



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA  
ACADEMIA DE ALIMENTOS**



## **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

Utilizado como apoyo a la organización de las Unidades de Aprendizaje teórico-práctico que imparte la Academia de Alimentos.

**BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.**

**BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL.**

### **PROFESORES**

M. en C. Laura I. Almazán Rodríguez  
M. en C. c. Rogelio Almazán Rodríguez  
Dra. Patricia Arce Paredes  
M. en C. Alejandro Jaime Carreto Sosa  
Dra. Gloria Dávila Ortiz  
Dr. Alan Javier Hernández Álvarez  
M. en C. Miguel Angel Hernández Marín  
M. en C. Haydee Jazmín Hernández Unzón  
M. en C. Epifanio Jiménez García  
Dra. Cristian Jiménez Martínez  
IBQ. Sandra Karina Maya Dueñas  
M. en C. Juan Pedro Olivares Nava  
Dra. María del Carmen Robles Ramírez  
M. en C. c. E. Virginia Rosso Velarde  
Dra. María Elena Sánchez Pardo  
Dra. Adriana Patricia Tapia Ochoategui

**México, D.F., Agosto del 2013.**

# CONTENIDO

	Página
<b>1. Introducción</b>	4
<b>2. Profesores asignados por grupo y por Unidad de Aprendizaje</b>	4
2.1. Profesor Coordinador de grupo	5
<b>3. Objetivos de la Unidad de Aprendizaje</b>	5
3.1. General	5
3.2. Específicos	5
<b>4. Normatividad</b>	6
<b>5. Organización de la Unidades de Aprendizaje</b>	6
5.1. Sesiones Teóricas	6
5.2. Sesiones Prácticas	6
<b>6. Sistema de Evaluación</b>	7
6.1. Exámenes de teoría y laboratorio de cada tema	7
6.2. Prácticas de laboratorio	7
6.2.1 Registro de actividades realizadas en el laboratorio	8
6.2.2 Informes de Prácticas	9
6.2.3. Guía para la elaboración de Informes de Prácticas	
6.3 Seminarios	12
6.3.1. Formación de equipos para Seminarios	12
6.3.2. Organización de los Seminarios	13
6.3.3. Calendario de los Seminarios	14
6.3.4. Guía para la presentación de los Seminarios	15
<b>7. Descripción del procedimiento para la evaluación final de las unidades de Aprendizaje de Bioquímica y Análisis de Alimentos de Origen Animal y Vegetal (T/P)</b>	16
7.1. Exámenes de teoría	16
7.2. Exámenes de laboratorio	16
7.3. Informes de Prácticas	16
7.4. Seminarios	16
7.5 Exámenes extraordinarios	16
<b>8. Resumen del procedimiento de evaluación final de las Unidades de Aprendizaje de Bioquímica y Análisis de Alimentos de Origen Animal y Vegetal</b>	16
8.1. Bioquímica y Análisis de Alimentos de Origen Animal	16
8.2. Bioquímica y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal	17

<b>9.</b>	<b>Repercusión de las Inasistencias al Laboratorio en las calificaciones de los informes de las Prácticas</b>	<b>17</b>
<b>10.</b>	<b>Programa de la Unidad de Aprendizaje de Bioquímica y Análisis de los Alimentos de Origen Animal (T/P)</b>	<b>18</b>
<b>11.</b>	<b>Programa de la Unidad de Aprendizaje de Bioquímica y Análisis de los Alimentos de Origen Vegetal (T/P)</b>	<b>19</b>
	<b>Anexos</b>	
<b>I</b>	<b>Reglamento de Laboratorio y Teoría</b>	<b>20</b>
<b>II</b>	<b>Material auxiliar para el Laboratorio</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

La Academia de Alimentos del Departamento de Ingeniería Bioquímica imparte en el quinto semestre de la carrera de Ingeniería Bioquímica las unidades de aprendizaje teórico-práctico:

### **BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL (BAAOA) BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL (BAAOV)**

y en el sexto semestre: **EVALUACIÓN Y NORMALIZACIÓN DE LOS ALIMENTO (ENA).**

En las dos primeras unidades de aprendizaje se abordan temas relacionados con la producción, distribución, procesamiento, cambios bioquímicos y análisis especiales de alimentos, mientras que en la tercera se contemplan aspectos de caracterización general de alimentos, incluyendo evaluación sensorial, aspectos de nutrición, aditivos y tóxicos, así como normatividad de los alimentos.

El contenido temático general de cada una las unidades de aprendizaje que se imparten en el quinto semestre es el siguiente:

#### **BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL**

- Leche y Lacticios
- Carne y Productos cárnicos
- Pescado y Productos Pesqueros
- Huevo y Ovoproductos

#### **BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL**

- Frutas, Verduras y sus Productos
- Cereales y sus Productos
- Leguminosas, Oleaginosas y sus Productos

Los programas completos de las unidades de aprendizaje se pueden consultar en el plan de estudios de la Carrera de Ingeniero Bioquímico publicado en la página de Internet de la ENCB. Los programas resumidos se encuentran en el Anexo de este documento.

