UCV

IICA

Enseñanza de la Tecnología de Productos Agropecuarios

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA - FACULTAD DE AGRONOMIA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - O. E. A.

MARACAY 26-28 DE JUNIO - 1974

C O N T E N I D O

[redacted]

C O N T E N I D O

C.6. Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia.

C.7. Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Escuela de Agronomía de la Universidad Centro Occidental.

C.8. Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela.

C.9. Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

C.10. Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Escuela de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centro Occidental.

C.11. Algunas consideraciones sobre la Enseñanza de Cursos de Naturaleza Tecnológica en las Escuelas de Zootecnia y de Agronomía de la Universidad de Oriente.

A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

A.1. INTRODUCCION.

La enseñanza de la tecnología de alimentos y productos agropecuarios ha evolucionado en forma semejante a las de otras disciplinas, el incremento de los conocimientos en esta especialidad constituye una respuesta positiva a las exigencias que resultan del progreso de los pueblos y del avance de la civilización.

El desarrollo de los países ha traído como consecuencia un replanteamiento periódico de las características que deben llenar los profesionales que se forman para satisfacer las necesidades presentes y futuras y que básicamente consiste en preparar un personal más calificado en un campo específico de las actividades del sector agropecuario.

Cuando la organización de las empresas agropecuarias y los adelantos de la tecnología eran inferiores a los de nuestra época, en algunas Facultades se impartían los conocimientos de Agronomía, Zootecnia, Veterinaria, Forestales, Tecnología, etc., en una sola carrera, la cual posteriormente se convirtió en dos nuevas especialidades: la Agronomía y la Veterinaria.

Siguiendo el mismo proceso histórico, se puede apreciar que de las carreras de Agronomía y Veterinaria, han surgido otras profesiones, como son la Ingeniería Agrícola, la Ingeniería Forestal, la Economía Agrícola, la Zootecnia y otras.

La Tecnología de Alimentos y productos de origen animal y vegetal, se está enseñando actualmente en las Escuelas y Facultades de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria como parte integral de los programas de estas carreres, cabe preguntarse, ¿será esta forma de entregar los conocimientos de tecnología de alimentos la más apropiada? ¿Es posible en los momentos actuales,

pensar en la formación de tecnólogos de alimentos en Venezuela? Será conveniente fijar algunas normas que permitan programar racionalmente la enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios, en los Centros Universitarios en donde se imparte instrucción en estas áreas?

Estas y muchas otras interrogantes fueron planteadas en el presente seminario y de las deliberaciones e intercambio de ideas de los participantes, salieron acuerdos y conclusiones que se estima sean de gran utilidad para el desarrollo de la Tecnología de Alimentos en el país.

Objetivos.

La Línea de Educación Agrícola Superior del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA) de la Zona Andina y la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, han organizado este Seminario para Profesores de Agronomía, Zootecnia y Medicina Veterinaria de Venezuela.

Los objetivos del Seminario son:

1. Analizar la situación de la enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en las diferentes instituciones de Educación Agrícola Superior de Venezuela.

2. Facilitar el intercambio de ideas y experiencias entre los profesores y estudiar las posibilidades de uniformizar criterios en cuanto a la enseñaza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en

las diferentes Facultades y Escuelas de Agronomía, Medicina Veterinaria y Zootecnia.

3. Formular recomendaciones para la actualización de los programas de estudio y el mejoramiento de la enseñanza de esta disciplina.

4. Promover la preparación y publicación de textos, manuales de laboratorio y otros materiales de enseñanza adecuados a las necesidades de la docencia universitaria.

5. Estimular la realización de investigaciones en esta importante área del conocimiento.

6. Proporcionar a los profesores de esta disciplina, un documento de trabajo para que en futuras reuniones de Pensum o Programas de Estudio, analicen, discutan y tomen en cuenta las recomendaciones de este Seminario.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

LISTA DE PARTICIPANTES

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

LISTA DE PARTICIPANTES

Maracay, 26 al 28 de Junio - 1974

A.2. LISTA DE PARTICIPANTES

Universidad Central de Venezuela.

Facultad de Agronomía.

Delia Borges de Tesoro
José T. Hernández
Yolanda L. de Ortiz
Rafael Oyón
José Ramón Cegarra
Uwe Steen
Llanca Luis
Esperanza R. de Navas
Gladys Quijada
Nilo Rivas R.
Eduardo González Giménez
Lucas Thismón Romero
Julio J. Lugo Blanco
Ligia Ortiz de Bertorelli
Carmen Sofía Bravo de Martos

Facultad de Ciencias.

Gonzalo Luna Landaeta

Universidad del Zulia.

Facultad de Agronomía.

Agustín Escoda
Eovaldo Hernández

Facultad de Ciencias Veterinarias.

Iván A. Casas Pérez

Facultad de Ciencias.

Carlos Díaz

Otto L. Núñez Montiel

Universidad Centro Occidental

Escuela de Agronomía.

Carlos Zambrano Pérez

Miguel González Miliani

William José Pernalete Coronel

Escuela de Zootecnia

Jorge Ramírez Rojas

José Ramón Marrufo

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

Ing. Francisco Sylvester, Especialista en Educación, IICA Venezuela

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP)

Juan E. Rodríguez H.

Universidad Nacional Agraria, La Molina. Lima-Perú.

José A. Ducato Backus

Miguel Lora de Saint Paulet

Sindicato de la Leche S. A. (SILSA)

Martín Pérez Trejo

Odoardo J. Brito Arreaza

Comité Organizador:

Dr. Pompeyo Ríos
Decano
Facultad de Agronomía
Universidad Central de Venezuela

Dr. Mauro Fernández
Profesor de Tecnología de Alimentos
Universidad Central de Venezuela

Ing° Agr° Francisco Sylvester
Especialista en Educación
IICA
Venezuela

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

P R O G R A M A

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

P R O G R A M A

Maracay, 26 al 28 de Junio - 1974

A.3. PROGRAMA

Miércoles 26.

8.30 - 9.30 a.m.	Inscripción de los participantes.
9.30 - 10.00 a.m.	Acto Inaugural
10.00 - 10.15 a.m.	Receso
10.15 - 10.30 a.m.	Explicación de la mecánica del Seminario Ing° Agr° Francisco Sylvester
10.30 - 11.30 a.m.	Criterios Básicos para la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios. Dr. Gonzalo Luna Dr. Iván Casas
11.30 - 12.00 m.	Comentarios
12.00 m.	Almuerzo
3.00 - 3.30 p.m.	La Enseñanza de la Teconología de Alimentos y Productos Agropecuarios en una Facultad de Industrias Alimentarias. Ing° Miguel Lora de Saint Paulet
3.30 - 4.00 p.m.	Comentarios
4.00 - 4.15 p.m.	Receso
4.15 - 4.45 p.m.	La Enseñanza de la Teconología de los Productos Animales y Vegetales, procedentes del mar, lagos, ríos, etc. Ing° José Ducato Backus
4.45 - 5.15 p.m.	Comentarios
5.15 - 6.00 p.m.	Trabajo de Comisiones.

Jueves 27.

8.30 - 9.00 a.m.	Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Ing° Nilo Rivas
9.00 - 9.30 a.m.	Comentarios
9.30 - 9.45 a.m.	Receso
9.45 - 10.15 a.m.	Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y de Productos Agropecuarios en la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia. Dr. Agustín Escoda
10.15 - 10.45 a.m.	Comentarios
10.45 - 11.00 a.m.	Receso
11.00 - 11.30 a.m.	Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Escuela de Agronomía de la Universidad Centro Occidental. Ing° M. González Miliani
11.30 - 12.00 m.	Comentarios.
3.00 - 3.30 p.m.	Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Central de Venezuela. Dr. Ramírez Avendaño
3.30 - 4.00 p.m.	Comentarios.
4.00 - 4.30 p.m.	Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Facultad Veterinaria de la Universidad del Zulia. Dr. Luis A. Boscán
4.30 - 5,00 p.m.	Comentarios.
5.00 - 5.15 p.m.	Receso
5.15 - 5.45 p.m.	Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en la Escuela de Ciencias Veterianrias de la UCO Dr. Ramírez Rojas
5.45 - 6.00 p.m.	Comentarios.

Viernes 28.

8.30 - 9.00 a.m.	Estado Actual de la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios en las Escuelas de Agronomía y Zootecnia de la Universidad de Oriente. Dr. Felipe Diez Dr. Octavio Briceño
9.00 - 9.30 a.m.	Comentarios
9.30 - 11.00 a.m.	Trabajo de comisiones
11.00 - 1.00 p.m.	Plenario
1.30 p.m.	Almuerzo ofrecido a los participantes por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas IICA-OEA y la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela.
3.00 p.m.	Visita a las instalaciones de enseñanza de Tecnología de Alimentos de las Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela.
6.00 p.m.	Ceremonia de Clausura

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ACTO DE INAUGURACION

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ACTO DE INAUGURACION

Maracay, 26 al 28 de Junio - 1974

A.4.1 PALABRAS DEL DR. HUMBERTO JIMENEZ, DECANO ENCARGADO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

De especial complacencia para mí, es el dar cumplimiento al honroso encargo dado por el Decano de nuestra Facultad, imposibilitado de estar presente en estos momentos, de dirigirme a ustedes, en la oportunidad de inaugurarse este Primer Seminario Nacional para Profesores de Educación Agrícola Superior en el Area de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios, organizado por la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela y el Instituto Intermericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

Todos sabemos que los diagnósticos efectuados sobre la realidad agrícola y pecuaria del país, presentan un verdadero desafío, para iniciar cuanto antes programas de promoción del desarrollo rural como medio para alcanzar el desarrollo general y el bienestar de la población.

Aumentar la producción y la productividad agrícola de manera que alcancen tasas ajustadas al crecimiento demográfico y de los ingresos, especialmente de los rubros que tengan poder de competencia en el mercado internacional y de aquellos que contribuyan a mejorar la dieta de la población.

Otra preocupación de palpitante actualidad es el generar empleo en el sector rural de manera que guarde una relación proporcionada con el ritmo de crecimiento de la población campesina activa.

El estado actual de la industria alimentaria venezolana y las perspectivas para su desarrollo durante los próximos años exigen y justifican plenamente la formación de profesionales universitarios con amplios conocimientos

en tecnología de alimentos y productos derivados que puedan impulsar favorablemente el desarrollo de esta actividad en el país.

Por todas estas razones y muchas más es que vemos con especial com - placencia el Seminario que hoy se inicia. Todos reconocemos que la enseñanza integral o especializada es un problema que cada universidad deberá resolver de acuerdo con sus recursos y planes de desarrollo, no obstante, somos también perfectamente conscientes, que la enseñanza especializada debe tener como fundamento una sólida preparación básica, que enseñe a pensar y que suministre un adecuado poder de interpretación analítica, objetivo que cumplen las ciencias básicas naturales y sociales y estos conceptos sí son comunes a todas nuestras instituciones.

En la presente reunión habrá oportunidad de discutir ampliamente estos conceptos, que no dudo serán enriquecidos con el diálogo y el aporte de todos ustedes, la calidad y experiencia de los presentes así lo garantiza.

Permítanme darles la bienvenida a este centro de estudios, que es también casa de todos ustedes.

Muchas gracias.

A.4.2 PALABRAS DEL INGENIERO FRANCISCO SYLVESTER, EDUCADOR DEL IICA EN VENEZUELA.

Señor Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, señores representantes:

Nos complace estar reunidos en esta oportunidad, para tratar acerca de la enseñanza de la tecnología de alimentos y productos agropecuarios. La enseñanza de esta disciplina, ha venido evolucionando en forma semejante a las de otras áreas del saber.

El incremento de los conocimientos en esta especialidad y la diversidad de problemas que se presentan, no sólo en el desarrollo agropecuario del país, sino también en el mejoramiento del nivel de vida de la población rural, se requieren profesionales diferentes, que tradicionalmente no han sido preparados en las universidades de América Latina y que ahora se hacen necesarios debido al adelanto científico y tecnológico.

De allí que ahora se requieren no sólo ingenieros agrónomos, veterinarios y zootecnistas, sino también ingenieros agrícolas, forestales, pesqueros, economistas agrícolas, sociólogos rurales y tecnólogos de alimentos, etc.

Las diversas Facultades y Escuelas de Agronomía, Ciencias Veterinarias y Zootecnia, conscientes de las necesidades actuales, han tratado de suplementar o de modificar sus programas de estudios de acuerdo a las necesidades, esto ha traído como consecuencia, por ejemplo, que la tecnología de

alimentos y productos de origen animal y vegetal, se estén enseñando actualmente en algunas instituciones de enseñanza agrícola superior como parte integral de los programas de Agronomía, Ciencias Veterinarias o Zootecnia y en muy pocos casos, como una carrera independiente.

A nivel nacional y en la mayor parte de los países de la Zona Andina, los conocimientos de tecnología de alimentos y productos agropecuarios, se imparten dentro del mismo programa de estudios que corresponde a la producción o el cultivo de algún producto de origen animal o vegetal. No es raro encontrar, que en los cursos de horticultura, fruticultura, lechería, caña de azúcar o algodón, se incluya uno o más capítulos concernientes a la tecnología del producto.

Por las consideraciones anteriores, parece ser que lo más apropiado es entrar a fijar algunas normas que permitan programar racionalmente la enseñanza de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios.

En los países latinoamericanos donde el incremento de la población es uno de los más altos del mundo (3.2%), es de urgente necesidad estructurar y ejecutar programas tendientes a producir mayor cantidad de alimentos y hacer mejor uso de la producción actual. A continuación se señalan algunos de los principales obstáculos a enfrentar.

- Falta de personal entrenado en Tecnología.

- Falta de personal idóneo capaz de formular una política gubernamental apropiada para la expansión de la industria de los alimentos.

- Manejo ineficiente de las fábricas.

- Pobre sanidad industrial.
- Baja calidad de materiales de empacado.
- Alto costo de producción.
- Deficiente control de calidad.
- Uso inapropiado de maquinaria industrial.
- Irregular suministro de calidad de materia prima.
- Deficiente almacenamiento de materia prima.
- Deficiente almacenamiento de producto elaborado.
- Transferencia inadecuada de tecnología, etc.

Dentro de este marco de referencia general, es indudable que la formación de Tecnólogos en industrias de alimentos de origen agropecuario, es de primera prioridad.

Es por este motivo que el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, dentro de política institucional, se preocupa constantemente de contribuir a robustecer a las instituciones nacionales. Colabora en los esfuerzos que se hacen por mejorar la preparación de Ingenieros Agrónomos, Zootecnistas y Médicos Veterinarios. Por tal motivo, el IICA gustosamente propicia las Reuniones de Trabajo o Seminarios a nivel nacional, como el que estamos iniciando a nivel regional como esperamos sea en un futuro próximo, en los cuales se expone la situación actual en cada caso y se formulan criterios que sirven para establecer el grado de necesidad que existe de

robustecer ciertas disciplinas, o áreas de conocimientos, definir objetivos y metas, contenidos, niveles, etc., de tal forma que el esfuerzo educativo responda a las necesidades de desarrollo de cada país. No dudo que las deliberaciones y conclusiones que deriven de este Seminario serán de gran utilidad para la constante mejora de los programas de estudio de las instituciones acá representadas, la calidad de los participantes asegura esta aseveración.

Muchas gracias.

A.5. ACTIVIDADES DE LA REUNION.

Durante el Curso del Seminario Nacional para Profesores de Educación Agrícola Superior en el Area de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios, se visitó las instalaciones de enseñanza y laboratorios de investigación en el área de alimentos de las Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, ofrecieron el viernes 28, un almuerzo de camaradería a los participantes, en un prestigioso local de Maracay.

Clausura:

El día viernes 28 de junio, después de la Sesión Plenaria, en la que se emitieron las recomendaciones y conclusiones de los temas tratados en el Seminario, se realizó la Sesión de Clausura en este acto, el Dr. Mauro Fernández expresó como Coordinador del Seminario, que: "la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela se sentía honrada y complacida como institución sede para la realización de esta importante reunión. Continuó expresando que "Entendemos la gran responsabilidad que ello significa, pero tenemos fe en que sabremos responder al reto que se ha planteado".

Reuniones de esta naturaleza nos hacen pensar con mayor optimismo en el futuro, más aún, hoy cuando la Universidad latinoamericana está buscando nuevos horizontes.

Esto implica la necesidad de revisar los planes y programas de estudios, y de su análisis y del de la realidad de nuestros países, se debe pensar en la formación de los profesionales universitarios, cuya preparación responda a la problemática existente y a las posibilidades de contribuir al desarrollo del país.

Dentro de los planes y pensum de estudios han existido y existirán opiniones muy diferentes en cuanto al tipo de profesional que se requiere, grado de especialización, oportunidades de trabajo, aspiraciones gremiales, etc., de allí la conveniencia de coordinar todos los esfuerzos posibles para analizar la situación y conocer las diferentes opiniones que existen al respecto. Esto pone en evidencia la importancia del Seminario que acabamos de realizar, sobre todo cuando en el país se han venido realizando reuniones similares en otras áreas importantes de la Educación Agrícola Superior.

Para finalizar, quiero hacerles llegar a todos los participantes, nuestros mejores deseos de un regreso feliz a sus hogares, con la esperanza de que las conclusiones aprobadas en este evento sean consideradas seriamente en cada una de las instituciones a las cuales representamos.

B. ACUERDOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

B-1 ACUERDO

El plenario acordó por unanimidad expresar su reconocimiento a las instituciones y funcionarios venezolanos asistentes, así como a la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, y al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Zona Andina, por el esfuerzo desplegado y el éxito obtenido en el presente Seminario.

B-2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Seminario Nacional para Profesores de Educación Agrícola Superior en el Area de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios, llegó a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

B.2.1. Recomendaciones de la Comisión Reunida bajo el Título de: Criterios Básicos para la Enseñanza de la Tecnología de Alimentos.

1. Considerando el auge que ha tomado en el país la Tecnología de Alimentos y considerando la situación existente en su enseñanza, donde se observa una proliferación de orientaciones e inclusión de asignaturas de este campo en las diferentes carreras, sin una suficiente planificación, recomendamos la creación de una Comisión sobre Educación en Tecnología de Alimentos, que asesore a la Oficina de Planificación del Sector Universitario del Consejo Nacional de Universidades, con el fin de que toda la enseñanza a nivel universitario sea programada tanto en pre-grado como en post-grado.

   Es indispensable que en esta Comisión participen las diferentes instituciones que en el país realizan enseñanza e investigación.

2. Se recomienda la creación de la Carrera en Tecnología de Alimentos.

3. Se recomienda conjuntamente con la creación de la Carrera, una investigación sobre las necesidades de Tecnólogos de Alimentos en el país.

4. Se recomienda establecer a nivel nacional los requisitos mínimos de un curriculum para la enseñanza en Tecnología de Alimentos en el cual se incluyen los conocimientos fundamentales de las ciencias básicas QUIMICA, MATEMATICAS, BIOLOGIA y FISICA, necesarias para comprender y aplicar la enseñanza posterior de las asignaturas propias de la carrera.

5. Se recomienda como condición indispensable, para la enseñanza de la Tecnología de Alimentos, la construcción y dotación de los laboratorios necesarios que permitan el mayor grado posible de individualidad de los estudiantes durante el trabajo, tanto en las asignaturas básicas como de aquellas específicas del área. Conjuntamente se debe dotar al centro de enseñanza, con las facilidades de biblioteca que permitan la consulta tanto en el campo que nos ocupa como en el de las disciplinas afines. El personal de profesores debe tener además del suficiente conocimiento pedagógico, una adecuada preparación profesional en Tecnología de Alimentos.

6. Se recomienda, en el caso de aquellas carreras que por su formación profesional necesiten incluir asignaturas de Tecnología de Alimentos en su Curriculum, orienten su enseñanza de manera tal que sus profesionales puedan cumplir con sus funciones específicas.

B.2.2. Recomendaciones de la Comisión Reunida bajo el Título de: La Enseñanza de la Tecnología de Alimentos en las Facultades y Escuelas de Ciencias Veterinarias.

I. Consideraciones sobre los objetivos:

El objetivo principal dentro de la formación veterinaria del estudiante en el campo específico de la Tecnología de Alimentos, debe estar fundamentado en la interrelación entre los procesos operacionales de la planta Industrial procesadora de materia prima de origen animal y la salud pública. No se debe pretender formar técnicos especializados dentro de todas y cada una de las ramas de la enseñanza de la Tecnología de los Alimentos. Pero es responsabilidad de las Escuelas de Veterinaria impartir los conceptos básicos sobre los procesos industriales a los cuales esos productos de origen animal son sometidos.

Se recomienda coordinar las actividades de la enseñanza en Industrias de Alimentos entre las distintas Escuelas de Veterinaria del país. Esto puede ser logrado a través de una estructuración curricular similar en todas las escuelas, principalmente en lo que respecta a carne, leche y derivados, dejando abierta la posibilidad de la creación de otros cursos, que por sus objetivos involucren alimentos de origen animal, los cuales podrían representar un rubro económico importante para la región en la cual está ubicada esa Facultad. Dichos cursos tendrían carácter electivo.

II. Recomendaciones sobre las características del curso.

Nombre: El curso en cuestión debe estar identificado con la palabra INDUSTRIA y en ningún caso ofrecerlo como TECNOLOGIA del alimento en referencia.

Pre-requisitos: BIOQUIMICA
MICROBIOLOGIA
Un curso relacionado a la producción de la materia prima.

Duración: Un semestre (2 horas teóricas, 3 horas prácticas) 3 créditos.

Ubicación: Se recomienda ubicarla en niveles superiores dentro de la carrera. Es decir, en el 8º ó 9º semestre.

Debe tener prelación con los cursos:
Salud Pública é Inspección de Alimentos

Obligatoriedad: El curso sobre Industria debe ser obligatorio dentro de la Orientación de la Salud Pública. Revestirá carácter optativo para las demás Orientaciones.

B.2.3. Recomendaciones de la Comisión Reunida bajo el Título de: Comisión de Docencia en Tecnología de Alimentos en las Facultades o Escuelas de Agronomía.

Esta comisión, consciente del problema fundamental que nos ocupa y del alcance que a nivel nacional deben tener las resoluciones que se formen en este seminario y considerando:

1. Que el estado actual de la industria alimentaria en el país y las perspectivas para su desarrollo durante los próximos años exigen y justifican plenamente la formación de profesionales universitarios en esta rama de las Ciencias que puedan impulsar favorablemente el desarrollo de esta Industria en el país.

2. Considerando que el estado de desarrollo actual de la Industria Alimentaria Venezolana es caracterizada por una dependencia de Tecnología Foránea, la cual es consecuencia entre otras cosas, del poco desarrollo del campo de la Tecnología de Alimentos en nuestro país.

3. Considerando que el sistema actual de las orientaciones en las diversas facultades y escuelas de Agronomía, no pueden cumplir con el objetivo de dar una formación sólida en esta especialidad como consecuencia del insuficiente número de créditos contemplados en los pensa de estudios existentes.

4. Considerando que en la Universidad Central de Venezuela se ha creado un curso de post-grado en Tecnología de Alimentos a nivel de Master y que comenzará a funcionar el presente año.

Recomienda:

1. Incluir dentro del núcleo de cursos obligatorios de los curriculum de Agronomía, asignaturas de Tecnología de Alimentos que permita al futuro graduado una visión integral del problema de la producción de alimentos.

2. Sugerir al Consejo Nacional de Universidades la creación de Escuelas de Tecnología de Alimentos a nivel Universitario, previo estudio y planificación a fondo de la materia.

C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

PRINCIPIOS BASICOS EN LA ENSEÑANZA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Gonzalo A. Luna

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

PRINCIPIOS BASICOS EN LA ENSEÑANZA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Gonzalo A. Luna

Maracay, 26 al 28 de Junio - 1974

C.1. PRINCIPIOS BASICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Gonzalo A. Luna

La Tecnología de Alimentos es una profesión relativamente joven, su enseñanza planificada comenzó hace apenas 55 años en Estados Unidos y en nuestro país solo 14 años. Sin embargo, debido a su función primordial en la resolución de uno de los problemas básicos de la humanidad, su importancia e influencia en los Centros de Enseñanza es cada día mayor.

