



# **PROGRAMA FORMATIVO**

Técnicas de análisis de alimentos

OCTUBRE 2006

## DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**Área Profesional:** ÁREA TRANSVERSAL

2. **Denominación del curso:** TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

3. **Código:** INAN80

4. **Nivel de cualificación:** 3

5. **Objetivo general:**

Al finalizar el curso de formación, los asistentes serán capaces de realizar todas aquellas determinaciones analíticas que pueden realizarse en la Industria Alimentaria, en lo relativo a los análisis físico-químicos, instrumentales y/o microbiológicos de los alimentos y materias primas, cumpliendo en todo momento los requisitos técnico sanitarios, de calidad, medio ambiente y seguridad legalmente establecidos.

6. **Requisitos de los formadores:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria afín al campo profesional para el que da formación este programa o, capacitación profesional equivalente.

6.2. Experiencia profesional:

Preferentemente, experiencia profesional en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

7. **Requisitos de acceso del alumno:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

Bachillerato (preferentemente científico o técnico) ó equivalente.

Cuando el aspirante al curso no posea el nivel académico indicado, demostrará conocimientos suficientes a través de una prueba de acceso.

7.2. Nivel profesional o técnico:

No se requiere experiencia profesional previa.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguno en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

## 8. Número de alumnos:

15 alumnos.

## 9. Relación secuencial de módulos:

- Análisis físico-químicos de alimentos.
- Análisis instrumentales de alimentos.
- Análisis microbiológicos de alimentos.

## 10. Duración:

Prácticas .....	300
Contenidos teóricos .....	150
Evaluaciones.....	20
Total .....	470 horas

## 11. Instalaciones:

Deben reunir los requisitos que permitan la accesibilidad universal, de manera que no supongan la discriminación de las personas con discapacidad y se dé efectivamente la igualdad de oportunidades.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

### 11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: 30 m<sup>2</sup> como mínimo.
- Mobiliario: Estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares.

### 11.2. Instalaciones para prácticas:

Dispondrá de una local para clases prácticas (laboratorio de la industria alimentaria) autorizado y con equipo apropiado.

Laboratorio de la industria alimentaria: dotado de los instrumentos y útiles necesarios.

- Condiciones ambientales: temperatura ambiente.
- Ventilación: Suficiente ventilación y, en su caso, una buena evacuación de vapores.
- Iluminación: natural o artificial según reglamento de luminotecnica vigente.
- Acondicionamiento eléctrico: deberá cumplir las normas de baja tensión y estará preparado de forma que permita la realización de prácticas.

### 11.3 Otras instalaciones:

- Aseos higiénicos en número adecuado a la capacidad del centro, dotado de armario-taquilla.

## 12. Equipo y material:

### 12.1. Equipo y maquinaria:

Laboratorio de la industria alimentaria:

- Agitador de vibración de tubos. Agitador magnético con calefacción.
- Autoclave electrónico automático.
- Aparatos para determinar acidez volátil.
- Balanza analítica de precisión.
- Balanzas digitales monoplato.

- Baño de arena.
- Baño de ultrasonidos.
- Baños termostáticos.
- Batería de mantas calefactoras.
- Bomba de vacío.
- Cabina de flujo laminar.
- Contador de colonias.
- Centrífuga de cabezales intercambiables.
- Cromatógrafo de gases.
- Cromatógrafo de líquidos (HPLC)
- Destilador de agua.
- Equipo lavapipetas.
- Equipo para filtración de aguas
- Equipo de purificación de agua.
- Equipo KJELDAHL para determinación de Nitrógeno.
- Estufas de cultivos.
- Estufas de esterilización.
- Estufa de desecación de vidrio.
- Espectrofotómetro UV. visible.
- Espectrofotómetro de absorción atómica (con cámara de grafito)
- Frigorífico con congelador.
- Horno microondas.
- Jarra de cultivos anaerobios.
- Lupas binoculares.
- Mantas calefactoras individuales.
- Microscopios ópticos.
- Ordenador con impresora.
- pH-metros digitales.
- Placas calefactoras circulares.
- Polarímetro digital.
- Refractómetro ABBE con iluminación.
- Rotavapor con equipo de vidrio.
- Termobalanza cálculo humedad.
- Triturador-homogeneizador de sólidos.
- Unidad de ext.SOXHLER automática.
- Homogeneizador stomacher.
- Hornos de mufla eléctricos.

