seres humanos.	14	
1.5 SANGRE ANIMAL	15	
1.5.1 Generalidades	15	
1.5.2 Composición.....	16	
1.5.3 Propiedades Físicas.....	18	
1.5.4 Usos de la sangre.	20	
1.6 ALBÚMINA BOVINA.....	23	
1.6.1 Descripción	23	
1.6.2 Definición	23	
1.6.3 Propiedades y Composición	24	
1.6.4 Usos	25	
CAPITULO II		
PARTE EXPERIMENTAL		27
2.1 METODOLOGÍA.....	27	
2.1.1 Toma de Muestra	27	
2.1.2 Tamaño de la muestra	27	
2.1.3 Diseño Experimental	31	
2.2 MÉTODOS DE EXTRACCIÓN.....	33	
2.2.1 Método Americano	33	

2.2.2 Método Europeo.....	33
2.3 METODO DE CONFIRMACIÓN DE EXTRACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES ...	35
2.3.1 Método Kjeldahl.....	35
2.4 MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN DE ALBÚMINA	36
2.4.1 Método Espectrofotometrico.	36
2.5 RESULTADOS	38
2.5.1 Método Kjeldahl.....	38
Reportes de Análisis Rastro Mejicanos Método Americano.....	38
Reportes de Análisis Rastro Mejicanos Método Europeo.....	42
Reportes de Análisis Rastro Soyapango Método Europeo.....	46
Reportes de Análisis Rastro Soyapango Método Americano.....	50
2.5.2 Método Espectrofotometrico.....	56
Espectro de Absorción de estándar de Albúmina	56
Rastro Mejicanos por Método Americano.....	57
Rastro Mejicanos por Método Europeo.....	61
Rastro Soyapango por Método Americano.....	65
Rastro Soyapango por Método Europeo.....	69
 CAPITULO III	
ANÁLISIS DE RESULTADOS	75
3.1 MÉTODO KJELDAHL.....	75
3.2 MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO	77
Rastro de Mejicanos	77
Rastro de Soyapango	81
 METODOLOGÍA PROPUESTA.....	
	85
 CONCLUSIONES	
	86
 RECOMENDACIONES.....	
	90
 GLOSARIO	
	91
 BIBLIOGRAFÍA	
	94
 ANEXOS	

INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

TABLA 1: Principales Rastros Municipales de El Salvador	8
TABLA 2: Retrospectiva de Sacrificio de Ganado Bovino	9
TABLA 3: Composición Proteica del Suero Humano	13
TABLA 4: Constituyentes Bioquímicos del Suero	14
Cuadro 1: Método Kjeldahl Rastro Mejicanos	51
Cuadro 2: Método Kjeldahl Rastro Soyapango	52
Cuadro 3: Método Espectrofotométrico Rastro Mejicanos	70
Cuadro 4: Método Espectrofotométrico Rastro Soyapango	71
Cuadro 5: Análisis de Resultados Rastro Mejicanos	74
Cuadro 6: Análisis de Resultados Rastro Soyapango	78
Gráfico Comparativo Kjeldahl Rastro Mejicanos	72
Gráfico Comparativo Kjeldahl Rastro Soyapango	73
Gráfico Comparativo Espectrofotométrico Rastro Mejicanos	77
Gráfico Comparativo Espectrofotométrico Rastro Soyapango	81

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años en El Salvador se ha observado una constante disminución del recurso hídrico, a tal punto que actualmente no se logra abastecer el servicio básico de agua potable a toda la población que lo solicita. A pesar de esto, muchas industrias e instituciones públicas se dedican a realizar actividades, que con el fin de lucrarse, hacen uso desmesurado de ese recurso, sin importar el deterioro que se le crea al medio ambiente.

Una de estas industrias son, los rastros municipales, que debido a la matanza de ganado, en especial bovino, genera a diario una serie de desechos, principalmente grandes volúmenes de sangre, cuya disposición irresponsable causa un efecto destructivo al ambiente, en particular a los ríos y quebradas, donde son vertidos continuamente sin recibir ningún tratamiento previo.

En la mayoría de los casos los mataderos o rastros se encuentran ubicados en zonas populosas, haciendo que las condiciones de vida de esta población se vuelvan desagradables, debido a las fuertes emanaciones de olores fétidos provenientes de estos cuerpos de agua, que ahora convertidos en verdaderas cloacas constituyen una fuente de contaminación y el medio de proliferación de enfermedades dermatológicas, respiratorias, gastrointestinales, y otras. Constituyendo un riesgo para la salud de la población, principalmente para aquellas de escasos

recursos, que se ve en la necesidad de hacer uso de esta agua en las labores domésticas e incluso consumen todo tipo de desechos vertidos, provenientes del faenamiento de animales.

En las repetidas ocasiones la población afectada ha hecho pública la denuncia de esta situación y exige se busque una solución al problema; sin obtener respuesta alguna por parte de las instituciones encargadas de velar por la salud de la población y por la conservación del medio ambiente. (*Anexo 1*)

En vista de lo anterior, se considera importante realizar una propuesta de eliminación y aprovechamiento de los desechos provenientes de los rastros, en especial la sangre bovina, para darle una solución al problema de contaminación ambiental que se agrava día tras día en el país, y además, se busca hacer más rentables a los rastros municipales al convertir los desechos en una fuente de obtención de materias primas.

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Elaborar una propuesta para la eliminación y utilización de la sangre bovina proveniente de los rastros municipales de Soyapango y Mejicanos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Extraer la albúmina a partir de la sangre bovina, proveniente de los rastros municipales de Soyapango y Mejicanos.
- ❖ Comparar dos métodos de extracción de albúmina y determinar su porcentaje de rendimiento.
- ❖ Proponer un método para el tratamiento de la sangre bovina a las alcaldías e instituciones relacionadas con la salud y el medio ambiente, basadas en el porcentaje de rendimiento de albúmina obtenido.
- ❖ Recomendar el uso de los restos de sangre descartados en el proceso de extracción de la albúmina como materia prima en la elaboración de diferentes productos como: harina forrajera, piensos, fertilizantes, trabajos de madera, emulsiones asfálticas, clarificación de extractos, insecticidas, fungicidas y colas.

1.1 ESTADO ACTUAL DEL RECURSO HÍDRICO

Resulta alarmante la situación que se prevé para el país debido a la escasez de fuentes que puedan proveer, el agua suficiente para satisfacer las necesidades básicas de la población y para la realización de diferentes actividades que constituyen la base del desarrollo económico de El Salvador.

A pesar de ser un problema evidente, muchas personas y empresas hacen uso irracional de este recurso, por el desperdicio de ésta y la utilización de los ríos como vertederos de desechos provenientes de sus actividades productivas o como basureros de las comunidades aledañas.

Una de las actividades que contribuye con este problema, es el sacrificio de ganado, debido a que genera gran cantidad de desechos que al ser vertidos en los cuerpos de agua, causan en éstos serios problemas, que se manifiestan por cambios de pH, variaciones en la composición físico química, ausencia de oxígeno disuelto; lo que provoca la muerte de peces y otras especies que requieren de oxígeno para vivir. Estas aguas además resultan fácilmente putrescibles por poseer un alto contenido de materia orgánica y constituyen un medio idóneo para la proliferación de enfermedades de tipo infeccioso.

Con el transcurso de los años los cuerpos de agua han disminuido considerablemente y muchos de los que aún existen, se encuentran contaminados y en algunos casos ya no es posible utilizar sus aguas para el consumo humano. Como es el caso del río Acelhuáte, que atraviesa toda la zona metropolitana de San Salvador (Ver anexo 2), y que actualmente es el principal vertedero de desechos provenientes de toda actividad humana.

1.2 MARCO LEGAL

LEY DEL MEDIO AMBIENTE.

Año 1997 Decreto Legislativo No. 233

Según esta ley se debe proteger, conservar y recuperar el medio ambiente y garantizar el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de la población.

Dentro de los principios fundamentales en que se basa la política nacional del medio ambiente es que: todos los ciudadanos tienen derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado donde vivir. También se debe asegurar el uso sostenible, disponibilidad y calidad de los recursos naturales y que el desarrollo económico y social debe ser compatible y equilibrado con el medio ambiente.

Para lograr lo anterior se crearon normas ambientales descritas en el artículo 15 de esta ley que dice: Los planes de desarrollo y el ordenamiento territorial deberán incorporar la dimensión ambiental, considerando para la localización de las actividades industriales, agropecuarias, forestales, mineras, turísticas y de servicios, las áreas de conservación y protección absoluta y manejo restringido. Así como también la ubicación de obras para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de recursos hídricos, etc.

A pesar de que en el contenido de esta ley se exponen constantemente las normas a seguir para asegurar la conservación de los recursos naturales y a su vez, señala algunas sanciones para aquellos que incumplan estas disposiciones, éstas son violadas permanentemente por muchas personas y empresas a las cuales no se les impone sanción alguna.

1.3 DESECHOS DE MATADEROS.

1.3.1 Rastros existentes en El Salvador.

En El Salvador existe un total de 261 municipios, de los cuales 108 poseen rastros, es decir un 41.4% del total de municipios. (Ver Tabla 1, anexo 3)

Sin embargo el número de rastros o mataderos existentes difiere de los registrados, ya que al visitar algunos municipios se puede constatar que existen rastros clandestinos que en la mayoría de los casos no cuentan con la infraestructura, ni las condiciones de trabajo adecuadas para dedicarse a esta actividad.

1.3.2 Disposición Final de la Sangre Bovina.

Los rastros registrados a lo largo del territorio nacional son muchos y el número de reses que a diario se sacrifican varía considerablemente en cada uno de ellos.

Uno de los rastros municipales con mayor demanda es el de Soyapango. Se estima que alrededor de 500 cabezas de ganado bovino son sacrificados cada día en este lugar y cada año miles de reses mueren en este tipo de establecimientos a nivel nacional.(Ver Tabla 1 y 2).

Cada uno de los animales genera de 8 a 10 litros de sangre, significando un volumen diario final de 3000 a 4000 litros, los cuales son vertidos a través del sistema de drenaje hasta un afluente del río más cercano.

Existe además un alto porcentaje de rastros o mataderos clandestinos que no cuentan con licencia sanitaria, y en la mayoría de los casos tampoco poseen sistema de drenaje, así que depositan sus desechos directamente en los ríos y arroyos que se encuentran más cercanos a sus instalaciones, y al igual que los rastros registrados, constituyen focos permanentes de contaminación ambiental.

1.3.3 Manejo y tratamiento de los desechos de matadero.

El manejo y tratamiento de los desechos líquidos es complejo y generalmente requiere de grandes recursos. Es por esta razón que los rastros municipales actualmente no poseen un sistema de tratamiento adecuado para sus desechos líquidos, los cuales caen crudos y directamente a los cuerpos de agua superficiales, provocando su destrucción progresiva y diseminando enfermedades de transmisión hídrica.

En otros países como Colombia, Ecuador y Nicaragua se han buscado alternativas para el tratamiento de los desechos de mataderos.

Colombia por ejemplo ha presentado algunas alternativas de utilización de desechos totales como materia prima para la elaboración de otros productos como harinas con alto contenido proteico. (20)

Ecuador propone varias alternativas tecnológicas para disminuir el impacto ambiental de la contaminación por desechos de matadero, como tratamientos de aguas residuales en las plantas de producción, control de emisiones de aire y un sistema de fosa séptica para el tratamiento de desechos sólidos. (19)

En Nicaragua, en el municipio de Boaco la tecnología seleccionada fué el tratamiento anaerobio y el sistema a aplicar es fosa séptica-filtro anaerobio de flujo ascendente de metano y de bióxido de carbono. Esta técnica se basa en el principio, de que toda sustancia orgánica susceptible a ser degradada por los microorganismos que se encuentran en la naturaleza, pueden ser llevados a condiciones en las cuales estos mismos microorganismos realicen esta labor pero con una eficiencia mayor y sin generar molestias a la población ni daños al medio ambiente. (3)

TABLA 1: PRINCIPALES RASTROS MUNICIPALES DE EL SALVADOR Y PROMEDIO ANUAL DE SACRIFICIO. Año 2002.

RASTRO	DEPARTAMENTO	SACRIFICIO PROM. ANUAL (CAB.)
Soyapango	San Salvador	40,000
Santa Ana	Santa Ana	13,500
San Miguel	San Miguel	13,200
Mejicanos	San Salvador	11,700
San Rafael Cedros	Cuscatlán	8,800
Santa Tecla	La Libertad	8,100
Cojutepeque	Cuscatlán	8,000
Nahuizalco	Sonsonate	6,200
Usulután	Usulután	6,000
Lourdes, Colón	La Libertad	4,000
Cuidad Delgado	San Salvador	5,200
El Jobo ¹	Sonsonate	3,500
Ahuachapán	Ahuachapán	3,500
Apopa	San Salvador	3,400
Quezaltepeque	La Libertad	3,200
Zacatecoluca	La Paz	3,200
Aguijares	San Salvador	3,100
San Vicente	San Vicente	3,000
Metapán	Santa Ana	3,000
Cuidad Arce	La Libertad	2,300
Sonsonete	Sonsonate	2,000
San Rafael Obrajuelo	La Paz	2,000
Santa Rosa de Lima	La Unión	1,900
El Tránsito	San Miguel	1,800
Izalco	Sonsonate	1,800
Armenia	Sonsonate	1,500
Ilobasco	Cabañas	1,300
Chalatenango	Chalatenango	1,200
Guazapa	San Salvador	1,200
Suchitoto	Cuscatlán	1,200
La Unión	La Unión	1,100
Atiquizaya	Ahuachapán	1,100
La Libertad	La Libertad	1,000
Chalchuapa	Santa Ana	1,000
Jiquilisco	Usulután	1,000
Jucuapa	Usulután	1,000

^{#1} = El Jobo es rastro privado

Fuente: elaboración propia en base a datos de DIGESTYC, IPOA e investigación directa en Alcaldías.

TABLA 2: RETROSPECTIVA DE SACRIFICIO DE GANADO BOVINO A NIVEL NACIONAL SEGÚN DEPARTAMENTO

PERIODO: 1990-2000 (CABEZAS)*

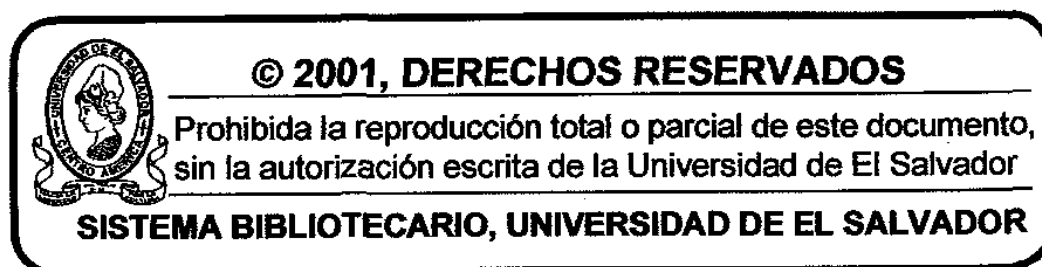
DEPARTAMENTO	AÑOS										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
AHUACHAPAN	2,970	2,404	3,489	2,961	3,129	3,705	3,898	3,861	6,037	5,815	6,030
SANTA ANA	13,987	11,969	12,460	13,072	17,292	19,111	19,115	19,733	18,130	17,867	18,244
SONSONATE	8,914	5,740	6,708	9,770	12,727	14,646	14,461	16,350	12,888	12,716	13,043
CHALATENANGO	1,075	1,219	1,635	1,717	1,677	2,100	2,310	2,400	2,609	2,598	2,760
LA LIBERTAD	17,553	19,244	15,470	12,714	14,336	12,653	11,789	13,801	14,461	14,241	14,669
SAN SALVADOR	75,008	64,243	57,901	69,325	65,662	70,255	56,863	68,190	72,661	72,344	72,916
CUSCATLAN	12,498	10,458	10,679	12,924	14,924	16,892	16,231	12,704	15,615	15,568	15,891
LA PAZ	3,803	4,248	2,273	2,207	3,191	3,593	3,827	5,277	7,455	7,403	7,559
CABAÑAS	920	839	1,044	1,070	1,255	1,281	1,321	1,947	1,668	1,657	1,769
SAN VICENTE	2,182	1,902	1,272	1,831	2,250	3,128	3,509	4,138	3,399	3,380	3,554
USULUTAN	8,198	4,047	4,507	4,997	5,483	5,768	6,316	8,429	9,264	9,221	9,497
SAN MIGUEL	10,877	10,662	11,298	11,931	15,340	16,988	15,997	44,280	35,366	35,130	35,453
MORAZAN	1,348	1,157	813	1,024	1,596	2,177	2,519	3,950	2,576	2,563	2,675
LA UNIÓN	3,187	2,369	2,280	2,273	2,910	2,993	3,449	4,534	3,469	3,453	3,574
TOTAL	162,520	140,501	131,829	147,796	161,772	175,290	161,605	209,598	205,598	203,956	207,634

* Fuente: elaboración propia en base a datos de DIGESTYC, IPOA e investigación directa en Alcaldías Municipales del país.