En nuestra opinión, la enseñanza de la Tecnología de Alimentos debe contar con los siguientes principios básicos:

1°- Planificación.-

Con esto queremos señalar la indeseabilidad de la improvisación en la enseñanza. Precisamente por la importancia que ha adquirido la Tecnología de Alimentos, puede caerse fácilmente en la improvisación de Curriculum y Centros de Enseñanza, que conduzcan a la preparación de una heterogénea cantidad de profesionales con igual nombre, diferente preparación y lo que es peor con una pobre formación.

Somos de opinión que debe crearse una Comisión sobre Educación en Tecnología de Alimentos, que asesore a la Oficina de Planificación del sector Universitario del Consejo Nacional de Universidades, con el fin de que toda la enseñanza a nivel Universitario sea programada tanto en pre-grado como en post-grado.

2º.- Requisitos mínimos de un Curriculum para la enseñanza en Tecnología de Alimentos.-

A fin de evitar confusiones y mantener el prestigio y eficiencia del profesional de la Tecnología de Alimentos, es necesario establecer una formación a base de estandares mínimos. Estos deben tomar en cuenta la Composición multidisciplinaria de la Tecnología de Alimentos, en forma tal que, mediante el estudio de los fundamentos de las Ciencias Física y Social, el conocimiento de los principios Científicos y Tecnológicos de la Química, Matemática y Biología pueda aplicarlos a la producción, conservación, distribución, evaluación y utilización de los Alimentos.

Una de las cuestiones que deberá definirse para el establecimiento, no ya de los requisitos mínimos sino para la estructuración de Curriculum Completo, es sobre la conveniencia de adoptar algún sistema. Es decir, pudiera resultar beneficioso que los Curriculum se elaboran en alguna de las siguientes formas u otras que se pudieran discutir:

a. Los requisitos mínimos y complementar con una formación generalizada, dejando la especialización para el post-grado.

b. Los requisitos mínimos y complementar mediante orientaciones, que pudieran ser por Ejemplo en: nutrición lácteos, empresa, pescado, etc., dependiendo de la ubicación y facilidades del Centro de Enseñanza.

3º.- Disponibilidad del Centro de Enseñanza.-

Es básico para la enseñanza de la Tecnología de Alimentos contar con laboratorios equipados de Química, Microbiología y Fabricación de Alimentos, que permitan el mayor grado posible de individualidad de los estudiantes durante el trabajo.

Unido a los laboratorios, debe contarse con facilidades de biblioteca que permitan la consulta tanto de libros como de revistas especializadas en Tecnología de Alimentos y disciplinas relacionadas.

De nada vale crear en el papel Centros de Enseñanza que al no estar dotado de las disponibilidades indispensables se ven ante la triste realidad de no poder trabajar para la función que les fué encomendada, transformándose en sitio de frustación de estudiantes y profesores.

4º.- Personal Profesional y Técnico.-

Los profesores e investigadores de un centro de enseñanza de esta naturaleza deben tener, además de suficiente conocimiento pedagógico, una adecuada preparación profesional en Tecnología de Alimentos y de preferencia experiencia en el campo industrial o gubernamental afín.

El personal técnico debe estar relacionado con el área, de manera tal, que el microbiólogo y el químico dominen las técnicas de muestreo y análisis, propios de la Tecnología de Alimentos y el mecánico que conozca los equipos para su utilización, mantenimiento y reparación.

5º.- Debe aprender el Tecnólogo de Alimentos cual es su función.

Hoy en día son muchos los profesionales que egresan de nuestros Centros de Enseñanza Superior, sin haber aprendido cuál es su verdadero papel dentro de la problemática de nuestro mundo y muchos terminan creyendo que solo la profesión es el medio que les permitirá mantenerse él y su familia lo más cómodo que su habilidad le permita. La Tecnología de Alimentos debe enseñar el papel fundamental que tiene nuestro profesional, como se señaló al principio, en la resolución de quizás el más grave problema que enfrenta la humanidad en los momentos actuales y enfrentará en los años futuros.

6º.- Relación del Profesional con el medio en el cual desarrollará su labor profesional.-

Como profesión Tecnológica, la Tecnología de Alimentos, debe preparar profesionales compatibles con su medio. Sin olvidar los principios fundamentales, las leyes internacionales y las generalidades válidas mundialmente debe enseñarse a nuestro profesional como utilizar las materias primas con los que se cuenta, mediante los procesos más cónsonos con el medio para producir los alimentos nutrícionalmente adecuados, tomando en cuenta las costumbres e idiosincrasia del consumidor.

Conjuntamente con la enseñanza de cómo procesan el arenque que importamos, debe enseñarse cómo procesamos el carite que producimos, consumimos y exportamos del país.

Seguramente tendrá mayor importancia para nuestro estudiante plantearle la resolución de cómo conservar papillas de guanábana que de fresas.

Por último deberá enseñar que la Tecnología no tiene porque ser contra-ecológica sino que más bien puede mejorar la armonía con el ecosistema mediante el uso de los procesos adecuados.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

CRITERIOS BASICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Iván Casas

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

CRITERIOS BASICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Y

PRODUCTOS AGROPECUARIOS

IVAN A. CASAS PEREZ
Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad del Zulia

I INTRODUCCION

El diseño de un programa educacional requiere el establecimiento de principios básicos sobre los cuales se pueda estructurar acertadamente los objetivos trazados en el desarrollo del programa. La definición de tales principios está condicionada a realidades culturales, y socioeconómicas propias del lugar (pais o región) donde se desea iniciar un determiminado programa educacional.

En los últimos años se viene hablando y escribiendo mucho sobre el atraso científico y tecnológico de America Latina, haciendo incapié sobre sus posibles causas y efectos, así como las posibilidades de solución. Desafortunadamente, los estudios sobre este particular son hechos en paises desarrollados, y, por lo tanto, la imagen de nuestra realidad esta condicionada a la apreciación de quienes nos analizan dentro de un marco cultural y socio económico muy diferente al nuestro.

Además, por otro lado, la evolución de la ciencia y la tecnología no permite el establecimiento de criterios rigidos y es por estas razones que en la presente exposición se tratará de presentar los lineamientos generales dentro de los cuales se pueden establecer algunos criterios básicos más relevantes a la realidad de la institución que persiga la enseñanza de la Tecnología de Alimentos y a la sociedad a

quien sirve. El analisis de los lineamientos generales será hecho considerando la genesis u origen de la Tecnología de Alimentos; la concepción y, la proyección de un Programa Educacional en Tecnología de Alimentos.

II GENESIS U ORIGEN DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

La Tecnología de Alimentos nace con la necesidad de prolongar el tiempo de duración de los alimentos para lograr una mejor comercialización y como consecuencia un aprovechamiento más eficiente de los mismos. El origen natural de este campo del saber humano ocurre y esto es cierto en muchos paises, dentro de las instituciones educacionales que incluyen dentro de sus programas la producción de articulos alimenticios de origen animal y/o vegetal (Escuelas de Agronomía, Veterinaria, Zootecnia, principalmente, y otras similares), esto es decir: l productor es el primer interesado en entender la conservación de su producto. Así es como aparecen dentro de los programas de las carreras agropecuarias , principalmente, asignaturas de Tecnología de Alimentos.

Es importante poner el énfasis que las instituciones donde se genera el interés por la Tecnología de Alimentos son los que normalmente van a conocer mejor el problema de la necesidad de conservación de alimentos y sean posiblemente, donde está el capital humano más interesado y cumpliendo labores de conexos con este tipo de tecnología, sin que ello implique que a pesar de el origen indicado, la tecnologia de alimentos pueda desarrollarse ampliamente dependiente de las disiplinas primordiales.

Es necesario pues, aceptar a la Tecnología de Alimentos como una rama del saber tan grande e importante que tiene sus propios requerimientos en cuanto a conocimientos básicos y aplicados y, que, para un desarrollo total requiere un trato independiente.

III CONCEPCION DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

La enseñanza de la Tecnología de Alimentos puede ser concebida bajo diferentes puntos de vista: en función de los objetivos; en base a la profundidad de la formación; y de acuerdo a la implementación de la enseñanza.

A. OBJETIVOS:

Las preciones generadas por la necesidad de desarrollo obliga a las instituciones educativas a cumplir con tres objetivos generales, que si bien es cierto han sido contemplados en las universidades, no es menos cierto que todas no han sido cumplidas a cabalidad. Los objetivos mencionados son: investigación, enseñanza y extensión.

La dependencia científico-tecnológica de los paises subdesarrollados y en vía de desarrollo, radica esencialmente en la carencia casi total de investigación científica y/o tecnológica así como de extensión. La investigación que se cumple en las universidades es minima, y practicamente nula la que se efectua en entidades estatales y privadas. Por causas diversas, las universidades dedican casi la totalidad de sus esfuerzos a cumplir tareas de enseñanza, sacrificando las también importantes de investigación y extensión.

Uno de los criterios básicos que debe definirse al estructurar un programa de la enseñanza de Tecnología de Alimentos, es que los profe-

sores cumplan tanbién con labores de investigación y extensión.

La investigación originalmente no será de grandes descubrimientos o innovaciones en la tecnología, sino pudiera ser orientada a: la mejor adaptación de la tecnología a las condiciones particulares de producción nacionales o regionales; el aprovechamiento y utilización de recursos naturales alimenticios del lugar; el mejor conocimiento de la elaboración de alimentos procesados propios del pais; poner de manifiesto y guiar el control de calidad; etc, todo esto, tendiente, en un principio a diagnosticar las posibilidades y caracteristicas del uso de la tecnología y luego, mediante la utilización conjunta de los datos que reflejen nuestras realidades, planificar el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales alimenticios y proyectarse en nuevas areas de la investigación.

La enseñanza no puede reducirse al conocimiento y aprendizaje de técnicas, sino a comprender los principios básicos de la tecnología que capacite a los profesionales no solo a aplicar técnicas sino a interpretar y resolver problemas relacionados con la tecnología de los alimentos. Aqui aflora otra de las decisiones importantes a tomar en la enseñanza y es si esta va a estar dirigida a formar técnicos intermedios o profesionales, lógicamente la proyección que se espera lograr al planificar la enseñanza de esta rama del saber, definirá el nivel que se requiera.

Es interesante considerar dentro de la formación del tecnólogo, transmitir suficiente información humanistica y económica que permita ubicarlo dentro de la realidad social y económica en la cual va ha

desempeñarse, que es, al final de cuentas, donde vá ha cumplir.sus funciones profesionales.

Como se mencionó lineas atrás, es conveniente que el profesorado cumpla labores de extensión,esto permite conocer de las necesidades en tecnología de alimentos que puedan existir a escala nacional y/o dentro del area de influencia de la institución en la cual se labora y, al mismo tiempo divulgar los conocimientos nuevos fruto de las labores de investigación cumplidas.

Los juicios emitidos sobre investigación, enseñanza y extensión al señalarlos como lineamientos básicos que deben ser considerados con deferencia en programa de enseñanza de tecnología de alimentos, no es por desconocimiento que estos son aspectos fundamentales, en los objetivos de la universidad y que inclusive ellos estan contemplados en las leyes y reglamentos de la gran mayoría de Universidades Latino Americanas, sino que el incumplimiento cabal de dos de ellas - la investigación y extensión no solo ha ido en el desmedro de la enseñanza universitaria, sino que ha postergado el adelanto científico que legitimamente nos corresponde.

8. PROFUNDIDAD DE LA FORMACION

Considerando la genesis de la tecnología de alimentos, esta se puede extrapolar a la enseñanza de la misma y se observará que los conocimientos sobre tecnología de alimentos se van impartiendo en instituciones que tienen que hacer con la producción de alimentos, esto quiere decir que se inician asignaturas de esta indole dentro del programa de estudios de profesiones que tienen algún interés en la Tecnología de

alimentos.

La enseñanza de esta orientación, así iniciada puede, y en realidad esto acontece:

a) Estacionarse en unas pocas asignaturas (dos o tres);

b) Incrementarse medianamente y convertirse en una verdadera orientación u opción dentro de la profesión que causó su genesis.

c) Desarrollarse mucho y generar una nueva carrera universitaria. Requeriendo una mayor profundización de la enseñanza de la tecnología de alimentos a medida que se vá llegando a la ultima situación. Las dos primeras fases son a las que se llega con cierta rapidez mientras que, por diversas razones, la adopción de la tercera fase es la más lenta.

Es en este aspecto donde entra en juego uno de los criterios básicos en el establecimiento de la enseñanza de la técnología de alimentos, esta es la de definir hasta que punto se puede y debe enseñar tecnología de alimentos como una asignatura más; como una mención u opción o como una carrera profesional nueva.

En el caso de incluir unas pocas asignaturas de tecnología dentro de un pensum de estudios, posiblemente no vaya a tener mayor trascendencia que la de una enseñanza informativa; pero si por el contrario, se pretende considerarla como una orientación, es necesario pensar en las implicaciones que esto pueda tener con respecto a la estructuración de las asignaturas básicas para la carrera en si y las que se requiere para la orientación, las cuales muchas veces no son las mismas pero que son indispensables para garantizar una formación sólida en la

orientación.

Si el curriculum o programa de estudios de la carrera una de cuyas orientaciones es la tecnología de alimentos, no considera todas las asignaturas básicas para la tecnología de alimentos como básicas para la carrera, habra que condiderarla como tales para la orientación, inflando así el número de horas crédito necesarios para la graduación y si este número de créditos es fijo se tendrá que sacrificar la formación profesional en aras de la orientación.

Hasta que punto es factible orientar una profesión sin dañar la formación integral de esta y garantizar una buena enseñanza en la orientación?

La respuesta o respuestas a esta pregunta estará dada tratando de guiar la orientación de modo que esta sea en los campos muy afines de la profesión. Siendo necesario poder visualizar el momento en que la conveniencia de iniciar la enseñanza de una carrera en tecnología de alimentos como tal sea la respuesta más acertada.

La enseñanza de la tecnología de alimentos como una carrera debe considerar una formación general básica que incluya Matemáticas, Física, Química, Bioquímica, Microbiología y Biología, esencialmente una formación básica en Tecnología de Alimentos que incluya la comprensión de ingeniería y procesos asociados a la conservación y elaboración de alimentos, y, una formación relevante sobre la aplicación de esta tecnología asociada a la realidad economico-social del medio. En otras palabras que fundamentalmente se aprende el que hacer? el por que se hace?, y el para que se hace?.

C. IMPLEMENTACION

Al igual que en otras ramas del saber, la enseñanza de la Tecnología de Alimentos debe ser implementada con personal idóneo, laboratorios bien equipados, facilidades de biblioteca y una buena dotación de plantas piloto. Lo último es impresindible para cumplir con labores de investigación reales y proporcionar durante la enseñanza el ambiente práctico acorde a las necesidades minimas indispensables para comprender y aprender la tecnología.

La improvisación de recursos humanos a nivel del profesorado debe ser evitado a toda costa, es preferible postergar el inicio de un programa de enseñanza en Tecnología de Alimentos que, por presiones de cualquier indole, ponerlo en marcha sin la participación de personal conocedor y competente. De no ser así los resultados en la formación profesional no podran ser sino desastrosos.

IV PROYECCION DE LA ENSEÑANZA

La enseñanza de Tecnólogos de Alimentos no puede ser ejecutada sin definir un criterio claro sobre la proyección que este tendrá en el campo del ejercicio de su profesión. Se le debe impartir suficientes conocimientos para que pueda, en caso necesario disernir sobre la relevancia e importancia relativa de ciertos procesos no solo en el campo técnico sino en el area socio-económico implicito a ellos

En estos tiempos de tantos cambios sociales es necesario que se presente una visión clara de los sectores a los cuales va a servir con el desempeño de sus labores y que se espera de el tecnólogo en desarrollo nacional.

Utilizando como guía los lineamientos planteados y, en base a las diferentes realidades, se puede sugerir o decidir sobre los criterios básicos que deben considerarse para impartir la enseñanza de la Tecnología de Alimentos en cada caso en particular, definiendo previamente si esta puede ser una orientación dentro de una carrera o si es necesario que se haga como una carrera independiente. En las condiciones actuales lo segundo sería lo más recomendable.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN UNA FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Miguel Lora de Saint-Paulat

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR
EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN UNA FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Miguel Lora de Saint-Paulat

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

C.3. LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN UNA FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Ing° Miguel Lora de Saint-Paulet *

A modo de introducción antes de abordar de lleno el tema es conveniente tener respuesta a algunas preguntas como:

1. Qué hace el Ingeniero en Industrias Alimentarias. Cuál es su campo de acción?

2. Su participación en la industria, se justifica?

3. Cuál debe ser su campo de conocimiento? o qué se espera que la Facultad de Tecnología de Alimentos le ofrezca como materia de saber?

Se encuentra respuesta de la primera pregunta, analizando la línea de producción (Ver Figura Nº 1.)

El Ingeniero de Industrias Alimentarias puede cubrir las áreas de ocupación que están en toda la línea de flujo de productos desde la obtención de la materia prima, hasta la entrega al consumo de los productos elaborados.

Su trabajo puede abarcar específicamente problemas de carácter tecnológicos tales como: uso de energía, alteraciones físico-químicas o micro-biológicas del producto, transformaciones derivadas de agentes físico-químicos,

---

* Profesor Principal del Departamento de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios.
Universidad Nacional Agraria. La Molina. Perú.

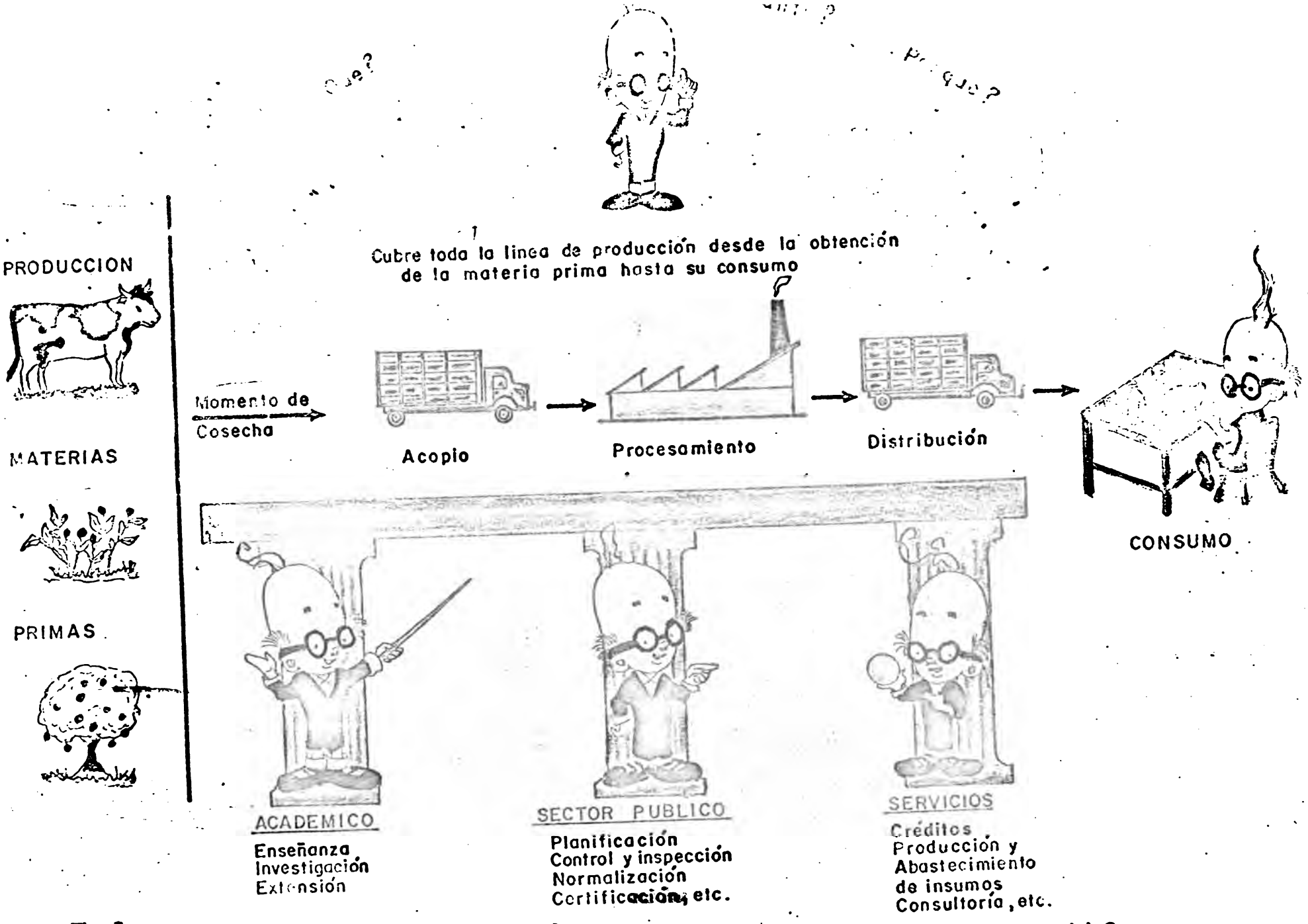


Fig. 1

CAMPO DE TRABAJO DEL INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

etc., como también estar vinculado a decisiones de gerencia que a nivel de conocimiento demandan base en ciencias humanas (economía, sociales).

Por otra parte la industria se desarrolla sobre una plataforma que bajo el punto de vista de actividad profesional, se apoya en tres pilares:

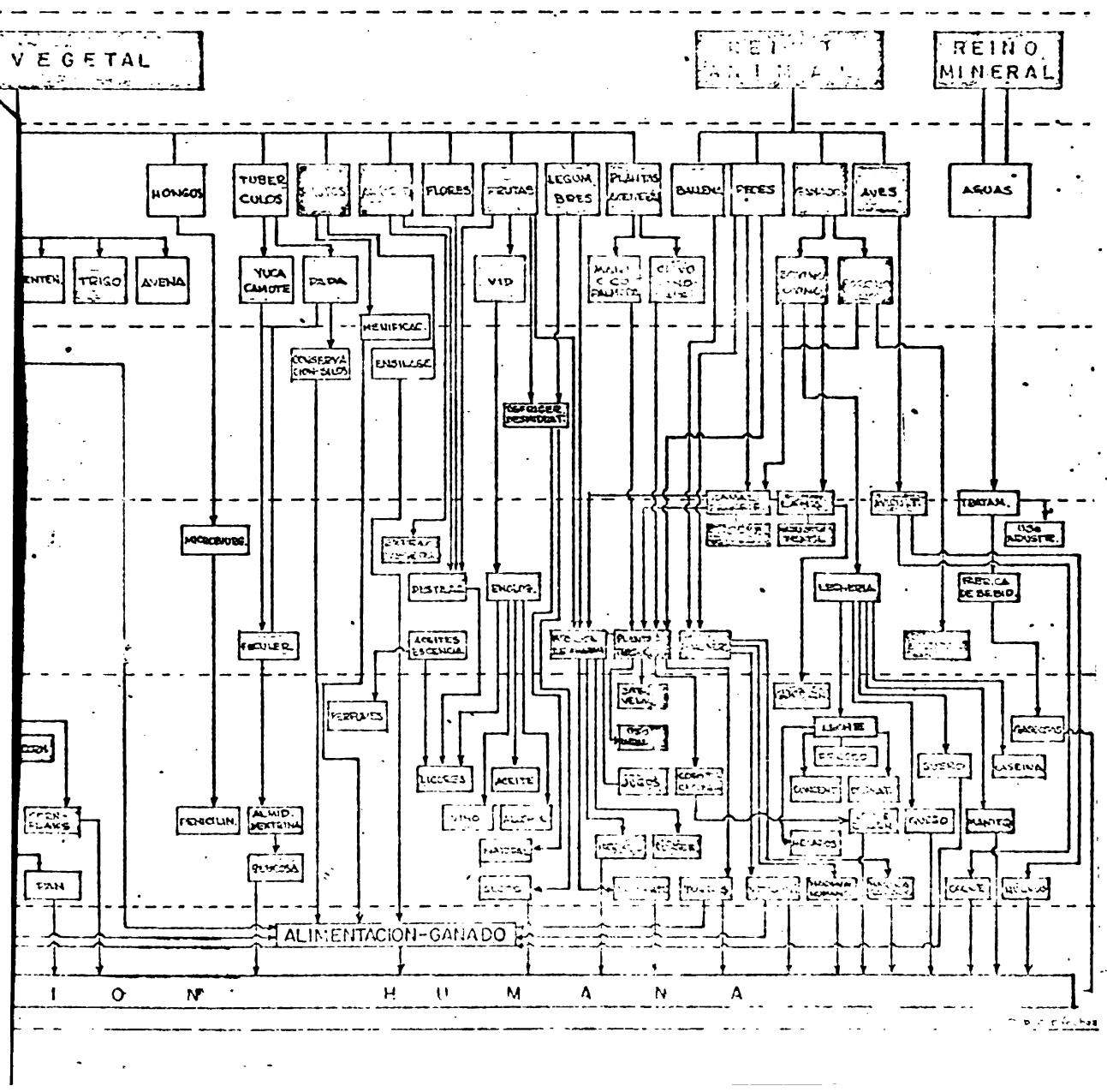
El Académico, el Sector Público y el de Servicios.