## 12.2. Herramientas y utillaje:

### Laboratorio de la industria alimentaria:

- Asas de siembra.
- Aspiradores para pipetas.
- Bidones para agua destilada.
- Botes pipeteros para esterilizar.
- Buretas.
- Butirómetros.
- Cajas de filtros de membrana.
- Cajas de cubetas de Coplin.
- Cajas de papel cualitativo.
- Cajas de pipetas estériles.
- Cajas de placas de Petri.
- Cajas de portaobjetos.
- Cajas de cubreobjetos.
- Cápsulas de porcelana e inoxidable.
- Cestillos para autoclave.
- Cristalizadores de vidrio.
- Densímetros.
- Embudos Butchner.

- Embudos decantación.
- Embudos de vidrio.
- Escobillones de limpieza.
- Espátulas.
- Extendedores de vidrio para siembras.
- Frascos de diferentes tamaños.
- Gradillas para tubos de ensayo.
- Imanes para agitador magnético.
- Limas.
- Bisturíes estériles.
- Matraces aforados de diferentes tamaños.
- Matraces Erlenmeyer de diferentes tamaños.
- Matraces de destilación.
- Mecheros Bunsen.
- Microjeringas Hamilton.
- Morteros de vidrio.
- Pesa-sustancias.
- Picnómetros.
- Pinzas para crisoles.
- Pinzas para buretas.
- Pinzas para esterilizar.
- Pipetas de diferentes tamaños.
- Probetas de diferentes tamaños.
- Refrigerantes.
- Rejillas para mechero.
- Reloj avisador.
- Soportes para bureta.
- Soportes completos para filtración.
- Termómetros de diversa graduación.
- Tijeras de acero inoxidable.
- Trípodes para mecheros.
- Trompas de vacío.
- Tubos de centrífuga.
- Tubos de ensayo de diferentes medidas.
- Vasos de precipitado de diferente volumen.
- Vidrios de reloj de diferentes diámetros.

#### 12.3. Material de consumo:

- Reactivos de uso general: Ácidos orgánicos e inorgánicos, alcoholes, indicadores y disolventes orgánicos.
- Reactivos sólidos: Sales de Sodio, Potasio, Magnesio, Plata, Plomo, Iodo, Zinc, Cobre, Amonio y Hierro.
- Medios de Cultivo y test microbiológicos: Medios tipo Agar, Caldos, Colorantes, Test Api, Test Oxitetraciclina, Peptonas.
- Reactivos y material de consumo para técnicas instrumentales: Lámparas y soluciones patrón para absorción Atómica, disolventes para cromatografía, Botellas de Acetileno, Argón y Helio, Columnas cromatográficas, Catalizador para Kjeldahl, cartuchos de resinas para purificador de agua.
- Material de consumo general: Productos de limpieza, muestras de alimentos y material de papelería.

#### 12.4. Material didáctico:

- Medios audiovisuales: transparencias, video, televisión, retroproyector, ordenador portátil.
- Documentación teórica.
- Carpetas.

#### 12.5 Elementos de protección.

- Duchas lavavojos
- Gafas de protección
- Monos
- Delantales

- Guantes de goma de usar y tirar
- Botas de goma antideslizantes
- Gorros y/o cubrepelos
- Guantes térmicos
- Extintores

**13. Ocupaciones de la clasificación de ocupaciones:**

<b>Ocupación</b>	<b>Cobertura</b>
3121.011.3 Técnico de laboratorio de Industrias Alimentarias	80%
3073.004.5 Técnico en control de calidad en Industrias Alimentarias	50%

## DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

### 14. Denominación del módulo:

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DE ALIMENTOS

### 15. Objetivo del módulo:

#### Objetivo general:

Al finalizar el bloque formativo los asistentes serán capaces de realizar todas las operaciones relativas a las determinaciones analíticas del tipo físico-químico en materias primas y productos alimenticios y alimentarios presentes en la Industria Alimentaria.