1.4 IMPACTO SOCIAL.

1.4.1 Toxicología con relación a los seres humanos.

El contacto con animales y sus restos presentan cierta toxicología para los seres humanos. En los mataderos de ganado, las personas que trabajan directamente con los animales en tareas de matanza, pelado, corte, y preparación de tripas están expuestas a contraer enfermedades infecciosas como brucelosis, carbunco, fístula y tuberculosis entre otras. También es común encontrar casos de parasitosis intestinal tales como triquinosis, teniasis, hidatidosis y otras. Durante el proceso se desprenden gases de descomposición, entre estos tenemos el ácido sulfhídrico y el amoníaco que producen irritación en los ojos, piel y sistema respiratorio. También se presentan casos de micosis producidas por el histoplasma y otras infecciones bacterianas provocadas por clostridium, estafilococos y salmonella; que están presentes en este ambiente. (20)



1.5 SANGRE ANIMAL

1.5.1 Generalidades

La sangre es un líquido viscoso de color rojo escarlata, localizado en el sistema circulatorio del organismo animal, es decir, en el corazón, las arterias, las venas y los vasos capilares.

Los componentes celulares de la sangre que son porciones sólidas de los mismos, comprenden: glóbulos blancos que sirven de mecanismo de defensa al organismo y los rojos encargados del transporte de oxígeno; estos se encuentran en suspensión en una porción líquida de la sangre llamada *Plasma*. Y el número y proporción varía según la especie animal. (6, 19, 23)

La porción líquida de la sangre está compuesta por plasma y suero. El plasma es un líquido acuoso que se coagula fuera de los vasos sanguíneos, en este hay disueltas: albúmina, globulinas, grasas y sales minerales. Las globulinas y la albúmina son las más importantes ya que regulan la permeabilidad de la sangre a través de membranas de los capilares. (16, 19)

El plasma está compuesto en un 90% de agua y 10% de sólidos, de éstos últimos el 7% corresponde a las proteínas y el 0.9% a la materia orgánica no proteica.

El suero es plasma desfibrinado o sangre con eliminación de fibrinas y de los componentes celulares. (23)

Cuando el animal es sangrado, su sangre se coagula en un tiempo breve de 3 – 10 minutos, según la temperatura ambiente. El hecho de que la sangre no se coagule en los vasos sanguíneos y se coagule en cambio al salir del organismo se debe a la acción de una enzima llamada trombina.

El tiempo de sangrado de un animal depende del estado de salud, de su edad, sexo y condición al momento del sacrificio y del método usado para éste. En condiciones ideales el tiempo de sangrado es de 6 minutos para el ganado vacuno, mayor de 4 – 5 minutos para ovinos, de 3 – 4 minutos para terneras y de 6 minutos para porcinos. (19)

1.5.2 Composición

Para la especie humana y especies animales los componentes sanguíneos son los mismos. Sin embargo las proporciones de cada componente varían considerablemente de una especie a otra.

La tabla 3 enuncia la composición proteica en el suero humano y se puede comparar con la tabla 4 que contiene los valores de los diferentes constituyentes bioquímicos del suero en las especies canina, felina, bovina, porcina, ovina, y caprina. (8)

TABLA 3: COMPOSICIÓN PROTEICA DE EL SUERO HUMANO*

PROTEÍNA	CONCENTRACION(g/L)
Prealbúmina	0,15-0,36
<u>Albúmina</u>	<u>39-51</u>
Alfa-1-antitripsina	2,0-4,0
Alfa-2-macroglobulina	1,5-3,5
Haptoglobina	0,4-2,9
Beta-lipoproteína	2,7-7,4
Transferían	2,0-4,0
C3	0,6-1,4
Fibrinógeno	1,0-4,0
Inmunoglobulina A	0,4-3,5
Inmunoglobulina D	0,1-0,4
Inmunoglobulina E	50-600(μ g/l)
Inmunoglobulina G	7-15
Inmunoglobulina M	0,25-2

* Fuente Henry J.B. Diagnostico Tratamiento Clínico por el Laboratorio 1990.

TABLA 4: CONSTITUYENTES BIOQUIMICOS DEL SUERO (VALORES LÍMITES)⁺

	Perro	Gato	Caballo	Vaca	Oveja	Cerdo	Cabra	UNIDADES
En unidades convencionales (EE.UU.):								
ALT (SGPT)	8.2 - 57.3	8.3 - 52.5	2.7 - 20.5	6.9 - 35.3	14.8 - 43.8	21.7 - 46.5	15.3 - 52.3	u/l
Amilasa	269 - 1464.4	371.3 - 1192.6	46.7 - 188.1	41.3 - 98.3	140.0 - 270.0	43.5 - 88.0	-	u/l
Fosf.alcal.	10.6 - 100.7	12.0 - 65.1	70.1 - 226.8	17.5 - 152.7	26.9 - 156.1	41.0 - 176.1	61.3 - 283.3	u/l
AST (SGOT)	8.9 - 48.5	9.2 - 39.5	115.7 - 287.0	45.3 - 110.2	49.0 - 123.3	15.3 - 55.3	66.0 - 230.0	u/l
CPK (CK)	13.7 - 119.7	17.0 - 150.2	34.0 - 165.6	14.4 - 107.0	7.7 - 101.0	65.7 - 489.4	16.3 - 47.7	u/l
GGT	1.0 - 9.7	1.8 - 12.0	2.7 - 22.4	4.9 - 25.7	19.6 - 44.1	31.0 - 52.0	20.0 - 50.0	u/l
DHL	24.1 - 219.2	35.1 - 224.9	102.3 - 340.6	308.6 - 938.1	83.1 - 475.6	159.6 - 424.7	78.5 - 265.3	u/l
SDH	3.1 - 7.6	2.4 - 6.1	1.2 - 8.5	6.1 - 18.4	3.5 - 20.6	0.5 - 4.9	9.3 - 20.7	u/l
Bicarbonato	18.1 - 24.5	16.4 - 22.0	21.7 - 29.4	20.7 - 28.9	20.3 - 26.7	18.0 - 27.0	-	mEq/l
Calcio	8.7 - 11.8	7.9 - 10.9	10.4 - 13.4	8.4 - 11.0	9.3 - 11.7	9.3 - 11.5	9.0 - 11.6	mg/dl
Cloruro	102.1 - 117.4	107.5 - 129.6	97.2 - 110.1	95.7 - 108.6	100.8 - 113.0	97.1 - 106.4	100.3 - 111.5	mEq/l
Fósforo	2.9 - 6.2	4.0 - 7.3	2.3 - 5.4	4.3 - 7.8	4.0 - 7.3	5.5 - 9.3	3.7 - 9.7	mg/dl
Magnesio	1.7 - 2.7	1.9 - 2.8	1.8 - 2.7	1.7 - 3.0	2.0 - 2.7	2.3 - 3.5	2.1 - 2.9	mg/dl
Potasio	3.8 - 5.6	3.8 - 5.3	2.8 - 4.7	4.0 - 5.8	4.3 - 6.3	4.4 - 6.5	3.8 - 5.7	mEq/l
Sodio	140.3 - 153.9	145.8 - 158.7	133.3 - 147.3	134.5 - 148.1	141.6 - 159.6	139.2 - 152.5	136.5 - 151.5	mEq/l
Bilirrubina	0.1 - 0.6	0.1 - 0.5	0.3 - 3.0	0.0 - 0.8	0.0 - 0.5	0.0 - 0.5	0.1 - 0.2	mg/dl
Colesterol	115.6 - 253.7	71.3 - 161.2	70.9 - 141.9	62.1 - 192.5	44.1 - 90.1	81.4 - 134.1	64.6 - 136.4	mg/dl
Creatinina	0.5 - 1.6	0.5 - 1.9	0.9 - 2.0	0.6 - 1.8	0.9 - 2.0	0.8 - 2.3	0.7 - 1.5	mg/dl
Glucosa	61.9 - 108.3	60.8 - 124.2	62.2 - 114.0	42.1 - 74.5	44.0 - 81.2	66.4 - 116.1	48.2 - 76.0	mg/dl
Nitrógeno ureico	8.8 - 25.9	15.4 - 31.2	10.4 - 24.7	7.8 - 24.6	10.3 - 26.0	8.2 - 24.6	12.6 - 25.8	mg/dl
Albúmina	2.6 - 4.0	2.4 - 3.7	2.5 - 3.8	2.8 - 3.9	2.7 - 3.7	2.3 - 4.0	2.3 - 3.6	g/dl
Alb/Glob	0.7 - 1.9	0.6 - 1.2	0.5 - 1.5	0.6 - 1.3	0.4 - 0.8	0.4 - 0.7	0.6 - 1.1	Proporción
Globulina	2.1 - 3.7	2.4 - 4.7	2.4 - 4.6	2.9 - 4.9	3.2 - 5.0	3.9 - 6.0	2.7 - 4.4	g/dl
Proteína	5.5 - 7.5	5.7 - 8.0	5.7 - 7.9	6.2 - 8.2	5.9 - 7.8	5.8 - 8.3	6.1 - 7.4	g/dl

⁺ Fuente: FRASER, Clarence M. El Manual Merck de Veterinaria 4ª Edición en Español, 1993.

1.5.3 Propiedades Físicas

❖ **Color:** La sangre es un líquido de color rojo opaco que coagula al extraerla. Con la exposición a la atmósfera el color se torna más oscuro.

❖ **Peso Específico:** (18)

Vacuno	Sangre Entera	1.052
	Glóbulos Rojos	1.084
	Plasma	1.029
Porcino	Sangre Entera	1.046
	Plasma	1.022
Aves de Corral	Sangre Entera	1.056
	Plasma	1.019

El peso específico se expresa en relación con el agua a una temperatura de 20° C y sus respectivas unidades son g/cm³.

❖ **Viscosidad Relativa:** (18)

Vacuno	Sangre Entera	4.6
Porcino	Sangre Entera	5.6

La viscosidad se expresa en relación con el agua a una temperatura 20° C y sus respectivas unidades son centipoises.

❖ **Velocidad de Sedimentación de los glóbulos rojos:**

Vacuno	1.2 ml/hora
Caprino	0.5 ml/hora
Ovino	0.5 ml/hora

Los glóbulos rojos se rompen por agitación en soluciones salinas hiper o hipotónicas y por fuerzas centrífugas superiores a 1000 rpm; el pH fisiológico de la sangre es de alrededor de 7.4 en todas las especies animales. (19)

1.5.4 Usos de la sangre.

La sangre se utiliza como materia prima para la elaboración de una gran diversidad de productos tales como:

- ❖ *Piensos*: La sangre es un ingrediente importante de los desperdicios de matadero, que al ser desecados son utilizados como alimento para el ganado, principalmente como suplemento proteico, por su alto contenido del aminoácido esencial llamado triptófano. (10)

- ❖ *Fertilizante*: La sangre seca se usa como ingrediente en fertilizantes especiales para los cítricos, las hortalizas, y el tabaco, cuando se desea una fuente inmediata de Nitrógeno orgánico. (10)

- ❖ *Trabajo de la madera*: La sangre desecada soluble se usa en unión con la harina de soya, resinas de fenol-formaldehido y resinas de urea-formaldehido, en la industria de la madera. Asociada a la harina de soya, tiene por objeto aumentar la resistencia al agua. Con las resinas, se acorta el período de prensado con temperaturas más bajas, porque se obtiene una aglutinación inicial rápida, que sujeta a las piezas pegadas mientras se polimeriza la resina. Los tableros pueden, por consiguiente, sacarse de la prensa y apilarlos mientras están calientes; la resina se polimeriza por completo

mientras está apilada. Las temperaturas de trabajo más bajas son beneficiosas porque impiden el secado excesivo de la madera y exigen menos calor para la operación. (10)

- ❖ *Emulsiones asfálticas*: La sangre seca soluble se utiliza para estabilizar las emulsiones bituminosas líquidas, usadas en los materiales para tejados, en los forros para los zapatos y en la construcción de superficies pavimentadas. (10)

- ❖ *Clarificación de extractos*: La sangre seca soluble se emplea para clarificar soluciones de los taninos obtenidos del castaño, el roble, y el quebracho, usadas para teñir el cuero. La sangre se dispersa en la solución que se quiere clarificar; se calienta el líquido para coagular la sangre y se deja sedimentar. (10)

- ❖ *Insecticidas y Fungicidas*: La sangre desecada soluble es un estabilizador, dispersor, y adhesivo para las emulsiones en petróleo, para el arseniato de plomo y otros materiales de aspersión. Se usa también como diluyente y adhesivo en diversos polvos insecticidas y fungicidas. (10)

- ❖ *Colas*: Las colas de sangre soluble (llamadas colas de albúmina de sangre) se usan cuando es necesario emplear colas resistentes al agua en la madera contrachapada. No se venden mezcladas y listas para su empleo, porque la solubilidad de la sangre desecada soluble disminuye con el transcurso del tiempo. Por esta razón, se mezclan y

se preparan inmediatamente antes de usarlas. El laboratorio de Productos Forestales de los Estados Unidos ha ideado varias fórmulas para el uso de la sangre desecada soluble. La cola se aplica con pincel o por medio de un aparato mecánico. La cola se coagula y fragua aplicando presiones del orden de 7-14 Kg/cm² a temperatura de 85° a 121 °C. A temperaturas inferiores a 100°C. Se evita la formación de ampollas. (10)

1.6 ALBÚMINA BOVINA

1.6.1 Descripción

La proteína más abundante en el plasma sanguíneo normal es la albúmina, que habitualmente constituye los dos tercios de las proteínas del plasma. Esta regla es aplicable para sangre de todo tipo de ganado. (10)

1.6.2 Definición

La albúmina de sangre es el producto obtenido por desecación del suero sanguíneo. A veces se aplica el nombre de albúmina de sangre incorrectamente a la sangre desecada soluble. (10)

La albúmina de sangre que existe en el comercio contiene otras varias fracciones, además de la albúmina. Para la industria constituye un sucedáneo barato de albúmina de huevo en polvo y puede prepararse con sangre coagulada recogida en mataderos o con sangre a la que se le ha añadido anticoagulantes para mantenerla líquida.

1.6.3 Propiedades y Composición

La albúmina de sangre desecada rápidamente por aspersion tiene una cuenta bacteriana baja y la calidad es más uniforme y mejor que la del producto secado en batea. La albúmina de sangre tiene un color claro y es casi completamente soluble en agua (hasta 43-48°C). Se coagula a 71°C. Se disuelve mezclándola en la proporción de 1:1 con agua a 21-32 ° C, y agitando lentamente. La solución al 50 % se diluye después a la concentración deseada. Para impedir que se forme espuma se añade fosfato tributílico o alcohol isopropílico. También se emplea con bastante éxito el ciclohexanol. (10)

La albúmina de sangre desecada por aspersion contiene aproximadamente 80% de proteínas y otros componentes, 5% de humedad y 15% de sales. Contiene albúmina del suero y las globulinas. Es algo higroscópica y absorbe 10% de agua. Al envejecer, pierde solubilidad en el agua (1/2 a 1 % por mes). Si hay que conservar las soluciones durante algún tiempo se añade un preservativo y se mantiene refrigerada a 4-10°C. El amoníaco añadido en cantidad de 10% a la albúmina de sangre usada en litografía ejerce algún efecto preservativo. Para ciertos usos se emplean como preservativos el fosfato etilmercúrico y el arsenito de sodio. (10)

1.6.4 Usos

La albúmina es un producto muy útil a nivel industrial, en la elaboración de diferentes productos.