## 2. PROFESORES ASIGNADOS POR GRUPO Y POR UNIDAD DE APRENDIZAJE.

### PROGRAMACIÓN DE PROFESORES PARA EL PRIMER SEMESTRE DEL CICLO ESCOLAR 2013-2014.

<b>BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL (BAAOA).</b>		
<b>GRUPO</b>	<b>PROFESORES</b>	<b>TEMA A IMPARTIR</b>
<b>5IM1</b>	IBQ SANDRA KARINA MAYA DUEÑAS *M. en C. HAYDEÉ Y. HERNÁNDEZ UNZON Dr. ALAN JAVIER HERNANDEZ ALVAREZ	LECHE Y LACTICINIOS CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS PESCADO HUEVO Y OVOPRODUCTOS
<b>5IM2</b>	IBQ SANDRA KARINA MAYA DUEÑAS *M. en C. HAYDEÉ Y. HERNÁNDEZ UNZON Dr. ALAN JAVIER HERNANDEZ ALVAREZ	LECHE Y LACTICINIOS CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS PESCADO HUEVO Y OVOPRODUCTOS
<b>5IV1</b>	*M. en C. (c). ROGELIO ALMAZÁN RODRÍGUEZ M. en C. ALEJANDRO JAIME CARRETO SOSA Dr. ALAN JAVIER HERNANDEZ ALVAREZ	LECHE Y LACTICINIOS CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS PESCADO HUEVO Y OVOPRODUCTOS

**\*PROFESOR COORDINADOR DE GRUPO.**

<b>BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL (BAAOV)</b>		
<b>GRUPO</b>	<b>PROFESORES</b>	<b>TEMA A IMPARTIR</b>
<b>5IM1</b>	Dra. GLORIA DÁVILA ORTIZ M. en C. LAURA I. ALMAZÁN RODRÍGUEZ *Dra. CRISTÍAN JIMÉMEZ MARTÍNEZ	FRUTAS Y VERDURAS CEREALES LEGUMINOSAS Y OLEAGINOSAS
<b>5IM2</b>	M. en C. EPIFANIO JIMÉNEZ GARCIA *M. en C. LAURA I. ALMAZÁN RODRÍGUEZ M. en C. MIGUEL ANGEL CORREA MARÍN	FRUTAS Y VERDURAS CEREALES LEGUMINOSAS Y OLEAGINOSAS
<b>5IV1</b>	* M. en C. EPIFANIO JIMÉNEZ GARCÍA M. en C. ALEJANDRO JAIME CARRETO SOSA Dra. ADRIANA PATRICIA TAPIA OCHOATEGUI	FRUTAS Y VERDURAS CEREALES LEGUMINOSAS Y OLEAGINOSAS

**\*PROFESOR COORDINADOR DE GRUPO.**

## **2.1. PROFESOR COORDINADOR DE GRUPO.**

En cada grupo un profesor es designado como Profesor Coordinador de Grupo, sus funciones principales son las siguientes:

1. Explicar a los alumnos la organización de la unidad de aprendizaje al inicio del semestre.
2. Recopilar la orden de inscripción y elaborar la lista del grupo.
3. Registrar la asistencia de los alumnos.
4. Recopilar las calificaciones de cada tema y elaborar el promedio final de todos los alumnos del grupo.
5. Registrar las calificaciones finales en medios electrónicos (SAES).
6. En conjunto con el jefe de laboratorio verificar la continuidad del curso práctico.
7. Proporcionar la información necesaria a los alumnos a lo largo del semestre.

## **3. OBJETIVOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE**

### **3.1. GENERAL**

Al finalizar la unidad de aprendizaje el alumno conocerá la problemática de la disponibilidad de los alimentos, estará capacitado para resolver problemas relacionados con su composición, análisis y cambios bioquímicos, tomando en cuenta su importancia como materia prima, durante su procesamiento y como producto terminado, enfatizando los temas relacionados con la nutrición y salud pública, dentro de un marco normativo.

### **3.2. ESPECÍFICOS**

- Al concluir la unidad de aprendizaje los alumnos conocerán y comprenderán los cambios bioquímicos que se presentan en los alimentos antes y después de su procesamiento, con la finalidad de determinar su aptitud para su consumo, considerando a la Nutrición y la Salud Pública.
- Los alumnos comprobarán prácticamente, algunos conceptos expuestos durante el desarrollo de las clases y se capacitarán en el manejo de los métodos analíticos más usuales en el área de los alimentos.

- Los alumnos estarán capacitados para analizar los resultados obtenidos en el laboratorio, llegando a conclusiones adecuadas sobre ellos, considerando las Normas Nacionales e Internacionales.
- Los alumnos aprenderán a realizar informes técnicos y científicos del trabajo experimental realizado en el laboratorio.

#### 4. NORMATIVIDAD.

La evaluación de las unidades de aprendizaje **Bioquímica y Análisis de los Alimentos de Origen Animal** y **Bioquímica y Análisis de los Alimentos de Origen Vegetal**, se apega al Reglamento General de Estudios (RGE) del Instituto Politécnico Nacional.

**Artículo 43.** La acreditación de una unidad de aprendizaje se obtiene cuando el alumno cumpla con los requisitos establecidos en el proceso de evaluación del programa de estudios y obtenga una calificación aprobatoria de su desempeño.

La acreditación de unidades de aprendizaje mediante la evaluación ordinaria, extraordinaria o a título de suficiencia se realizará según lo indicado en el Reglamento General de Estudios.

#### 5. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Al inicio del semestre se proporcionará al alumno un **Manual de Procedimientos** que incluye:

- Sistema de organización de la materia.
- Sistema de evaluación.
- Programa resumido de las unidades de aprendizaje (T/P).
- Reglamento de laboratorio.
- Cronograma de actividades.

##### 5.1. SESIONES TEÓRICAS.

El profesor en el transcurso de las clases, empleando diversos materiales didácticos, así como dinámicas grupales, expondrá, revisará o analizará junto con los alumnos los temas comprendidos en Programa de la unidad de aprendizaje, según se anota en el Cronograma de Actividades.

Las prácticas a desarrollar en el laboratorio, tendrán una estrecha relación con los temas impartidos en el curso teórico.