El Académico, aporta nuevos profesionales y nuevos conocimientos, producto de la investigación y nuevos avances, el profesional que se desempeña en este campo será prioritariamente científico, especializado en una determinada área y dedicado preferentemente con exclusividad a la investigación y enseñanza, lo cual no se da en la mayor parte de los casos, pues también tiene que hacer de administrador y según el prestigio de la institución a la que pertenece, hace también de asesor del gobierno sea en el sector de planificación, industria, agricultura o en cualquier otro.

El Sector Público, con su rol de supervisor y armonizador de todo el conjunto necesita de Ingenieros en Industrias Alimentarias para cumplir funciones tales como: la planificación, el control, la inspección, la normalización, la certificación, etc.

Y por último, lo que se ha llamado Servicios, puede estar vinculado con la banca, el comercio y actividad liberal que se refiere a la promoción y supervisión de créditos, abastecimiento y producción de insumos para la industria alimentaria, consultoría, etc. Se determina así el campo de acción del Ingeniero en Industrias Alimentarias.

ACTIVIDAD DEL INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



La característica actual del mercado profesional peruano en Industria Alimentaria, presenta un panorama bastante heterogéneo demandando en algunos casos personal con alto grado de especialización y, en otros profesionales de mediana capacitación pero, sí con dominio de varias disciplinas que muchas veces no son afines a la actividad propia del Tecnólogo de Alimentos.

Por otra parte, centrando únicamente el campo técnico de actividad se puede apreciar en la Fig. Nº 2, las principales ramas ordenadas por reino de la naturaleza, por procesos, por actividades industriales, por productos elaborados y materias primas y, por su destino; lo cual ilustra las posibilidades de trabajo en este campo.

La segunda pregunta, plantea si la participación del Ingeniero en la industria se justifica; tiene respuestas ajustadas a las condiciones de cada país.

Para el caso peruano se aprecia el siguiente panorama:

La participación del sector industrias en el producto bruto interno (PBI) alcanza el 21% del total y, dentro del sector en el Cuadro Nº 1 se aprecia en mayor detalle los rubros generales dentro de los cuales se ha clasificado la actividad industrial. En lo que respecta al valor bruto de la producción, se aprecia que las ramas 20 - 20x y 21 correspondiente a la Industria de Alimentos, hacen un total de 32,407 millones de soles, los cuales representan el 28.5% del sector.

En cuanto al número de establecimientos industriales dedicados a los tres primeros rubros de la lista hay cerca de 2.000 alcanzando el 27% del total y, por último refiriéndonos a la tasa de crecimiento se observa que en los años 69-72 para los alimentos y bebidas fué del orden de 11.8%

El análisis de las cifras expuestas demuestran que la actividad Industrial de Alimentos tienen significación tanto en la importancia económica como en su crecimiento, lo cual demanda atención y, se puede esperar que sea función del Ingeniero en Industrias Alimentarias.

Es conveniente aclarar que a la fecha se está viviendo en el Perú un proceso de cambio estructural, que en primera instancia se inicia con la Ley de Reforma Agraria con un alcance tal, que tiende a consolidar sistemas autogestionarios, luego se afecta la industria y queda señalado el marco de la congestión y por último para el desarrollo futuro o creación de nuevas empresas aparece con apoyo prioritario del gobierno las empresas de propiedad social que son fundamentalmente autogestoras. Si bien ésto refleja en parte el marco político peruano, es un aspecto que no se puede dejar de lado pues compete al cuadro institucional donde se va a desempeñar el nuevo profesional y, conlleva necesariamente a avisorar un sistema administrativo y conducción empresarial, distinto al tradicionalmente establecido, en el cual el profesional presta sus servicios y además puede llegar a dueño en propiedad compartida con los otros trabajadores de la empresa.

CUADRO Nº 1.

PANORAMA INDUSTRIAL PERUANO

Nomenclatura de las Ramas Industriales		Valor Bruto de Producción 1970	1971	1972	Tasa Acumulativa 69 / 72
20	Alimentos	18.499	20.996	22.529	11.8
20x	Fab. de harina de pescado	10.069	8.599	4.007	- 16.7
21	Bebidas	4.689	5.533	5.871	11.8
22	Tabaco	1'311	1'419	1'593	7.5
23	Textiles	9.919	11.337	11.020	11.5
24	Calzado y confecciones	2.817	3.042	3.285	7.3
25	Maderas	1.124	1.412	1.585	17.4
26	Muebles	1.122	1.173	1.069	2.2
27	Papel y productos de papel	2.229	2.514	2.487	7.9
28	Imprentas	2.204	2.195	2.597	3.5
29	Cueros	755	835	757	1.4
30	Productos de caucho	1.432	1.438	1.640	10.4
31	Productos químicos	9.052	10.790	13.714	18.5
32	Petróleo y derivados	5.832	6.363	6.980	6.9
33	Minerales no metálicos	3.040	3.761	4.016	12.4
34	Metales básicos	7.261	6.761	9.624	9.2
35	Metálicas simples	3.037	3.581	3.835	15.5
36	Maquinaria no eléctrica	1.881	2.233	3.169	29.0
37	Máquinas y Aparatos eléctricos	2.164	2.393	3.082	15.2
38	Material de transporte	4.165	4.769	6.333	11.9
39	Industrias diversas	2.863	3.493	4.157	24.0

La tercera y última pregunta que a modo de introducción se ha planteado, se refiere a lo que debe saber el Ingeniero en Industrias Alimentarias, aspecto que está íntimamente ligado a la preparación académica, que le ofrece la Universidad, la misma tiene que ser en una variedad y profundidad tal que lleve a formar un profesional que sea ad hoc para las condiciones en las cuales se va a desenvolver y, que su participación resulte realmente un aporte positivo. El problema en este caso es específicamente conocer, cuáles son las necesidades de conocimientos del medio y, la solución está en llegar a la fuente de información que permita obtener bases para implementar el programa de estudio y para el caso es la opinión de los diferentes sectores en los cuales de desempeña el Ingeniero en Industrias Alimentarias. A la fecha se está trabajando en implementar un sistema que permita a la Universidad Nacional Agraria recibir la opinión de los sectores interesados, en la medida que se puedan reajustar los curricula y los programas de los cursos, según lo demanden las necesidades y bienestar nacional.

A modo de ilustración se puede indicar que el primer seminario de la enseñanza de Industrias Alimentarias permitió establecer algunas bases y contactos de modo que pueda lograrse esta meta. El análisis de la realidad peruana sobre la base de información secundaria y complementada con fuentes primarias obtenidas a través de entrevistas a los sectores y egresados del programa han coincidido en que es necesario que el profesional en Industrias Alimentarias cuente con una base amplia de conocimientos apoyado tanto en los aspectos de carácter técnico como en los socio-económicos y administrativos.

Este tipo de planteamiento es fácil de explicar por cuanto la industria en el Perú tiene por un lado la gran empresa en reestructuración y un gran

número de pequeños representantes que están catalogados más bien como actividades del agro, se presenta la necesidad de implementar sistemas que complementen la labor del campo, con el objeto de ganar el valor agregado, de disminuir pérdidas por deterioro y otros.

Por otra parte el sector público, partiendo desde la planificación hasta labores concretas como la certificación de productos alimenticios, requiere de técnicos que tengan el conocimiento específico de ingeniería como también que dominen ramas tales como la programación evaluación de proyectos, mercados, etc., que si bien principalmente competen al economista, se sabe también que este último sin la ayuda y la información que le proporcione el Ingeniero bien poco podrá hacer.

Las condiciones peruanas plantean al desarrollo una gran cantidad de problemas que en su mayor parte requieren de niveles de conocimiento medio para poder alcanzar la solución, es así que se piensa frente a la escasez de recursos el de formar profesionales con base en varias disciplinas con un nivel y diversificación tal, que resulte práctico.

En el Seminario Regional de mayo 1970, se dijo:

"El balance que debe existir entre la profundidad del curriculum y la amplitud es un punto que resulta fundamental en la estructura académica. Si se piensa en curricula de estudios demasiado extensos o poco exigentes, se está subestimando la capacidad del educando y, quién sabe se está sobre estimando su capacidad de pago. De esta forma se está ofreciendo la oportunidad de formación a unos pocos y de otra parte se está desperdiciando talento".

En el caso del Ingeniero en Industrias Alimentarias se ha insidido principalmente en el aspecto propio de la actividad, más el área de economía, esto es para dar el toque de acabado a la formación del nuevo profesional.

CURRICULUM DEL INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS EN EL PROGRAMA ACADEMICO DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

La especialidad de Ingeniería en Industrias Alimentarias en la Universidad Nacional Agraria, tiene su origen en el año 1969 a través del Departamento de Tecnología Pecuaria de la Facultad de Zootecnia y del Departamento de Ingeniería de Procesos de la Facultad de Ingeniería Agrícola. Estos dos departamentos se fusionaron y dieron origen al Departamento de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios, el cual constituyó en uno de los principales pilares del recién establecido Programa Académico de Industrias Alimentarias.

El plan de estudios del flamante Programa se estructuró dentro de la modalidad de Curriculum flexible y ha sufrido desde su creación a la fecha varias modificaciones, producto de ajustes necesarios, consecuencia de identificación del nuevo profesional con la realidad de trabajo.

El Curriculum del Programa tiene una flexibilidad limitada por cuanto es restringido por las disciplinas, que son necesarias ser tomadas para optar el grado, más la obligatoriedad de cursos de área, quedando al estudiante sólo 6% de créditos (1) para su libre elección, paralelamente a ésto afecta la flexibilidad, las líneas críticas consecuencia de las cadenas de pre-requisitos (2).

---

(1) Crédito: valor que se le da a un curso que normalmente se computa por equivalencia de 1 hora de teoría a la semana 1 crédito y 2 horas de prácticas a la semana 1 crédito.

(2) Pre-requisito: curso o cursos que son necesarios haber aprobado antes de matricularse en uno de nivel más alto.

Para optar el Grado de Bachiller en Ciencias - Industrias Alimentarias en la Universidad Nacional Agraria, es necesario que el estudiante complete 200 créditos y que estén repartidos en la siguiente forma:

CUADRO Nº 2.

DISTRIBUCION DE LA CARGA ACADEMICA DEL PROGRAMA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS POR CREDITOS

1.	CURSOS OBLIGATORIOS A NIVEL DE LA UNIVERSIDAD			60 créditos
	Ciencias Matemáticas		16	
	Ciencias Naturales		20	
	Ciencias Humanas		24	
2.	CURSOS OBLIGATORIOS DEL PROGRAMA DE INDUSTRIAS ALIMENT.			92 créditos
	Ciencias Matemáticas		3	
	Ciencias Naturales		31	
	Ciencias Humanas		16	
	Ciencias Aplicadas		42	
3.	CURSOS ELECTIVOS			48 créditos
	Ciencias Humanas	de 48 escoger	18	
	Ciencias Aplicadas	de 36 escoger	18	
	De cualquiera que se haya cumplido el pre-requisito escoger		12	
	T O T A L			200 créditos

En el cuadro siguiente se aprecia la expresión en por ciento de créditos de las principales áreas de conocimiento del Ingeniero en Industrias Alimentarias.

CUADRO Nº 3.

DISTRIBUCION DE LA CARGA ACADEMICA DEL PROGRAMA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS EN POR CIENTO REFERIDO A CREDITOS

	%	
Ciencias Matemáticas	9.5	11.5
Física	7.5	
Ciencias Naturales Química	10.5	12.5
Biología	7.5	
Economía y Administración	17.5	19.5
Ciencias Humanas Sociales	2	8
For. General	7.5	
Ciencias Aplicadas	28	30

A todos los valores calculados se les puede agregar 6% más, correspondiente a los Electivos Libres o distribuírlos proporcionalmente con lo cual se tendrá la figura completa del 100%.

(Ver Figura Nº 3.)

PLAN DE ESTUDIOS PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN CIENCIAS-INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

I. CURSOS OBLIGATORIOS A NIVEL DE UNIVERSIDAD			60 créditos
Depto. de Biología	T-P-C	Pre-Requisitos	4 créditos
Biología I	3-2-4	Ninguno	
Dpto. de Ciencias Humanas			12 créditos
Castellano I	2-2-3	Ninguno	
Evolución de la Cultura Peruana	3-0-3	Introducción a la Sociología	
Introducción a la Sociología	3-2-4	Ninguno	
Redacción Técnica	1-2-2	Castellano I	
Dpto. de Economía y Planificación			8 créditos
Principios de Economía I	3-2-4	Ninguno	
Principios de Economía II	3-2-4	Princ.de Economía I	
Depto. de Estadística			4 créditos
Estadística General	3-2-4	Cálculo II	
Dpto.de Física y Metereología			8 créditos
Física I	3-2-4	Algebra I Cálculo I	
Física II	3.2-4	Cálculo II (s) Física I	
Dpto. de Manejo Forestal			4 créditos
Recursos Naturales del Perú	3-2-4	Ninguno	
Dpto. de Matemática			12 créditos
Algebra I	3-2-4	Ninguno	
Cálculo I	3-2-4	Algebra I (s)	
Cálculo II	3-2-4	Cálculo I Algebra I	

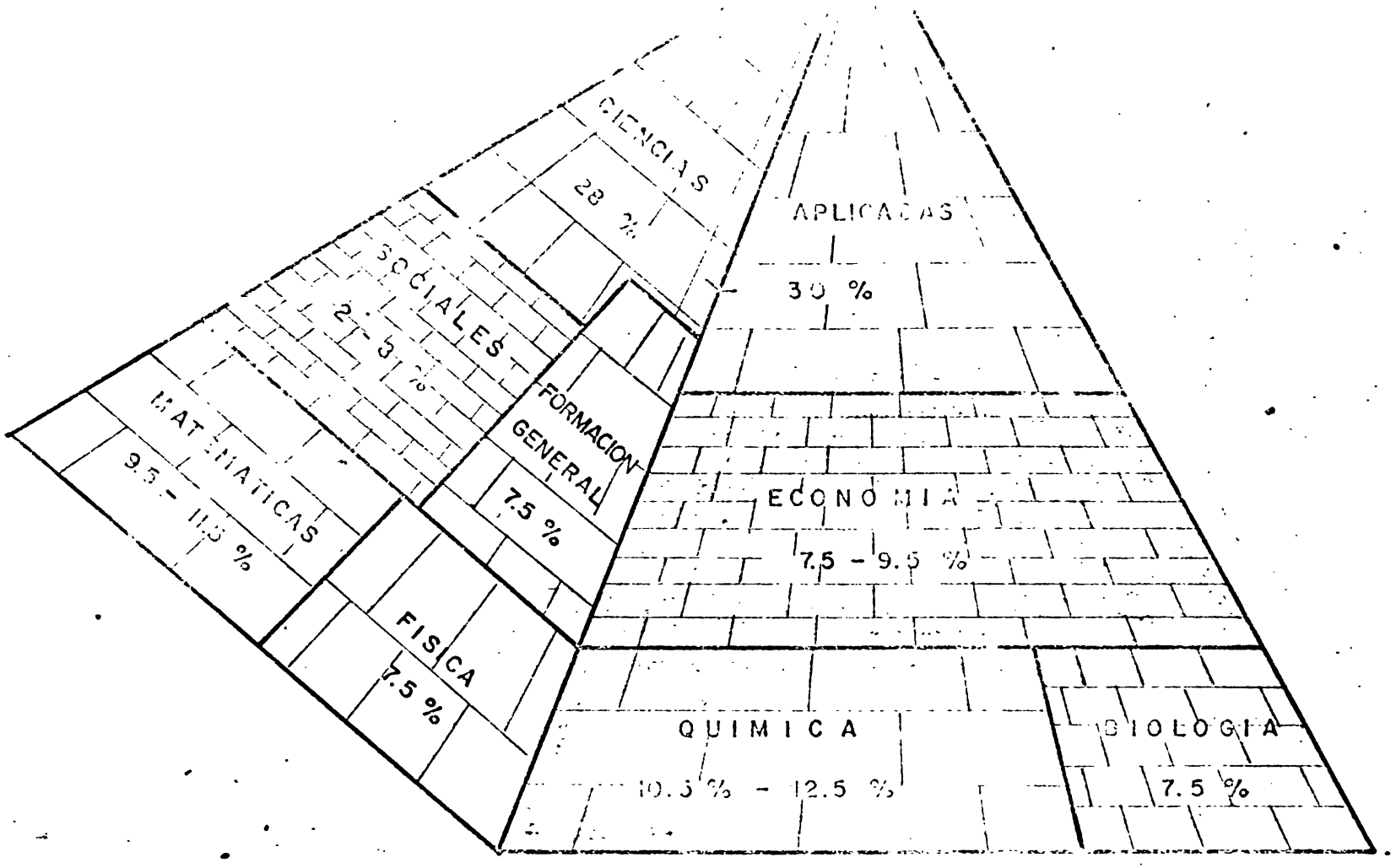


Fig. 3 - DISTRIBUCION EN PORCIENTO POR AREA DE CONOCIMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS EN RAZON A LOS CREDITOS

Dpto. de Química	T-P-C	Pre-Requisitos	8 créditos
Química Gral. e Inorgánica	3-2-4	Ninguno	
Química Orgánica	3.2-4	Química Gral.e Inorgánica	

II. CURSOS OBLIGATORIOS DEL CURRICULUM DE INDUSTRIAS ALIMENT. 92 créditos

Dpto. de Biología			4 créditos
Microbiología General	3-2-4	Biología I Bioquímica I o Bioquímica General	
Dpto.de Construcciones Rurales			**2 créditos**
Dibujo Técnico	0-6-2	Geometría Descriptiva	
Dpto. de Economía y Planificación			**13 créditos**
Análisis Microeconómico	3-0-3	Principios de Economía II Cálculo II	
Análisis Macroeconómico	3-0-3	Principios de Economía II Cálculo II	
Administración General	3-0-3	Principios de Contabilidad	
Principios de Contabilidad	3-2-4	Principios de Economía II	
Dpto. de Física y Meteorología			**4 créditos**
Mecánica General	3-2-4	Física II	
Dpto. de Matemática			**3 créditos**
Geometría Descriptiva	2-2-3	Ninguno	
Dpto.de Mecanización Agrícola			**3 créditos**
Organos de Máquinas y Mecanismos	2-2-3	Dibujo Técnico Física I	
Dpto.de Nutrición			**4 créditos**
Nutrición I	3-2-4	Bioquímica I o Fisiología Animal	

Dpto.de Química	T-P-C	Pre-Requisitos	13 créditos
Bioquímica I	4-0-4	Química Orgánica	
Bioquímica I - Laboratorio	0-2-1	Bioquímica I (s)	
Físico Química I	3-2-4	Química Orgánica Física I o Física General	
Química Analítica	3-2-4	Química General e Inorgánica	

Dpto.de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios			46 créditos
Análisis de los Alimentos	2-2-3	Química Analítica Composición de los Alimentos	
Composición de los Alimentos	2-2-3	Nutrición I Introducción a la Tecnología de los Alimentos	
Control de la Calidad de los Alimentos	3-2-4	Procesos II (Tecnología de los Alimentos II) Estadística General	
Diseño de Plantas	3-2-4	Ingeniería de Alimentos III Procesos II (Tecnología de los Alimentos II) o Procesamiento de Productos Pesqueros II Organos de Máquinas y Mecanismos o Maquinaria para la Industria Pesquera I	
Ingeniería de Alimentos I	3-2-4	Termodinámica II Mecánica General o Maquinaria para la Industria Pesquera I	
Ingeniería de Alimentos II	3-2-4	Ingeniería de Alimentos I	
Ingeniería de Alimentos III	3-2-4	Ingeniería de Alimentos I	
Introducción de la Tecnología de los Alimentos	3-0-3	Recursos Naturales del Perú 30 créditos	
Microbiología de los Alimentos	2-2-3	Microbiología General Composición de los Alimentos	

	T-P-C	Pre-Requisitos
Procesos I (Tecnología de los Alimentos I)	3-2-4	Análisis de los Alimentos
Procesos II (Tecnología de los Alimentos II)	3-2-4	Procesos I (Tecnología de los Alimentos I) (s)
Termodinámica I	2-2-3	Física I
Termodinámica II	2-2-3	Termodinámica I Física II

III. CURSOS ELECTIVOS DEL CURRICULUM DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS 48 créditos

El alumno podrá escoger 18 créditos entre los cursos siguientes:

Administración de la Producción	3-0-3	Administración General Economía de la Producción
Algebra II	3-2-4	Algebra I
Cambio Social	3-0-3	Sistemas y Estructuras Sociales o Psicología Social
Cooperativismo	3-0-3	Principios de Economía II Introducción a la Sociología
Comercialización de Productos Agropecuarios	3-0-3	Principios de Economía II
Contabilidad de Costos	3-2-4	Contabilidad Intermedia Economía de la Producción
Contabilidad Intermedia	3-2-4	Principios de Contabilidad
Desarrollo Económico	3-0-3	Análisis Macroeconómico Cambio Social 140 créditos
Economía del Sector Agrario	3-0-3	Análisis Microeconómico Análisis Macroeconómico
Economía de la Producción	3-0-3	Análisis Microeconómico Cálculo III
Formulación y Evaluación de Proyectos	3-0-3	Desarrollo Económico
Mercadotecnia General	3-0-3	Análisis Microeconómico

	T-P-C	Pre-Requisitos
Programación Fortran IV	2-2-3	Estadística General
Psicología Social	2-2-3	Introducción a la Sociología
Reforma Agraria Peruana	3-0-3	140 créditos Sociología Rural del Perú o Economía del Sector Agrario

El alumno podrá escoger 18 créditos entre los cursos siguientes:

Enología	2-2-3	Microbiología General 100 créditos
Físico-Química II	3-2-4	Físico-Química I
Industrias Cárnicas	3-2-4	Tecnología de Carnes
Industrias Lácteas	2-2-3	Tecnología de Leche
Introducción a la Pesquería	3-0-3	Recursos Naturales del Perú
Procesamiento de Productos Pesqueros I	2-2-3	Química Pesquera o Composición de los Alimentos
Procesamiento de Productos Pesqueros II	3-2-4	Procesamiento de Productos Pesqueros I Maquinaria para la Industria Pesquera II o Procesos II (Tecnología de los Alimentos II) Refrigeración en la Industria Pesquera o Procesos I (Tecnología de los Alimentos I) Microbiología de los Alimentos o Microbiología Pesquera II
Recursos Pesqueros I	3-2-4	Introducción a la Pesquería Biología I
Tecnología Azucarera	1-2-2	Cultivos Industriales o Caña de Azúcar o Ingeniería de Alimentos III
Tecnología de Carnes	2-2-3	Composición de los Alimentos o Producción de Vacunos de Carne

	T-P-C	Pre-Requisitos
Tecnología de Leche	2-2-3	Microbiología General Composición de los Alimentos o Producción de Vacunos de Leche

El alumno podrá escoger doce (12) créditos entre los cursos que se ofrecen en los Departamentos de la Universidad.