❖ Soluciones Litográficas de Revestimiento

La albúmina de sangre se utiliza en lugar de la albúmina de huevo en las soluciones sensibles litográficas. (10)

❖ Acabados de Pieles

Todas las pieles de colores claros para calzado tienen acabado de albúmina. Se aplica sobre la piel con un pincel una solución al 12.5% de albúmina en agua y se deja secar. Esta operación se repite 6 a 8 veces y después se somete la piel al tratamiento de bruñido. Los rodillos para bruñir la piel tienen barras de vidrio de 6.5 cm de diámetro y 20 cm de largo. El bruñido da a la piel una superficie muy lustrosa. La albúmina deja abiertos los poros a la piel para permitir a esta “respirar”. Los acabados de resina cierran los poros y esto impide la “respiración”. Entre 80 y 90% de las pieles para las palas de los zapatos están acabadas con albúmina. (10)

❖ Corcholatas.

La albúmina de sangre se emplea como pegamento para unir el disco de composición de corcho al casquete metálico revestido de laca. Se añade albúmina de huevo para

disminuir la viscosidad. Se mezclan dos partes de albúmina de sangre y una parte de albúmina seca de huevo con tres partes de agua. Por medio de maquinaria automática se reviste el interior del casquete metálico con la albúmina y se pega el disco de corcho, aplicando el calor a razón de 600 revoluciones por minuto. (10)

❖ Tintura de tejidos

La albúmina de sangre se usa en el estampado de ciertos tejidos de algodón (percales) para impedir que se corran los colores. Mantienen el pigmento en su sitio y sirve como aglutinante impermeable y lavable. (10)

❖ Enriquecedor de medios de cultivos

Se usa en soluciones al 5% de la fracción de albúmina del plasma bovino para enriquecer medios de cultivo. (22)

La albúmina bovina purificada se comercializa en múltiples formas de presentación y a diferentes concentraciones. Cada una de estas tiene valor económico bastante alto en el mercado, por lo que la producción de albúmina de sangre bovina puede resultar una actividad rentable al venderse como materia prima para ser purificada posteriormente.

PARTE EXPERIMENTAL

2.1 METODOLOGÍA

2.1.1 Toma de Muestra

- 1) Se sacrifica la res haciéndole una incisión en el cuello para el sangrado.
- 2) Luego se toman dos frascos de vidrio color ámbar, limpios y secos de 300 mL de capacidad.
- 3) Colocar cada frasco en el área de sangrado de la res hasta llenar completamente.
- 4) De esta muestra tomar una porción de 100 mL de cada frasco una para método Americano y la otra para método Europeo.

Realizar el procedimiento con 4 reses diferentes en cada rastro.

2.1.2 Tamaño de la muestra

- Recolección de muestras de sangre bovina
- Universo: Rastro Municipal de Soyapango y Rastro Municipal de Mejicanos

- Diseño: Se realizará por medio de un muestreo completamente aleatorio. En este tipo de diseño la selección de las unidades para la muestra se realizará por procedimientos al azar y con probabilidades conocidas; entonces, si toda unidad disponible para observación (llamada unidad de muestreo) tiene la misma probabilidad de ser recogida, se tendrá que “toda muestra aleatoria de igual tamaño, tomada de una población dada, ha de tener la misma probabilidad de ser tomada.”

Para realizar el análisis estadístico de un diseño completamente al azar, es decir para probar la hipótesis nula (H_0): todas las medias son iguales; contra la hipótesis alterna (H_i) = no todas las medias son iguales, se tendrá que realizar un análisis de distintos métodos y, en otra parte, debida al error experimental.

“X” valores de proteína en sangre, basados en un estudio previo. (20)

X	77.22%	70.47%	72.10%	73.56%
---	--------	--------	--------	--------

SÍMBOLO	FÓRMULA	VALORES
X	$\frac{\sum x}{n}$	73.3375
s	$\sqrt{\frac{(\bar{x} - x)^2}{n}}$	2.4938
b	-----	0.05
d	-----	10.0 g.
d	$\frac{ d }{2s}$	2

Donde:

“X” = Media Aritmética

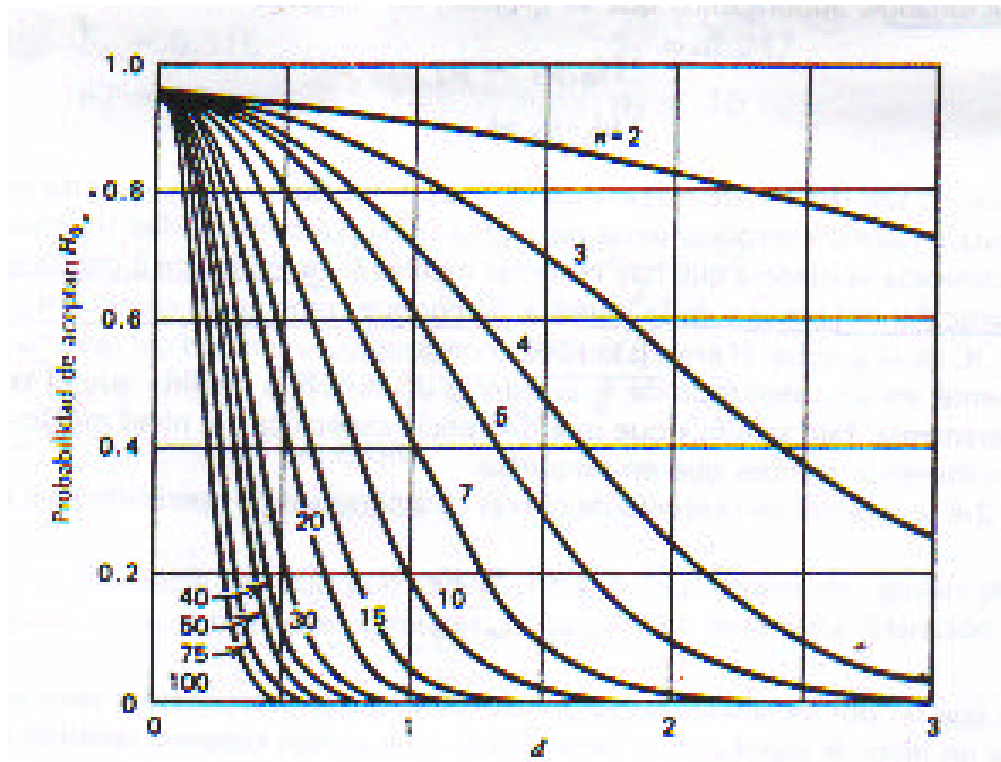
“d” = Es el parámetro que sirve para determinar el tamaño de muestra (curva de operaciones para encontrar el número de muestras)

“**d**” = Es el valor teórico representativo de la diferencia de rentabilidad de ambos métodos

“**s**” = Es la desviación estándar de la población

“**b**” = Probabilidad de aceptar la hipótesis nula (H₀)

Curva característica de operación para pruebas bilaterales con $b=0.05$



Según el gráfico:

Para un $d = 2$ corresponde un $n^* = 7$

Cálculo del número de muestras:

$$n = \frac{n^* + 1}{2} = \frac{7 + 1}{2} = 4$$

$n = 4$ Muestras

2.1.3 Diseño Experimental

PRUEBA PARA LA DIFERENCIA DE MEDIAS DE DOS POBLACIONES RELACIONADAS

Fundamento:

El procedimiento para analizar la diferencia entre las medias de los dos grupos, cuando se obtiene la información muestral de poblaciones que están relacionadas, es decir, los resultados del primer grupo no son independientes de los del segundo grupo. Esta característica de dependencia de los dos grupos se debe a que los artículos o personas están apareadas o conjuntados de acuerdo a alguna característica, o porque se obtienen mediciones repetidas del mismo grupo de artículos o personas. En cualquiera de los casos la variable de interés se convierte en la diferencia entre los valores de las observaciones, más que en las observaciones mismas.

Para el primer caso se quiere determinar el % de albúmina obtenida de la sangre bovina a partir de dos métodos de extracción.

El segundo caso implica tomar mediciones repetidas de los mismos artículos o personas. De acuerdo a la teoría de que los mismos artículos o personas se comportaran en forma parecida si se tratan de forma similar, el objetivo del análisis es mostrar que cualquier diferencia de dos mediciones de los mismos artículos o personas se deben a diferentes condiciones de tratamiento.

Para asegurar que no hay diferencia significativa entre los métodos de extracción, se determina el porcentaje de albúmina por cada uno de ellos.

Para ello se seleccionara un grupo de 4 reses de las cuales se obtendrá de cada una dos muestras para realizar la extracción; una por método europeo y la otra por método americano.

En este estudio se plantea como hipótesis nula, que no existe diferencia significativa entre los porcentajes de rendimiento de albúmina para método americano y método europeo.

Mientras que la hipótesis alterna plantea que existe diferencia significativa entre los porcentajes de rendimiento de albúmina para método americano y método europeo.

2.2 MÉTODOS DE EXTRACCIÓN

2.2.1 Método Americano

- 1 100 ml de sangre recientemente extraída se colocan en un frasco que contiene 1.70 ml de Citrato de Sodio 8:100 como anticoagulante. (7)
- 2 Se toman cinco alícuotas de 20 ml cada una y se depositan en tubos de ensayo con tapón de rosca.
- 3 Centrifugar a 1000 rpm durante una hora. Para separar los glóbulos rojos.
- 4 Desfibrinar el plasma agregando 0.01g de Cloruro de Calcio, para eliminar el anticoagulante.
- 5 Centrifugar por diez minutos para precipitar la albúmina.
- 6 Secar por aspersión en una cápsula de porcelana.
- 7 Pesar el producto obtenido.

2.2.2 Método Europeo

- 1 Se depositan 100 ml de sangre en bandejas de aluminio perforadas y se deja coagular.
- 2 Cortar el coágulo en trozos.
- 3 Recolectar el suero que rezuma, y colocarlo en recipientes.
- 4 Se deja reposar el suero.
- 5 Secar el suero en los recipientes, a una temperatura de 52°C. y por un tiempo de 12-36 horas.
- 6 Pesar el producto obtenido. (10)

2.3 METODO DE CONFIRMACIÓN DE EXTRACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES

2.3.1 Método Kjeldahl

Fundamento:

- 1 Destrucción de la materia orgánica por acción del ácido Sulfúrico concentrado y en caliente. Este actúa sobre la materia orgánica deshidratándola y carbonizándola. El carbón es oxidado y el nitrógeno reducido a amoníaco. El amoníaco desprendido queda fijado en el ácido sulfúrico como sulfato de amonio , quien es estable en las condiciones de trabajo
- 2 Liberación del amoníaco mediante el uso de un álcali. Destilación del amoníaco liberado, recogéndolo en el volumen conocido de ácido sulfúrico, 0.1N.
- 3 Titulación del exceso de ácido mediante solución de hidróxido de sodio 0.1N.

2.4 MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN DE ALBÚMINA

2.4.1 Método Espectrofotométrico.

Fundamento:

Como definición general de la espectroscopia se puede decir que esta es la interacción de la luz con los átomos y moléculas.

Al aplicar energía a los átomos y moléculas, estos pasan de su estado basal a excitado, luego estos regresan a su estado basal emitiendo esa energía absorbida en forma de luz radiante a una longitud de onda específica. En el caso de la espectroscopia ultravioleta esta comprende un rango de longitud de onda de 200-400 nm. Lo cual se encuentra cercano a la región visible. (8)

Materiales:

- 8 balones volumétricos de 50 mL.
- 1 balón volumétrico de 100 mL.
- Pipetas volumétricas de diferente capacidad.
- Perillas succionadoras.
- Piceta para aforar.
- Agitadores de vidrio.

- Micro espátulas.
- Papel filtro.
- Papel glacin.
- Celdas de vidrio.
- Espectrofotómetro lambda 20 Perkin Elmer UV/VS Serie: 101N9012823

Reactivos:

- Estándar de albúmina. Sigma Fracción V, 98% Serie 1-7906, Lote 21K215
- Solución salina normal. 0.9% Lote V01J166 Venc. 161003, Boxter S.A. de C.V. México.

Realizar las respectivas lecturas para cada muestra a una $\lambda = 280\text{nm}$. (6)

2.5 RESULTADOS

2.5.1 Método Kjeldahl

Reportes de Análisis Rastro Mejicanos Método Americano



FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA 02010269 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-1 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001
Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
Propiedad: *N/A
Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
Teléfono: 330-6279
Fax :

FECHAS
Recibido : 21/01/2002
Análisis : 01/02/02
Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	71.10	g/100 g muestra

OBSERVACIONES
Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
ALBUMINA BOVINA, M-1 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**


Encargado Unidad Físico Químico
Lic. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena.
Antiguo Cuscatlán.
El Salvador, C.A.
Apdo. Pstl. 01-278
Teb.: (503) 278-3366
278-0064
Fax: (503) 278-9102
Correo Electrónico:
jparis@fusasdes.com.sv





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
 Laboratorio de Calidad Integral
 UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010270 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-2 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS
 Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

Empty box for identification details.

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	76.44	g/100 g muestra

OBSERVACIONES
 Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-2 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M Teresa Peña
 Encargado Unidad Físico Químico
 Lic. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena,
 Antiguo Cuscatlán,
 El Salvador, C.A.
 Apdo. Ptal. 01-278
 Tels.: (503) 278-3366
 278-9064
 Fax: (503) 278-9102
 Correo Electrónico:
 jparwmeno@fusades.com.sv





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
 UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA 02010271 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-4 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN		RESULTADOS	Unidades
C003	Proteína	76.84	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-4 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargado Unidad Físico Químico
 Líc. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apxdo. Pjal. 01-278

Tels.: (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:

paranmen@fscdes.com.sv





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES

MUESTRA: 02010272 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-5 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCULTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	78.02	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-5 MET. AMERIC. MEJICANOS 171001

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargado Unidad Físico Químico
 Lic. María Teresa Peña Deigdo



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Pta. 01-278

Tels.: (503) 278-3366

278-9064


Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:


jpainemol@fusades.com.sv



Reportes de Análisis Rastro Mejicanos Método Europeo



Urb. y Bivd. Santa Elena,
 Antiguo Cuscatlán,
 El Salvador, C.A.
 Apdo. Pstl. 01-278
 Tels.: (503) 278-3366
 278-9064
 Fax: (503) 278-9102
 Correo Electrónico:
 jpanamer@fusades.com.sv



FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
 Laboratorio de Calidad Integral

UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA 02010273 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-2 MET. EUROP. MEJICANOS 081101

Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE

Propiedad: *N/A

Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3

Teléfono: 330-6279

Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002

Análisis : 01/02/02

Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

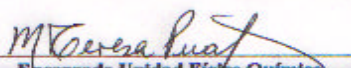
DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	75.46	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.

ALBUMINA BOVINA, M-2 MET. EUROP. MEJICANOS 081101

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**


 Encargado Unidad Físico Químico
 Lic. María Teresa Peña Deigado





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010274 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-3 MET. EUROP. MEJICANOS 081101
Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
Propiedad: *N/A
Dirección: OLOCULTA, Ba. EL CARMEN # 3
Teléfono: 330-6279
Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
Análisis : 01/02/02
Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	76.10	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
ALBUMINA BOVINA, M-3 MET. EUROP. MEJICANOS 081101

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antigua Cuscatlan,

El Salvador, C.A.

Apdo. Ptal. 01-2/8

Tels.: (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:

jpariameno@fusades.com.sv



M. Teresa Peña Delgado
Encargada Unidad Físico-Química
Lic. María Teresa Peña Delgado





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral

UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010275 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-4 MET. EUROP. MEJICANOS 081101
Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
Propiedad: *N/A
Dirección: OLOCULTA, Ba. EL CARMEN # 3
Teléfono: 330-6279
Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
Análisis : 01/02/02
Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	76.61	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.