##### 5.2. SESIONES PRÁCTICAS.

Para poder cumplir con estas actividades, al **inicio del semestre** el grupo se **divide en dos secciones (Sección I y Sección II)** y dependiendo del número de alumnos inscritos en el grupo, en cada sección, **se forman equipos de trabajo integrados por 2 a 4 alumnos.**

A cada equipo de trabajo se le asigna una gaveta destinada a guardar el material que en calidad de préstamo se proporciona mediante un vale, este material será utilizado durante todo el semestre y **deberá regresarse completo y limpio** al final del curso en la fecha programada en el cronograma de actividades.

A solicitud de los alumnos la gaveta proporcionada a los equipos será abierta y cerrada por el personal encargado de laboratorio al inicio y término de las sesiones prácticas.

Para el desempeño adecuado de las actividades prácticas, es necesario que cada equipo traiga al laboratorio el **material auxiliar** que se describe en el **Anexo**. Este material es de carácter **obligatorio y será revisado en la primera sesión de laboratorio**.

Durante su estancia en el Laboratorio los alumnos trabajaran con el material que tienen en sus gavetas, en forma adicional en cada sesión requerirán de material especial que mediante un vale podrán solicitar en el almacén y deberán regresar al término de cada sesión de laboratorio.

Asimismo, durante su estancia en el laboratorio los alumnos deberán tener un comportamiento apropiado. Se recomienda revisar el Reglamento de Laboratorio (**Anexo I**).

Las prácticas programadas en cada unidad de aprendizaje están descritas en los instructivos de laboratorio correspondientes, el desarrollo se hará de acuerdo al cronograma de cada grupo.

**Los alumnos de cada grupo serán responsables, en forma conjunta, de los equipos, instrumentos y material especial que utilicen en cada práctica. También tienen la responsabilidad de lavar y secar todo el material empleado para la realización de la práctica.**

Al inicio de cada sesión de laboratorio y de acuerdo al horario oficial el profesor coordinador de grupo registrará la asistencia de los alumnos, La tolerancia máxima para el registro de asistencia es de **15 minutos, posterior a este intervalo de tiempo, no se autorizan retardos.**

En caso de que **ningún alumno se presente** después de **media hora (30 min.)**, el profesor **suspenderá la sesión.**

**El alumno podrá justificar su inasistencia con algún documento oficial.**

## **6. SISTEMA DE EVALUACIÓN.**

La **calificación final** de la unidad de aprendizaje (Teórico-Práctico), la cual se asentará en las actas de la evaluación ordinaria, abarca los siguientes aspectos:

1. EXAMENES DE TEORÍA Y LABORATORIO DE CADA TEMA.
2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.
3. INFORMES DE PRÁCTICAS.
4. SEMINARIOS.
5. EVALUACIÓN CONTÍNUA.

A continuación se describe el sistema de evaluación.

### **6.1. EXÁMENES DE TEORIA Y LABORATORIO DE CADA TEMA.**

Se aplicarán de acuerdo con el calendario de actividades de cada grupo.

La calificación del examen de teoría puede ser complementada con otras actividades que el profesor designe, indicando al alumno la puntuación correspondiente entre éstas y el examen.

El examen de laboratorio corresponde a la evaluación escrita de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las prácticas.

### **6.2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

Las prácticas de cada tema, se realizarán en las fechas programadas en los cronogramas de cada unidad de aprendizaje. Estas serán evaluadas mediante: a) el trabajo en el laboratorio, b) participación en la sesión de discusión de resultados y c) la elaboración de un informe.

Las prácticas desarrolladas para cada tema de teoría se encuentran en los siguientes cuadros:

## BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

Tema de Teoría	Prácticas
Tema	
<b>I. Leche y lacticios</b>	1. Análisis de leche fluida.
	2. Cambios bioquímicos durante la maduración del queso.
<b>II. Carne y productos cárnicos</b>	3. Evaluación de la calidad de productos cárnicos.
<b>III. Pescado y Productos pesqueros</b>	4. Evaluación de la frescura del pescado.
<b>IV. Huevo y ovoproductos</b>	5. Evaluación de la frescura del huevo. *
	6. Propiedades funcionales de las proteínas de ovoproductos. *

\* Se elaboran 5 informes ya que las prácticas 5 y 6 se presentan integradas en un solo informe.

## BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL.

Tema de Teoría	Prácticas
Tema	
<b>I. Frutas y Verduras</b>	1. Cambios bioquímicos de un fruto climatérico durante su maduración.
	2. Tratamiento previos al procesamiento de frutas y verduras.
<b>II. Cereales y sus productos</b>	3. Evaluación en la calidad de granos de cereales.
	4. Análisis de harinas.
<b>III. Leguminosas, Oleaginosas y sus Productos</b>	5. Caracterización e identificación de aceites y grasas*.
	6. Cambios bioquímicas de aceites y grasas debido a la oxidación.*

\* Se elaboran 5 informes ya que las prácticas 5 y 6 se presentan integradas en un solo informe.

### 6.2.1. REGISTRO DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO.

- a) En **forma obligatoria** los alumnos deberán llevar su instructivo a las prácticas de laboratorio, el cual será utilizado:
  1. Como guía del trabajo experimental.
  2. Para la elaboración de un diagrama de bloques de las actividades de cada práctica.
  3. Para el registro de los resultados obtenidos.
- b) En la primera sesión de cada práctica, el alumno deberá presentar el **Instructivo de Laboratorio** a los profesores del grupo, para la revisión del **diagrama de actividades de todas las determinaciones** que se efectuaran **durante las sesiones de laboratorio**.
- c) Para realizar el diagrama de actividades de la práctica, el alumno deberá **LEER** cuidadosamente el **Instructivo de Laboratorio** y tomando en cuenta la estabilidad de la



muestra, la cantidad requerida para cada determinación, así como el tiempo que implica cada técnica, deberá presentar una propuesta de la secuencia de trabajo a desarrollar.