IV. RESUMEN GENERAL

		Créditos
I	CURSOS OBLIGATORIOS A NIVEL DE UNIVERSIDAD	60
II	CURSOS OBLIGATORIOS DEL CURRICULUM DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	92
III	CURSOS ELECTIVOS	48
	TOTAL.....	200

En la Fig. Nº 4 se puede apreciar un diagrama de flechas en el cual se hace figurar todos los cursos obligatorios para el estudiante de Industrias, tanto a nivel de Universidad como a nivel de Programa. En la Fig. Nº 5 se presenta lo mismo, más los electivos de los cuales el estudiante debe escoger 36 créditos.

En el diagrama de flechas se pueden apreciar:

a. Los pre-requisitos.
b. La secuencia sucesiva o las cadenas de cursos (ruta crítica)
c. La carga académica semestral óptima de cursos obligatorios.
d. El período en semestres en el cual puede ser tomado un curso.
e. Los créditos que vale cada curso.

Del análisis del gráfico se puede concluir a nivel de estudiante que su atención en la elección de cursos debe estar centrada en la secuencia sucesiva de cursos más larga (ruta crítica) y en cuanto a la Dirección de Programa en la necesidad de ofrecer los cursos de la ruta crítica todos los semestres, porque de lo contrario puede suceder que en el período de 10 semestres (5 años) no se concluyan los estudios.

Por otra parte, en la estructuración de los horarios es importante que las cargas académicas óptimas semestrales recomendadas, no presenten cursos que pueden ser llevados simultáneamente en el mismo horario, lo cual puede llevar a la misma situación que se ha comentado en el párrafo anterior.

Y por útlimo, que la secuencia sucesiva de cursos de preferencia debe ofrecerse en el mismo horario, lo cual no siempre es posible por problemas

de orden práctico, tal como disponibilidad de tiempo del profesor y disponibilidad de aulas y laboratorios.

CARACTERISTICAS DE LA FORMACION DEL INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Hasta aquí se ha explicado en términos generales las materias que debe dominar el Ingeniero en Industrias Alimentarias, pero aún no se ha dicho nada sobre la forma como debe adquirir estos conocimientos.

A nuestro parecer entendemos que el marco profesional de las carreras tecnico-científicas de reciente formación, deben estar fuertemente consolidados en conocimientos tales que el profesional sepa:

Cómo hacer las cosas, y el por qué de las mismas.

Para ilustrar lo que se ha explicado con tan pocas palabras, opinamos que es fácil de poder explicar con el conocimiento, una tiza y una pizarra "porqué" navega un barco, como también será fácil explicar -cómo hacerlo navegar? pero, también estamos convencidos que con este tipo de enseñanza, el marino podrá dar una larga disertación sobre el tema, pero, no moverá un pie el barco del muelle.

Para que aprenda a navegar necesita del barco y, necesita estar en él, aprender con él, y ensayar con él, y así realmente recién llegará al "cómo" y por el mismo camino consolidará el "porque".

Es exactamente lo mismo lo que ocurre con el Ingeniero en Industrias Alimentarias. Mientras el marino no puede aprender a navegar sin barco, el Ingeniero en Industrias Alimentarias no puede aprender a procesar alimentos sin las instalaciones y equipo necesarios (plantas piloto).

Sin embargo, en países con pocos recursos económicos el implementar instalaciones fabriles piloto dedicadas - con exclusividad - a la enseñanza e investigación, resulta muy oneroso y de allí que en la Universidad Nacional Agraria, se ha optado por una solución intermedia, mediante la cual las unidades piloto, prestan servicios a la comunidad ofreciendo sus productos en venta o realizando trabajos para el sector, actividades que generan ingresos y que contribuyen a financiar en cierta medida la enseñanza y la investigación, es el caso de la Planta Piloto de Leche, el camal frigorífico, la Planta Piloto de Alimentos, la Planta Piloto de Deshidratado, etc.

De otro lado, la Universidad mantiene relaciones con el sector industrial, el cual permite la colocación de estudiantes universitarios, bajo la forma de practicantes.

Recapitulando, si bien la enseñanza teórica es muy importante, será incompleta la formación del tecnólogo de no darse dentro de un marco práctico, que refleje las condiciones reales de trabajo y, que para el caso no es recomendable apoyar la experiencia práctica solamente al panorama limitado de la probeta de laboratorio.

Otras Consideraciones.

La metodología de la enseñanza empleada en la preparación del profesional en la Universidad Nacional Agraria, se puede resumir en dos sistemas. El primero dentro del campo Universitario que está constituído fundamentalmente por clases teóricas, clases prácticas, trabajos encargados, seminarios y lecturas; y el segundo fuera del campo Universitario que son actividades tales como visitas a fábricas e instituciones, prácticas vacacionales, excursiones y participación en los convenios de asistencia técnica.

Por último todo este marco académico más la pequeña mecánica administrativa individual a nivel de estudiante es soportada por la consejería, por la cual se abre el camino a las relaciones entre profesores y alumnos y se establece uno de los fundamentos a consolidar una corporación de servicio público conformado por profesores, alumnos y ex-alumnos.

Si bien se es consciente de la importancia de la consejería, aún a la fecha no se está a la altura de los resultados que se espera de ella alcanzar.

B I B L I O G R A F I A

1. HERRERA, Juan. Memoria Anual del Programa Académico de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria - La Molina. 1973.

2. HERRERA - HURTADO. El Desarrollo de la Industria de Alimentos y sus perspectivas. Universidad Nacional Agraria - La Molina. 1973.

3. HURTADO, Fernando. Memoria del Departamento de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios. Universidad Nacional Agraría - La Molina. 1973.

4. SHALLENBERGER, Frank. Política. Escuela Superior de Administración de Negocios (ESAN). 1966.

5. SYLVESTER, Francisco. La enseñanza de Zootecnia en las Facultades de Zootecnia. Seminario Regional para profesores de Zootecnia. Facultad de Ciencias Agrícolas. Medellín. Dirección Regional - Zona Andina IICA. 25 al 29 de mayo 1970.

6. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA. 1er. Seminario sobre la Educación en Industrias Alimentarias. Dpto. de Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios. Febrero 1973.

7. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA. Resolución Nº 21173/UNA 1973.

8. VIDALON - HERRERA - HURTADO - LORA DE SAINT PAULET. Rol del Ingeniero en Industrias Alimentarias en el desarrollo Agro-Industrial. XII Convención de la Unión Panamericana de Asociación de Ingenieros. 1972.

9. VIDALON - LORA DE SAINT PAULET - GALVEZ. La Tecnología de Alimentos y su influencia en el Desarrollo Agro-Industrial. Seminario de la Educación, La Agricultura, La Alimentación y el Hombre. UNESCO - Perú. 27 noviembre - 9 diciembre 1972.

10. MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO. Oficina Sectorial de Planificación - Síntesis Informativa del Sector. Julio 1973. Lima - Perú.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL EN LAS FACULTADES DE PESQUERIA

José Ducato Backus

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL EN LAS FACULTADES DE PESQUERIA

José Dicato Backus

Maracay, 24 al 28 de junio - 1974

C.4. LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL EN LAS FACULTADES DE PESQUERIA

Ing° José Ducato Backus *

Introducción.

En general, la Tecnología es un conjunto de conocimientos que la humanidad perfecciona y promueve constantemente, con el fin de que contribuya a lograr su plena realización - y ésta tecnología es tan diversificada como diversificada es la actividad del hombre.- Podemos hablar así de tecnología de la comunicación, de la producción, del consumo, del esparcimiento y muchas otras más.

Ahora bien si de todas las actividades que el hombre realiza, consideramos solo las que efectúa en el campo de los productos alimenticios, veremos que existen numerosas orientaciones (más de cuarenta, quizás) cada una de ellas con su propia tecnología e instalaciones específicas, y orientadas básicamente a tratar a los productos alimenticios de acuerdo a su procedencia: agrícolas, pecuarios y acuícolas o pesqueros. Con relación a éstos últimos, y que son de alto valor nutritivo y energético, cabe mencionar que durante el año de 1973 se han desembarcado en los mercados pesqueros del mundo, alrededor de 70 millones de toneladas métricas, cuya conservación, transformación y distribución, requiere para sí de la más especializada y a la vez eficiente y económica tecnología.

---

* Director del Programa Académico de Pesquería.
Universidad Nacional Agraria. La Molina - Perú.

Esta importancia de los recursos pesqueros es lo que ha motivado principalmente en los países que los poseen en gran cantidad, por ejemplo el Perú, el que surjan profesiones como la Ingeniería Pesquera y aún más especialidades dentro de ella, como son la extracción, la piscicultura y la tecnología de los alimentos pesqueros o transformación y cuyas enseñanzas son impartidas en las Facultades y Programas Académicos de Pesquería.

A este punto de mi exposición y después de haber tratado de podar el frondoso "árbol" de la Tecnología, puedo manifestar que una de sus "ramas": la Tecnología de los Alimentos es uno de los pilares que soportan la formación del Ingeniero Pesquero especialista en Transformación y es sobre la enseñanza de éste pilar tal como se lleva a cabo en el Programa Académico de Pesquería de la Universidad Nacional Agraria, de La Molina, en Lima, Perú, que pasaremos a exponer en el presente Seminario, Seminario en el cual me siento muy honrado de participar y cuyos objetivos trazados son los de "analizar la situación de la enseñanza de la Tecnología de los Alimentos en las diferentes Instituciones de Educación Agrícola Superior, y formular recomendaciones para su mejoramiento".

Desarrollo del Tema.

1. Consideraciones Generales.

La Universidad Nacional Agraria, es una Institución que desde el punto de vista académico está organizada en Programas y Departamentos.

Los Programas Académicos son los encargados de establecer, supervisar y controlar el curriculum o los curricula de estudios conducentes

a la obtención de un grado académico en una o más especialidades afines con su sector. Cada Programa Académico es conducido por un Director y cuenta con un Directorio integrado por los representantes de los Departamentos Académicos que los constituyen. El Programa Académico de Pesquería está constituído por los representantes de los Departamentos Académicos: de Tecnología Pesquera (2 delegados), Piscicultura y Oceanología (2 delegados), Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios (1 delegado) y Química (1 delegado), entre ellos se elige al Director, por un período de 2 años, pudiendo ser reelegido.

Los Departamentos Académicos son las unidades básicas que agrupan a los profesionales docentes de acuerdo a disciplinas y conocimientos afines, y ofrecen a uno o más Programas Académicos, los cursos requeridos para el curriculum o curricula que imparte el Programa.

El régimen de estudios es el de curriculum flexible. La unidad de estudio es el ciclo académico: 17 semanas y la unidad de cómputo es el crédito: 1 crédito es igual a una hora de teoría a la semana por toda la duración del ciclo académico o también es igual a una sesión de prácticas (Mínimo dos horas) a la semana por toda la duración del ciclo académico.

La Universidad exige 200 créditos para optar el grado de Bachiller en Ciencias, en la especialidad escogida, y agrupa estos créditos de la siguiente manera:

a. Cursos Obligatorios a nivel de Universidad: 60 créditos.

b. Cursos Obligatorios y Electivos a nivel de especialidad: 140 créditos.

Es en el grupo b. en donde se encuentran incluídos los cursos vinculados con la Tecnología de los Alimentos y, específicamente, dentro de los obligatorios.

2. Consideraciones Específicas.

El Programa Académico es el encargado de distribuir los 140 créditos restantes entre cursos obligatorios de especialidad y electivos libres, no debiendo éstos últimos superar el 20 por ciento del total de créditos asignados a los cursos de especialidad. (Es decir, 28 créditos).

En los cursos obligatorios de especialidad están incluídos los cursos vinculados con la tecnología de los alimentos y que para la especialidad de Transformación constituyen la aplicación integral de todos los conocimientos que se han impartido al estudiante durante el desarrollo de las asignaturas consideradas como pre-requisitos, me refiero, a las asignaturas que bien pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

I. Ciencias Básicas: Química Inorgánica, Química Orgánica, Matemáticas, Física, Estadística, Biología y Ciencias Sociales.

II. Ciencias Específicas: Bioquímica, Microbiología, Meteorología Marina, Nutrición, Circuitos y Máquinas Eléctricas, Maquinaria para la Industria Pesquera, Introducción a la Pesquería, Oceanografía General, Recursos Pesqueros, Termodinámica, Operaciones Unitarias o Ingeniería de los Alimentos como se les denomina al presente, Embarcaciones y Aparejos de Pesca, Dibujo, Administración y Procedimientos Contables, en general y otras: Nos quedaría un tercer grupo:

III. Ciencias Especializadas: Integrado por asignaturas muy vinculadas a la Tecnología de los Alimentos y que haciendo uso de los conocimientos impartidos en las asignaturas pertenecientes a los grupos I y II permitan dar un completo conocimiento tanto teórico como práctico de la Tecnología de los Productos Pesqueros sean estos de origen vegetal o animal. A este grupo pertenecen las siguientes asignaturas: Procesamiento de Productos Pesqueros I, Procesamiento de Productos Pesqueros II, Procesamiento de Productos Pesqueros III, Procesamiento de Harina de Pescado y Procesamiento de Aceite de Pescado y Productos no Tradicionales y por último como un complemento, pueden ser consideradas las siguientes asignaturas: Inspección y Control de Calidad de los Productos Pesqueros y Planeamiento y Manejo de Empresas Pesqueras I y II.

Todas estas asignaturas, pertenecientes al grupo III, pueden ser apreciadas en detalle en el anexo al presente tema.

Tan solo, a continuación me referiré a una de ellas: el Procesamiento de la Harina de Pescado, la que nos permitirá, por la analogía en su estructuración, el conocer la enseñanza de las otras asignaturas, tal como se imparten en el Programa Académico de Pesquería de la Universidad Nacional Agraria.

1. Asignatura: Procesamiento de Harina de Pescado.

2. Pre-requisitos: Procesamiento de Productos Pesqueros I y Maquinaria para la Industria Pesquera.

3. Crédito: Cuatro (4). Se dictan tres horas semanales de teoría y una sesión semanal de prácticas, totalizando 51 horas de teoría y 17 sesiones de práctica.

4. Objetivos: Pueden ser concretados en:

   a. Que el alumno al aprobar la asignatura, se encuentre en condiciones de poder hacerse cargo de la Dirección Técnica de una Planta de Procesamiento de Harina de Pescado.

      Para lograrlo se imparte conocimientos sobre los principios que rigen las diferentes operaciones unitarias que participan en la Tecnología del proceso de reducción a harina, de un producto animal pesquero, así como también conocimientos sobre el comportamiento que esa materia

prima tendrá al aplicársele la tecnología escogida, y paralelamente se le irá familiarizando con los dife - rentes equipos y accesorios utilizados en el proceso, y como segundo objetivo:

b. Hacer notar la importancia socio-económica que ésta actividad representa para el país y paradójicamente lo negativo que ella es desde el punto de vista socio-nutricional.

5. Metodología: El dictado de la asignatura puede considerarse dividido en dos partes íntima y constantemente relacionadas:

5.1. Teoría: En general trata de dar al alumno los conceptos básicos que rigen el procesamiento de la harina de pescado, partiendo de la materia prima hasta llegar a la fase de comercialización y utilización del producto elaborado. Dará también, una descripción de los dife - rentes equipos utilizados y se establecerá similitudes y diferencias entre los diferentes métodos de procesa - miento de la harina.

La teoría se imparte utilizando diferentes canales de comunicación:

a. Exposición oral.

b. Coloquio en clase.

c. Seminarios.

De ellos, la exposición oral, es decir, la comunicación del conocimiento en una sola dirección: del Profesor al alumno, es a pesar de su demostrada pasividad, el más utilizado y seguirá siéndolo, mientras el número de estudiantes en una aula, sea elevado.

El coloquio en clase y los seminarios, con las ventajas que aportan al obtenerse una comunicación en ambos sentidos y una participación plena del grupo, solo pueden ser empleados cuando existe una buena programación y un número limitado de participantes, siendo en la gran mayoría de los casos, ésta última condición, el factor limitante.

5.2. Práctica: Podríamos definirla como la imagen de la teoría reflejada en el espejo, pero con movimiento propio, con la cual se espera que los alumnos podrán familiarizarse con la materia prima, con el equipo utilizado, con los métodos de análisis de control de calidad requeridos y que al finalizar el ciclo académico les permita demostrar que son capaces de hacerse cargo de una dirección técnica y que están en condiciones de resolver los problemas que todo empleo de tecnología suele presentar, muchas veces de imprevisto.

La práctica vista desde el punto de disponibilidad horaria destinada a la asignatura, significa solo el 40%

del tiempo, total, pero en la vivencia el tiempo uti - lizado suele ser mayor (no dos horas por sesión, sino tres y a veces más.)

Es sí, de primordial importancia que, ellas marchen en estrecha relación y sincronización con el dictado de la teoría, pues si sucediese de otra manera, los resultados a obtenerse no serían los esperados.

Para la distribución de los estudiantes en las prácti - cas, el método que mejores resultados ha dado para las asignaturas de tecnología es el de grupos de trabajo de constitución expontánea, que es el que da al estudiante la libertad de elegir sus compañeros de grupo y a la vez la responsabilidad de cumplir ante ellos.

Las prácticas son complementadas con visitas guiadas a centros industriales de diversa magnitud y eficiencia, a fin de que los estudiantes estimulen su capacidad de observación, comparación y de crítica.

5.3. Materiales Educativos: Para una mayor eficiencia en la obtención de los objetivos planteados, se cuenta con un material educativo muy completo, compuesto por:

5.3.1. Para la Teoría: Pizarra, Equipo, Audiovisual, modelos y material impreso.

5.3.2. Para la Práctica: Laboratorios específicos, modelos de equipos y planta piloto para procesamiento

de harina integral de pescado, con una capacidad de 15 TM de materia prima en 20 horas de producción.

5.4. Bibliografía: En cada asignatura se proporciona al alumno una amplia relación bibliográfica, sean estos textos, revistas científicas, separatas o informes, los que se encuentran a disposición en la Biblioteca Agrícola Nacional, ubicada en el campus de la Universidad Nacional Agraria de La Molina, y cuyo uso se ha difundido e intensificado en forma sumamente satisfactoria.

5.5. Evaluación de la Asignatura: Es uno de los puntos críticos existentes dentro del proceso de la enseñanza, ya que ella persigue el determinar si la asignatura logró conseguir los objetivos señalados y en base a los cuales, se elaboró el programa de la misma.

Generalmente la evaluación se realiza en forma periódica contando para ello con prácticas calificadas, pruebas escritas, trabajos encargados, seminarios, exámenes de medio curso y examen final, quedando al criterio del profesor el utilizar el medio de evaluación más apropiado a la asignatura impartida.

Después de esta breve exposición deseo terminar agradeciendo a los organizadores del presente evento su invitación a participar en el mismo, y manifestar que me sería muy satisfactoria si en algo he podido contribuir al éxito del mismo.

No deseo despedirme sin antes hacer mención a una cita del poeta chino Kuan Tzu que encierra en su esencia lo que la Tecnología puede hacer por la humanidad:

Si das un pescado a un hombre
se alimentará una vez
si le enseñas a pescar
se alimentará toda su vida.

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TECNOLOGIA PESQUERA

Curso: Procesamiento de Productos Pesqueros I

Créditos: 2-2-3

Pre-Requisito: Química Pesquera, Recursos Pesqueros

Justificación del Curso:

La formación y la actividad del Ingeniero Pesquero en la rama de la Transformación de Productos Pesqueros exige el conocimiento de la materia prima pesquera para su consumo y procesado. En este curso se le imparte al alumno las bases necesarias para una mejor comprensión de cursos posteriores a este campo.

Objetivos.

a. Lograr que el alumno posea un conocimiento integral de la composición química y de la estructura muscular de la materia prima pesquera, y de los fenómenos que ocurren en ella después de capturados.

b. Capacitar al alumno para que posea los conceptos básicos referentes a los cambios físicos, organolépticos y químicos que sufren la materia prima pesquera antes del procesamiento.

c. Dar a los alumnos un conocimiento de los métodos de análisis químicos, físicos y organolépticos que van a utilizar en los cursos posteriores de procesamiento de pescado.

d. Que el alumno después de haber recibido este curso, esté capacitado para evaluar la materia prima para su consumo y posterior procesamiento, de manera que adquiera las bases necesarias para la inspección de calidad del pescado y otros animales marinos.

Programa del Curso.

Capítulo I

Parte 1. Características principales.

1. Diversidad de la materia prima pesquera.
2. Causas de las dificultades en el conseguimiento de la materia prima pesquera.
3. Diferencias que se presentan en la composición química de los peces de acuerdo a la edad y región del cuerpo.
4. Cambios que ocurren en la composición química de los peces de acuerdo a la estación del año.
5. Facilidades para el deterioro de la materia prima pesquera.

Capítulo II

La estructura muscular de los peces.

Parte 1. El tejido muscular de los peces.

1. Vista exterior.
2. El músculo.
3. La fibra muscular.
   3.1. La miofibrilla
   3.2. El sarcoplasma
   3.3. El sarcolena
4. El tejido conectivo
5. El tejido muscular de los calamares

Parte 2. Composición química de los peces y mariscos.

1. Agua
2. Proteínas
   2.1. Principales proteínas en el músculo de los peces.
   2.2. Proteínas de la fibra muscular.
   2.3. Proteínas de la miofibrilla.
   2.4. Proteínas del estroma.
   2.5. Distribución de los aminoácidos protéicos en el músculo de los peces.

3. Lípidos de los peces.
   3.1. Distribución de los lípidos en los peces.
   3.2. Características del aceite de pescado.
   3.3. Composición de los lípidos.

4. El extracto de los peces.
   4.1. Cantidades en que se encuentran presentes.
   4.2. Aminoácidos libres.
   4.3. Oxido de trimetilamina.
   4.4. Urea.
   4.5. Betaína.
   4.6. Nucleotídos.
   4.7. Carbohidratos libres.
   4.8. Acidos orgánicos.

5. Pigmentos.
   5.1. Pigmento del músculo de los peces.
   5.2. Pigmento de la carne.
   5.3. Pigmento de la piel de los peces.

Capítulo III

Fenómenos que ocurren en los peces y mariscos después de capturados.

Parte 1. a. El rigor mortis o la rigidez cadavérica.

1. La glicólisis y las variaciones del pH.
2. Variaciones del trifosfato de adenosina y del fosfato de creatina.
3. La glicólisis y su relación con la temperatura.
4. Cambios que ocurren en la proteína.
5. El mecanismo de la contracción muscular.

b. Condiciones en que muere el pez y su relación con el rigor mortis.

c. El post-rigor.

Parte 2. El fenómeno de la autólisis y del deterioro de los peces.

1. Variaciones que sufren los compuestos extractivos.
2. 1.1. Variaciones del oxido de trimetilamina.
   1.2. Variaciones de los nucleótidos.
3. Desnaturalización de las proteínas.
4. Descomposición de los aminoácidos.

5. Deterioro oxidativo y microbiano.

6. Consecuencias del consumo de productos pesqueros deteriorado.

Parte 3. Métodos para determinar el grado de frescura del pescado y otros animales acuáticos.

1. Método organoléptico.

2. Método microbiológico

3. Método físico

4. Métodos químicos
   4.1. Los productos de la descomposición del músculo como índice de frescura.
   4.2. Cambios de la proteína del músculo de los peces como índice de frescura.
   4.3. Variación del pH
   4.4. La actividad enzimática y los microorganismos.

Capítulo IV

Cambios químicos que sufren la materia prima pesquera, durante el procesamiento.

1. Por refrigeración

2. Por calor

3. Por el secado

4. Por el salado

Capítulo V

Cambios químicos que sufre la materia prima pesquera durante el procesamiento.

1. Desnaturalización de las proteínas

2. Rancidez del aceite

3. Decoloración.

Bibliografía.

a. Referencias Generales.

- El pescado y su inspección, p. J.D. Syme
- El pescado y sus productos, p. W. Ludorff
- Fish as Food, p. Borgtom (tomo 1 y 2).

b. Referencias Específicas.

- Fish Handling and Processing (cap. 18 y 15)
- Química biológica, p. Marenzi (cap. del metabolismo de los carbohidratos).
- The occurance and significance of TMA in marine animals, p. Groninger Extracto de la Pesca Mundial Nº 1, pag. 3, 1961.
- Fish in Nutrition. FAO 1962
- Structure and composition of Foods, Vol. 3 p. Wynten
- Lipids and their oxidation, p. Achultz, Day, Sin number

c. Referencias para las prácticas.