ALBUMINA BOVINA, M-4 MET. EUROP. MEJICANOS 081101

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antigua Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Pbl. 01-278

Tel.: (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:

jpanamero@fuzades.com.sv



M. Teresa Peña
Reservado Unidad Físico Químico
Lic. María Teresa Peña-Delgado





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES **MUESTRA: 02010276 - 01**

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-5 MET. EUROP. MEJICANOS 081101
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	75.80	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-5 MET. EUROP. MEJICANOS 081101

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargado Unidad Físico Químico
 Lc. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Bvst. Santa Elena,

Antigua Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Ptal. 01-278

Tels: (503) 278-3366

278-9064


Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:


jpantamero@fusades.com.sv



Reportes de Análisis Rastro Soyapango Método Europeo



Urb. y Blvd. Santa Elena
 Antiguo Cuscatlán,
 El Salvador, C.A.
 Asocio. Pab. 01-278
 Tels: (503) 278-3366
 278-9064
 Fax: (503) 278-9102
 Correo Electrónico:
 jpanameno@fusades.com.sv



FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010277 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-1 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201

Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE

Propiedad: *N/A

Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3

Teléfono: 330-6279

Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002

Análisis : 01/02/02

Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

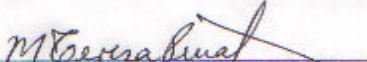
DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	76.48	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.

ALBUMINA BOVINA, M-1 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**


 Encargado Unidad Física Químico
 Lic. María Teresa Peña Delgado





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
 UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010278 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-2 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	76.14	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-2 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargado Unidad Físico Químico
 Ltc. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Pal. 01-278

Tels: (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Córeo Electrónico:

joanamarino@fusades.com.sv





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
 Laboratorio de Calidad Integral
 UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010279 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-3 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	75.38	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-3 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargada Unidad Físico Químico
 Lic. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Postal 01-278

Tels. (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Córeo Electrónico:

lpanameno@fusades.com.sv





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
 Laboratorio de Calidad Integral
 UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010280 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-4 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	77.94	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.

ALBUMINA BOVINA, M-4 MT.EURO.RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargado Unidad Físico Químico
 Lic. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apto. Pal. 01-278

Tel.: (503) 278-3366

278-9064

fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:

penamono@fusades.com.sv



Reportes de Análisis Rastro Soyapango Método Americano



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Tel. 01-278

Tels: (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:

lqsarvmeno@fusades.com.sv



FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010281 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-1 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCULTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN		RESULTADOS	Unidades
C003	Proteína	79.00	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-1 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña Delgado
 Encargado Unidad Física/Química
 Lic. María Teresa Peña Delgado





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral

UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES **MUESTRA: 02010282 - 01**

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-2 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201
Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
Propiedad: *N/A
Dirección: OLOCULTA, Ba. EL CARMEN # 3
Teléfono: 330-6279
Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
Análisis : 01/02/02
Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	78.35	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
ALBUMINA BOVINA, M-2 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
Encargado Unidad Físico Químico
Lic. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Pstl. 01-278

Tels. (503) 278-3366

278-9064

Fax. (503) 278-9102

Correo Electrónico

jpanamero@fusades.com.sv





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
 Laboratorio de Calidad Integral
 UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES MUESTRA: 02010283 - 01

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-4 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	70.22	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-4 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargada Unidad Físico Químico
 Lic. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Pstl. 01-278

Tels.: (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:

panameno@fusades.com.sv





FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral
UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pag. 1 / 1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

DATOS GENERALES **MUESTRA- 02010284 - 01**

Muestra: ALBUMINA BOVINA, M-5 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201
 Nombre: ROSA MARIA ESCALANTE
 Propiedad: *N/A
 Dirección: OLOCUILTA, Ba. EL CARMEN # 3
 Teléfono: 330-6279
 Fax :

FECHAS

Recibido : 21/01/2002
 Análisis : 01/02/02
 Reporte : 13/02/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades
C003 Proteína	72.26	g/100 g muestra

OBSERVACIONES

Nota: Esta muestra NO fue tomada por Calidad Integral.
 ALBUMINA BOVINA, M-5 MT.AMER/RASTRO SOYAPAN 101201

**El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.**

M. Teresa Peña
 Encargada Unidad Físico Químico
 Lic. María Teresa Peña Delgado



Urb. y Blvd. Santa Elena,

Antiguo Cuscatlán,

El Salvador, C.A.

Apdo. Pta. 01-278

Tels.: (503) 278-3366

278-9064

Fax: (503) 278-9102

Correo Electrónico:

peraceno@fusades.com.sv



CUADRO 1: RASTRO MEJICANOS

MUESTRA	METODO AMERICAN O % en ^{Peso}/Peso	MUESTRA	METODO EUROPEO % en ^{Peso}/Peso
02010269-01	71.10	02010273-01	75.46
02010270-01	76.44	02010274-01	76.10
02010271-01	76.84	02010275-01	76.61
02010272-01	78.02	02010276-01	75.80

Fuente de datos:

Laboratorio de FUSADES

Método de Cuantificación de Proteínas Totales según AOAC, 15ª Edición

CUADRO 2: RASTRO SOYAPANGO

MUESTRA	METODO EUROPEO % en ^{Peso} /Peso	MUESTRA	METODO AMERICAN O % en ^{Peso} /Peso
02010277-01	76.48	02010281-01	79.00
02010278-01	76.14	02010282-01	78.35
02010279-01	75.38	02010283-01	70.22
02010280-01	77.94	02010284-01	72.26

Fuente de datos:

Laboratorio de FUSADES

Método de Cuantificación de Proteínas Totales según AOAC, 15ª Edición

El porcentaje de rendimiento promedio de proteínas totales para el método americano es de 76.04% y para el método europeo 75.475%.

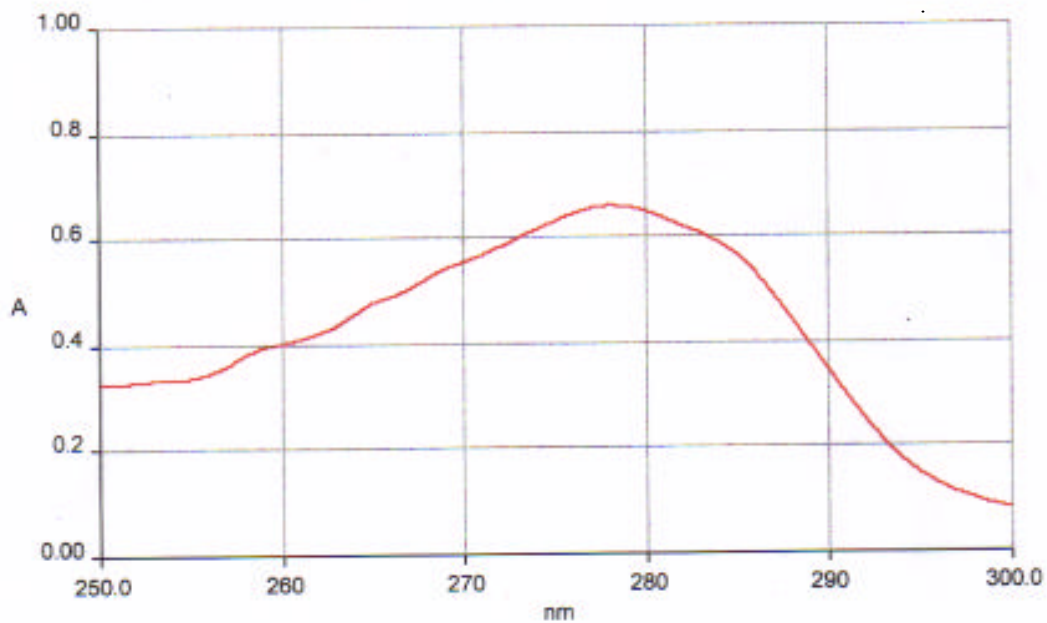
2.5.2 Método Espectrofotométrico

Espectro de Absorción de estándar de Albúmina

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer



ESTÁNDAR DE ALBÚMINA BOVINA

Lote: 21k215

Pureza: Mínimo 98%

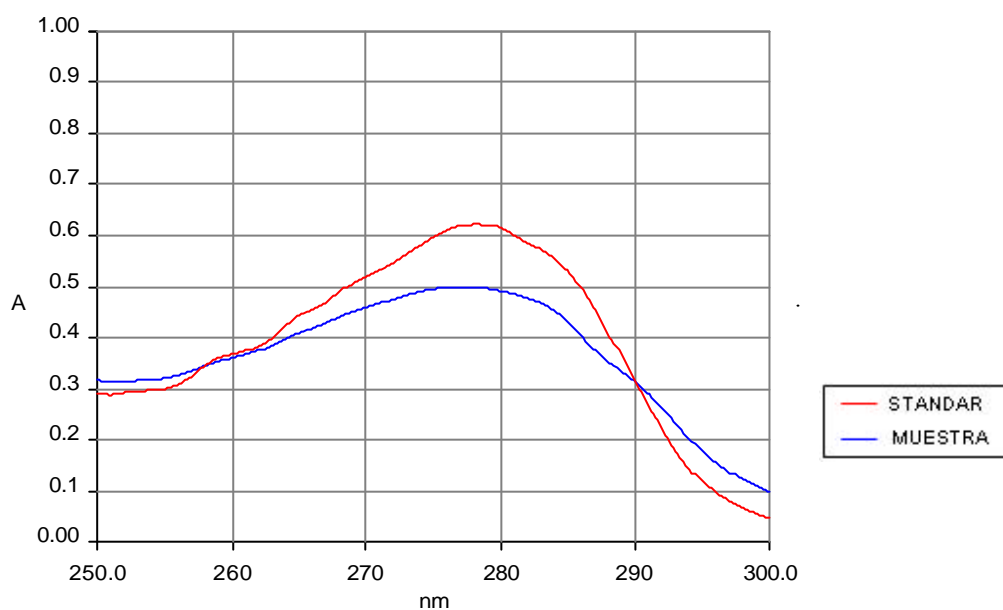
Proveedor: Sigma.

Rastro Mejicanos por Método Americano

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

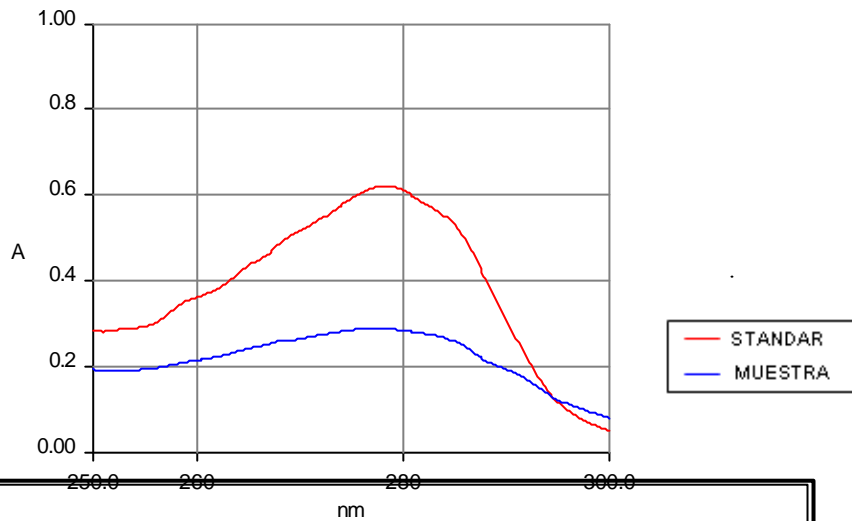


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 1
Fecha de recolección:	17/ 10 / 01
Procedencia:	Rastro de Mejicanos.
Método:	AMERICANO
Control:	20,331
Analista:	AL

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

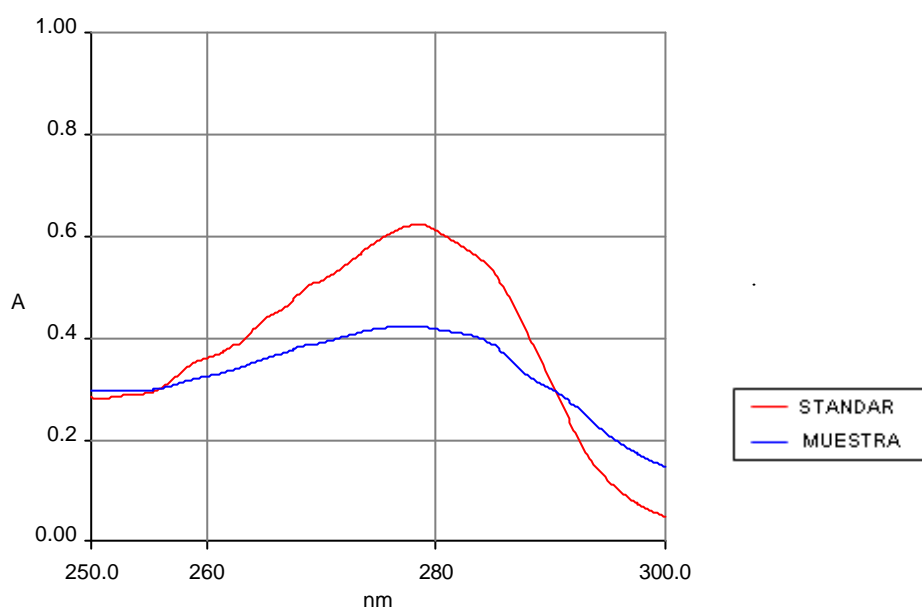


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 2
Fecha de recolección:	17 / 10 / 01
Procedencia:	Rastro Mejicanos
Método:	Americano.
Control:	20,332
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

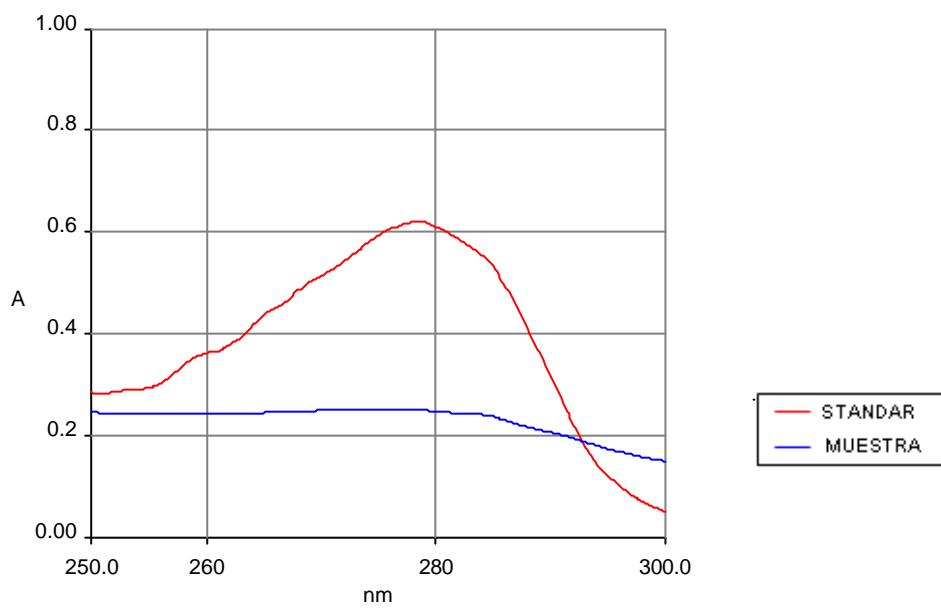


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 3
Fecha de recolección:	17 / 10 / 01
Procedencia:	Rastro de Mejicanos
Método:	Americano.
Control:	20,333
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer



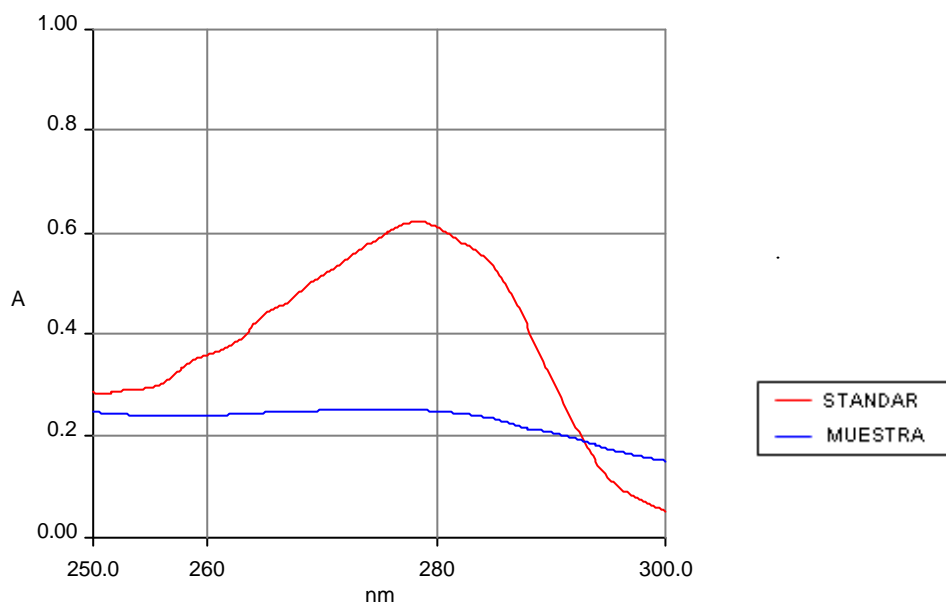
Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 4
Fecha de recolección:	17 / 10 / 01
Procedencia:	Rastro de Mejicanos.
Método:	Americano
Control:	20,334
Analista:	A.L.