- d) En el **diagrama de actividades** deberán indicarse: la **cantidad de muestra requerida**, las **condiciones de las técnicas**, los **tiempos en los cuales se llevan a cabo las determinaciones**.
- e) Para efectuar las prácticas los alumnos **recibirán en forma directa la capacitación, adiestramiento y asesoría de un profesor**.
- f) Para la realización del trabajo experimental, los **integrantes de los equipos** deben:
  - **Distribuirse el trabajo en forma equitativa.**
  - Llevar un seguimiento de las actividades realizadas por cada uno de los compañeros del equipo.
  - **Cada alumno debe mantener actualizado en su instructivo de laboratorio, el registro de todos los resultados obtenidos por el equipo durante el desarrollo de las prácticas.** Este registro forma parte de su trabajo individual.
- g) Al finalizar el desarrollo de cada experimento los alumnos deberán **realizar los cálculos** correspondientes y al concluir cada la sesión de laboratorio los equipo deberá elaborar una **memoria de cálculo** que incluya todos los datos y cálculos finales o parciales generados durante la sesión de laboratorio, la memoria de cálculo deberá ser entregada al profesor que coordina la práctica.
- h) Al concluir cada práctica y con la asesoría del profesor coordinador de la práctica los alumnos deberán integrar los resultados obtenidos por todos los equipos y elaborar el material necesario para la sesión de discusión de resultados del grupo.
- i) Al inicio de la sesión de discusión de resultados todos los datos del grupo deben estar integrados.

### **6.2.2. INFORMES DE PRÁCTICAS.**

Con los datos obtenidos en las actividades desarrolladas, los alumnos presentarán un **INFORME POR EQUIPO**, que se **ENTREGARÁ UNA SEMANA DESPUÉS DE HABER CONCLUIDO LA DISCUSIÓN**.

Los **INFORMES ENTREGADOS POSTERIOR a la fecha determinada TENDRÁ 0.5 MENOS POR CADA DÍA HÁBIL DE RETRASO**.

El informe se elaborará de acuerdo con la siguiente guía.

## 6.2.3. GUIA PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE LAS PRÁCTICAS.

### HOJA DE PRESENTACIÓN.

Deberá incluir el encabezado formal:

**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.**  
**ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS.**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOQUÍMICA.**

LABORATORIO DE BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

## **EL TÍTULO DE LA PRÁCTICA.**

(MUESTRA ANALIZADA)

NOMBRE DE LOS INTEGRANTES.  
NÚMERO DE EQUIPO / SECCION

GRUPO

NOMBRE DE LOS PROFESORES.

INCLUIR EL CUADRO SIGUIENTE (el cual corresponde a la escala que se aplicará para evaluar el informe).

<b>ASPECTO</b>	<b>CALIFICACIÓN MÍN – MÁX</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
Introducción	0.0 - 0.5 puntos	
Objetivos	0.0 - 0.5 puntos	
Fundamentos	0.0 - 1.5 puntos	
Trabajo individual	0.0 – 1.0 puntos	
Memoria de cálculo	0.0 – 2.0 puntos	
Discusión	0.0 – 2.5 puntos	
Conclusiones	0.0 – 1.5 puntos	
Bibliografía	0.0 – 0.5 puntos	
Total	0.0 – 10.0 puntos	

**FECHA DE ENTREGA:** \_\_\_\_\_ **FIRMA DEL PROFESOR:** \_\_\_\_\_

A continuación se describen cada uno de los aspectos antes mencionados.

I. **Introducción.**

La introducción deberá incluir únicamente, información estrechamente relacionada con el tema de la práctica, con una extensión de 2 a 3 hojas. Las **citas bibliográficas consultadas y/o electrónicas serán referidas en el texto**, escribiendo, entre paréntesis, los números correspondientes a las “referencias bibliográficas consultadas”.

II. **Objetivos de la práctica.**

El alumno deberá describir los objetivos de la práctica, tal y como él los haya percibido después de haber realizado el trabajo del laboratorio, ampliando los que se encuentran redactados en el **Instructivo de Laboratorio, diferenciando un objetivo general** de los **objetivos específicos** (redactar al menos 3).

III. **Fundamentos de los métodos.**

Se incluirán los fundamentos (**mecanismos de reacción, ecuaciones químicas, principios químicos**, entre otros) de cada una de las determinaciones realizadas en el laboratorio; **evitar transcribir el método desarrollado experimentalmente.**

IV. **Trabajo individual.**

A juicio de los profesores y con base en el desempeño de los alumnos durante las actividades experimentales se asignará una **calificación de 0 a 1.5 puntos** de manera individual.

La calificación anterior será anotada en el cuadro de evaluación de la portada del informe que se entregará según la explicación en párrafos anteriores.

Esta calificación también será disminuída si los alumnos no presentan de manera oportuna los datos de sus resultados para la discusión de los mismos.

Además, **en caso de que el alumno tenga falta injustificada, se le restará el porcentaje que represente su inasistencia del total de las sesiones de esa práctica.**

V. **Memoria de Cálculo.**

En este apartado se presentan los cuadros necesarios que incluyan todos los resultados obtenidos por el equipo en la práctica, con el nombre y clave de la muestra, número de equipo, unidades de los resultados y una columna conteniendo los datos de la Norma y lo informado en la bibliografía consultada.