#### Objetivos específicos:

- Preparar y acondicionar el puesto de trabajo aplicando las medidas de seguridad, higiene y protección medioambiental necesarias.
- Seleccionar la técnica más adecuada al tipo de producto, según los requerimientos del ensayo.
- Identificar los Puntos de Control Críticos.
- Tomar, codificar y preparar la muestra, adecuando sus condiciones al ensayo.
- Ajustar el equipo y material utilizado, al tipo de análisis y la precisión requerida.
- Preparar disoluciones y realizar análisis volumétricos y gravimétricos.
- Realizar el análisis, para obtener, mediante el ensayo, los correspondientes parámetros.
- Recoger datos, efectuar cálculos, interpretar valores, registrarlos e informatizarlos y comunicar los resultados, con objeto de que se tomen las medidas oportunas.

### 16. Duración del módulo:

150 horas

### 17. Contenidos formativos del módulo:

#### A) Prácticas:

*En un caso práctico de aplicación de un simulacro de emergencia:*

- Conocer responsabilidades.
- Actuar conforme a lo indicado en el plan de emergencia.
- Relacionar la señalización y medidas preventivas existentes.

*En un caso práctico de simulación de un accidente:*

- Aplicar las técnicas sanitarias básicas.
- Realizar primeros auxilios básicos.

*Realizar análisis físico-químicos en los alimentos:*

- A partir de un problema analítico sencillo y utilizando documentación apropiada, planificar el diseño de la experiencia en el laboratorio donde se exprese: procedimiento que hay que seguir secuencialmente, material y reactivos necesarios, tipo de reacción que se produce y los cálculos que hay que realizar, con objeto de interpretar el procedimiento escrito.
- Aplicar las técnicas de las operaciones comunes de laboratorio: Preparación de disoluciones, técnicas de precipitación gravimétrica, técnica de valoraciones
- Utilización de la balanza analítica.

- Determinar gravimétricamente: agua de un hidrato, cloruros, sulfatos, análisis de caliza, sílice bruta, óxidos, calcio, magnesio, níquel y dióxido de carbono en carbonatos.
- Determinar volumétricamente. Métodos de neutralización: Normalización de ácidos y bases, determinación de acidez, determinación de alcalinidad, determinación de CO<sub>2</sub> en el aire, determinación de Nitrógeno por el método de Kjeldahl.
- Precipitación y complejación volumétricas: determinación de plata en una aleación, determinación de cloruro, determinación de magnesio con A.E.D.T. (ácido etiléndiaminotetraacético)
- Aplicación de métodos red-ox: Preparación de una disolución patrón de permanganato, análisis de una disolución de peróxido de hidrógeno, determinación de hierro en un mineral, determinación de óxido de calcio en carbonato cálcico, determinación de oxígeno en pirolusitas, determinación de cromo en cromatos, análisis de lejías.
- Aplicar métodos colorimétricos: Determinación colorimétrica del pH, determinación de manganeso en aceros, análisis espectrofotométrico de una mezcla, composición de un complejo.
- Aplicar métodos electrométricos: Valoración potenciométrica, polarografía, determinación electrolítica del cobre.
- Realizar ensayos previos de cationes:
  - Ensayo con NaOH y KOH. Ensayo con NH<sub>4</sub>OH Y SNa<sub>2</sub>.
  - Ensayo con SCNK. Ensayo con SO<sub>4</sub>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.
  - Ensayo con Zn metálico.
- Preparación de la solución para el análisis sistemático de cationes:
  - Concentración. Acidez. Reconocimiento de sustancias incompatibles. Materia orgánica, oxalatos, fluoruros, silicatos, cianuros, fosfatos y vanadatos.
- Marcha sistemática de los cationes ordinarios.
- Marcha analítica de los cationes menos frecuentes.
- Realizar ensayos previos de aniones:
  - Ensayos con ácidos. Reconocimiento de gas desprendido.
- Preparar soluciones para el análisis:
  - Problemas sólidos y líquidos.
  - Ensayos de oxidantes y reductores.
  - Ensayos con nitrato de bario y nitrato de plata.
- Aplicar técnicas de análisis cualitativo:
  - Filtración.
  - Lavado de precipitados.
  - Evaporación y calcinación.
  - Microscopía Química.