Rastro Mejicanos por Método Europeo

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

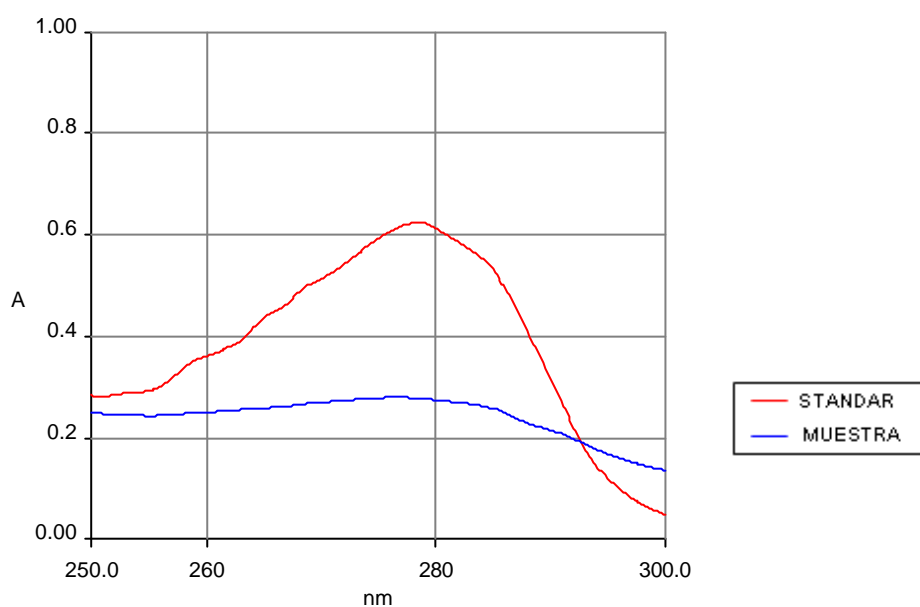


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 1
Fecha de recolección:	08 / 11 / 01
Procedencia:	Rastro de Mejicanos
Método:	Europeo.
Control:	20,335
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

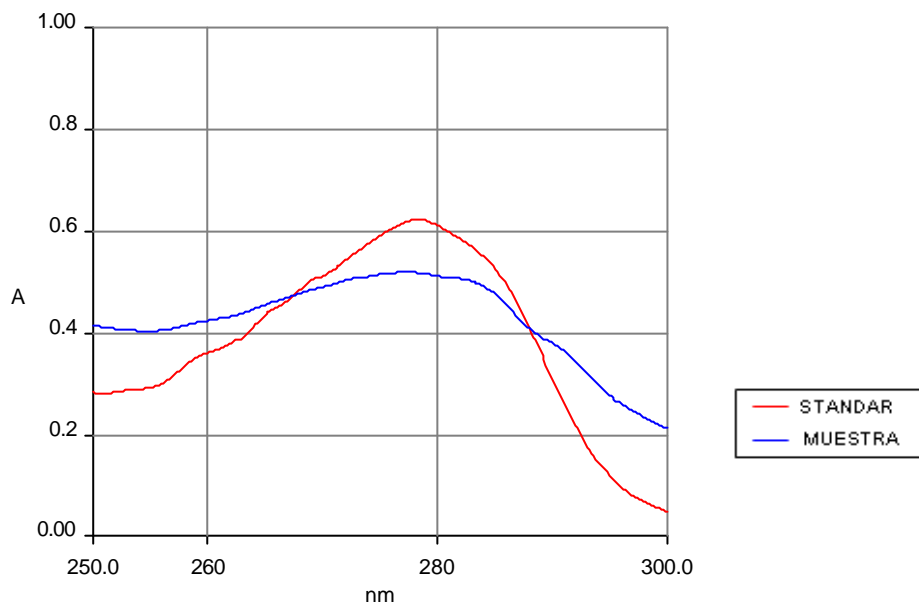


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 2
Fecha de recolección:	08 / 11 / 01
Procedencia:	Rastro de Mejicanos
Método:	Europeo.
Control:	20,336
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

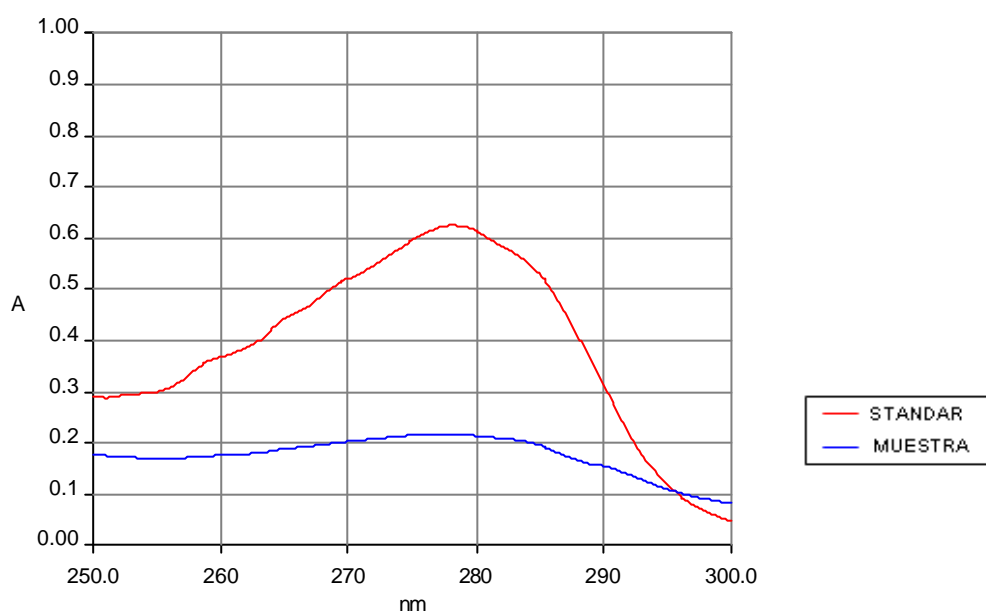


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 3
Fecha de recolección:	08 / 11 / 01
Procedencia:	Rastro de Mejicanos
Método:	Europeo.
Control:	20,337
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer



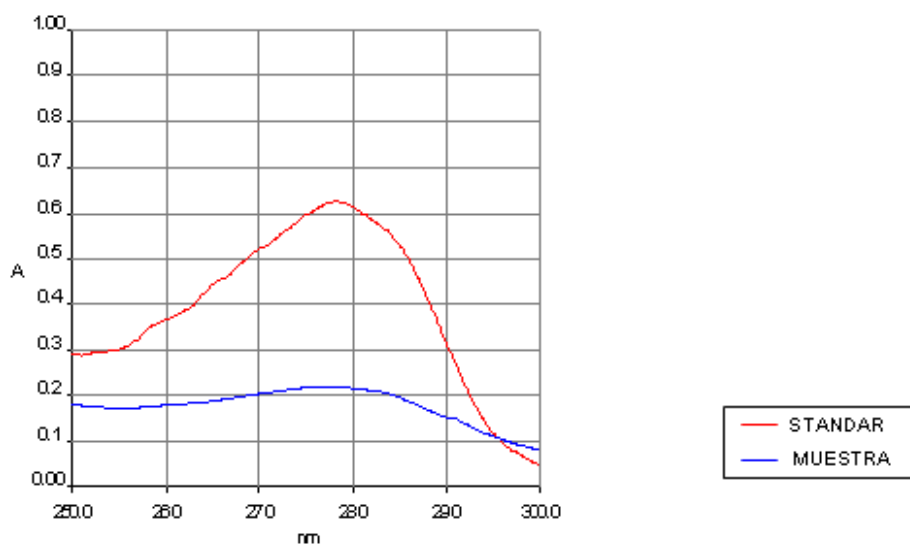
Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 4
Fecha de recolección:	08 / 11 / 01
Procedencia:	Rastro de Mejicanos
Método:	Europeo.
Control:	20,338
Analista:	A.L.

Rastro Soyapango por Método Americano

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

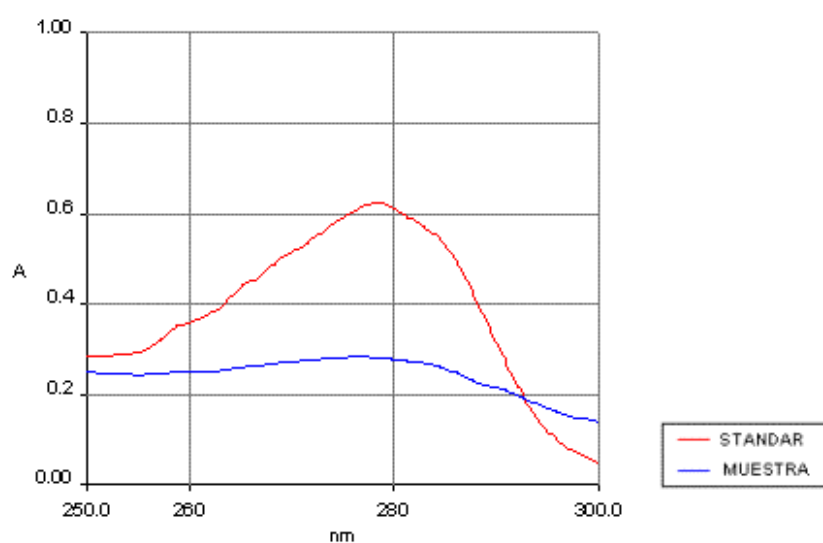


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 1
Fecha de recolección:	10/ 12/ 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Americano
Control:	20,327
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

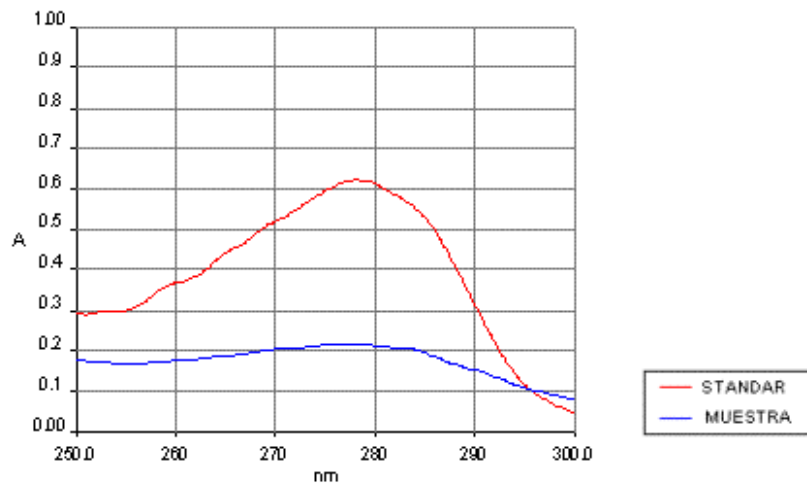


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 2
Fecha de recolección:	10/ 12/ 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Americano
Control:	20,329
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

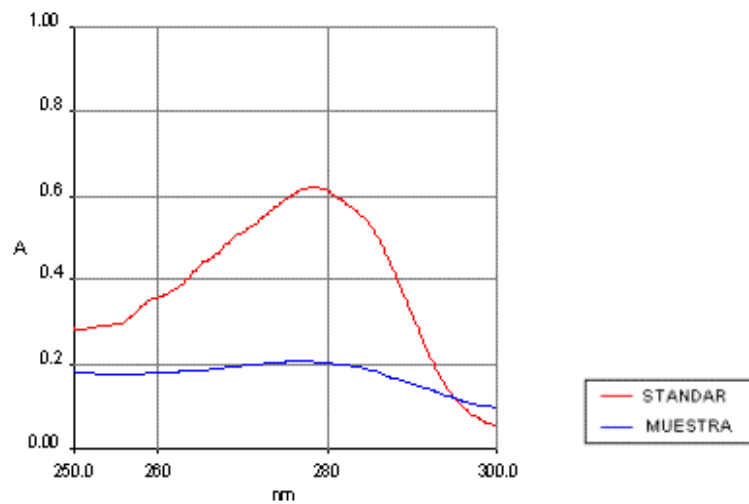


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 3
Fecha de recolección:	10/ 12/ 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Americano
Control:	20,330
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer



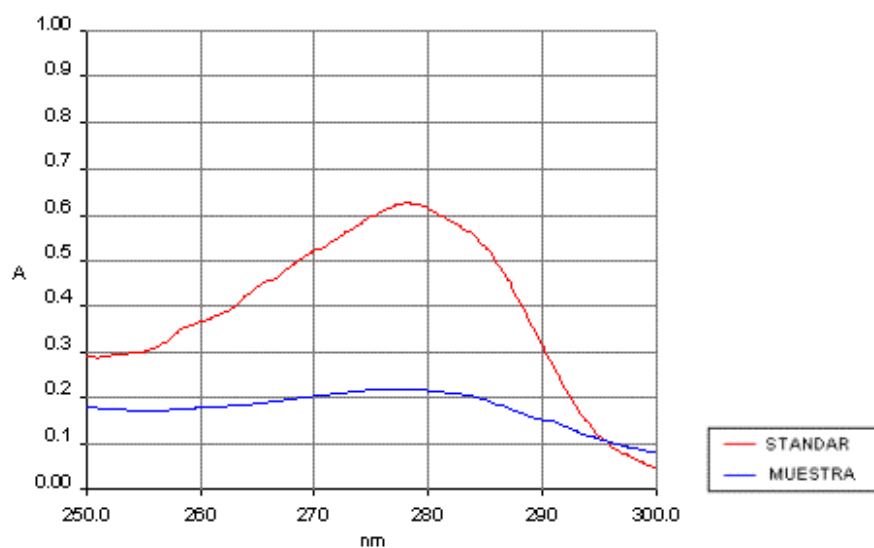
Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 4
Fecha de recolección:	10 / 12 / 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Americano
Control:	20,328
Analista:	A.L.