VI. **Discusión de resultados.**

La discusión deberá restringirse a la **interpretación analítica de los resultados** marcando su importancia en cuanto al **contenido** y su **relación con la calidad nutricia, sensorial, funcional o sanitaria**, así como, la **información en la bibliografía** o en su defecto con problemas de tipo experimental; señalando en caso de ser necesario las causas por las cuales no se obtuvieron los resultados esperados. En este punto, **anotar entre paréntesis el número de la bibliografía consultada en la cual se apoyaron para realizar la discusión.**

VII. **Conclusiones.**

Se deberán enumerar las conclusiones relevantes obtenidas de la discusión de los resultados en función de los objetivos planteados, enfatizando si éstos se cumplieron o no.

**Nota:** AL FINALIZAR LAS PRÁCTICAS, SE DARÁ A LOS ALUMNOS INSTRUCCIONES PARA FACILITAR LA REALIZACIÓN DE LOS APARTADOS DE DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES PARA SU INFORME ESCRITO.

## VIII. Referencias bibliográficas.

Se incluirán siempre al final del informe, las referencias ó citas bibliográficas consultadas, siguiendo el sistema numérico de acuerdo con el texto. Se consultarán como **mínimo tres citas**. El procedimiento para elaborar las citas bibliográficas se ejemplifica a continuación:

### \*Para un libro:

- Fennema, O.R. 1993. Química de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España. p. 29-79  
-Association Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. Official Methods of Analysis. Ed. Published by Association of Official Analytical Chemist. 15a. Ed., Washington. D. C. p. 202-203.

### \*Para un artículo:

- Yoruk, R. and Marshall, M.R. 2003. A survey on the potencial mode of inhibition for oxalic acid on polyphenol oxiadse. J. Food Sci. 68(8):2479-2485

### \*Para una tesis.

- Alonso A. L. y Sánchez G. A. 2002. Cambios estructurales del almidón de maíz, durante el proceso de nixtamalización, elaboración de tortilla y almacenamiento de la misma. Tesis licenciatura (Ingeniero Bioquímico). IPN. ENCB. México, D.F.

### \* Para una enciclopedia.

- Hampel, C. A. y G.G. Hawley. 1980. The Encyclopedia of Chemistry. Ed. Van Nostrand Reinhold. New York. E.U.A.

### \* Para las Normas.

- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Dirección General de Normas. Norma Oficial Mexicana. NOM.-F-65-1984. Alimentos, Salchichas, Especificaciones.

### \* Para comunicaciones.

- Mahler, H. R. 1986. Comunicación Personal.

### \* Para una cita de Internet.

- Salinas, M.Y., Rubio, H.D. y Díaz, V.A. 2005. Extracción y uso de pigmentos del grano de maíz (Zea mays L.) como colorante en yogur. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 55(8). Consultado el día del mes del año en [www.slan.org.mx/alan.asp](http://www.slan.org.mx/alan.asp)

## 6.3. SEMINARIOS.

Al concluir cada tema de la unidad de aprendizaje los alumnos presentarán un Seminario de acuerdo al cronograma de actividades.

### 6.3.1. FORMACIÓN DE EQUIPOS PARA SEMINARIOS, EXPOSICIÓN Y EVALUACIÓN.

INDEPENDIENTEMENTE de los equipos de laboratorio, se formaran nuevos equipos para la presentación de los seminarios:

- 4 Equipos para Bioquímica y Análisis de los Alimentos de Origen Animal y
- 4 Equipos para Bioquímica y Análisis de los Alimentos de Origen Vegetal.

**Nota: Cada equipo presentará solamente un seminario en cada unidad de aprendizaje.**

### 6.3.2. ORGANIZACIÓN DE LOS SEMINARIOS.

La organización del seminario se hará con base a los siguientes lineamientos.

1. El contenido del seminario se basará en la **guía** que se encuentra en el **inciso 5.4.4.**
2. Los alumnos serán asesorados por un profesor, quien se encargará de llevar un seguimiento del trabajo del alumno. En caso de que los alumnos no muestren interés en cubrir estos requisitos, el profesor podrá **cancelar la exposición del seminario y asignará la calificación de cero.**
3. La **exposición oral** de cada alumno corresponde al **50 %** de la calificación total del seminario y se evaluará de la siguiente manera:

ASPECTOS	VALOR
Integración de la información	0.0-2.0 puntos
Contenido y profundidad del tema expuesto	0.0-2.0 puntos
Calidad y claridad de la exposición	0.0-2.0 puntos
Manejo del material audiovisual	0.0-1.0 puntos
Dominio del tema	0.0-2.0 puntos
Uso del tiempo establecido en la exposición*	0.0-1.0 puntos
<b>Total</b>	<b>0.0-10.0 puntos</b>

**Cada integrante deberá cuidar el tiempo de su participación para no extenderse en el tiempo asignado al seminario.**

4. El informe escrito del seminario se elaborará bajo la coordinación de un profesor responsable y deberá realizarse por todos los integrantes del equipo, el cual será entregado, al mismo profesor, **una semana después** de la exposición oral. Los informes recibidos posteriormente tendrán un punto menos por día hábil de retraso. La **evaluación del informe escrito** corresponde al otro **50 %** de la calificación del seminario, cubrirá los siguientes aspectos:

ASPECTOS	VALOR	CALIFICACIÓN
Objetivos	0.0- 0.5 puntos	
Desarrollo y discusión del tema	0.0-8.0 puntos	
Conclusiones	0.0-1.0 puntos	
Bibliografía	0.0-0.5 puntos	
<b>Total</b>	<b>0.0-10.0 puntos</b>	

**La hoja de presentación de informe escrito será similar al propuesto para el informe de las prácticas.**

5. Para cada seminario se tendrá un **riguroso control de asistencia de los alumnos que no exponen.** En caso de una inasistencia sin justificación, éste alumno tendrá una calificación de cero, que se promediará con las calificaciones del informe del tema correspondiente.