## **B) Contenidos teóricos:**

### *Seguridad, higiene y protección medioambiental.*

- Normativa higiénico- sanitaria, laboral y medioambiental aplicable a laboratorios de alimentos.
- Higiene alimentaria y buenas prácticas de manipulación en laboratorio.
- Limpieza y desinfección de instalaciones y equipos de Laboratorio: concepto, métodos, equipos de limpieza y productos.
- Plan de análisis de peligros y puntos críticos de control en salas de proceso.
- Métodos de control de plagas: desratización y desinsectación.
- Situaciones de riesgo: medidas de prevención y señalización.
- Situaciones de emergencias y accidentes.
- Ahorro y alternativas energéticas.
- Residuos generados en las actividades.
- Buenas prácticas ambientales.

### *Fundamentos físico-químicos y químicos.*

- Reacciones iónicas.
- Equilibrios Químicos. Equilibrios ácido-base.
- Producto de solubilidad.
- Iones complejos.
- Métodos gravimétricos y volumétricos.
- Teoría Red-ox.



- Absorción y emisión de energía radiante.
- Electroanálisis: potenciometría, Polarografía, Valoraciones amperométricas, Electrodeposición, separaciones electrolíticas.
- Sistemas de análisis de peligros y puntos críticos de control.
- Procedimientos de muestreo. Plan de muestreo secuencial.
- Química analítica general: Reacciones analíticas, disociación electrolítica, iones complejos, reactivos en Química Analítica, ley de Acción de masas, electrolitos, equilibrio Ácido-Base, pH, disoluciones tampón, hidrólisis, reacciones Red-ox, oxidantes y reductores, precipitación, producto de solubilidad, sensibilidad y selectividad de reacciones.
- Química analítica de cationes: reactivos generales de cationes, propiedades oxido-reductoras de cationes, propiedades analíticas de cationes, ensayos previos, preparación de la disolución.
- Química analítica de aniones: reactivos generales de aniones, propiedades oxido-reductoras de aniones, propiedades analíticas de aniones, ensayos previos. Preparación de la disolución.
- Muestras sólidas: ensayos por vía seca, análisis espectral, disolución y disgregación, análisis de aleaciones.
- Procedimientos de muestreo. Plan muestreo secuencial.
- Programas informáticos de tratamiento de datos.
- Instrumental básico de laboratorio. Clasificación.

*Selección de las técnicas adecuadas.*

- Tipos de ensayos físico-químicos. Objetivos y características.
- Unidades de parámetros físico- químicos.
- Manejo y consulta de documentación de ensayos.

*Identificación de los puntos críticos del proceso.*

- Puntos críticos en los análisis laboratoriales: identificación, evaluación, prevención y control.

*Toma, codificación y preparación de muestras.*

- Tipos y técnicas de muestreo.
- Adaptación al ensayo y conservación de las muestras.
- Identificación (etiquetado, codificación) y registro de muestras.

*Ajuste de equipos y materiales.*

- Equipos, instrumento y reactivos: selección, preparación y utilización.
- Preparación de patrones.
- Calibración de equipos.

*Preparación de las disoluciones.*

- Disoluciones: preparación, concentración, dilución.
- Reconocimiento de sustancias químicas.
- Obtención de cenizas: calcinación e incineración de sustancias.