Rastro Soyapango por Método Europeo

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

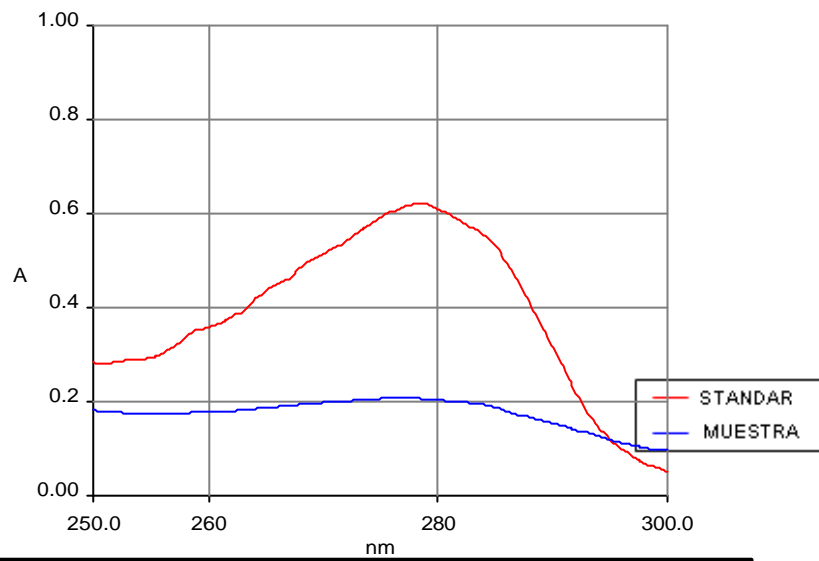


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 1
Fecha de recolección:	10 / 12 / 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Europeo.
Control:	20,324
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

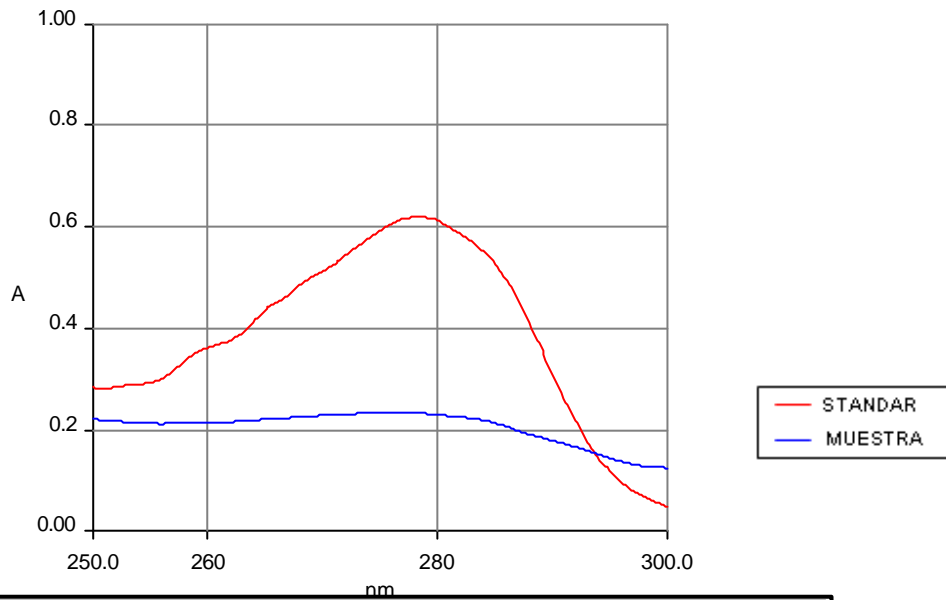


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 2
Fecha de recolección:	10 / 12 / 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Europeo
Control:	20,325
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer

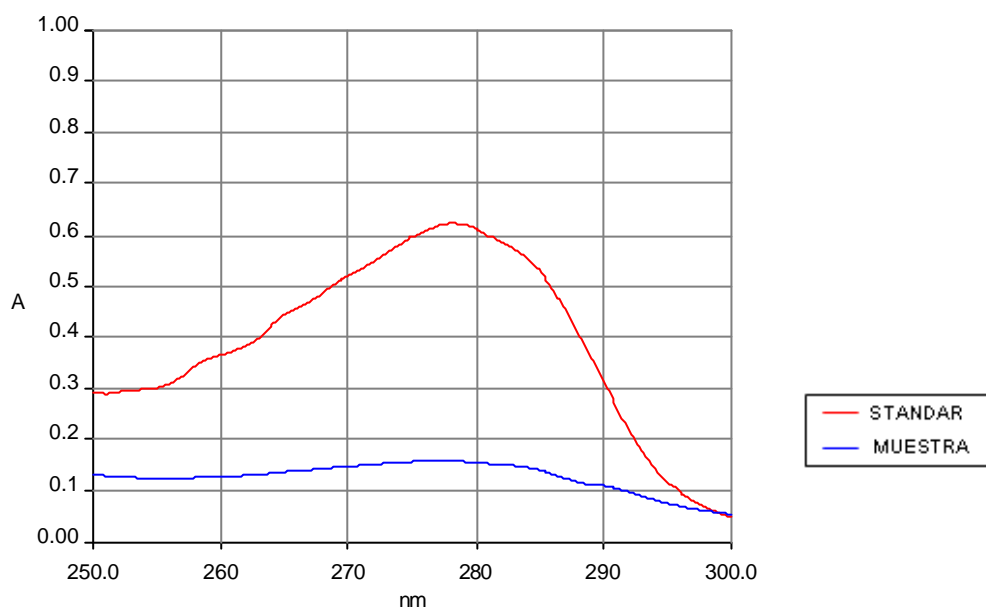


Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 3
Fecha de recolección:	10 / 12 / 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Europeo
Control:	20,326
Analista:	A.L.

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer



Fecha:	9 de Abril de 2002
Nombre del Producto:	ALBÚMINA
	Muestra 4
Fecha de recolección:	10 / 12 / 01
Procedencia:	Rastro de Soyapango
Método:	Europeo.
Control:	20,327
Analista:	A.L.

CUADRO 3: RASTRO MEJICANOS



Laboratorios Especializados en Control de Calidad

Inscrito en el Consejo Superior de Salud Pública bajo el Número 357
Calle San Antonio Abad 1965, San Salvador, El Salvador, C. A.
Tels.: 226-5223 • 226-7042 • 235-4836 • Fax: (503) 226-5223
E-mail: lablecc@telesal.net

RASTRO MEJICANOS

METODO EUROPEO		METODO AMERICANO	
MUESTRA	CONTENIDO DE ALBÚMINA EXPRESADO EN %	MUESTRA	CONTENIDO DE ALBÚMINA EXPRESADO EN %
1	40.10 %	1	74.60 %
2	44.60 %	2	45.11 %
3	70.00 %	3	63.40 %
4	40.20 %	4	41.00 %



El porcentaje de rendimiento promedio de albúmina para el método americano es de 48.17% y para el método europeo 44.27%.

CUADRO 4: RASTRO SOYAPANGO



Laboratorios Especializados en Control de Calidad

Inscrito en el Consejo Superior de Salud Pública bajo el Número 357
Calle San Antonio Abad 1965, San Salvador, El Salvador, C. A.
Tels.: 226-5223 • 226-7042 • 235-4836 • Fax: (503) 226-5223
E-mail: lablecc@telesal.net

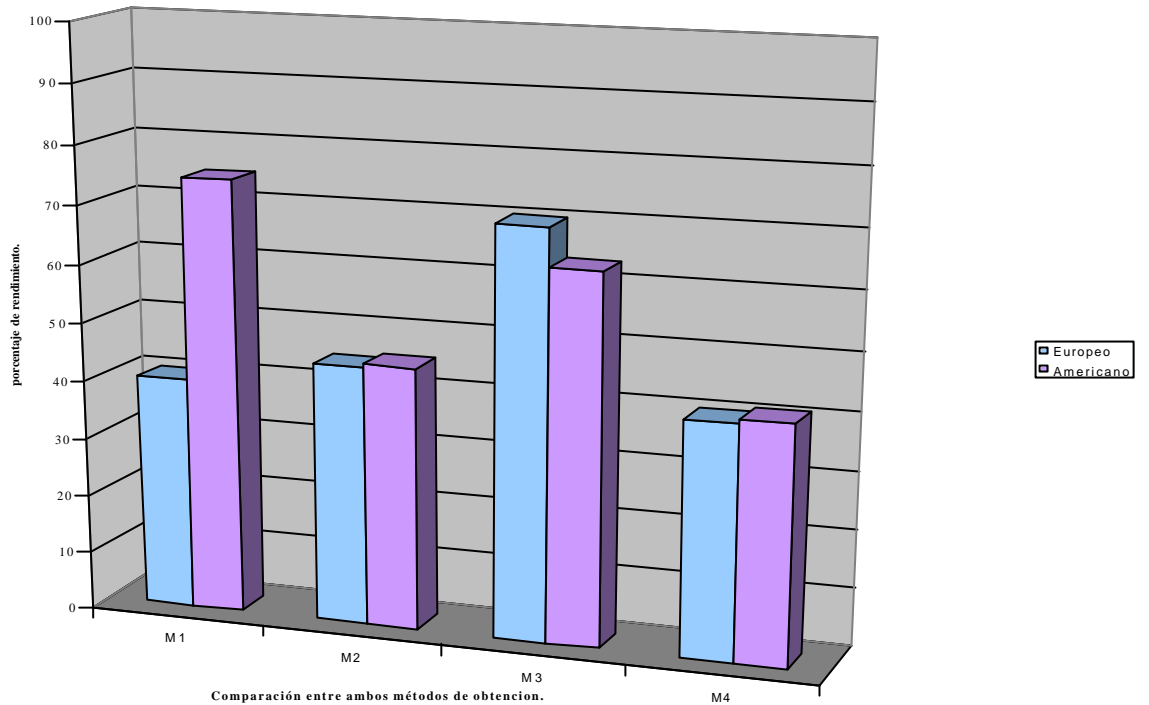
RASTRO SOYAPANGO

METODO EUROPEO		METODO AMERICANO	
MUESTRA	CONTENIDO DE ALBÚMINA EXPRESADO EN %	MUESTRA	CONTENIDO DE ALBÚMINA EXPRESADO EN %
1	40.50 %	1	41.00 %
2	40.00 %	2	40.2 %
3	38.80 %	3	40.00%
4	40.00 %	4	40.10 %



El porcentaje de rendimiento promedio de albúmina para el método americano es de 48.17% y para el método europeo 44.27%.

Gráfico comparativo de proteína cuantificada por el método espectrofotométrico en el rastro de Mejicanos.

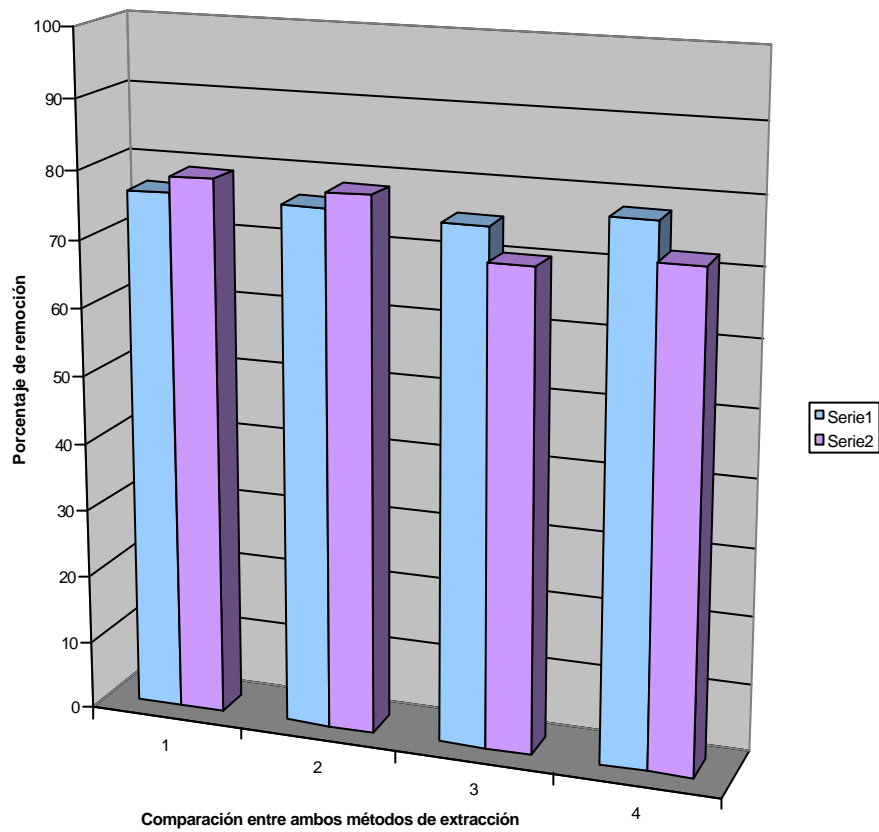


ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 MÉTODO KJELDAHL

La proteína más abundante con la plasma normal es la albúmina, que habitualmente constituye hasta los dos tercios de las proteínas totales del plasma.

Gráfico comparativo de proteína por el método Kjeldahl en el Rastro de Soyapango



Según los gráficos no se observa diferencia significativa entre los resultados de la cuantificación proteica de los métodos americano y europeo.

3.2 MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO

Específico para albúmina.

Cuadro 5: Rastro de Mejicanos

MUESTRA	METODO EUROPEO	METODO AMERICANO	D	D ²
1	40.10 %	74.60 %	-34.5	1190.25
2	44.60 %	45.11 %	-0.51	0.2601
3	70.00 %	63.40 %	6.60	43.56
4	40.20 %	41.00 %	-0.8	0.64
			S D = -29.21	S D² = 1234.7101

Prueba t para muestras apareadas

Significados:

\bar{D} : **Media de las diferencias**

ΣD : **Sumatoria de la diferencias**

ΣD^2 : **Sumatoria de la diferencias al cuadrado**

SD: **Desviación estándar de las diferencias**

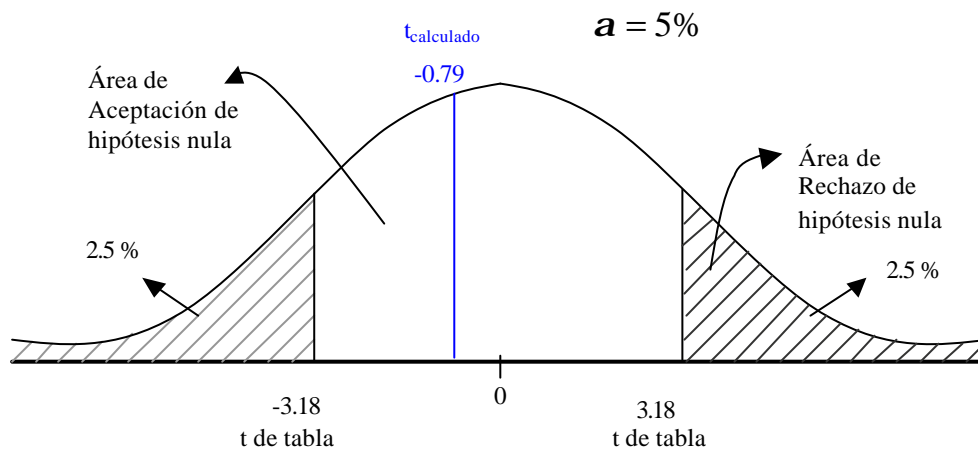
n: **Número de Pares**

$$t_{\text{calculado}} = \frac{\bar{D}}{SD} = \frac{-7.3025}{9.2258} = -0.791522$$

$$\bar{D} = \frac{\Sigma D}{n} = \frac{-29.21}{4} = -7.3025$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{1234.7101 - \frac{(-29.21)^2}{4}}{4-1}} = 18.451775$$

$$S\bar{D} = \frac{SD}{\sqrt{4}} = \frac{18.451775}{2} = 9.2258$$



Se realizó la prueba al nivel de significación 5% y se utilizó la distribución t con 3 grados de libertad. (5)

gl: **Grados de Libertad**

$$gl = (n - 1)$$

$$gl = (4 - 1) = 3$$

Error:

$$e = t_{\text{tabla}}\%, gl.S\bar{D}$$

$$e = (3.18)(9.2258) = 29.338$$

$$m_D = \bar{D} \pm e$$

$$m_D = -7.3025 \pm 29.338$$

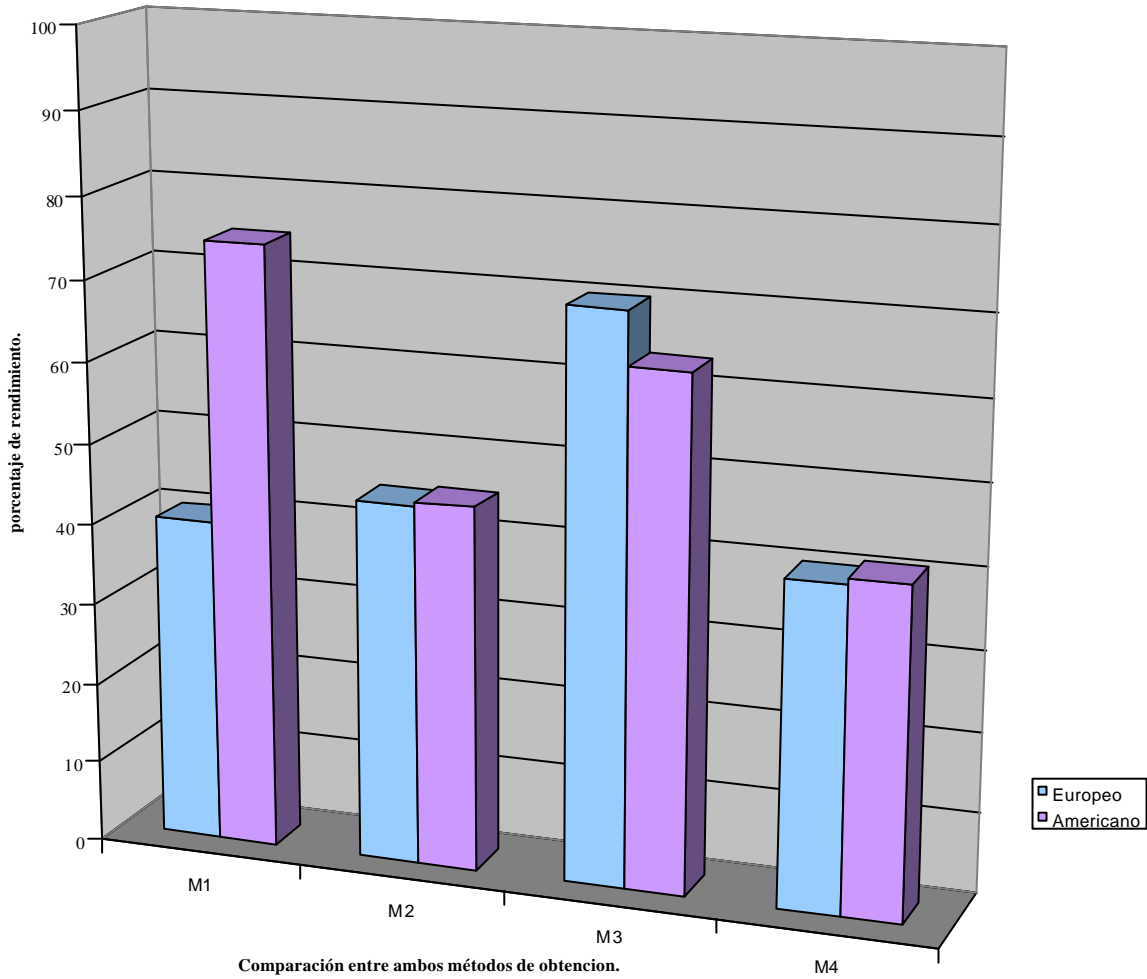
INTERVALO DE CONFIANZA:

$$-36.64 \leq m_D \leq 22.0355$$

Con el 95% de Confianza.