### 6.3.3. CALENDARIO DE LOS SEMINARIOS.

#### BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

GRUPO	TEMAS	FECHA DE EXPOSICIÓN
5IM1 5IV1	LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS	11 de Septiembre
	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS	16 de Octubre
	PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS	30 de Octubre
	HUEVO Y DERIVADOS	27 de Noviembre
5IM2	LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS	12 de Septiembre
	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS	17 de Octubre
	PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS	31 de Octubre
	HUEVO Y DERIVADOS	28 de Noviembre

#### BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL.

GRUPO	TEMAS	FECHA DE EXPOSICIÓN
5IM1	CEREALES	9 de Septiembre
	FRUTAS Y VERDURAS	21 de Octubre
	OLEAGINOSAS	12 de Noviembre
	LEGUMINOSAS	25 de Noviembre
5IM2	CEREALES	10 de Septiembre
	FRUTAS Y VERDURAS	22 de Octubre
	OLEAGINOSAS	13 de Noviembre
	LEGUMINOSAS	26 de Noviembre
5IV1	CEREALES	9 de Septiembre
	FRUTAS Y VERDURAS	21 de Octubre
	OLEAGINOSAS	13 de Noviembre
	LEGUMINOSAS	25 de Noviembre

#### 6.3.4. GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS SEMINARIOS DE LABORATORIO.

La siguiente guía describe las actividades a desarrollar en los Seminarios, así como el tiempo destinado para la exposición.

##### ACTIVIDADES DURANTE LOS SEMINARIOS Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO.

TIEMPO	ACTIVIDADES
5 min	1. Descripción del programa de actividades a desarrollar.
	2. Definición de los objetivos generales y específicos del seminario
20 min	3. Exposición del <b>estado actual sobre la producción en el ámbito nacional e internacional del grupo de alimentos</b> del que se trate, así como un panorama general de su abastecimiento, consumo y comercialización (importaciones y exportaciones). Fuentes de información: INEGI, CANACINTRA, SAGARPA, INTERNET, entre otros
15 min	4. Investigación sobre el desarrollo de la industria a nivel nacional, así como de la <b>descripción de la cadena productiva</b> .
15 min	5. Exposición de algunos <b>temas de investigación científica y/o tecnológica</b> . Fuentes de investigación: Tesis e investigaciones de la ENCB, diversas Instituciones donde se realicen investigaciones sobre el tema, revistas científicas, Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología ( <a href="http://www.bnct.ipn.mx">www.bnct.ipn.mx</a> ), entre otros.
10 min	6. <b>Presentación de un análisis y una síntesis de la información</b> obtenida de los periódicos de Enero del 2013 a la fecha. Fuentes de información: El Universal, El Financiero, Novedades, entre otros. Hemeroteca Nacional de México.
5 min	7. Conclusiones del seminario
20 min	8. Sesión de preguntas
<b>Total 1:30 h</b>	La presentación del Seminario será en formato de Powerpoint, el informe escrito en formato de Word, ambos archivos deberán ser entregados en un CD regrabable, rotulado de manera oficial, el informe en Word también será entregado en forma impresa.

Se tendrá una tolerancia del tiempo de  $\pm 10\%$  del tiempo establecido.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN FINAL DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE DE BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL (T/P).

La evaluación incluye lo siguiente:

### 7.1 EXÁMENES DE TEORÍA CORRESPONDEN AL 50 % DE LA CALIFICACIÓN DE CADA TEMA.

Se aplicarán de acuerdo con el calendario de actividades de cada grupo, considerando el contenido temático del programa oficial.

### 7.2 EXÁMENES DE LABORATORIO CORRESPONDEN AL 20 % DE LA CALIFICACIÓN DE CADA TEMA. Se aplicarán de acuerdo con el calendario de actividades de cada grupo.

### 7.3 INFORMES DE PRÁCTICAS. CORRESPONDEN AL 30 % DE LA CALIFICACIÓN DEL TEMA.

Serán realizados por todos los integrantes del equipo y se entregarán de acuerdo al calendario establecido para cada grupo.

Los informes entregados posteriormente tendrán medio punto (0.5) menos por cada día hábil de retraso.

### 7.4 SEMINARIOS.

Serán calificados tomando en cuenta:

Exposición Oral	50%
Informe Escrito	50%

Los informes del Seminario deberán entregarse una semana después del día de la exposición con un respaldo en CD.

### 7.5 EXAMENES EXTRAORDINARIOS (ETS).

Se evaluarán de acuerdo al Reglamento Oficial del IPN, en la fecha previamente establecida e incluirá todos los temas de estudio, tanto aspectos teóricos como prácticos.

## 8. RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN FINAL DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE DE BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL (T/P).

### 8.1. BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL T/P.

TEMAS		EXAMEN TEÓRICO %	EXAMEN LABORATORIO %	INFORME DE LAB %	TOTAL %	UNIDAD DE APRENDIZAJE %	CALIF. FINAL
I	LECHE	50	20	30	100	27	
II	CARNE	50	20	30	100	27	
III	PESCADO	50	20	30	100	13	
IV	HUEVO	50	20	30	100	23	
EVALUACION DEL SEMINARIO						10	
TOTAL						100	



## 8.2. BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL T/P.

TEMAS		EXAMEN TEORICO %	EXAMEN LABORATORIO %	INFORME DE LAB %	TOTAL %	UNIDAD DE APRENDIZAJE %	CALIF. FINAL
I	FRUTAS Y VERDURAS	50	20	30	100	30	
II	CEREALES	50	20	30	100	30	
III	OLEAGINOSAS Y LEGUMINOSAS	50	20	30	100	30	
EVALUACIÓN DEL SEMINARIO						10	
TOTAL						100	

## 9. REPERCUSIÓN DE LAS INASISTENCIAS AL LABORATORIO EN LA CALIFICACIÓN DE LOS INFORMES DE LAS PRÁCTICAS.

La asignación de la calificación de los informes estará condicionada de manera individual por la participación de cada alumno en las actividades prácticas realizadas en las sesiones de laboratorio. Con base al número de sesiones por práctica y al número de faltas, la calificación se verá afectada de la siguiente manera.