- La economía del mar y sus relaciones con la alimentación de la humanidad p. Popovici Angeluscus. 1954.
- Química analítica cuantitativa. Kolthoff y Sandell.
- Progresos de la química de los aceites, grasas y derivados industriales p. Daniel Mangrané.
- The chemical análisis on foods and food products, p. Morrisex y Jacobs.

d. Publicaciones periódicas recomendadas.

- Extracto de la Pesca Mundial - FAO
- Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries
- Fisheries of Canadá
- Food Technology.

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TECNOLOGIA PESQUERA

Curso: Procesamiento de Productos Pesqueros II

Créditos: 3-2-4

Pre-Requisito: Procesamiento de Productos Pesqueros I
Refrigeración
Microbiología Pesquera

Justificación del Curso:

En base al conocimiento ya adquirido en cursos anteriores relativo a la materia prima, sistemas de evaluación de calidad por métodos bioquímicos, microbiológicos, físicos y organolépticos e ingeniería aplicada al procesamiento de alimentos, el estudiante debe familiarizarse con los métodos de manipulación, preservación y procesamiento de los productos pesqueros, como conocimiento especializado.

Objetivos.

a. Enseñar al estudiante los fundamentos y darle experiencia práctica relativa a la manipulación de pescado fresco, conservación con hielo congelado, empacado y elaboración de embutidos de pescado.

b. Ofrecerle conocimiento sobre evaluación de calidad aplicada a los productos pesqueros manipulados y procesados en las formas descritas.

c. Con los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, capacitar al estudiante para que pueda manipular pescado fresco, empacarlo y procesarlo por congelación y en forma de embutidos.

Programa del Curso.

a. Clases teóricas.

Capítulo I. Uso del hielo en la preservación del pescado.

Propiedades del hielo como refrigerante.

Aspectos sanitarios en relación al agua y al hielo. Formas de producción del hielo y temperatura de mantenimiento, diferentes tipos de hielo: hielo de agua potable, de agua de mar y hielo con antibiótico.

Capítulo II

Uso de agua salada refrigerada en la preservación de pescado.

- Propiedades del agua del mar y de las salmueras usadas para preservar productos pesqueros.
- Ventajas y desventajas de su uso.

Capítulo III

Sobre-enfriado (Superchilling)

- Principios y métodos.

Capítulo IV

Manipulación de productos pesqueros

- Efecto de la forma de captura sobre la calidad del pescado.
- Manipulación del pescado abordo, en cubierta y en almacenamiento.
- Descarga del pescado en puerto.
- Manipulación del pescado en la zona de inspección y remate.
- Pre-procesamiento.
- Manipulación del pescado en la planta.
- Fileteado, corte en medallones.
- Transporte de pescado en tierra.

Capítulo V

Congelación y almacenamiento congelado de productos pesqueros.

- Constantes físicas de interés en la congelación de productos pesqueros.
- Cambios que ocurren en el tejido y proteína musculares durante la congelación y almacenamiento congelado.
- Métodos de congelación a bordo y en tierra, coberturas protectoras (películas plásticas y glaseado) para el pescado congelado, para evitar deshidratación y enranciamiento de lípidos, durante el almacenamiento.
- Factores a considerar en las plantas de congelación y almacenamiento congelado.
- Transporte de pescado congelado.

Capítulo VI

Descongelación

- Naturaleza del fenómeno de descongelación.
- Métodos de descongelación.
- Pérdida por escurrido o "drip" de los tejidos.
- Precauciones a tomar.

Capítulo VII

Sistemas y productos en base a músculo desintegrado de pescado.

- Importancia de la proteína muscular, especialmente miofibrilar en la textura y propiedades de estos sistemas. Capacidad gelificadora del músculo de pescado.
- La emulsión de carne y capacidad emulsificadora de la proteína muscular.
- Rol de ingredientes no cárnicos que entran en la formación de estos sistemas y productos.
- Embutidos de pescado, kamboko y otros productos.

Capítulo VIII

Empacado de productos pesqueros

- Propiedades de las películas plásticas usadas.
- Tipos de empaques para diversos productos pesqueros.

B. Clases Prácticas.

Por definir, de acuerdo a facilidades.

Bibliografía.

a. Referencias Generales.

- Fish Handling and Processing, Ministry of Technology - Torry Research Station Her Majesty's Stationary Office - Edimburgh - 1865.
- Fish as Food, Vol. 4 - Georg Borgstrom - Academic Press, New York - 1965.
- The technology of fish utilization, editado por R. Kreuzer - FAO - Fishing News (books), London - 1965.

b. Referencias Específicas.

Capítulo 1 y 2.

- Cuál es la mejor clase de hielo? Boletín de extensión Nº 5. Dpto. Tecnología Pesquera - Universidad Agraria.
- Effect of Storage in Refrigerated sea waker con amioacids and other components of whiting (Merluccius bilinearis)
- Estudios sobre la conservación del pescado en hielo - Informe Técnico Nº 7 - Dpto. Pesquería - Universidad Agraria - 1966.
- Estudios sobre la conservación de pescado de consumo de hielo - Inf. Técnico Nº 7. - Dpto. Pesquería - Univ. Agraria - 1966.
- Estudios sobre la conservación de seis especies de pescado de consumo en hielo - Inf. Técnico Nº 9 - Facultad de Pesquería - Univ. Agraria - 1967.
- Estudios preliminares sobre la evaluación en química y físico-organoléptico del deterioro del bonito (Sarda chilensis) conservado en hielo. José M. Tirado V. - Tesis para optar el título de ingeniero pesquero - Univ. Agraria. 1966.

Capítulo 4.

- La manipulación del pescado durante su distribución - Bol. de extensión Nº 6 - Facultad de Pesq. - Univ. Agraria 1967.
- Tenga cuidado con su pescado recién capturado - Bol. Ext. Nº 8 - Fac. Pesq. - Univ. Agraria - 1967.
- Algunos aspectos técnicos relacionados con la Pesquería en el Perú - Bol. Ext. Nº 1 - Dpto. Pesquería - Univ. Agraria - 1966.
- Problemas en la distribución y mercado de pescado - Bol. Ext. Nº 3 - Dpto. Pequería - Univ. Agraria - 1966.
- Fish Display - note 12, etc.

Capítulos 5 y 6.

- Thawing frozer fish - Torry advisory - note Nº 25, etc.
- Quick freezing of fish - Torry Advisory - note 27, etc.
- Cold Dtorage of frozen fish - Torry Advisory note Nº 28, etc.
- Thawing frozen fish - Torry advisory note - Nº 25, etc.

Capítulo 7.

- Ensayos sobre elaboración de embutidos de pescado - tesis Bazán A., G. - Univ. Agraria - 1965.
- Elaboración de embutidos de pescado - Inf. Técnico Nº 1 - Dpto. Pesquería - Univ. Agraria - 1966.

Referencias adicionales.

1. The Selection of packaging materials for foodstuffs - Bulmer, C.H. First international congress of food Science and technology - Vol. 4

2. Canadian goverment specifications board, Specification for fish Canned - IBID.

3. Fish inspection - Bemssey, H.V. Director, Inspection Service - Department of fisheries- Ottawa - Ontario, Canadá. 1967.

4. Some Problemm in the transport of fresh and frozen fish - IBID.

5. Training in fish inspection - Bemssey, H.V. - IBID

6. Canadian methods and procedures in fish inspection - Demssey, H.V.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1027

[illegible] Fish - [illegible]

[illegible] 1910

[illegible]

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TECNOLOGIA PESQUERA

Curso: Procesamiento de Productos Pesqueros III

Créditos: 3-2-4

Pre-Requisito: Procesamiento de Productos Pesqueros II
Microbiología Pesquera II
Maquinaria para la Industria Pesquera II
Refrigeración en la Industria Pesquera

Justificación del Curso:

En base a los conocimientos adquiridos en cursos anteriores, en lo que se refiere a materia prima pesquera, sistema de calidad a Ingeniería aplicada, el estudiante deberá familiarizarse con los procesamientos de deshidratado, salado, salado seco, ahumado y conservas.

Objetivos:

a. Enseñar al estudiante los fundamentos del mecanismo de la deshidratación, ahumado y enlatado como un proceso unitario orientado a la deshidratación de productos marinos.

b. Ofrecerle conocimientos sobre evaluación de calidad orientada a los productos pesqueros salado deshidratado, ahumado, enlatado y liofilización.

c. Con los conocimientos teoría y práctica adquirida . capacitar al estudiante para que pueda manipular pescado salado-deshidratado, ahumado empacarlo y estudiar su calidad, como su conservabilidad, y su comparación con el enlatado.

Programa del Curso:

Capítulo I

Mecanismo de la deshidratación.

- Primeros estudios realizados de deshidratación como un proceso unitario.
- Períodos de deshidratación.
- Factores que afectan la velocidad de deshidratación.

- Teorías sobre la transferencia de humedad en los diferentes períodos de deshidratación.
- Mecanismo de deshidratación en sistemas modelo.

Capítulo II

Diferentes tipos de unión del agua la sustancia

- Unión química
- Unión físico-química
- Unión mecánica
- Agua de constitución
- Agua libre

Capítulo III

Fundamento físico y químico en la teoría de deshidratación

- Mecanismo de trasnferencia molecular
- La estática, cinética y dinámica de la deshidratación
- Mecanismos internos de la circulación del líquido
- Circulación capilar
- Difusión de vapor
- Difusión del líquido
- Variables externas

Capítulo IV

Mecanismos y primeras tentativas del deshidratado del pescado

- Primeras referencias sobre operaciones de deshidratación artificial de pescado.
- Procesos patentados
- Problemas que pueden presentarse en la deshidratación de productos pesqueros.
- Equipos y métodos de deshidratación empleados en la deshidratación de productos pesqueros.

Capítulo V

Materia prima para la deshidratación

- La influencia de la composición de la materia prima pesquera en el proceso de deshidratación y su conservación en almacenaje.

Capítulo VI

Cambios que ocurren en los componentes de un pescado deshidratado

- Cambios de elasticidad y tensión superficial en la proteína por efecto de la temperatura y de la luz.
- Factores que afectan la digestibilidad de la proteína.
- Reacción o fenómeno oxidativa
- Factores que influyen en la aparición de la rancidez
- Trabajos realizados sobre oxidación de productos salados-deshidratados.
- Influencia de la velocidad de deshidratación en la pérdida de extractivos.
- Influencia del tipo de deshidratación en la pérdida de extractivos.
- Cambios en la jibia deshidratada en cuanto a sus características organolépticas debido a la pérdida de extractivos oscurecimientos del pescado deshidratado.
- Mecanismo y reacciones envueltos en el fenómeno de oscurecimiento.
- Algunos trabajos realizados con materia prima pesquera.
- Aspecto microbiológico.

Capítulo VII

La influencia del tamaño y la composición de la partícula de la sal en el proceso de curado

- La influencia de la composición de la sal.
- Aspectos químicos y microbiológicos.
- Velocidad de penetración de la sal de acuerdo a su composición y al tamaño de la partícula de sal.

Capítulo VIII

Principios y teoría del salado

- Principio y teoría del salado.
- Proceso de equilibrio de la sal en el pescado y en la salmuera.
- Desnaturalización de la proteína por la sal.

- Cambios en las proteínas solubles durante el curado por salazón.
- Trabajos de investigación realizados al respecto.

Capítulo IX

Poder de retentividad de agua por las sales

- Poder de retentividad del agua por las sales
- Características más de la carne en cuanto a su poder retentivo del agua.
- Efecto de las sales sódicas de ácidos débiles sobre la capacidad retentiva de agua de los músculos.

Capítulo X

Cambios de color en el pescado salado

- Coloración rosada.
- Coloración bruma.

Capítulo XI

Referencia sobre estudio realizado en el Perú en salado deshidratado de diferentes especies con énfasis en los resultados obtenidos.

- Deshidratación de tollo (Mustellus sp.) y merluza (Merluccius gayi)
- Curvas típicas de deshidratación de estos productos.
- Curvas de velocidad de deshidratación.
- Influencia del tipo de corte y de la especie en la velocidad de deshidratación y en la penetración de la sal.
- Efecto de la temperatura y el tiempo de exposición a una determinada temperatura en la calidad del producto salado deshidratado.
- Análisis efectuados en el control de calidad de los productos deshidratados.
- Efecto de la sal en la velocidad de deshidratación.

Capítulo XII

Liofilización

- Principios de la liofilización.
- Uso de la liofilización en materia prima pesquera cara: langostinos.
- Uso de liofilización en otros productos.

Capítulo XIII

Mecanismo del ahumado

- Fundamento del ahumado.
- Efecto del humo sobre el pescado.
- Velocidad del humo.

Capítulo XIV

Clases de ahumado

- Ahumado en frío y caliente.
- Rango de temperatura para ahumado en frío y caliente.
- Influencia de la temperatura en la calidad del ahumado.

Capítulo XV

Materia prima para el ahumado

- Sus condiciones de grasa, humedad, para un buen ahumado.
- Grado de frescura.

Capítulo XVI

Fundamento físicos químicos de la teoría del ahumado

- Humo y sus clases.
- Comparación y tamaño de las partículas del humo en la calidad del ahumado.

Capítulo XVII

Influencia del tamaño de las partículas y la composición de la partícula en el proceso del ahumado.

- Fundamento físico, químico de la teoría del ahumado.
- Capacidad antioxidante del humo en el pescado graso.
- Grado de conservabilidad del producto ahumado.

Capítulo XVIII

Referencia sobre estudio realizado en el Perú, sobre ahumado

- Breve historia de ahumado en el Perú.
- Especies que se ahuman en el Perú.
- Tipos de ahumado en la Selva Peruana.

Capítulo XIX

Enlatado y procesamiento térmico de productos enlatados

- Estudio de la cocción.
- Condición de la materia prima y su influencia sobre el procesamiento.
- Corrosión en envases de hojalata para productos pesqueros.
- PH de los productos pesqueros en relación al procesamiento térmico.
- Diversos tipos de enlatado, atún y afines, sardinas, machetes.
- Productos enlatados que no reciben tratamiento térmico.

Capítulo XX

Control de sellado y su significado en el control de calidad.

- Control de sellado.
- Control de moleta de operación.
- Control de ajuste de moleta de operación.
- Contaminación del producto por mal sellado.
- Control microbiológico de los productos enlatados.

Bibliografía.

Referencias Generales.

- Fish Handling and Processing - Ministry of Technology - Torry Research Station - Her Mejestys Stationery Office. Edinburg 1966.
- Fish as food - Vol. 3 Georg Borgstrom - Academic Press, New York - 1965.
- Food dehydration - Van Ardel, W. B. - Vol. I - Principios Wesfort, Connec - USA - 1963.

Referencias Específicas.

- The processing of dried salted fish - Beatty, S.A. and Fougere, M. Fisheries Research Board Cahbull - 1957.
- Dehydration of Fish - Cutting B. - Special reporter Nº 62 of Scientific and Industrial Research.
- Salazón y secado de pescado - Hoydal, K. - Informe FAO Nº 720 - 1958.
- Cousing of fishery products - Harvis N.D. Fish Wildlife Sev. Research - Rept. 1950.

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TECNOLOGIA PESQUERA

Curso: Procesamiento de Harina de Pescado

Créditos: 3-2-4

Pre-Requisito: Procesamiento de Productos Pesqueros I
Maquinaria para la Industria Pesquera I

Objetivos:

a. Que el alumno al terminar el curso, se encuentre en condiciones de poder hacerse cargo de la dirección técnica de una Planta de Harina y Aceite de Pescado.

b. Familiarizar al alumno con los diferentes equipos utilizados en el proceso.

c. Lograr impartir al alumno el conocimiento básico de la elaboración de la harina de pescado, así como el de la materia prima utilizada.

d. Hacer notar la importancia socio-económica que esta actividad representa para el país.

Programa del Curso.

Capítulo I

Breve historia de la industria pesquera-harinera en el Perú. Origen, Expansión, Futuro.

Capítulo II

Materia prima utilizada en la elaboración de harina: anchoveta y otras especies. Generalidades. Estructura de los tejidos en los peces.

- Descripción de la anchoveta y otras especies.
- Composición química de la anchoveta y de la "peladilla"
- Su captura: el rigor mortis.
- Marcación de peces: su finalidad.

Capítulo III

Desembarque de la materia prima: bombas absorventes; descripción, funciona - miento. Desaguadores para anchoveta y equipo de pesaje.

Capítulo IV

Manipulación de la materia prima antes de transformarla.
Su preservación: métodos que se emplean.

Capítulo V

Harina de pescado. Definiciones y Clasificación.

- Sub-productos obtenidos de la elaboración de harina de pescado-aceite, solubles, sanguaza. Su definición.
- Sistemas de procesamiento de la harina de pescado.
- Sistemas más comunes usados en el Perú.
- Diagramas de flujo: su aplicación; diferencias más saltantes.

Capítulo VI

Descripción de una Planta de Elaboración a flujo contínuo de harina de pescado: zonas que debe poseer, operaciones que constituyen en el procesamiento. Maquinarias e instalaciones que se utilizan:

1. La poza o depósito de materia prima: características, dimensiones y materia utilizado en su construcción. Cambios Físicos y químicos que en ella sufre la materia prima.
2. Elicoidales y fajas trasnportadoras - Elevadores.
3. Recuperadores de Sanguaza.
4. La cocción: finalidad - Cambios físicos y químicos, temperatura y cocción.
5. El prensado: finalidad, cambios físicos.
   La prensa: tipos - descripción - funcionamiento.
6. El desintegrador: tipos - descripción - funcionamiento.
7. El secado: finalidad - cambios que se producen en el producto. El secador: tipos - descripción. Sus accesorios: extractor, ductos y ciclones de recuperación - Funcionamiento.
8. Molienda y ensaque: finalidad.
   El molino: tipos - descripción - Sus accesorios: Magneto, funcionamiento sistema de transporte: mecánico y neumático tamices - ciclones de ensaque - tolva de pesada y balanza.
9. El curado de la harina y su almacenaje. Oxidación de la harina, antioxidantes. Su uso y aplicación.

10. Recuperación de sólidos: finalidad. Equipos. Sistema simple y dual.
11. Separadores de líquidos: finalidad, centrífugas: tipos.
12. Deodorización de los gases: finalidad,equipos.
13. Proceso de peletización - finalidad, equipos.

Capítulo VII

Características y Composición de la Harina de Pescado. Controles de calidad del producto. Valor nutricional de la harina de pescado y su aplicación en el mercado.

Capítulo VIII

Concentrado protéico de pescado: elaboración, tipos, composición, formas de empleo.

Capítulo IX

Sub-productos derivados de la fabricación de la harina de pescado. Aceite, solubles, composición y características. Planta de tratamiento de agua de cola: finalidad, tipos, descripción.

Capítulo X

Termodinámica del procesamiento:
Balance de masa y energía - Eficiencia del proceso.

Capítulo XI

Requisitos para instalar una Planta de Harina.
Costos y Comercialización. La EPCHAP.

Bibliografía.

- Producción, característica y utilización de la Harina de Pesacado. 1955, J. Amich Gali - E.O.P.R.O. Barcelona.
- Fish as Food and Processing Chapter 10. 1965. - B.H.D. Burgess y Colab., H.M.S.O. - Edimburgh.
- Fish Handling and Processing Chapter 10, 1965 - G.H.O. Burgess y Colab. H.M.S.O. - Edimburgh.
- Fish Processing Equipment Chapter 7, 1968 - V. Chupakhin V. Dormenko, Hir Publishers Moscú.
- El pescado y sus productos, 1963 - W.L. Ludorff - Ed. A. Cribia - Zaragoza.

- Revista pesca.
- Boletines e informes del Instituto del Mar del Perú.
- Journal of the Fisheries Research Board of Canada.
- National Fisherman.
- Fishing News International.
- Fisheri Industrial Research, Seattle, Washington, USA.

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TECNOLOGIA PESQUERA

Curso: Procesamiento de Aceite y Productos no Tradicionales.

Créditos: 2-2-3

Pre-Requisitos: Procesamiento de Productos Pesqueros I.
Microbiología Pesquera II y
160 Créditos Aprobados

Justificación del Curso.

El presente curso trata sobre el procesamiento de recursos hidrobiológicos no tradicionales, los diferentes métodos, utilización y problemas tecnológicos que se presentan, además, el estudio de la extracción, análisis y procesamiento de lípidos de productos pesqueros, con especial énfasis en su utilización para el consumo humano.

Objetivos.

a. Lograr que el alumno posea suficientes conocimientos como para utilizar los recursos pesqueros sub-explotados, orientado a productos no tradi - cionales.

b. Capacitar el estudiante con los conocimientos químicos, y bioquímicos de lípidos de origen marino, de manera que lo puedan utilizar en forma racional y eficiente.

Programa del Curso.

Capítulo I

Pasta de pescado tipo Kamaboko

- Definición, clasificación - Principio del Procesamiento - Procesamiento del Kamaboko - Factores que influyen en la calidad del kamaboko - Deterioro y Problemas Técnicos que se presentan en el kamaboko.

Capítulo II

Productos Pesqueros Fermentados

- Definición - Clasificación Shiokara - Fermentación Láctica - Curado y Fermentado en sawado de arroz - Salsa de pescado fermentado.

Capítulo III

Productos Farmacéuticos Marinos

- Vitamina A y D de Aceite de Hígado de Pescado, insulina - Condroitin sulfato.

Capítulo IV

Productos pesqueros sazonados en salsa de soya

- Introducción - Procedimiento general - Procesamiento de varias clases de productos sazonados en salsa de soya - Deterioro y problemas técnicos que se presentan.

Capítulo V

Productos de algas marinas

- Introducción de algas e importancia económica - Composición Química - Métodos para la extracción de agar-agar, ácido algénico, algenatos, lodo y manitol - Utilización de los productos de algas marinas.

Capítulo VI

Productos ornamentales

- Esencia de perla - Utilización de la caparazón de animales marinos - Productos coralíneos.

Capítulo VII

Cuero de animales marinos

- Introducción - Principios - Métodos de Procesamientos de la piel de elasmobranquios y otras especies.

Capítulo VIII

- Introducción - La estructura de los ácidos grasos en el aceite de animales acuáticos - Características del aceite de animales acuáticos.

Capítulo IX

- Métodos de Extracción - Separación y aislamiento de lípidos de productos acuáticos.

Capítulo X

- Propiedades físicas de los ácidos grasos y sus esteres - Propiedades espectroscópicas - Propiedades químicas.

Capítulo XI

- Métodos de procesamiento del aceite - Refinación - Deodorización, cristalización fraccionada - Interestenficación - Hidrogenación - Manufactura de margarina.

Capítulo XII

- Estabilidad del aceite de pescado - Evaluación de la estabilidad - Uso de antioxidantes.

Capítulo XIII

- Utilización del aceite de pescado para consumo humano directo y animal, en la industria, etc.

Bibliografía.

Revistas: Journal of the American oil Chemist's society

Lipids

Journal of lipid research

Grasas y Aceites

Bull Jap. Soc. Fish.

Libros: Baile Y'S Industrial Oil and Fat Products (E Edición), D.S. Swern (Editor)

The Chemical Constitution of Natural Fats (4th Edición) T.P. Hilditch y P.N. Williams - Chapman and Hall - London 1964.

Refining of Oils and Fats for Edible Puposes (2th Edición), A.J.C. Anderson (Revisado por P.N. Williams) Perganon Press London 1962.

Autoxidación and Antioxidants - Volumen 1 (1961) - Volumen 2 (1962) W.O. Lundberg (Ed.) Inter Science - New York.

Fish as Food - Gorgstrom - Vol. III y IV

Fish Processing - Patent U.S.A.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Mauro Fernández

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Mauro Fernández

Maracay, 26 al 28 de Junio - 1974

C.5. ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Dr. Mauro Fernández

1. Introducción.

La creciente demanda de alimentos a nivel mundial es motivo de gran preocupación en los organismos internacionales relacionados con los problemas alimenticios de los pueblos subdesarrollados y más aún para aquellas naciones menos privilegiadas que se sienten amenazadas por la sombra del hambre, viéndose en la necesidad de desviar sus recursos disponibles para desarrollo socio-económico, para cubrir la escasez de alimentos mediante importaciones de productos comestibles, elaborados o nó, que son costosos y algunas veces, poco conocidos o mal utilizados, trayendo ésto como consecuencia una fuga de divisas que a la larga les puede frenar su desarrollo agroindustrial. Es por ello necesario encarar inmediatamente de manera muy concienzuda la problemática de la producción, transporte, elaboración y distribución de alimentos producidos localmente, para obtener un aprovechamiento más eficiente y económico de los mismos.