*Realización de los análisis.*

- Manipulación de muestras.
- Análisis físico-químicos: tipos, lecturas, resultados, precisión, exactitud.

*Recogida y tratamiento de los datos obtenidos.*

- Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades físico- químicas.
- Resultados de análisis: cálculo, fiabilidad, comparación, registros, comunicación.
- Informe de resultados de análisis físico- químicos: datos y contenido.

#### 14. Denominación del módulo:

ANÁLISIS INSTRUMENTALES DE ALIMENTOS

#### 15. Objetivo del módulo:

##### Objetivo general:

Al finalizar el bloque formativo los asistentes serán capaces de realizar todas las operaciones relativas a las determinaciones analíticas del tipo instrumental en las materias primas y productos alimenticios y alimentarios presentes en la Industria Alimentaria.

##### Objetivos específicos:

- Preparar las condiciones de trabajo, y desinfectar el material de laboratorio.
- Seleccionar la técnica más adecuada al tipo de producto, según los requerimientos del ensayo.
- Identificar los puntos críticos que inciden en la calidad del proceso.
- Tomar, preparar para su transporte y codificar las muestras.
- Realizar análisis de alimentos empleando técnicas ópticas.
- Realizar análisis de alimentos empleando técnicas analíticas de cromatografía.
- Registrar datos, realizar cálculos, evaluar resultados, y transmitirlos.

#### 16. Duración del módulo:

160 horas

#### 17. Contenidos formativos del módulo:

##### A) Prácticas:

*Realizar análisis instrumentales en los alimentos: Técnicas ópticas y Técnicas Cromatográficas.*

- Realizar ensayo utilizando técnica de espectroscopía molecular de Absorción Ultravioleta / Visible:
  - Cualitativas: elección de disolvente, detección de grupos funcionales.
  - Cuantitativas: determinación de metales de transición, determinación de nitritos y nitratos, análisis de mezclas de sustancias absorbentes.
- Determinación de Cobre por valoración fotométrica.
- Realizar ensayo utilizando técnica de espectroscopía de Absorción Atómica en determinación de elementos metálicos:
  - Preparación y tratamiento de la muestra.
  - Optimización de parámetros instrumentales y analíticos.
- Realizar ensayo utilizando técnica de Cromatografía Gas-líquido:
  - Medida de pureza de compuestos orgánicos.
  - Presencia o ausencia de un componente en una mezcla.
- Realizar ensayo utilizando técnica de Cromatografía Líquida de alta Resolución (H.P.L.C.):
  - Separación y determinación de: aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, hidrocarburos, carbohidratos, drogas, terpenoides, plaguicidas y antibióticos.

##### B) Contenidos teóricos:

*Seguridad, higiene y protección medioambiental.*

- Normativa higiénico- sanitaria, laboral y medioambiental aplicable a la realización de los análisis instrumentales de alimentos.
- Buenas prácticas de manipulación, protección y seguridad en laboratorios de análisis.

#### *Fundamentos teóricos.*

- Técnicas ópticas de espectroscopía de absorción molecular ultravioleta visible: absorptividad molar, especies absorbentes, valoraciones fotométricas.
- Técnicas ópticas de espectroscopía atómica: atomización, espectros atómicos, patrones de calibración, interferencias, absorción atómica.
- Técnicas analíticas de Cromatografía de gases: principios, cromatógrafo, columnas y fases estacionarias, aplicaciones analíticas.
- Técnicas analíticas de Cromatografía de líquidos de alta resolución: campo de aplicación de la H.P.L.C., tipos de cromatógrafos.
- Características generales de las técnicas instrumentales: sensibilidad, selectividad, exactitud, precisión, tiempo de operación, coste.
- Fuentes de error en las Técnicas Instrumentales.

#### *Selección de las técnicas adecuadas.*

- Tipos de ensayos instrumentales. Características.
- Unidades técnicas ópticas y técnicas analíticas de cromatografía.
- Manejo y consulta de documentación de ensayos.