N° DE SESIONES POR PRÁCTICA	N° DE FALTAS DEL ALUMNO	CALIFICACIÓN OBTENIDA POR EL ALUMNO EN EL INFORME DE LA PRÁCTICA
1	1	0
2	1	La mitad de la calificación del equipo
3	1	2/3 partes de la calificación del equipo
3	2	1/3 parte de la calificación del equipo

**10. PROGRAMA RESUMIDO LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL (T/P).**

TEORIA	PRACTICAS
<p><b>TEMA I. LECHE Y LACTICINIOS</b></p> <p>1.1 Generalidades.            1.2 Síntesis de la leche.            1.3 Composición de las fases de la leche.            1.4 Características específicas de la calidad de la leche.            1.5 Control químico y sanitario de la leche fluida.            1.6 Microbiología de la leche.            1.7 Productos lácteos.            1.8 Cambios bioquímicos durante la maduración del queso.</p>	<p>1. ANÁLISIS DE LECHE FLUIDA.            2. CAMBIOS BIOQUÍMICOS DURANTE LA MADURACIÓN DEL QUESO.</p>
<p><b>TEMA II. CARNE</b></p> <p>2.1 Generalidades.            2.2 Características de la canal.            2.3 Composición química de la carne.            2.4 Cambios bioquímicos de la carne.            2.5 Características específicas de calidad.            2.6 Productos cárnicos: clasificación y finalidad de cada uno de los ingredientes usados en la formulación.            2.7 Evaluación de la calidad de productos cárnicos.</p>	<p>3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE PRODUCTOS CÁRNICOS.</p>
<p><b>TEMA III. PRODUCTOS PESQUEROS</b></p> <p>3.1 Generalidades.            3.2 Clasificación comercial.            3.3 Morfología externa e interna de peces.            3.4 Composición química: peces, moluscos y crustáceos.            3.5 Cambios bioquímicos de los peces.            3.6 Características de calidad del pescado.            3.7 Productos pesqueros.            3.8 Evaluación bioquímica del pescado.</p>	<p>4. EVALUACIÓN DE LA FRESCURA DEL PESCADO</p>
<p><b>TEMA IV. HUEVO Y OVOPRODUCTOS</b></p> <p>4.1 Generalidades.            4.2 Formación del huevo.            4.3 Composición del huevo.            4.4 Evaluación de la calidad del huevo.            4.5 Microorganismos del huevo.            4.6 Determinación química.            4.7 Calidad del huevo fresco.            4.8 Propiedades funcionales de las proteínas</p>	<p>5. EVALUACIÓN DE LA FRESCURA EN HUEVO.            6. PROPIEDADES FUNCIONALES DE LAS PROTEÍNAS DE OVOPRODUCTOS.</p>

**PROGRAMA RESUMIDO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE BIOQUÍMICA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL (T/P)**

TEORÍA	PRÁCTICAS
<p><b>TEMA I. FRUTAS, VERDURAS Y SUS PRODUCTOS</b></p> <p>2.1 Introducción.                      2.2 Clasificación de frutas.                      2.3 Estructura de frutas y verduras.                      2.4 Composición química de frutas y verduras.                      2.5 Fisiología y Bioquímica de frutas y verduras.                      2.6 Manejo postcosecha de frutas y verduras.                      2.7 Cambios Bioquímicos durante el procesamiento de frutas y verduras.</p>	<p>1. CAMBIOS BIOQUÍMICOS DE UN FRUTO CLIMATÉRICO DURANTE SU MADURACIÓN.</p> <p>2. TRATAMIENTOS PREVIOS AL PROCESAMIENTO DE FRUTAS Y VERDURAS</p>
<p><b>TEMA II. CEREALES Y DERIVADOS</b></p> <p>1.1 Introducción.                      1.2 Componentes y rasgos estructurales de diferentes cereales.                      1.3 Análisis comparativo de composición química de los cereales.                      1.4 Características de calidad en granos.                      1.5 Cambios durante el procesamiento del trigo.                      1.6 Cambios durante el procesamiento del maíz.                      1.7 Cambios durante el procesamiento del arroz.                      1.8 Avena.                      1.9 Cebada.                      2.0 Centeno                      2.1 Sorgo</p>	<p>3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE GRANOS DE CEREALES.</p> <p>4. ANÁLISIS DE HARINAS</p>
<p><b>TEMA III. LEGUMINOSAS, OLEAGINOSAS Y SUS PRODUCTOS</b></p> <p>3.1 Generalidades.                      3.2 Estructura de leguminosas y Oleaginosas.                      3.3 Composición química                      3.4 Factores antinutricionales en leguminosas.                      3.5 Estructura y propiedades de lípidos.                      3.6 Cambios bioquímicos de la extracción de lípidos.                      3.7 Cambios bioquímicos de los lípidos durante el almacenamiento y uso.                      3.8 Características específicas de calidad de los lípidos.                      3.9 Modificación en la estructura de los lípidos y sus derivados</p>	<p>5. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS.</p> <p>6. CAMBIOS BIOQUÍMICOS EN ACEITES Y GRASAS DEBIDO A LA OXIDACIÓN</p>

## ANEXOS.

### I. REGLAMENTO DE LABORATORIO Y TEORIA.

**Durante el curso el alumno deberá tener un comportamiento honorable, mostrar compromiso, orden y disciplina, así como llevar a cabo las siguientes disposiciones.**

EN EL LABORATORIO.