La Tecnología de Alimentos se encuentra a niveles muy avanzados en los países desarrollados, notándose una interrelación bastante estrecha entre los medios de producción y las industrias transformadoras de productos de origen animal y vegetal para consumo humano y animal. No pudiendo decirse lo mismo de los países subdesarrollados donde, debido a diferentes

motivos, entre ellos, la ausencia de una tecnología de alimentos propia y a la escasez de industrias alimenticias de productos autóctonos, se deja de aprovechar al máximo cantidades considerables de materias primas perecederas, trayendo esto como resultado elevadas pérdidas de productos alimenticios necesarios a nivel nacional o como posibles renglones para la exportación.

El origen de la tecnología de alimentos se remonta a muchos siglos cuando el hombre se vió en la necesidad de conservar los alimentos obtenidos durante la cosecha para los momentos de escasez de los mismos. Pero el origen más próximo está fundamentado en los conocimientos artesanales que, sobre materia de preservación de productos comestibles, existían entre los pueblos más avanzados y el advenimiento de la bacteriología, la física y la química a partir de la segunda mitad del siglo pasado, pero más específicamente en las últimas décadas, notándose últimamente un desarrollo vertiginoso de este campo, basándose el mismo, cada vez más, en los últimos adelantos alcanzados en las disciplinas arriba mencionadas. En los países subdesarrollados no basta pensar solamente en los grandes planes de desarrollo agropecuario, sino que es vital establecer una industria nacional capaz de utilizar de manera más eficiente los productos del campo. Para llegar a ello es indudable que se necesita desarrollar una tecnología de alimentos propia que, utilizando los avances obtenidos en otros países junto con experiencias que se ganen localmente pueda alcanzar un alto nivel científico y técnico que asegure un buen futuro para esta actividad.

Se nota que en los países con tecnología de alimentos desarrollada, las universidades y especialmente las escuelas de agricultura siempre han

jugado un papel importantísimo, mediante la formación de profesionales capaces de encarar y resolver los problemas que se presentan en la cadena que va desde el productor hasta el consumidor, pasando por el transporte, elaboración y distribución, además por los importantes aportes científicos fruto de sus actividades de investigación.

En Venezuela se puede decir que la tecnología de alimentos presenta dos aspectos fundamentales, en primer lugar una industria nacional procesadora de productos autóctonos muy poco desarrollada que, con contadas excepciones, su área de influencia no va más allá de los límites locales o regionales; y en segundo lugar una industria de productos importados o nacionales que, en general, está bien desarrollada, pero basa la mayor parte de su actividad sobre una tecnología foránea, que en ciertos casos no se adapta bien a los productos de origen nacional. Ante tal situación es necesario que el país abo - que todo tipo de esfuerzo necesario para delantar una industria propia que se adapte mejor a nuestras condiciones. Ante tal necesidad las facultades agropecuarias y otras facultades afines de las universidades nacionales están llamadas a prestar una gran labor a través de la formación de profesionales en esta disciplina, además llevando a cabo una investigación bien concebida de los problemas existentes en este campo.

Hasta hace muy pocos años la universidad venezolana no había dado toda la importancia necesaria a la formación de profesionales para el campo de la tecnología de alimentos, notándose ésto por la ausencia de esta carrera en los distintos pensa de estudio de las facultades agropecuarias del país y por otro lado en las industrias de alimentos que empleaban y siguen em - pleando, principalmente técnicos foráneos formados y especializados en el

extranjero. Sin embargo, en los actuales momentos se nota una preocupación mayor sobre este campo, habiendo ya algunas facultades de la UCV, ofreciendo la especialización de tecnología de alimentos a nivel de orientación. Además en el año 1973 se creó un centro para investigar problemas de productos alimenticios nacionales para la exportación, Centro de Investigaciones Experimental para la Exportación (CIEPE). En otros institutos nacionales de investigación se ha comenzado a trabajar sobre problemas de tecnología de alimentos y en los recién creados institutos universitarios de tecnología se ofrece la tecnología de alimentos como una de las especialidades.

En la Facultad de Agronomía de la UCV, a pesar de que ya en el año 1949 se ofrecían dos cursos sobre industrias lácteas, es a partir de 1961 cuando aparece un programa de "orientación" (o semi-especialización) en tecnología de alimentos con algunos cursos en este campo, pero no es hasta el año 1965 cuando la "orientación" en tecnología de alimentos comienza a funcionar de una manera más sistemática, llegándose a la fecha actual en que la Facultad está bien dotada de personal, instalaciones, equipos y material que le permite ofrecer una buena "orientación" en el campo de la tecnología de alimentos y para realizar investigación de problemas relacionados con este sector.

2. Situación actual de la Facultad de Agronomía, UCV, en lo que a Tecnología de Alimentos se refiere.

a. Enseñanza.

Para la fecha actual, la Facultad de Agronomía de la UCV., está ofreciendo un núcleo de cursos en materia de tecnología de alimentos a nivel de "orientación" o semi-especialización. Según la organización

existente en esta Facultad se ofrecen cinco programas de "orientaciones", siendo Tecnología de Alimentos una de ellas. Dicha "orientación" puede ser tomada a partir del 7º semestre hasta el 10º semestre, para un total de 19 créditos (repartidos en siete asignaturas), como se exige para las otras orientaciones según el pensum actual. Además existen las facilidades para realizar trabajos especiales de investigación guiada a nivel de pre-grado y de post-grado.

La "orientación" Tecnología de Alimentos de la Facultad de Agronomía está adscrita al Departamento de Química y Tecnología y para su dictado se utilizan las instalaciones del Instituto de Química y Tecnología. En esta orientación se ofrecen los siguientes cursos:

7º semestre:	T.	Pr.	Créditos
Introducción a la Tecnología de Alimentos	2	-	2
Microbiología Industrial	3	3	4
8º semestre:			
Análisis Químico Industrial de Productos Agrícolas	2	3	3
9º semestre:			
Fabricación de Alimentos I	2	3	3
Equipos Industriales I	2	-	2
10º semestre:			
Fabricación de Alimentos II	2	3	3
Equipos Industriales II	2	-	2
Total..... .			19

3. Recursos para la enseñanza y la investigación en el campo de la Tecnología de Alimentos.

a. Recursos humanos:

Profesores:	Títulos	Materias dictadas
Nilo Rivas R.	Lic. Químico M.S. Ph.D.	Fabricación de Alimentos I y II.
José R. Cegarra	Doctor en Farmacia - M.S.	Análisis Químico de Productos Agrícolas.
José de la T. Hernández	Ingeniero Agrónomo	Microbiología Industrial
Rafael Oyón	Zootecnista M.S.	Microbiología Industrial
Cosimo Corrente	Ingeniero Químico Industrial	Equipos Industriales I y II
Carmen S. de Martos	Dra. en Química Curso efectuado en Tecnología de Alimentos	Introducción a la Tecnología de Alimentos

b. Recursos físicos:

La Facultad está bien dotada en lo que se refiere a instalaciones, equipos semi-industriales, laboratorios de control de calidad, laboratorios para docencia, laboratorios de investigación, cavas, compresores, caldera y el equipo y materiales de laboratorio necesarios para garantizar las actividades de docencia, investigación y control de calidad de productos lácteos y vegetales.

A continuación se presenta en forma detallada los recursos físicos disponibles.

1. Instalaciones:

Planta semi-industrial para procesamiento de frutas y hortalizas, con laboratorio de control de calidad, cava de congelación y almacenes para materia prima y productos elaborados. Planta semi-industiral para el procesamiento de la leche y sus derivados, con una capacidad diaria de 10.000 litros de leche, con laboratorio de control de calidad y cavas de almacenamiento y maduración.

Cuatro laboratorios de docencia, nueve laboratorios de investigación, cuarto de microfotografía, cuarto cava y cuarto estufa.

Taller mecánico.

2. Materiales y equipos:

Estufas
Incubadoras
Balanzas analíticas
Balanzas de torsión, granatarias, etc.
Equipo para determinación de fibra cruda, grasa y proteína por método de Kjeldahl
Hornos
Baños de agua termostatados
Estufa al vacío
Balanza de humedad, Ohaus
Balanzas Westpahl
Juegos de densímetros, alcoholímetros y picnómetros
Juegos de viscosímetros Ostwald-Cannon-Fenske
Viscosímetros Brookfield, Storner, Epprecht y Bostwick
Penetrómetro
Prensa carver con accesorios
Equipo para evaluar "headspace" y doble cierre en latas
Medidores de vacío
Refractómetros de mesa, tipo Abbé
Refractómetros de bolsillo, tipo Abbé
Polarímetro
Equipo para medir temperatura en el interior de latas
Envases de vidrio
Medidor de color. Gardner color and color-difference meter. Modelo XL-10A

pH-metros Photovolt, modelo 115 A
pH-metro Orion Research, modelo 701
Spectrofotómetros Bausch / Lomb. Spectronic 20
Fotocolorímetro Klett-Summerson
Spectrofotómetro visible-ultravioleta con P.E. 124 con registrador
Spectrofotómetro infra-rojo. Perkin-Elmer, modelo 467
Spectrofotómetro visible-ultravioleta Beckman DU
Fotómetro de llama DR-B. LANGE, modelo 5
Centrífuga refrigerada, Sorvall. RC-2B
Centrífuga MSE. Modelo 672
Agitadores mecánicos, eléctricos y magnéticos
Molinos
Planchas eléctricas
Autoclave
Microscopios
Transformadores NIKON para microscopios
Lámparas de iluminación Koehler para microscopio
Lámparas de iluminación corriente para microscopio
Cabeza o pantalla de proyección para microscopio
Equipo contraste de fase para microscopio
Microflex para microfotografía para microscopio
Cámaras para microfotografía
Compresores y bombas de vacío
Tamiz eléctrico, marca Retsh, modelo Ro-tap 3D
Cromatógrafos de gases
Equipo para cromatografía de papel, capa delgada y columna
Equipo para electroforesis
Evaporadores al vacío, Buchler
Lámparas de titulación, marca Arthur H. Thomas
Determinador punto fusión, marca Thomas Hoover, modelo 6427-H10
Destilador proteínas
Digestor proteínas, modelo 60300, marca LAB/COM/CO
Evaporador contínuo, modelo NSE-11R, marca Buchler
Titulador automático, modelo TTAIC, marca Tadimeter
Selector, modelo TTT11, marca Radimeter
Ionenfilter, modelo DLI, marca Serva
Determinador de humedad, modelo 6010PC, marca C.S.A.
Milk cryoscope, modelo 4L, marca Advance Instruments, Inc.
Filtros Zeitz para esterilización
Filtro prensa
Neveras
Centrífuga Babcock para grasa (24 puestos)
Reloj alarma
Corta vidrio eléctrico
Thermix-magnético
Cuenta colonias Spencer
Perforador de corcho (mecánico)
Juegos de perforadores de corcho
Lactodensímetros
Alcolímetros
Densímetros Beaume

Brixómetros
Comparador de motte (pH)
Depósito de agua destilada (100 lts.)
Carro de laboratorio
Mecheros de gas
Trípodes
Gradillas de madera para tubos de ensayo
Gradillas metálicas para tubos de ensayo
Cestas metálicas para tubos de ensayo
Pinzas metálicas
Agujas de disección
Abrazaderas metálicas
Tamices de malla fina
Ansas de platino
Termómetros
Fundas metálicas para cajas de petri
Fundas metálicas para pipetas
Rejillas de amianto
Espátulas metálicas
Bandejas
Ollas metálicas
Enfriador de agua
Bureta automática para acidez
Potenciómetro radiometer

Todos estos recursos formar parte del Instituto de Química y Tecnología, el cual tiene como objetivos:

El Instituto de Química y Tecnología tiene como objetivos fundamentales, desarrollar investigación química, tecnológica y biológica en el área de la Química Agrícola, Microbiología y Tecnología de Productos Lácteos y Vegetales, todos relacionados con el proceso de producción y productividad agropecuaria. Para alcanzar estos objetivos el Instituto ha creado varias Secciones con sus funciones muy específicas, como son:

I. <u>Sección de Tecnología de Productos Vegetales</u>:

Tiene por finalidad esta Sección, la realización de la investigación científica y tecnológica dirigida a lograr un mejor conocimiento de nuestra materia prima alimenticia de origen vegetal y de los métodos

más adecuados para su conservación y aprovechamiento industrial. Esta labor investigativa de gran importancia tanto para el Sector Agrícola como para el Industrial, permitirá: a. Reducir las pérdidas de alimentos que se suceden después de la cosecha. b. Seleccionar los materiales (tipos, variedades, cultivares, etc.) más adecuados para la fabricación de los distintos productos manufacturados. c. Diseñar los esquemas tecnológicos requeridos para el mejoramiento de los productos ya existentes y el desarrollo de nuevos productos.

En unión con las demás Secciones del Instituto, servir de base para la formación de Ingenieros Agrónomos orientados en el campo de la Tecnología de Alimentos. Así mismo, colaborará con otros organismos públicos y privados en labores relacionadas con el establecimiento de normas y control de calidad en alimentos y ofrecerá asistencia técnica a productores y procesadores de alimentos.

II. Sección de Química Agrícola:

Corresponde a esta Sección llevar a cabo investigación científica y tecnológica relacionada con productos químicos de uso agrícola, a fin de obtener un mejor uso de estos productos y minimizar los problemas de contaminación ambiental que ellos generan. Estas investigaciones nos conducirán, al estudio de las características físicas-químicas, de comportamiento en el suelo y comportamiento en almacenamiento de los diferentes fertilizantes y enmiendas producidos en el país. Así mismo, estudiar la eficiencia de abonamiento y los problemas de contaminación de alimentos, suelos, aguas y aire por pesticidas y fertilizantes.

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

[illegible]

III. Sección de Microbiología:

La Sección de Microbiología tiene como objetivos, investigar los diferentes grupos microbiológicos en el suelo y sus relaciones con plantas y animales, a objeto de lograr mejores beneficios agronómicos. De la misma manera, investigar la ingerencia de microorganismos en las transformaciones (deseables o no), conservación y elaboración de productos alimenticios, con miras a su mejor utilización y al establecimiento de normas de calidad, tanto en materias primas como en productos elaborados.

IV. Sección de Tecnología de Productos Lácteos:

Sus objetivos principales son:

a. La elaboración o fabricación de productos nuevos.

b. Mejoramiento de la calidad tecnológica de los productos lácteos nacionales.

c. Control de calidad, elaboración de normas reglamentarias destinadas a una mejor fabricación de los productos lácteos nacionales.

V. Sección de Bioquímica:

Tiene como objetivo fundamental en investigación, la realización de estudios sobre bioquímica de plantas de importancia agrícola, tales como: resistencia de plantas a enfermedades, mecanismos de detoxificación de productos químicos en vegetales, toxonomía química y estudios sobre productos naturales.

DOCUMENTO II

PROPOSICIONES PARA UNA MEJOR ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA, UCV. Y OTRAS FACULTADES RELACIONADAS.

Actualmente la Facultad de Agronomía, UCV., ofrece una "orientación" o semi-especialización en Tecnología de Alimentos (ver documento I). En dicha orientación se ofrece un total de 19 créditos, repartidos en 7 asignaturas, lo cual consideramos insuficiente para la adecuada formación de un Ingeniero Agrónomo orientado en este campo profesional. Por otra parte, existen considerables fallas en la estructura actual de la "orientación" como consecuencia de su motivación e implementación original. Es de hacer notar que para la estructuración de la "orientación" en el año 1961, se utilizó como base la "opción" Tecnología de Alimentos existente en la Facultad de Ciencias, UCV, pudiendo señalarse que dicha estructura se mantiene a pesar de que la "opción" de la Facultad de Ciencias ha sufrido considerables modificaciones. Conscientes de las fallas arriba mencionadas, en el año 1973 se elaboró un plan de reestructuración de la "orientación" Tecnología de Alimentos (ver anexo), el cual se sometió a la consideración del Consejo de la Facultad. Este plan de reestructuración fué elaborado dentro de las limitaciones de los 19 créditos para no colidar con la estructura del pensum actual de la Facultad de Agronomía, UCV.

Creemos que para la cabal formación técnica y científica de un profesional que vaya a operar en las distintas áreas de la Tecnología de Alimentos se requiere una dedicación mayor que la actualmente contemplada. Por eso, proponemos las dos alternativas siguientes:

1. La creación de escuelas de Tecnología de Alimentos en Facultades de Ciencias Agropecuarias y relacionadas.

2. En caso de no poderse lograr lo anterior, recomendamos dedicar los últimos 2 años de las respectivas carreras profesionales, al entrenamiento y formación en el campo de la Tecnología de Alimentos.

ANEXO 1.

PLAN PARA LA REORGANIZACION DE LA ORIENTACION

TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Tecnología de Alimentos:

Después de la cosecha, recolección o sacrificio, los alimentos de origen agropecuario son sumamente susceptibles al ataque de microorganismos, insectos, roedores, etc., y a alteraciones físicas, químicas y bioquímicas. En muchos casos las pérdidas por estos conceptos se elevan hasta 40 o 60%. La Tecnología de Alimentos viene a ocupar el espacio entre producción y consumo. El gran desarrollo de esta especialidad durante el presente siglo permite una protección adecuada del alimento, de forma tal, que las pérdidas arriba mencionadas pueden reducirse hasta un valor mínimo.

La Tecnología de Alimentos ha permitido además solucionar los problemas de distancia, tiempo y preparación relacionados con el consumo de alimentos. Así por ejemplo, alimentos estacionales pueden consumirse durante todo el año y alimentos producidos en áreas restringidas pueden ser transportados y consumidos a grandes distancias. Otro aspecto importante es el de la "fabricación" de alimentos. Mediante la aplicación de los métodos de procesamiento, es posible transformar la materia prima original obteniendo alimentos "nuevos", con características organolépticas y nutricionales diferentes y en general de fácil preparación para el ama de casa.

Por todo lo antes expuesto, la Tecnología de Alimentos ha sido definida como la aplicación de conocimientos de Química. Bioquímica, Microbiología,

Ingeniería, Nutrición y otras ciencias a la solución de los problemas relacionados con la conservación y fabricación de los alimentos.

Orientación Tecnología de Alimentos:

a. Relación entre la Agricultura y la Tecnología de Alimentos.

Existe una relación íntima entre la producción de alimentos mediante prácticas agropecuarias y su conservación y/o procesamiento. De nada vale producir alimentos en grandes cantidades si ellos van a ser fácil presa de los m.o. y otros agentes deteriorantes. Por otra parte, un contacto estrecho entre el productor y el procesador le permite al último asegurarse el suministro de materia prima con características adecuadas, para su aprovechamiento industrial. La Tecnología de Alimentos viene a ser el eslabón final en la producción de los alimentos. Todo ésto ha incidido en la enseñanza de la Tecnología de Alimentos a nivel universitario. Es bien conocido, el hecho de que en los países de mayor desarrollo, los Departamentos de Tecnología de Alimentos se encuentran ubicados en las Escuelas de Agricultura.

b. Situación actual de la orientación Tecnología de Alimentos.

Basados en la definición dada a las "orientaciones", o sea semiespecializaciones dentro del campo de la Agronomía, creemos que la meta principal de la "orientación" Tecnología de Alimentos, debe ser el capacitar al estudiante "orientado" para su desenvolvimiento en la industria de alimentos o en labores relacionadas. Los conocimientos impartidos deben servir como base para la formación de los futuros docentes e investigadores de la ciencia y Tecnología de Alimentos.

Hasta ahora la orientación Tecnología de Alimentos se ha limitado a impartir conocimientos básicos dentro de este campo. En el presente, la Facultad de Agronomía dispone de amplias instalaciones para el procesamiento de productos vegetales y de productos lácteos, así como de laboratorios para docencia e investigación en esas áreas.

Son éstas las razones por las que consideramos de absoluta necesidad la reorganización de la orientación Tecnología de Alimentos, a fin de corregir las fallas arriba mencionadas y de dirigir su enseñanza hacia los aspectos de Tecnología de Productos Vegetales y de Productos Lácteos.

c. Reorganización propuesta.

Es evidente que las Tecnologías de Productos Vegetales y de Lácteos constituyen áreas dentro del campo general de la Tecnología de Alimentos. A fin de cumplir los objetivos arriba mencionados, proponemos que la orientación se inicie con 4 asignaturas comunes que constituirían un primer ciclo, después del cual vendría la división hacia 2 opciones: Lácteos y Vegetales.

Organización de cursos por semestre:

Semestre	Curso	Horas T.	Horas P.	Total de créditos
Asignaturas comunes				
7º	Química y Bioquímica de Alimentos	3	-	3
	Microbiología de Alimentos	2	3	3

Semestre	Curso	Horas T.	Horas P.	Total de créditos
Asignaturas comunes				
8º	Análisis de Alimentos	2	3	3
	Ingeniería de Alimentos	3	-	3
Asignatura de opción:				
Opción Productos Vegetales				
9º	Tecnología de Productos Vegetales I	3	-	3
10º	Tecnología de Productos Vegetales II	2	3	3
	Seminario o Trabajo Especial	1	-	1
Opción Productos Lácteos				
9º	Tecnología de Productos Lácteos I	2	3	3
10º	Tecnología de Productos Lácteos II	2	3	3
	Seminario	1	-	1

Esta programación de cursos debe tener como meta el aprendizaje de los siguientes aspectos de química de alimentos, microbiología de alimentos, procesamiento y fabricación de alimentos:

1. Química de Alimentos. La enseñanza en química de alimentos debe dirigirse a cumplir dos objetivos principales:

   a. El aprendizaje teórico-práctico de aquellos análisis físicos y químicos de mayor utilización en la industria de alimentos.

   b. El estudio de los distintos grupos de sustancias componentes de los alimentos y los principales cambios que ellas experimentan durante la conservación y procesamiento de los alimentos.

2. Microbiología de Alimentos. En relación a este campo, deben cubrirse 3 objetivos principales que son:

a. El estudio de la descomposición microbiana de los alimentos. Distintos grupos de microorganismos importantes a este respecto.

b. Estudio amplio de las toxiinfecciones asociadas con el consumo de los alimentos.

c. Utilización de los microorganismos en la fabricación y mejora - miento de algunos alimentos.

3. Procesamiento y fabricación de alimentos. Al respecto, deben cubrirse los siguientes objetivos:

a. Estudio de aquellos principios de ingeniería aplicados en el procesamiento y fabricación de los alimentos.

b. Estudio amplio de los principales métodos de procesamiento de alimentos. (Enlatado, refrigeración y congelamiento, desecación, etc.)

c. Estudio de la conservación y/o fabricación de la leche, productos lácteos y alimentos de origen vegetal.

Prelaciones:

Aún cuando la estructura actual de las orientaciones en la Facultad y de la orientación Tecnología de Alimentos en particular no contemplan un sistema de prelaciones, consideramos necesario señalar que para una cabal formación del estudiante orientado, especialmente aquellos que sigan integralmente la orientación, la secuencia lógica en el cursado de las asignaturas debe ajustarse al siguiente sistema de prelaciones.

Curso	Pre-Requisitos
Química y Bioquímica de Alimentos	Requisitos exigidos
Microbiología de Alimentos	para orientarse
Análisis de Alimentos	Química y Bioquímica de Alimentos
Ingeniería de Alimentos	Requisitos exigidos para orientarse
Tecnología de Productos Vegetales I	Química y Bioquímica de Alimentos, Microbiología de Alimentos, Análisis de Alimentos, Ingeniería de Alimentos

Curso	Pre-Requisitos
Tecnología de Productos Vegetales II	Tecnología de Productos Vegetales I
Tecnología de Productos Lácteos I	Química y Bioquímica de Alimentos, Microbiología de Alimentos, Análisis de Alimentos, Ingeniería de Alimentos.
Tecnología de Productos Lácteos II	Tecnología de Productos Lácteos I

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Agustín Escoda

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

C.6. ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA E INVESTIGACION DE LA TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS EN LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Dr. Agustín Escoda

La Tecnología, que es la aplicación de determinadas técnicas a un producto, en este caso un alimento, para conservarlo o transformarlo, exige:

1. El conocimiento de la técnica a seguir.
2. El conocimiento de la base científica de esta técnica, y
3. El conocimiento perfecto del alimento sobre el cual se va a aplicar la técnica.