No detectamos diferencias significativas ($\alpha = 5\%$) entre los resultados obtenidos del Método Americano y el Método Europeo por lo que aceptamos que el porcentaje de rendimiento de Albúmina es similar entre ambos métodos.

Gráfico comparativo de proteína cuantificada por el método espectrofotométrico en el rastro de Mejicanos.



A pesar de que la muestra 1 presenta una variación en el porcentaje de rendimiento, los resultados obtenidos para las demás muestras se comportan de manera similar en ambos métodos.

Cuadro 6: Rastro de Soyapango

MUESTRA	METODO EUROPEO	METODO AMERICANO	D	D ²
1	40.50 %	41.00 %	-0.5	0.25
2	40.00 %	40.2 %	-0.2	0.04
3	38.80 %	40.00%	-1.2	1.44
4	40.00 %	40.10 %	-0.1	0.01
			S D = -2	S D² = 1.74

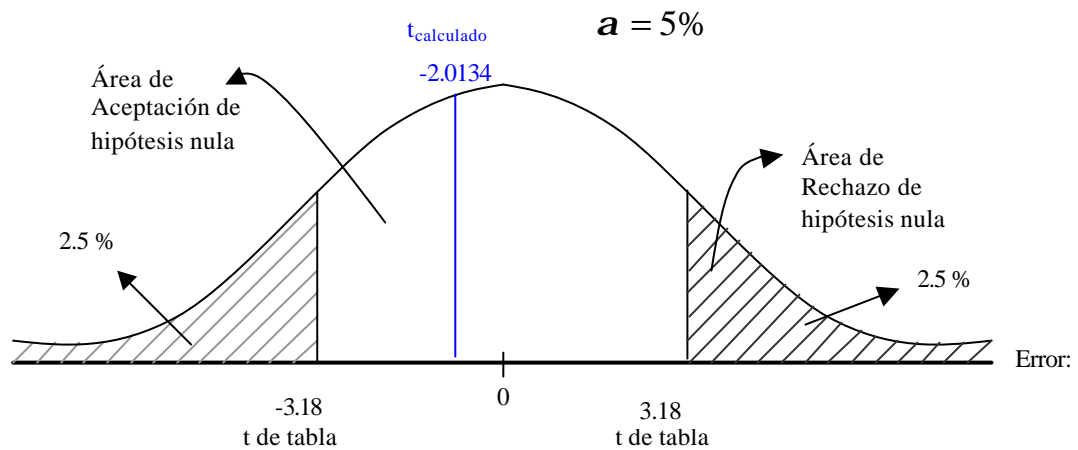
Prueba t para muestras apareadas

$$t_{\text{calculado}} = \frac{\bar{D}}{SD} = \frac{-0.5}{0.2483} = -2.0134$$

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n} = \frac{-2}{4} = -0.5$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{1.74 - \frac{(-2)^2}{4}}{4-1}} = 0.49665$$

$$SD = \frac{SD}{\sqrt{4}} = \frac{0.49665}{2} = 0.2483$$



Se realizó la prueba al nivel de significación 5% y se utilizó la distribución t con 3 grados de libertad. (5)

gl: **Grados de Libertad**

$$gl = (n - 1)$$

$$gl = (4 - 1) = 3$$

Error:

$$e = t_{\text{tabla } \% , gl} . S\bar{D}$$

$$e = (3.18)(0.2483) = 0.789594$$

$$m_D = \bar{D} \pm e$$

$$m_D = -0.5 \pm 0.789594$$

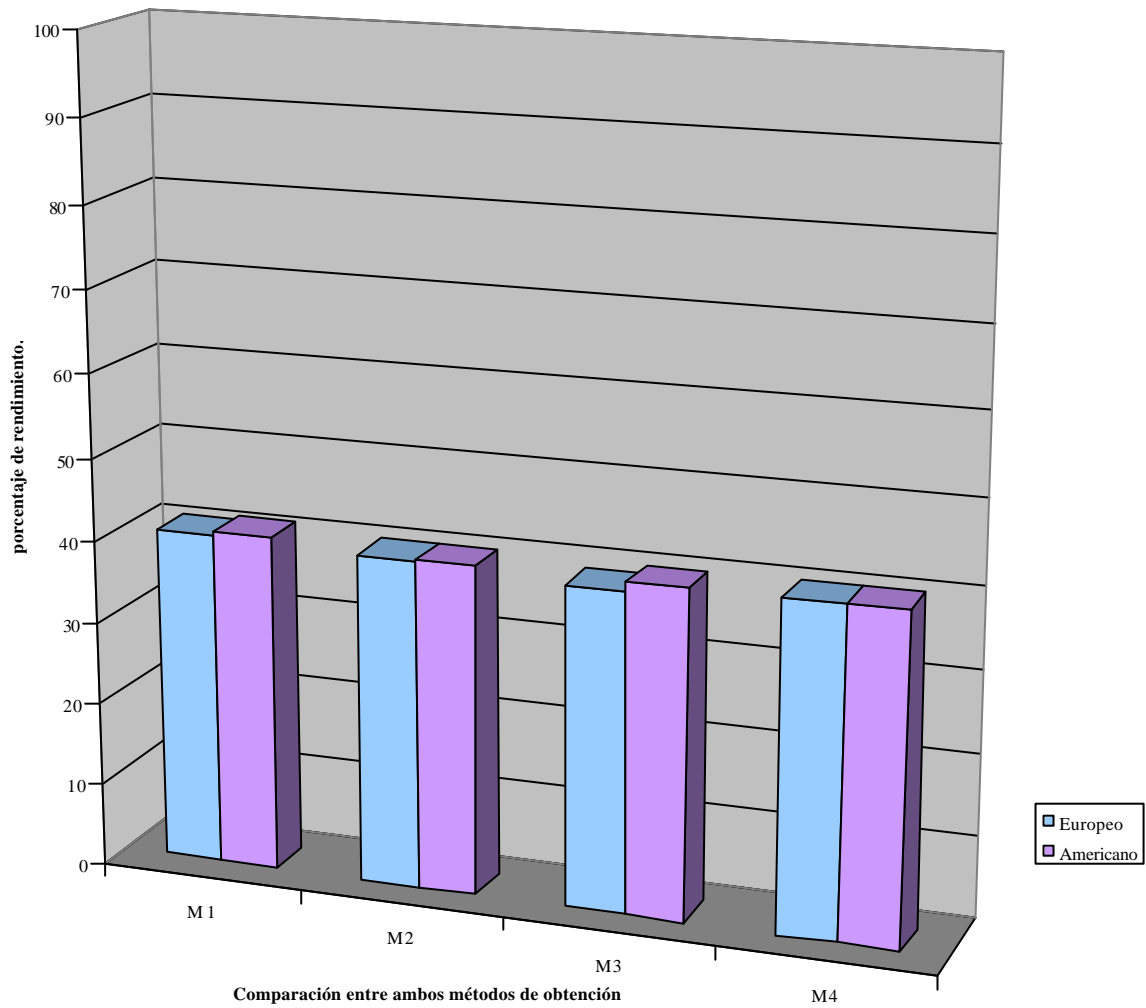
INTERVALO DE CONFIANZA:

$$-1.289594 \leq m_D \leq 0.289594$$

Con el 95% de Confianza.

No detectamos diferencias significativas ($\alpha = 5\%$) entre los resultados obtenidos del Método Americano y el Método Europeo por lo que aceptamos que el porcentaje de rendimiento de Albúmina es similar entre ambos métodos.

Grafico comparativo de proteina cuantificada por el método Espectrofotometrico para el rastro de Soyapango



Según el gráfico no se observa diferencia significativa entre los resultados de la cuantificación de albúmina de los métodos americano y europeo.

METODOLOGÍA PROPUESTA

Después del estudio realizado, se determinó que no existe diferencia significativa, entre el porcentaje de rendimiento de albúmina del método Americano y Europeo. Por tanto, no es posible recomendar la implementación de uno de los métodos, basado en este parámetro.

Sin embargo, tomando en cuenta el menor costo económico y tecnológico que representa realizar la extracción de albúmina por el método europeo se propone la implementación de este en los rastros.

La metodología propuesta para realizar la extracción de albúmina a nivel industrial por el método europeo es la siguiente:

1. Inmediatamente después de sacrificado el animal se hace una incisión a nivel del cuello y recolectar la sangre en cubetas de 5 galones limpias y secas.
2. Llevar la sangre recolectada a un cuarto ventilado y protegido de la luz provisto de clavijeros (Figura 1) con sus respectivas bandejas.
3. Depositar la sangre en bandejas de aluminio (Figura 2) de 5 cm. De altura, 80cm. De ancho por 2 mt. de largo, perforadas en su base con orificios de 2 mm. de diámetro , y dejarla coagular.
4. Poner en un clavijero las bandejas con la sangre e inmediatamente bajo éstas colocar una bandeja de iguales dimensiones sin perforar que reciban el suero escurrido.

5. Dejar reposar las bandejas en la habitación durante 24 horas hasta que el suero haya rezumado en la superficie del coágulo.
6. Extraer con una bomba de succión (Figura 3) el suero que rezuma y colocar en bandejas de 80 cm. de largo x 80 cm. de ancho x 3 cm de alto.g
7. En un cuarto de temperatura controlada provisto de clavijeros colocar las bandejas para secar a una temperatura de 52 °C durante 12 a 36 horas.

Mantener protegido de la luz solar, a temperaturas menores de 70 °C. Almacenar en un lugar seco.

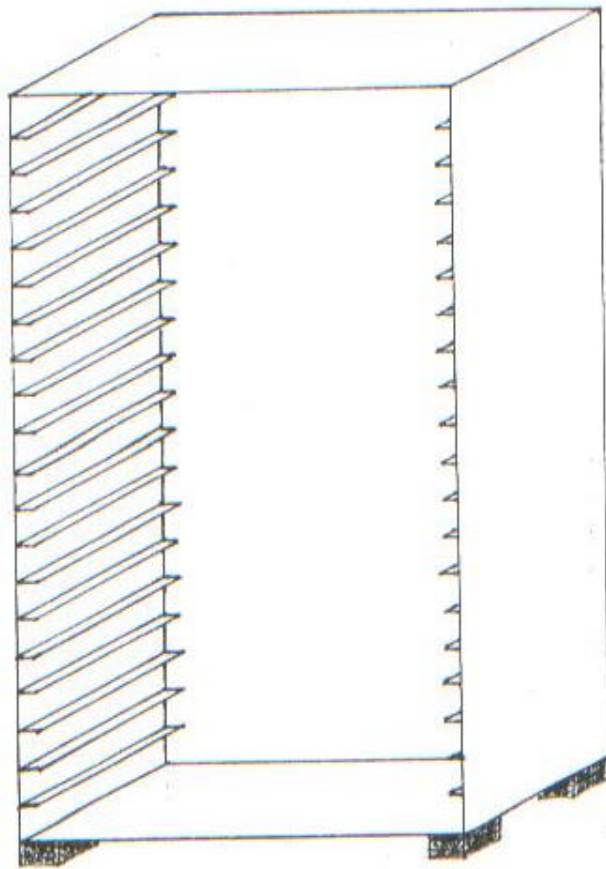


FIGURA 1

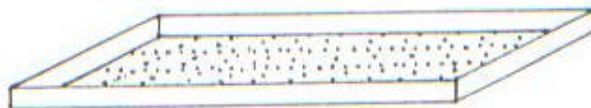


FIGURA 2

INSTRUMENTO	BOMBAS DE SUCCIÓN CON DEPOSITO
MARCA	EYELA
MODELO	A-3S
Nº de SERIE	10007843 y 10007846

Método de trabajo

Conexión directa a rampa de filtración. Depósito colector con drenaje.



CONCLUSIONES

- ❖ De acuerdo con los rendimientos promedio obtenidos en el método Kjeldahl, que fueron de 76.04% de proteínas totales para el método americano y 75.47% para el método europeo, se concluye que ambos métodos extraen un alto porcentaje de proteínas.
- ❖ En base a los resultados obtenidos en el método espectrofotométrico específico para la determinación de albúmina y su respectivo análisis estadístico se determinó que no existe diferencia significativa en el porcentaje de albúmina ya que se logró un 48.17% en el método americano y 44.27% para el método europeo.

RECOMENDACIONES

- ❖ Debido a que las instituciones encargadas de velar por el bienestar del medio ambiente y la salud de la población no han tomado medidas concretas para disminuir el problema de contaminación generado por los rastros y a causa de la urgente necesidad de crear e implementar medidas que contribuyan a evitar el colapso del equilibrio natural y tratar de conservar los recursos que aun pueden ser rescatados. Es importante realizar otros trabajos que como este, que busquen soluciones viables a diferentes problemas.

- ❖ Por el alto valor comercial de la albúmina purificada, la extracción de esta puede convertirse en una actividad rentable para los rastros municipales; y a su vez se recomienda buscar un método de purificación para la albúmina bovina, de manera que una vez realizada la extracción, se somete a este proceso garantizando una mayor calidad y estabilidad del producto.

- ❖ En base a los alto rendimiento promedio de albúmina obtenido de 46.22 g/ml en comparación con el valor leído en la Tabla 4 que es de 39 g/ml de albúmina en sangre bovina, se recomienda la utilización del método europeo para la extracción de albúmina en los rastros municipales, basándose en que este implica menores costos y la utilización de equipo menos sofisticado

GLOSARIO

Aspersión:

F. Acción de asperjar o rociar con un líquido.

Aspersor:

Mecanismo que sirve para esparcir un líquido a presión.

Afluente:

Que afluye. Río o arroyo que desemboca en otro, con independencia de su caudal.

Bituminoso - sa:

Adj. Que tiene betún o se le parece.

Bruñir:

Sacar lustre a una cosa.

Efluir:

Fluir un líquido o un gas hacia el exterior.

Faena:

Trabajo de destajo que se hace en una hacienda.

Faenar:

Matar y preparar reses para el consumo.

Litografía:

Arte de reproducir por medio de la impresión los dibujos trazados en una piedra caliza con un lápiz graso.