1. Presentar su **orden de inscripción** a la mayor brevedad posible, después de recibirla en la Dirección de la Escuela.

2. **Vestir bata blanca limpia.**

3. A la **entrega de las gavetas el material del Laboratorio será revisado minuciosamente por los alumnos y profesores**, verificando que todo el **material de vidrio se encuentre grabado** con el mismo (o los mismos) números. Si alguno no estuviera grabado es responsabilidad del alumno solicitar que se haga el grabado, o bien hacerlo personalmente el día de la recepción de material, de lo contrario al fin del curso, se considerará que ese material sin marcar es propiedad del almacén del laboratorio y se les tendrá que cobrar a los alumnos.

4. **Llenar un vale de material por duplicado**, uno para los alumnos y otro para la Jefatura de Laboratorio (representada por los profesores del grupo), en el cual se registrará la cantidad y las condiciones en la cuales se encuentra el material, dichos vales serán firmados de conformidad por ambas partes al inicio del semestre escolar.

5. **En el caso de que se rompa o extravié** el material especial que se presta en cada sesión del laboratorio, el alumno deberá reponerlo a la brevedad teniendo un margen de tolerancia máxima 15 días, para que tenga derecho a continuar con el curso. El vale de este material será controlado por la Jefatura del Laboratorio.

6. El material de las gavetas deberá ser entregado completo en la fecha límite señalada en el cronograma, de no ser así, los alumnos no tendrán derecho a la calificación de las Prácticas de último tema y en este caso la calificación será de cero.

7. El alumno no debe ausentarse del laboratorio sin la autorización del Profesor Coordinador del grupo.

8. Por la seguridad del alumno **no deberá consumir alimentos y/o bebidas dentro del laboratorio.**

9. Para que el alumno no tenga distractores que alteren sus resultados del trabajo experimental **no se autorizan las visitas en laboratorio durante el desarrollo de las prácticas.**

10. No se autoriza el uso de audífonos y aparatos de sonido (grabadoras, radios, walkman, diskman, entre otros) durante el desarrollo de las prácticas.

11. **Mantener limpio el equipo y el laboratorio, en general, al finalizar la práctica, su área de trabajo, así como las canales y vertederos de las mesas. Esto será considerado dentro de la calificación de cada práctica.**

12. Todo el grupo se hará responsable del equipo del laboratorio. Cualquier anomalía al respecto deberá informarla al profesor.

13. El grupo seguirá el reglamento del uso de las balanzas y equipos, mismos que el profesor le dará a conocer.

14. Los integrantes del equipo deberán reponer a la brevedad posible el material de su gaveta que rompan o extravién durante el desarrollo de la práctica.

15. En caso de adeudo de material de laboratorio o libros, después de la fecha límite de entrega, la cual se señalará en el momento adecuado, se enviará un oficio a Control Escolar de la escuela, informando al

respecto, donde se tomarán las medidas correspondientes.

**16.** En los casos que no se estén cumpliendo las disposiciones anteriores, se sujetarán a las sanciones consideradas por su profesor o el acuerdo de la Academia.

#### **EN EL AULA DE CLASES.**

No se autoriza lo siguiente.

- Consumir alimentos o bebidas.
- Dejar basura.
- Utilizar teléfono celular.
- Tomar fotografías de las presentaciones de los profesores y alumnos.
- Usar audífonos.
- Usar equipos electrónicos personales de cualquier tipo a menos que cuente con la autorización del Profesor.

## II. MATERIAL AUXILIAR DE LABORATORIO.

El material que se solicita a continuación, tiene por objeto facilitar y mejorar las condiciones de trabajo de los alumnos dentro del laboratorio, por **lo que dicho material deberá permanecer en existencia en las gavetas de los alumnos durante todo el semestre** y será verificado periódicamente por el profesor:

### MATERIAL POR EQUIPO

- CERILLOS O ENCENDEDOR.
- CUCHILLOS DE ACERO INOXIDABLE CON FILO DE 10 cm DE LONGITUD.
- DETERGENTE LÍQUIDO.
- FIBRA PARA LAVAR EL MATERIAL.
- JERGA Y FRANELA, 1 METRO DE CADA UNA.
- CINTA MASKING TAPE.
- ROLLO DE PAPEL HIGIÉNICO.
- PARRILLA ELÉCTRICA CON PLACA METÁLICA.
- DOS BOTES METÁLICOS DE APROXIMADAMENTE 1000 kg DE CAPACIDAD.
- CRISOL DE PORCELANA DE 4 CM. DE DIÁMETRO DE PREFERENCIA IMPORTADO.
- UN METRO DE TELA "MANTA DE CIELO".
- AGITADOR DE VIDRIO DE APROXIMADAMENTE 15 cm.
- TIJERAS.
- CUBREBOCAS.
- GUANTES DESECHABLES (6 PARES POR ALUMNO).
- GOGLES (POR ALUMNO).
- 2 PROPIPETAS.
- CAJA PAPEL INDICADOR DE pH (0 - 14) . TIRAS (DE BUENA CALIDAD).
- 3 MARCADORES INDELEBLES PUNTO FINO (COLOR: ROJO – NEGRO – AZUL).
- 3 ESCOBILLONES, UNA PARA BURETA, UNO PARA MATRAZ Y UNO PARATUBO DE ENSAYE.
- 2 HOJAS DE PAPEL MILIMÉTRICO POR EQUIPO.
- 2 ACETATOS POR EQUIPO.
- PAQUETE DE ALGODÓN DE 50 g.
- 2 BOLSAS PARA DESECHOS TAMAÑO MEDIANO.
- HOJAS DE PAPEL DE ROTAFOLIO CUADRICULA GRANDE CUANDO SE INDIQUE.