Si se pretende formar tecnólogos con la enseñanza de la simple técnica, tendremos "prácticos". La tecnología para obtener tecnólogos no se improvisa. En primer lugar se debe preparar al hombre a un elevado nivel de Ciencias Básicas, Física, Química y Matemáticas, para que esté capacitado para comprender las bases científicas de la técnica y conocer la composición físico-química del producto al cual se va a aplicar la técnica. El pretender formar tecnólogos a base de carreras cortas, resulta en la formación de prácticos, ya que sólo con un buen fundamento en ciencias básicas pueden aplicarse las técnicas adecuadas a productos adecuados.

La fuente donde se adquieren estos conocimientos básicos está en los liceos y en las universidades, donde el hombre va adquiriendo no solo los conocimientos necesarios, sino desarrollando su personalidad crítica, científica

y humanística. Desgraciadamente, hoy día todos queremos formar tecnólogos sin tener en cuenta que no cumplimos ninguna norma técnica, ni obedecemos a tecnología alguna para producir un buen tecnólogo. Cada Facultad, dentro de una Universidad, quiere formar sus tecnólogos. La Facultad de Ciencias Veterinarias forma tecnólogos en carne y leche y en su pensum no figura ni Matemáticas,ni Física, ni Química; por ésta y otras razones, no hay Veterinarios en ninguna empresa productora de derivados lácteos y en la industria cárnica su función fundamental está en el aspecto sanitario. La Facultad de Agronomía también forma sus técnicos en la conservación y transformación de Productos Agrícolas (frutas, hortalizas, etc.), y en su pensum, si bien figura una buena base de ciencias básicas y proporciona un amplio conocimiento del producto, no se enseñan técnicas para conservar y transformar los productos agrícolas. Algo similar ocurre en las Facultades de Biología, Ingeniería Química, etc. Si se pretende que la tecnología de los alimentos sea "Coto Cerrado" para una determinada profesión universitaria, nunca tendremos ni los tecnólogos, ni la tecnología adecuada a nuestras necesidades. El tecnólogo ha de saber de Veterinaria, de Agronomía, de Ingeniería, pero ninguna de estas profesiones, por sí solas, pueden formar un verdadero tecnólogo. Solo con el agrupamiento adecuado y el ordenamiento de la actual situación anárquica conseguiremos la verdadera tecnología para formar verdaderos tecnólogos.

En un país tan joven como el nuestro, no podemos pretender ser muy originales en nuestra educación. Es sabio y prudente ver y valorar la experiencia ajena. Buscar lo mejor y adaptarlo a las necesidades del país. Indudablemente que podemos ser originales, pero nos exponemos a colocarnos a

cien años de atraso. Arranquemos de una base sólida y fuerte, quizás no muy original pero sí muy tecnológica. Ya la haremos original en el futuro.

Una de las mejores universidades tecnológicas del mundo, en nuestra opinión, es la Universidad Técnica de Dinamarca. Para obtener el título de Tecnólogo se necesitan un mínimo de 300 créditos, 78 de los cuales están constituídos necesariamente de Matemáticas, Física y Química. Además de estos créditos, que se obtienen durante cinco años y medio, es necesario obtener 30 créditos adicionales mediante una Tesis de Grado.

Como consecuencia de lo anterior y si hemos de ser consecuentes con nuestra exposición, no podemos exponer grandes realizaciones en el campo de la Tecnología de los Alimentos. En la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, la Cátedra carece incluso de Laboratorio Docente, aunque, afortunadamente, contamos con la colaboración del Instituto de Investigaciones, para usar su laboratorio para algunas investigaciones que realizamos. Por lo tanto, nuestra labor docente se orienta principalmente a motivar al futuro Ingeniero Agrónomo al estudio de la Tecnología, para la cual, gracias a sus conocimientos previos, está capacitado, y solo el tiempo es el factor limitante para la completa formación de un verdadero Tecnólogo en Alimentos de origen agrícola.

La Facultad, a través de la Cátedra de Industrias Lácteas ha intervenido activamente en la planificación de la Planta Experimental de Productos Lácteos próximamente a instalarse en esta ciudad y que estará a cargo del PRIDA y que no dudamos será usada por la Universidad con gran aprovechamiento. También se ha realizado el proyecto de instalación de una planta

de tratamiento y transformación de frutas, hortalizas, etc., que no dudamos será pronto una realidad. Estas dos plantas experimentales serán, sin duda alguna, el futuro Núcleo Tecnológico del Zulia y donde verdaderamente estaremos en capacidad de dictar una docencia apropiada.

En el campo de la investigación se han realizado estudios sobre la elaboración, maduración y estandarización del queso blanco, sobre la composición y relación de ácidos grasos en la mantequilla, sobre la determinación de la calidad higiénica de la leche mediante la medición del oxígeno disuelto, sobre los rendimientos de la leche en polvo y sobre los ácidos grasos libres en quesos. Aunque esta labor ha sido realizada por un grupo de profesores de esta Facultad, es en realidad una labor solitaria, sin conexión alguna con otras que se llevan a cabo en el país y aún dentro de nuestra misma Universidad. Aquí también son imposibles los trabajos en colaboración con otras Facultades y ni hablar de inter-universidades. La investigación tecnológica también exige su tecnología y aquí o no la conocemos o si la conocemos, no la aplicamos.

Recientemente las Facultades de Veterinaria, Ciencias y Agronomía, han presentado un proyecto conjunto para coordinar los Estudios Tecnológicos. Esperamos que no quede en proyecto y que sea pronto una realidad.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA ESCUELA DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL

Miguel González Miliani

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

C.7. ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA ESCUELA DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL

Miguel González Miliani

La U.C.O., como todos ustedes saben, es una Universidad joven, de apenas 10 años de fundada, y como tal, padece de una serie de defectos de orden académico y administrativo que va solucionando a medida que va envejeciendo y adquiriendo experiencia propia.

La Escuela de Agronomía de la Universidad Centro Occidental, en la actualidad no cuenta dentro de su pensum con una Cátedra definida de Tecnología de Alimentos; no obstante, conscientes de la importancia que esta enseñanza reviste en la formación del Ingeniero Agrónomo, en el programa de la Cátedra de Microbiología Agrícola e Industrial, están contemplados dos aspectos fundamentales de la Tecnología de Alimentos como son: La conservación de alimentos y las industrias lácteas y de fermentación alcohólica, con un total de 15 horas teóricas y 21 horas prácticas, estas últimas impartidas principalmente en las diferentes industrias de alimentos de la Región Centro Occidental.

Cuenta la Cátedra de Microbiología Agrícola e Industrial de la U.C.O. con el siguiente personal:

1. Ingeniero Agrónomo especialista en Tecnología de Alimentos a nivel de M.S., obtenido en la Universidad de los Estudios de Roma, Italia. Ing° Agr° M.S. Miguel González Miliani.

1. Ingeniero Agrónomo actualmente terminado su curso de maestría en Microbiología del Suelo en la Universidad de Cornell, E.E.U.U.
   Ing° Agr° Francisco Méndez Castro.

1. Ingeniero Agrónomo actualmente en curso de maestría en Tecnología de Alimentos en la Universidad de Cornell, E.E.U.U.
   Ing° Agr° Juan E. Manzano.

1. Ingeniero Agrónomo orientado en Microbiología de la Leche, curso realizado en la Universidad de Florencia, Italia.
   Ing° Agr° Néstor Guerrero.

1. Dr. en Microbiología, de todos conocido, el Dr. Luis A. Garassini, Profesor jubilado de la U.C.V. y actualmente valioso colaborador de la U.C.O., quien está desarrollando el proyecto de creación del Instituto de la UVA de la Región Centro Occidental, organismo dependiente de la U.C.O.

En la Escuela de Agronomía de la U.C.O. se está haciendo una revisión total de Pensum y Programas y a tal efecto, existe una comisión integrada por profesores de la Escuela que está trabajando ininterrumpidamente a fin de lograr una reestructuración del pensum de la Escuela para, de ser posible, aplicarlo en el próximo semestre, a comenzar en enero-febrero del próximo año.

Por formar parte de esta comisión, puedo afirmar, que una de las sugerencias prioritarias de la misma, es la creación de las Orientaciones en la Escuela de Agronomía y sin lugar a dudas, una de las Orientaciones a incluír, será Tecnología de Alimentos.

Por otra parte, existe en la U.C.O., dependiente de la Escuela de Agronomía, una carrera corta a nivel medio Universitario, con tres años de duración, que es la carrera de Técnicos Azucareros, cuya primera promoción egresará en 1975.

También se está programando la creación de una carrera corta a nivel Universitario de Técnicos de Alimentos, pero aún no se ha definido claramente.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Luis Sánchez Araujo

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

C.8. ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS - FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Dr. Luis Sánchez Araujo

La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela, así como las otras Facultades de Veterinaria del país, desarrollan planes de estudio concebidos en función de las necesidades del mercado de trabajo profesional del país, en concordancia con la estructura universitaria existente hasta el momento actual.

Esa concepción, en los estudios profesionales de veterinaria, corresponde a una realidad vigente en el país y con todas sus desventajas o limitaciones, aspira satisfacer las necesidades reales del mercado de trabajo tal como existe en función del desarrollo actual, las condiciones sociales y económicas, las instituciones, los usos y costumbres y la legislación vigente. La organización general de la Universidad, por otra parte, continúa dentro de la concepción clásica de las Facultades profesionales y no obstante las adaptaciones o "injertos" conceptuales y organizativos que se han introducido parcial y esporádicamente con la idea de modernizarla, en conjunto sigue dentro de la concepción tradicional, con la consiguiente cosecha de conflictos, ineficacias y frustraciones.

Con frecuencia las recomendaciones de los organismos internacionales para mejorar la capacidad y eficiencia de las instituciones docentes y de investigación de un país en desarrollo como el nuestro, encuentran más

fácil recomendar la adopción de esquemas conceptuales y la organización institucional universitaria de países desarrollados donde esa modalidad ha mostrado ser eficaz. De allí nuestra aspiración, por ejemplo, de adoptar la organización, métodos y sistemas de la universidad tipo de E.E.U.U. de Norte América, como solución a nuestras actuales limitaciones, olvidando con bastante frecuencia la realidad social y económica del país y la naturaleza real de la demanda del mercado de trabajo profesional.

Este desajuste, conocido por todos Uds., lo patrocinan además las personas y organizaciones que usan su fuerza de opinión dentro de una universidad pródiga en recursos, para fortalecer el poder de su grupo o sector profesional, aún cuando la hipertrofia de ciertas áreas, departamentos o institutos, sean más el producto de una elucubración intelectual que de la demanda real del mercado de trabajo, como lo constatan tardíamente los graduados, artificialmente orientados, en medio de la natural frustración.

La concepción doctrinaria de los estudios de ciencias veterinarias en Venezuela no corresponde al esquema clásico de la profesión veterinaria en Europa, ni tampoco se ajusta a la organización típica del gran colegio de Agricultura de las universidades norte-americanas.

Esa concepción doctrinaria, no satisface por tanto las aspiraciones de los expertos y organizaciones que aspiran solucionar las limitantes de nuestro subdesarrollo sólo con el trasplante de modelos exóticos.

Ha sido el producto genuino de una organización que, por su propia naturaleza y su contacto permanente con la realidad nacional, no ha podido escapar al llamado de sus más duras realidades. Un recuento de su evolución histórica, que no es posible referir aquí, así lo demuestra.

Desde el propio origen de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la llamada Escuela de Prácticos de Veterinaria y Zootecnia, existió un curso de enseñanza teórico-práctica en Industrias Lácteas, vinculado a los aspectos, desde entonces predominantes, de enseñanza de producción animal.

Ese curso tenía a su vez el propósito de familiarizar al estudiante con los procesos industriales más comunes, a fin de formar una base más amplia para su posterior entrenamiento en lo referente a la Inspección de Productos Alimenticios, aspecto este de primordial importancia en la formación clásica del profesional veterinario.

En planes de estudio posteriores, ya en la década de los años 50 y bajo la influencia de las escuelas europeas de formación profesional, se optó por suprimir los cursos separados de enseñanza básica en la tecnología del procesamiento industrial de la leche y la carne, al ampliar simultáneamente los aspectos correspondientes dentro de los cursos de inspección sanitaria de alimentos. La experiencia demostró la poca efectividad de este enfoque, por cuanto las exigencias de una preparación básica cada vez más amplia y compleja ocupaba un segundo plano poco favorable para destacar su importancia y cumplir los fines propuestos.

Desde 1960, cuando, en la que desde entonces se denomina Facultad de Ciencias Veterinarias, se adoptó una concepción más amplia y moderna del plan de estudios para atender exigencias cada vez mayores en el mercado de trabajo, se establecieron cursos separados para los aspectos de formación básica en la tecnología de los productos pecuarios de mayor importancia.

En principio, los cursos de Industrias Lácteas e Industrias de la Carne, formaron cursos separados a continuación de los cursos especializados de producción básica de cada aspecto (Bovinotecnia de la Carne y de la Leche). Cada una de ellas se dictaba durante un semestre de duración (14 a 16 semanas promedio) con dos (2) horas de clases teóricas y tres (3) horas de clases prácticas por semana, equivalentes a una carga de 3 horas/créditos.

Pre-Requisitos:

Bioquímica	(4 T. - 3.P.)
Microbiología	(3.T. - 3.P.)
Bovinotecnia	(2.T. - 3.P.)

Descripción de los Programas:

Programa Teórico:

1. Composición de la Leche.
2. Distribución Mercadeo y precios.
3. Pruebas de calidad.
4. Plantas Lecheras.
5. Procesos Industriales.
6. Limpieza e higienización de materiales y equipos.
7. Iniciadores Bacterianos.
8. Derivados lácteos.
9. Productos especiales.
10. Sub-productos de la Industria Láctea.

Programa Práctico:

a. Leche:
   1. Análisis Físicos
   2. Análisis Químicos
   3. Análisis Bacteriológicos

b. Mantequilla

c. Queso

d. Helados

Descripción de los Métodos de Enseñanza:

Desde la creación del curso Bovinotecnia e Industria de la Leche, las clases teóricas eran impartidas en la Facultad de Ciencias Veterinarias a través de todo el año y complementadas con visitas a plantas procesadoras de Leche situadas en las cercanías de la escuela. Al final del año se realizaba una gira por todas las zonas productoras de leche del país, complementando de esta manera las clases teóricas de producción de leche, con visitas a los fundos y aquellas de industria, haciendo lo propio a las plantas industriales. De esta forma se cubría la parte práctica del curso, donde el estudiante tenía contacto directo con los procesos inherentes a la Industria Lechera.

Como puede advertirse, los cursos mantienen una estrecha vinculación con los aspectos correspondientes a producción bovina que les anteceden.

Desde 1970, se fundió en un solo semestre los cursos, antes separados, de Bovinotecnia de la carne y de la leche, pero se mantuvieron por separado con la misma carga horaria y programas de trabajo, levemente modificados, los cursos de Industrias Lácteas e Industrias de la Carne que se han dictado sin interrupción durante los últimos 14 años.

En los últimos años y como consecuencia de una más eficiente integración de los recursos docentes: personal, instalaciones y equipos, se ha considerado conveniente vincular, especialmente las actividades prácticas y de Laboratorio del Departamento de Salud Pública, a través de la Cátedra de Inspección de Productos Alimenticios. A tal efecto, se ha establecido una clara separación conceptual entre las actividades correspondientes a la tecnología de alimentos propiamente dicha y los aspectos relacionados con la inspección fiscal, la clasificación comercial de los productos, la detección de fraudes y la legislación sanitaria vigente.

El acelerado crecimiento de la matrícula estudiantil y la imposibilidad de utilizar, sin tropiezos, la colaboración de la industria privada para la realización de una gran parte de las clases prácticas, determinó la necesidad perentoria de ampliar las facilidades correspondientes en los últimos años.

Se obtuvo la dotación básica para un laboratorio completo de industrias de la carne, con fines docentes y de investigación, y se completó el proyecto para un pequeño matadero experimental que está pronto a construirse.

En este mismo año, se inauguró el núcleo básico de una planta de procesamiento de leche, capaz de procesar 12 mil litros de leche pasteurizada por turno.

Frente a la inminente reestructuración universitaria, la Facultad de Ciencias Veterinarias contempla la puesta en marcha de un nuevo PLAN DE ESTUDIOS dentro del cual el curso industria de la leche tomará características de obligatoriedad u opcional de acuerdo a la orientación que el estudiante elija dentro de la carrera.

El contenido del curso y sus objetivos serán los mismos dentro del nuevo plan de estudios.

INDUSTRIAS LACTEAS

Programa Teoría

I. Composición

II. Variaciones de la composición

III. Sabores y olores

IV. Determinación de componentes

V. Mercadeo y precios (Consumo)

VI. Pruebas plataforma (Químicas)

VII. Pruebas

VIII. Procesos industriales comunes

IX. Planta Lechera en general

X. Limpieza e higienización de materiales y equipos

XI. Leche fluída

XII. Iniciadores y leches fermentadas

XIII. Cremas y mantequillas

XIV. Quesos

XV. Leche descremada

XVI. Polvo

XVII. Productos especiales

XVIII. Helados

XIX. Subproductos

Programa Práctico de Industrias Lecheras

El horario de práctica comprenderá sesiones de laboratorio y otras a base de diapositivas explicativas de procesos industriales; ya que es difícil debido al número de estudiantes, desarrollar los temas a nivel de industria.

Las prácticas en el laboratorio serán sobre leche, mantequilla y quesos principalmente; de ser posible se incluirá análisis a otros productos lácteos. Lo importante es familiarizarse con las técnicas más comunes usadas en leche, que facilita luego el rápido aprendizaje de otras más complicadas.

Temario Práctico sobre Leche.

a. Análisis físicos que incluye:

1. Caracteres organolépticos
2. Temperatura
3. Densidad
4. pH
5. Sólidos totales
6. Sólidos no grasos
7. Punto crioscópico
8. Refractometría

b. Análisis químico

1. Determinación de grasa (Babcock, Gerber, Roese Gotlieb)
2. Análisis cualitativo y cuantitativo de proteínas
3. Análisis cualitativo y cuantitativo de azúcares

5. Determinación de cloruros
6. Determinación de acidez
7. Fosfatasa
8. Prueba de azul de metileno
9. Prueba de resazurina

c. Análisis Bacteriológico:

1. Contaje total a 32°C
2. Contaje coliformes a 32°C
3. Número más probable de coliformes por 100 ml.
4. Número más probable de E. coli por 100 ml.

Temario sobre Mantequilla.

1. Caracteres organolépticos
2. Humedad
3. Grasa
4. Cloruros
5. Acidez
6. Bacteriología

Temario sobre queso.

1. Caracteres organolépticos: color, sabor y olor
2. Humedad
3. Grasa
4. Proteínas
5. Cenizas
6. Cloruros
7. Acidez
8. Bacteriología

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Luis A. Boscán Fernández

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Luis A. Boscán Fernández

Maracay, 25 al 28 de Junio - 1974

ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA, MARACAIBO, VENEZUELA

Luís A. Boscán Fernandez*

1. ANTECEDENTES.

La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia fué fundada en 1965 con el propósito de iniciar estudios sobre la carrera de Medicina Veterinaria en la Región Zuliana, que ocupa la zona nor-occidental del pais. En su primer pensum, de carácter anual y obligatorio, se incluyeron las asignaturas "Industrias Lácteas" e "Industrias de la Carne" ubicadas en el 4º. año. Estos cursos se dieron por primera vez durante el año escolar que se inició en Febrero de 1.968. Ese mismo año se constituyó el Departamento de Tecnología de Alimentos, conformado por las dos cátedras señaladas, fundándose posteriormente, en 1970, la Cátedra de Industria Pesquera, de carácter electivo, que se adscribió al referido Departamento. Desde esa época se planificaron laboratorios y plantas "piloto", pero únicamente se obtuvieron recursos para la instalación de un laboratorio de análisis de productos lácteos, con treinta equipos de trabajo individual, donde han venido funcionando, desde entonces, las prácticas de las asignaturas Industrias Lácteas, Nutrición Animal y Bromatología, ésta última de la Escuela de de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina. En 1972 el nombre de Departamento de Tecnología de Alimentos fué cambiado por el de "Departamento de Industrial Animal", con el cual se conoce en la actualidad.

---

*Profesor Titular, Jefe del Departamento de Industria Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Maracaibo.

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

[illegible]

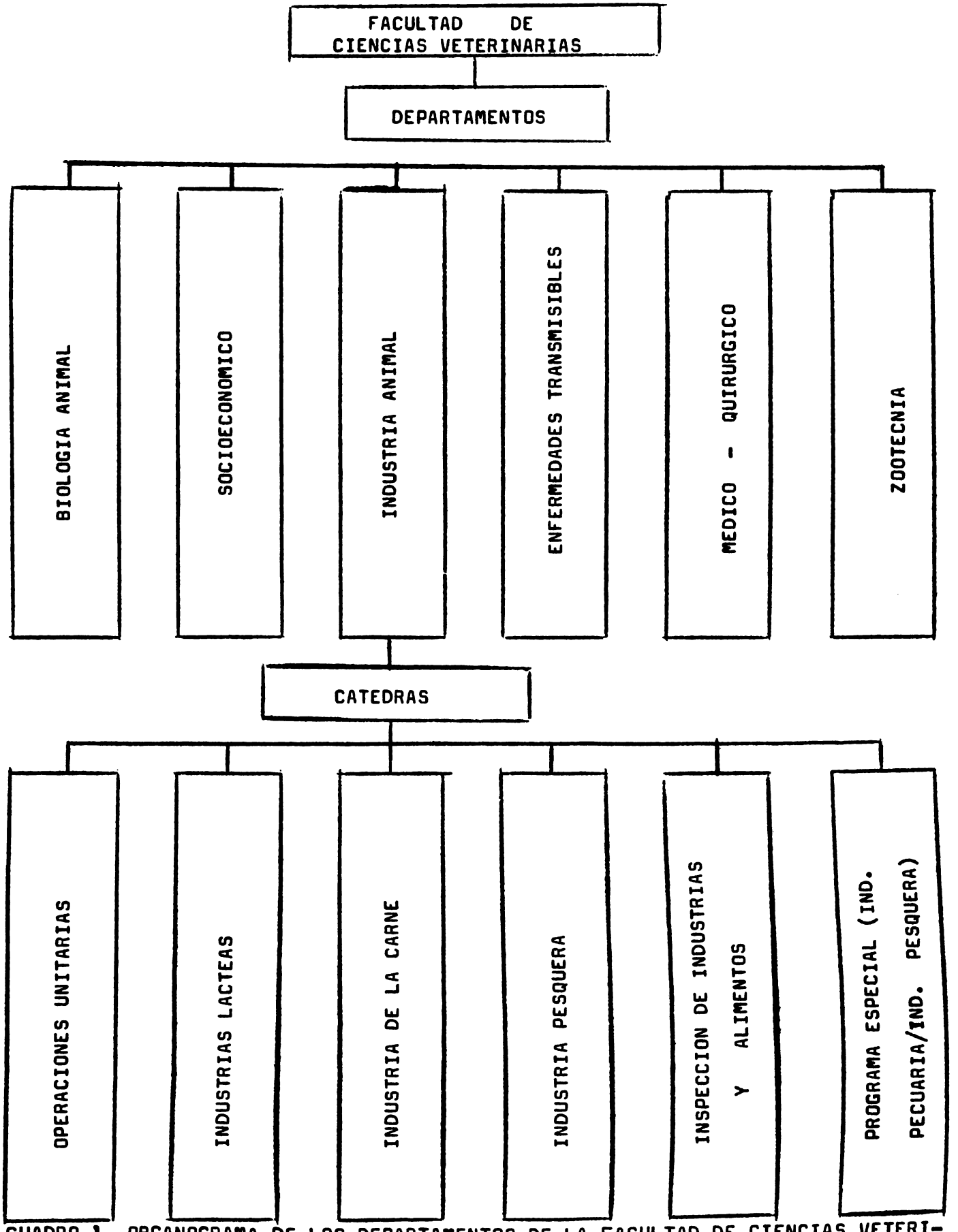
[illegible]

2. DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA ANIMAL.

El Cuadro 1 presenta el organograma de la Facultad de Ciencias Veterinarias con los departamentos que en ella funcionan y las asignaturas que se ofrecen en el Departamento de Industria Animal. Esa estructura docente se mantendrá en vigencia hasta el presente año (1974) y a partir de 1975 se aplicará un nuevo pensum, elaborado tomando en cuenta los denominados "Estudios Generales" que se iniciaron a fines de 1973 para todos los que ingresan a la Universidad del Zulia como estudiantes de primer año.