Percal:

Tela de algodón y ligamento de tafetán, utilizada para vestidos de poco precio y otros varios usos.

Pienso:

Porción de alimento seco que se da al ganado.

Prensa:

Máquina para comprimir.

Prensar:

Comprimir en la prensa, apretujar.

Rezumar:

Dejar pasar un cuerpo a través de sus poros, gotitas de algún líquido. . Salir al exterior un líquido a través de los poros de un cuerpo.

Sucedáneo:

Dícese del medicamento de cualquier sustancia que pue de reemplazar a otro.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 **AGUILAR MARQUEZ**, Armando. **HURLEY PHEE**, Dennis. Técnicas de Diseño Experimental. Facultad de estudios superiores. Cuauticlan. UNAM 1981 México.

- 2 **ARAUJO SANTIN**, José. La Ganadería en El Salvador. Dirección General de Economía Agropecuaria. MAG, 2001.

- 3 **BALLADARES A**, Miguel Ángel. Rellenos Sanitarios y Tratamiento Residuos Líquidos de Mataderos Municipales. Editorial Somarriba, Managua Nicaragua, 1998.

- 4 **BEATRIZ M. de Rodríguez**, Eduardo Martín G., Análisis de Alimentos Tomo I, Universidad Central de Venezuela, Organización de Bienestar Estudiantil, Caracas, 1980.

- 5 **BERENSON**. Mark L. **LEVINE** David M. Estadística Básica en Administración. 4ª Edición, Editorial Prentice – Hall, México 1992.

- 6 **DUKES**, H.H. Fisiología de los Animales Domésticos. 3ª Edición, Editorial Aguilar, Madrid España, 1969.
- 7 **FARMACOPEA BRITANICA**, Volumen II, Publicada por la recomendación de la Comisión de Medicina, conforme la acción de medicina en 1968, Oficiada en 1980. Pág. 845, Apéndice VIII H y VIII J.
- 8 **FRASER**, Clarence M. El Manual Merck de Veterinaria 4ª Edición en Español, Editorial Océano / Centium, Barcelona España, 1993.
- 9 **HENRY** J.B. Diagnóstico Tratamiento Clínico por el Laboratorio. 8ª Edición, Tomo I, Editorial SALVAT, México D.F, 1990.
- 10 **KIRK**, Raymond E. Enciclopedia de Tecnología Química. Tomo XVI, Editorial Hispanoamericana, México, 1963.
- 11 **MONTGOMERI**, Douglas C. Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo de Editores Iberoamericanos, S.A. de C.V. México D.F. 1991.
- 12 **SKOOG**, Douglas A. Análisis Instrumental, 2ª Edición, Editorial Mc Graw-Hill, México, 1989.

- 13 **Official Methods of Analysis.** 15ª Edición 1990.
- 14 **MORGAN, J.I., LEWIS, D.** Nutrición de Cerdos y Aves. Editorial Acribia, Zaragoza España, 1965.
- 15 **DIARIO OFICIAL,** Tomo 297, San Salvador, 16 de Octubre de 1987, No 191, Art. 72 y Art.76.
- 16 **DIARIO OFICIAL,** Ley del Medio Ambiente. Tomo 339, San Salvador, 1998.
- 17 **DIARIO DE HOY,** 15 de Octubre de 1997.
- 18 **DIARIO DE HOY,** 20 de Agosto de 2001.
- 19 **DIVAKARAN, S.** Industrialización y Aprovechamiento de la Sangre Animal. Boletín de Servicios Agrícolas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. 1983.
- 20 **EDUNAT III.** Potencial de Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador. Volumen I. Fundación Natura, Julio de 1991.

21 www.fao.org

22 www.monografias.com

23 **GARCÍA VILLATOROS, J.Z.** Evaluación de Harinas de Hojas de Madre Cacao en la Alimentación de Pollos de Engorde. Tesis Ingeniería Agronómica, San Salvador El Salvador, 1990.

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Artículo de El Diario de Hoy “Rastro contamina cuatro colonias”	99
ANEXO 2 Distribución del Recurso Hídrico En La Zona Nor-Oriente del Área Metropolitana de San Salvador.	100
ANEXO 3 Principales Rastros Municipales en El Salvador	101
ANEXO 4 Tabla de Percentiles (Tp) de la distribución t de student.....	101

EL PAÍS

Rastro contamina cuatro colonias



Detrás del rastro municipal de San Miguel, hay una poza conocida como El Tiscuco, que podría estar contaminada.

Pobladores se quejan de las aguas sucias provenientes del rastro municipal

Resa Fuentes
El Diario de Hoy

Los habitantes de cuatro colonias ubicadas en la ciudad de San Miguel no soportan el mal olor que proviene de las aguas sucias y excrementos de animales del rastro municipal.

Actualmente, los canales por donde va el agua del rastro no sirven. La situación provoca que, en invierno, al menos 20 casas de la zona se inundan. "Nos toca chaplear hasta con sangre y desperdicios de las reses sacrificadas", se quejó una residente en la zona.

Las colonias afectadas son Jardines de Bolonia, Siramiá, Águilas, Pasadena y la inter-

sección de la Calle Oriente, a escasos metros del Estadio Juan Francisco Barraza.

Atrás del rastro municipal está una poza conocida como "El Tiscuco", que abastece a varias comunidades del sector. Esta, al no tener un tratamiento adecuado, amenaza con secarse.

La mayor parte de la población se abastece de la poza, y muy cerca se encuentran las canales de aguas residuales del rastro municipal. "El agua mala se filtra con el agua que nosotros utilizamos a diario para el consumo", aseguró María Bautista.

El alcalde municipal de San Miguel, Wilfredo Salgado, aseguró que "este problema es viejo". "Como jefe edilicio, teníamos proyectado trasladarlo (el rastro) hasta el cantón Hatón Nuevo, pero es muy difícil y se requiere de muchos gastos", ex-

plicó el funcionario. "Además, no hay terreno, hay que comprarlo y esperar el estudio ambiental, el cual tardaría bastante tiempo. Nosotros, como municipalidad, gestionamos un préstamo al Banco de España por 14 millones de colones, que ya fueron aprobados, pero se necesita el estudio ambiental".

Procesar el agua

Con el dinero se comprarían dos máquinas procesadoras de aguas residuales, con las cuales se evitaría el mal olor y se purificaría el agua del rastro.

Por su parte, el director del Hospital Nacional San Juan de Dios, doctor Rogelio Romero Mártil, aseguró que desconoce si existe contaminación en las aguas de la poza o en los pozos de la Administración de Acueductos y Alcantarillados (ANDA).

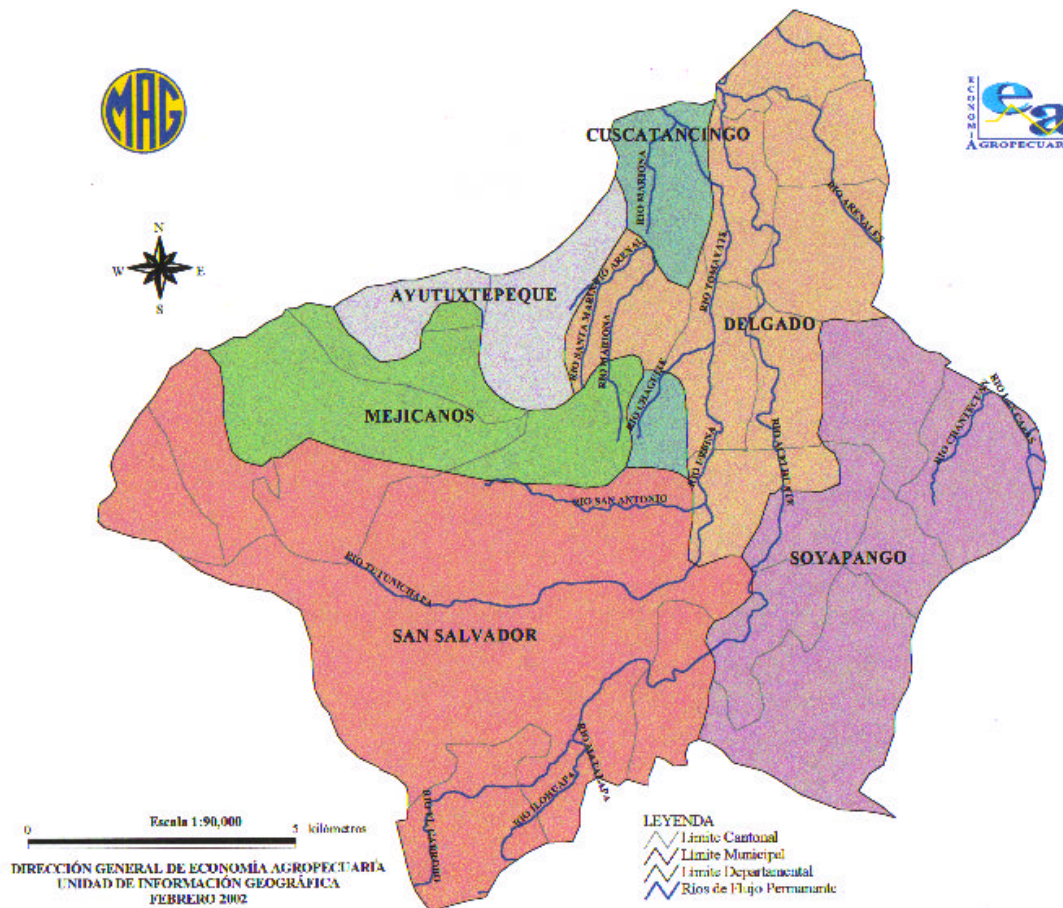
"La próxima semana se

mandará a un grupo de inspectores de saneamiento ambiental a recoger muestras de agua, para realizar el estudio bacteriológico respectivo", afirmó el profesional.

Mientras tanto, el Ministerio de Medio Ambiente indicó que la problemática que existe sobre el proyecto ambiental es que a cada una se le pidió un diagnóstico de las zonas en mercados, rastros municipales y cementerios.

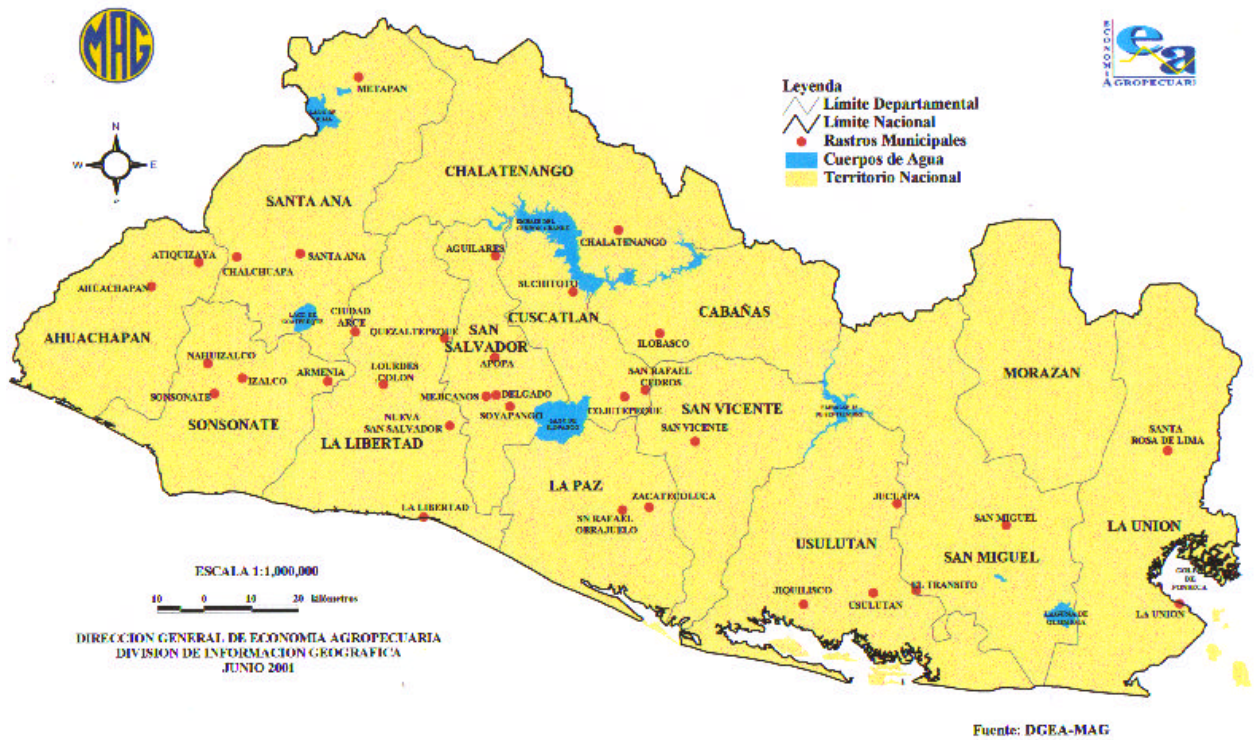
El plazo venció el 13 de mayo, fecha en que la mayoría de alcaldes lo presentó al Ministerio de Medio Ambiente. En este caso, como ya tiene el rastro municipal, lo que se le pidió al alcalde es información sobre la readecuación del mismo, dijo Angel Iraheta, de la Unidad de comunicaciones del Ministerio de Medio Ambiente.

ANEXO 2
DISTRIBUCIÓN DEL RECURSO
HÍDRICO EN LA ZONA NOR-ORIENTE
DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN
SALVADOR.



ANEXO 3

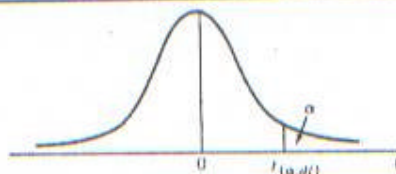
PRINCIPALES RASTROS MUNICIPALES EN EL SALVADOR



ANEXO 4

TABLA E.3 Valores críticos de t

Para un número determinado de grados de libertad (df), la entrada representa el valor crítico de t que corresponde a un área específica de la cola superior α .



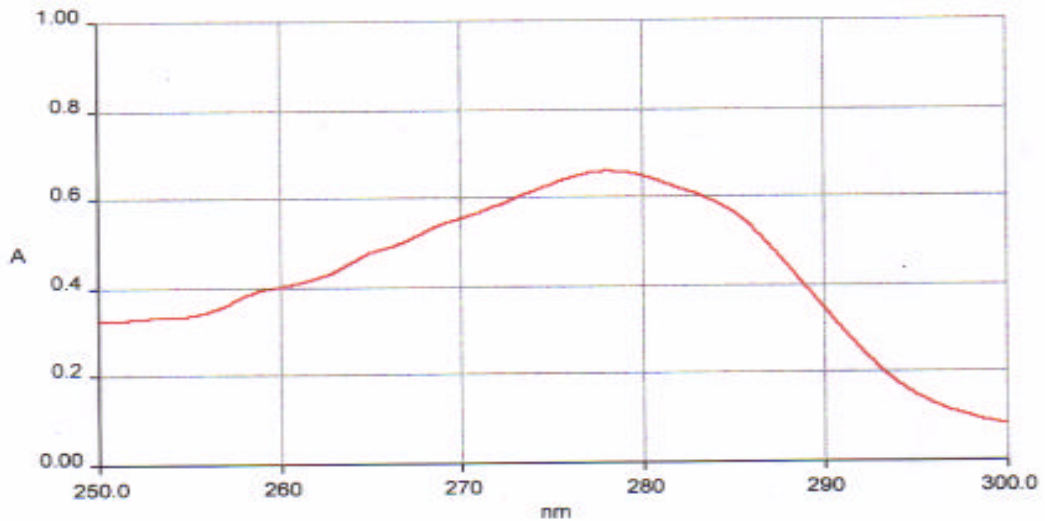
Grados de libertad	Áreas de la cola superior					
	.25	.10	.05	.025	.01	.005
1	1.0000	3.0777	6.3138	12.7062	31.8207	63.6574
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0322
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5177	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3006	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896

Anexo 1

LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN CONTROL DE CALIDAD (LECC).

ESPECTRO DE ABSORCION

Equipo: Espectrofotómetro UV/VIS Lambda 20, Perkin Elmer



ESTÁNDAR DE ALBÚMINA BOVINA

Lote: 21k215

Pureza: Mínimo 98%

Proveedor: Sigma.