2.1 Estudios vigentes.

El Cuadro 2 contiene las asignaturas contempladas en el pensum que actualmente se aplica, con su carga horaria y prelaciones. Como puede observarse, el Departamento de Industria Animal tiene a su cargo el dictado de cinco asignaturas, todas electivas, como son: Operaciones Unitarias, Industrias Lácteas, Industria de la Carne, Industria Pesquera e Inspección de Industrias y Alimentos. Se dicta además un "Programa Especial" sobre "Industria Pecuaria"(carne o leche) o "Industria Pesquera" optativo para los alumnos del 5º año. Todas estas asignaturas son electivas y se toman dentro del denominado "Programa de orientación en Producción e Industria Animal" que los estudiantes pueden iniciar a partir del 7º semestre. Se aprecia la existencia de un curso sobre Operaciones Unitarias, que apenas se inció en Febrero de 1974 con miras a corregir las deficiencias observadas en los alumnos sobre ciertos conocimientos fundamentales para materias de



CUADRO 1. ORGANOGRAMA DE LOS DEPARTAMENTOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y LAS CATEDRAS DEL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA ANIMAL, UNIVERSIDAD DEL ZULIA, MARACAIBO, VENEZUELA.

"industrias alimentarias" y por la similitud de muchas de las operaciones utilizadas en las diversas industrias para el procesamiento de los alimentos; de esta manera, se ha pretendido dejar más tiempo para los procesos involucrados en la elaboración de los productos alimenticios que se estudian en cada una de las materias específicas para cada industria de origen animal.

Con relación al contenido de las asignaturas de manufactura de alimentos, no existe un criterio unánime sobre los aspectos que se deben hacer resaltar, debido a la formación muy diferenciada que se aprecia entre los profesores y las dificultades que se han encontrado en el Departamento para lograr una actividad bien coordinada, en función de un objetivo común. Asi, mientras en ciertos cursos se hace énfásis en la obtención de la materia prima para la industria correspondiente (mataderos, productos de pesquería), en otros se insiste más sobre los aspectos químicos, bacteriológicos y técnicos involucrados en la conservación, procesamiento, manufactura, normalización, distribución y control de calidad de esa materia prima después que es recibida por la industria (leche). En general se puede constatar una tendencia a preparar al alumno sobre el control higiénico sanitario de los productos alimenticios, hecho explicable por las funciones que tradicionalmente ha venido ocupando el médico-veterinario en nuestro pais, a nivel del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

En el dictado de las asignaturas mencionadas se ha podido observar fuertes deficiencias sobre conocimientos básicos en Matemática, Química

CUADRO 2

ASIGNATURAS OFRECIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA ANIMAL (ANTES TECNOLOGIA DE ALIMENTOS) DENTRO DEL PENSUM VIGENTE, EN LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE L.U.Z., MARACAIBO.

CODIGO 1/	ASIGNATURAS	HORAS POR SEMANA 2/ HC	HP	HT	UNIDADES	PRELACIONES
TA-1751	OPERACIONES UNITARIAS	3	6	9	6	BIOQUIMICA, MICROBIOLOGIA
TA-1792	INDUSTRIAS LACTEAS	3	6	9	6	TA-1751, PROD. ANIMAL I Y II, ECONOMIA AGROPECUARIA
TA-1703	INDUSTRIA DE LA CARNE	3	6	9	6	PROD. ANIMAL I Y II, PORCINOTECNIA, OVINOS Y CAPRINOS.
TA-1704	INDUSTRIA PESQUERA	3	6	9	6	150 UNIDADES CREDITOS
TA-1705	INSPECCION DE INDUSTRIAS Y ALIMENTOS	3	6	9	6	SALUD PUBLICA VETERINARIA

1/ EL CODIGO CONTIENE LAS SIGLAS DEL DEPARTAMENTO Y CUATRO DIGITOS QUE SEÑALAN: NUMERO DE LA ESCUELA EN LA FACULTAD (1), NUMERO DEL DEPARTAMENTO (7), NUMERO DEL SEMESTRE Y ORDEN CORRELATIVO DENTRO DEL DEPARTAMENTO.

2/ LOS CURSOS SE DICTAN POR SEMESTRE (16 SEMANAS).

y Física, hecho explicable por la ausencia de esas materias en el pensum de estudios de la carrera. Aun cuando en la asignatura Bioquímica, ofrecida a nivel del segundo año, se ha tratado de preparar al alumno en ciertos conocimientos básicos para la tecnología de alimentos, la propia naturaleza y amplitud de esa materia no permite subsanar las deficiencias indicadas. Precisamente por las razones expuestas se tiende a buscar la solución de este problema con la inclusión en el último semestre de la asignatura denominada "Programa Especial", insistiendo sobre aquellos aspectos de mayor interés para el estudiante. Sin embargo, el corto tiempo disponible no permite realmente darle todo lo que sería deseable, tropezándose siempre con las deficiencias en los conocimientos básicos anotados y la falta de instalaciones apropiadas en materia de procesamiento, debiéndose recurrir a la buena voluntad de las industrias establecidas en la Región para efectuar los trabajos prácticos.

2.2 Nueva reestructuración de las cátedras.

Actualmente se encuentra en discusión y posiblemente será aprobado un nuevo pensum para la carrera de Ciencias Veterinarias, partiendo de la base de los "Estudios Generales", que todos los estudiantes que ingresan a la Universidad del Zulia deben cursar los dos primeros semestres. En estos estudios se incluyen algunas materias básicas importantes para el estudio de la tecnología de alimentos como son: Matemática, Biología, Química y Metodología de la Investigación. El pensum propio de la Facultad comprenderá dos asignaturas de Bioquímica y dentro de la orientación en "Producción e Industria Animal" se contemplan

varias materias adscritas al Departamento de Industria Animal que incluyen, además de las asignaturas señaladas anteriormente, nuevos cursos sobre Bromatología (con énfasis en química de alimentos), Microbiología de Alimentos y un "Programa Especial" muy flexible sobre un tópico de interés. El Cuadro 3 contiene el nuevo conjunto de materias del mencionado Departamento, las cuales podrán ser tomadas también por los alumnos que cursen la orientación "Salud Pública", lo que significa que los estudios sobre tecnología de alimentos podrán ser llevados en dos de las cinco orientaciones que ofrecerá la Facultad. Existen proyectos concretos sobre instalaciones en escala piloto para implementar esos recursos, pero no se vislumbran fuentes de financiamiento para desarrollarlos.

3. POSIBILIDADES PARA LA CREACION DE UNA CARRERA EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS EN LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA.

Por iniciativa del Departamento de Biología de la Facultad Experimental de Ciencias, los Decanos de las Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias procedieros recientemente a la designación de dos representantes por cada Facultad nombrada, para la elaboración de un Programa Conjunto que conllevará a la formación de profesionales universitarios en Tecnología de Alimentos, sin afectar el desarrollo de programas que en este campo de la Ciencia se haya logrado dentro de la Universidad. En tal sentido, preparó un informe señalando los lineamientos básicos para el desarrollo de la docencia e investigación en este campo, aprovechando los recursos humanos y materiales disponibles, en las di-

CUADRO 3

ASIGNATURAS OFRECIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA ANIMAL DENTRO DEL NUEVO PENSUM DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE L.U.Z., MARACAIBO (EN ESTUDIO PARA SU APROBACION).

CODIGO 1/	A S I G N A T U R A S	HORAS POR SEMANA 2/ HC	HP	HT	UNIDADES	P R E L A C I O N E S
IA-1361	BROMATOLOGIA	2	2	4	3	BIOQUIMICA I Y II
IA-1372	OPERACIONES UNITARIAS	2	4	6	4	BIOQUIMICA I Y II, MICROBIOLOCIA
IA-1373	MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	2	2	4	3	MICROBIOLOGIA
IA-1394	INDUSTRIA E INSPECCION DE LECHE	3	4	7	5	IA-1372
IA-1395	INDUSTRIA E INSPECCION PESQUERA	3	4	7	5	IA-1372
IA-1306	INDUSTRIA E INSPECCION DE CARNES	3	4	7	5	BOVINOTECNIA-CARNE
IA-1307	PROGRAMACION INDUSTRIAL	2	4	6	4	IA 1394 ó IA-1395 ó IA-1306
IA-1308	PROGRAMAS ESPECIALES	0	6	6	3	150 UNIDADES CREDITO
IA-1309	SEMINARIOS	0	4	4	2	150 UNIDADES CREDITO

1/ EL CODIGO CONTIENE LAS SIGLAS DEL DEPARTAMENTO Y CUATRO DIGITOS QUE SEÑALAN: NUMERO DE LA ESCUELA EN LA FACULTAD (1), NUMERO DEL DEPARTAMENTO (7), NUMERO DEL SEMESTRE Y ORDEN CORRELATIVO DENTRO DEL DEPARTAMENTO

2/ LOS CURSOS SE DICTAN POR SEMESTRES (16 SEMANAS).

versas facultades de la Universidad. Se estima en ese informe la conveniencia de hacer una programación inicial en base a las necesidades reales de la zona y el pais, sobre las siguientes áreas:

-Leche y derivados lácteos
-Vegetales y derivados incluyendo frutas
-Carne y derivados
-Productos de pesquería

Se sugiere, asi mismo, la conveniencia de elaborar las definiciones y asignaturas dentro de cada área, conjuntamente con la planificación de la investigación a cumplirse dentro de ellas, y con el debido asesoramiento y justificación.

Es criterio del autor que cualquier programa sobre este importante campo de la producción e industria nacional, debe ser producto del esfuerzo conjunto, debidamente justificado, de todos los sectores interesados (Universidad, gobierno, industria), procurando evitar duplicidades innecesarias e impartiéndole a esos estudios o actividades investigativas, todos los recursos necesarios para lograr un tecnólogo de alimentos con un alto nivel académico y muy bien calificado para cumplir con las necesidades reales y resolver los problemas propios de nuestro pais.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL

José R. Marruffo
William Pernalette
Jorge Ramírez R.
Pedro Rojas D.

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ESTADO ACTUAL DE LA INSEGURIDAD DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS EN LA ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL OCCIDENTAL

José J. Martelli
William Fernandez
Jorge Benítez P.
Pedro Rojas D.

Maracay, 26 al 28 de Junio - 1974

C.10. ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

José R. Marrufo
William Pernalette
Jorge Ramírez Rojas
Pedro Rojas Duno

I.- Introducción:

La Tecnología de Alimentos siempre se ha considerado de suma importancia dentro de los pensum de estudios de las Instituciones de Educación Agrícola Superior en nuestro país, pero lamentablemente unas veces se ha quedado en el papel y las más se imparte en forma muy teórica y con muchas limitaciones para el desarrollo práctico. Este problema se ha agudizado aún más debido al número, cada vez mayor, de estudiantes en las carreras agropecuarias y a la escasez de personal especializado.

Si analizamos la situación a nivel de las fábricas de alimentos que existen en Venezuela, nos encontramos que la mayoría de los tecnólogos, que se desempeñan en las mismas, son extranjeros y los nacionales son egresados de institutos del exterior y pocos los profesionales que egresan de nuestras Instituciones de Educación Agrícola Superior.

Debido a los aspectos antes señalados consideramos que este Seminario es de gran importancia y en él se deben tratar en forma bastante amplia todos los problemas relacionados con la enseñanza de la Tecnología de Alimentos que implica tanto la fabricación como el control de calidad o inspección de las materias primas y de los productos elaborados.

II.- La Enseñanza de la Tecnología de Alimentos en la Escuela de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centro Occidental.

A.- Estado Actual.

En el pensum de estudio de nuestra Escuela existen tres (3) asignaturas donde se imparte la enseñanza de la Tecnología de Alimentos. Estas asignaturas son: Producción e Industria de la Leche II, Producción e Industria de la Carne II y Salud Pública II; las dos (2) primeras pertenecen al Departamento de Producción e Industria Animal y son dictadas a nivel del 8° Semestre. La Salud Pública II, adscrita al Departamento de Salud Pública, es dictada en el 10° Semestre de la carrera.

Programas. Estructura.-

1.- Producción e Industria de la Leche II.

Este curso es desarrollado en veinticinco (25) horas teóricas y treinta y dos (32) horas prácticas, comprendiendo los siguientes temas:

1.1.- Composición y características de la leche.

1.2.- Determinación de los componentes de mayor importancia comercial en la leche y métodos utilizados.

1.3.- Comercialización de la leche cruda.

1.4.- Evaluación industrial de la calidad sanitaria de la leche.

1.5.- Ubicación, diseño y construcción de la planta lechera y de los puestos de recepción.

1.6.- Procesos industriales comunes a distintos aspectos de la Industria Lechera (Refrigeración, producción de vapor, etc.)

1.7.- Producción de Leche Pasteurizada.

1.8.- Iniciadores Bacterianos y Productos Lácteos Fermentados.

1.9.- Mantequilla.

1.10.- Quesos.

1.11.- Leche en polvo.

1.12.- Helados.

1.13.- Procesamiento y utilización de sub-productos.

2.- Producción e Industria de la Carne II.

Esta asignatura es impartida en cincuenta (50) horas teóricas y cincuenta (50) horas prácticas, abarcando las Unidades Didácticas que a continuación se especifican:

2.1.- Historia y Generalidades sobre la materia.

2.2.- Constitución Química y Bioquímica del músculo.

2.3.- Conversión del músculo en carne.

2.4.- Características Organolépticas de la Carne.

2.5.- Conservación de la Carne.

2.6.- Industria de Jamones y Embutidos.

2.7.- Mataderos Industriales.

2.8.- Procesamiento y utilización de sub-productos.

3.- Salud Pública II.

Es dictada en ocho (8) horas teóricas y ciento siete (107) teórico-prácticas y está compuesta por las siguientes Unidades Didácticas:

3.1.- Generalidades. Legislación Sanitaria Aplicada.

3.2.- Carne y derivados. Enlatados. Inspección.

3.3.- Aves, huevos y animales de caza. Inspección.

3.4.- Pescados y Mariscos. Enlatados. Inspección.

3.5.- Leche y derivados. Inspección.

3.6.- Microbiología de los Alimentos.

3.7.- Inspección Veterinaria de Industrias y Expendios de Alimentos.

PROGRAMAS METODOLOGIA

1.- Clases teóricas.

En forma general, los conocimientos técnicos son transmitidos a los estudiantes a través de exposiciones orales y utilizando en lo posible las ayudas audiovisuales. Los alumnos participan activamente mediante Seminarios y asignación de trabajos bibliográficos que posteriormente son discutidos bajo la dirección de los profesores.

2.- Clases prácticas.

Las sesiones prácticas se realizan mediante: visitas a Industrias situadas en diferentes Estados del País, demostraciones teórico-prácticas y algunos trabajos de Laboratorio.

Es de hacer notar que el desarrollo práctico de los programas siempre ha tenido una serie de inconvenientes tales como falta de laboratorios suficientemente equipados que permitan que el alumno participe más activamente. Esto es consecuencia del carácter provisional de las instalaciones de que disponemos en nuestra Escuela.

El crecimiento progresivo de la población estudiantil, no compensado con un aumento del personal docente por la escasez de recursos económicos capaces de subvencionarlos, determina una dificultad en la realización óptima de los programas prácticos. Es más, dicho número imposibilita, en gran parte, las visitas a las diferentes industrias existentes

en el país, por razones obvias, además el aprovechamiento de las mismas se ha minimizado.

Todos estos aspectos, antes señalados, inciden negativamente en la capacitación práctica del futuro profesional.

Evaluación.-

La evaluación se hace en dos formas: en primer lugar, tenemos una evaluación contínua que equivale a un 60 por ciento y en segundo lugar las evaluaciones o exámenes parciales que constituyen el 40 por ciento, todo ello representa la evaluación semestral que tiene un valor del 60 por ciento para la nota final o definitiva, y un examen final que representa a su vez el 40 por ciento restante.

III.- Proyectos.

1.- La Escuela de Ciencias Veterinarias cuenta en la actualidad con la Unidad de Producción "El Torrellero", donde recién inicia su funcionamiento una planta de derivados lácteos (queso, crema y mantequilla) y anexo existe un Laboratorio donde se realizan pruebas de control de calidad de la materia prima y de los productos elaborados.
El fin primordial de ésta planta es la docencia, sin descartar la posibilidad de su explotación desde el punto de vista económico.

2.- En la Unidad antes mencionada, también está en proyecto la creación de una fábrica de derivados cárnicos que tendría la misma finalidad que la Planta de Derivados Lácteos.

3.- En el Departamento de Salud Pública existe un proyecto para establecer un Laboratorio de Bromatología, que dependería del Area de Salud Pública II, cuyo fin sería idéntico al de los dos proyectos anteriores.

SEMINARIO NACIONAL PARA PROFESORES DE EDUCACION AGRICOLA SUPERIOR

EN EL AREA DE LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE CURSOS DE NATURALEZA TECNOLOGICA EN LAS ESCUELAS DE ZOOTECNIA Y DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Felipe Diez
Octavio Briceño

Maracay, 26 al 28 de junio - 1974

C.11. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE CURSOS DE NATURALEZA TECNOLOGICA EN LAS ESCUELAS DE ZOOTECNIA Y DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.

Felipe Diez
Octavio Briceño

Desde hace relativamente poco tiempo se ha comenzado en el Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, la enseñanza de materias de tipo tecnológico para familiarizar al estudiante con los principios que le ilustran acerca de la gran variedad de usos de los productos agropecuarios. Es por esto que actualmente la Escuela de Zootecnia de la Universidad de Oriente, cuenta en su pensum con dos asignaturas como son, el curso de Tecnología de la Leche y el de Tecnología de la Carne, en donde se trata de enseñar la mejor utilización de los productos que ellos han aprendido a obtener en cursos anteriores (carne y leche). Igual objetivo persigue la Escuela de Ingeniería Agronómica de la misma Universidad, con el ofrecimiento del Curso de Tecnología de la Producción Azucarera. Cursos similares se enseñan en otras facultades y escuelas de Agronomía y Veterinaria en el resto del país.

En la actualidad, los mayores limitantes que se observan para la buena ilustración del curso, lo constituyen la no disponibilidad de laboratorios apropiados. Por esto, la Escuela de Zootecnia de la Universidad de Oriente, ha comprendido el reto y por ello está por concluir la edificación de un pequeño Matadero Industrial que funcionará en forma conjunta con las fincas (cerdos, bovinos, ovinos y aves) que posee en el Núcleo de Monagas. La

principal idea es cambiar completamente la forma de la enseñanza del curso de Tecnología de la Carne. Se piensa poner en íntima relación al estudiante con el material de trabajo. Que el mismo estudiante haga con sus manos las diferentes labores que se llevarán a cabo en el Laboratorio. Específicamente, podrá tener bajo su responsabilidad - con una supervisión adecuada - lo concerniente a la clasificación de las diferentes especies que allí se estudian, la obtención de datos que requerirán las Unidades de Producción para llevar a cabo sus planes de mejoramiento, la mejor utilización de los subproductos y desechos de matanza para la elaboración de las diferentes materias primas de las que proveerá el Matadero a la Planta de Concentrados de la Escuela para la fabricación de alimento para los animales de nuestras Unidades de Producción (Fincas), la elaboración de productos comestibles como son los embutidos, jamones y otros renglones. Es necesario preparar nuestro Zootecnista para que tenga la oportunidad de trabajar en las secciones de producción y procesamiento de las diferentes industrias que transforman la carne. Por esto, consideramos que debe existir un mecanismo que permita al estudiante realizar pasantías muy cortas en la Industria para que así enfrente los problemas tal y como se presentan en la labor diaria de una planta. Podría lograrse que las Industrias a las cuales nos referimos pudieran "emplear" por 1 semana un cierto número de "obreros con formación universitaria" para que en ese tiempo estos estudiantes pudieran ponerse en contacto muy directo con todas las operaciones que allí se realicen.

El Laboratorio de Tecnología de la Carne debe ser concluído para, aproximadamente, dentro de 1 mes. El equipamiento es casi completo, gracias a aportaciones hechas por la Escuela de Zootecnia y por el Concejo Municipal de Maturín.

El estado en que se encuentra el Curso de Tecnología de la Leche es un poco más difícil. En la actualidad se cuenta con un equipo más o menos completo de pasteurización y con un pequeño Laboratorio de Análisis de Leche.*

De acuerdo con ésto, estamos conscientes de que necesitamos recursos para proveer al estudiante de conocimientos más prácticos, más sólidos. La idea inicial de la Escuela de Zootecnia fué edificar una muy pequeña industria en donde se pudiera proceder a la pasteurización de leche y jugos y a la elaboración de quesos y helados. El proyecto quedó trunco en vista de los escasos recursos conque se cuenta. Sin embargo, el equipo, propiedad de la Escuela, fué arrendado recientemente a una compañía pasteurizadora de leche y jugo de naranja, radicada en la zona, estableciéndose en una de las cláusulas de dicho contrato, el derecho de la Universidad para utilizar el equipo con fin docente. Esto es, una parte del curso sumamente importante como es lo concerniente a helados y quesos no es cubierta por los profesores en la forma más adecuada en vista de que no se cuenta con el equipo necesario. Creemos conveniente que para la enseñanza de un curso de esta naturaleza, también se deba implantar con un sencillo sistema de pasantías como el mencionado anteriormente, además de adquirir el equipo necesario para completar el Laboratorio.

Las asignaturas arriba mencionadas trabajan en estrecha relación con el área microbiológica de la Sección de Biología de la Escuela de Zootecnia, por lo que se han conducido experimentos sobre la calidad sanitaria de carnes y quesos. Estos estudios van a servir de base para que en un futuro cercano

---

* Localizados en la Unidad (finca) de Producción de Leche, en donde existe un buen grupo de instalaciones para el manejo del ganado lechero.

(en el momento en que se concluyan los trabajos de construcción del Matadero) se trate de establecer patrones (standards) microbiológicos, en vista de que en el país contamos con una información muy escuálida en lo que a ese problema se refiere.

En el pensum de estudios de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente se ha incluído recientemente la Asignatura, Tecnología de la Producción Azucarera. Se cuenta en la zona con un Central Azucarero que ha prestado bastante colaboración a la Escuela. Se organizan visitas de los estudiantes al Central en donde se familiarizan con el funcionamiento de esa industria. Hasta ahora, el curso ha arrojado los resultados esperados y se trabaja en el perfeccionamiento del mismo.

El objetivo de la Escuela de Zootecnia es, a mediano plazo, el agrupamiento de los cursos relacionados con el área tecnológica de la producción de alimentos con miras a ofrecer al estudiante una orientación en la rama de la tecnología. Para esto se cuenta con un pequeño número de profesores, por lo que la Escuela de Zootecnia deberá formar nuevo personal en las áreas deficitarias.

El Comité Organizador del Seminario Nacional para Profesores de Educación Agrícola Superior en el Area de la Tecnología de Alimentos y Productos Agropecuarios, manifiesta su más sincero agradecimiento a la FACULTAD DE AGRONOMIA - UNIVERSIDAD DEL ZULIA por la colaboración prestada en la publicación de este Informe.

Secretarias: Carmen Pereira de Penso

Albertina Perozo Escaray

Mimeografiado y Compaginación: Rafael Linares

Elías Araujo

Juan Pernía

FECHA DE DEVOLUCION			

Autor ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Título

Fecha Devolución	Nombre del solicitante