#### *Identificación de los puntos críticos del proceso.*

- Puntos críticos en los análisis laboratoriales: identificación, evaluación, prevención y control.

#### *Toma, codificación y preparación de muestras.*

- Tipos y técnicas de muestreo.
- Adaptación al ensayo y conservación de las muestras.
- Identificación (etiquetado, codificación) y registro de muestras.

#### *Ajuste de equipos y materiales.*

- Equipos, instrumento y reactivos: selección, preparación y utilización.
- Preparación de patrones.
- Calibración de equipos.

#### *Realización de los análisis.*

- Manipulación de muestras.
- Análisis instrumentales: tipos, lecturas, resultados, precisión, exactitud.

#### *Recogida y tratamiento de los datos obtenidos.*

- Manejo de tablas de datos y gráficos.
- Resultados de análisis: cálculo, fiabilidad, comparación, registros, comunicación.
- Informe de resultados de análisis instrumentales: datos y contenido.

#### 14. Denominación del módulo:

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE ALIMENTOS

#### 15. Objetivo del módulo:

##### Objetivo general:

Al finalizar el bloque formativo los asistentes serán capaces de realizar todas las operaciones relativas a las determinaciones analíticas del tipo microbiológico en las materias primas y productos alimenticios y alimentarios presentes en la Industria Alimentaria.

##### Objetivos específicos:

- Preparar las condiciones de trabajo, y desinfectar el material de laboratorio.
- Seleccionar la técnica más adecuada al tipo de producto, según los requerimientos del ensayo.
- Identificar los puntos críticos que inciden en la calidad del proceso.
- Tomar, prepara para su transporte y codificar las muestras, para su determinación microbiológica.
- Preparar, esterilizar y controlar los medios de cultivo y el material de laboratorio, sembrar, incubar y controlar el crecimiento microbiológico.
- Realizar la identificación y/o recuentos microbianos.
- Registrar datos, realizar cálculos, evaluar resultados, y transmitirlos.

#### 16. Duración del módulo:

160 horas

#### 17. Contenidos formativos del módulo:

##### A) Prácticas:

*Realizar análisis microbiológicos en los alimentos:*

- Preparación de las muestras para su análisis:
  - Trituración y homogeneización de alimentos.
  - Preparación de diluciones decimales.
- Métodos de recuento en placas: Siembra en masa y siembra en superficie.
- Investigación y/o recuento, en medios líquidos y/o sólidos de los principales microorganismos presentes en la industria alimentaria:
  - Enterobacterias lactosa + y totales.
  - Escherichia coli
  - Salmonella, Shigella, Clostridium sulfito reductores.
  - Staphylococcus aureus
  - Bacillus cereus
  - Clostridium perfringens
  - Psicotrofos.
  - Streptococos fecales.
  - Mohos y levaduras

##### B) Contenidos teóricos:

*Seguridad, higiene y protección medioambiental.*

- Normativa higiénico- sanitaria, laboral y medioambiental aplicable a la realización de los análisis microbiológicos de alimentos.
- Buenas prácticas de manipulación, protección y seguridad en laboratorios.

### *Fundamentos microbiológicos.*

- El laboratorio de Microbiología: material y aparatos.
- Desinfección y Esterilización: métodos físicos, químicos y térmicos.
- Crecimiento microbiano.
- Medios de cultivo: clasificación y composición.
- Técnicas de siembra: Inoculación y aislamiento.
- El microscopio: fundamento y manejo.
- Pruebas Bioquímicas. Tinciones.

### *Selección de las técnicas adecuadas.*

- Tipos de ensayos microbiológicos. Objetivos y características.
- Manejo y consulta de documentación de ensayos.

### *Identificación de los puntos críticos del proceso.*

- Puntos críticos en los análisis de laboratorio: identificación, evaluación, prevención y control.

### *Toma, codificación y preparación de muestras.*

- Tipos y técnicas de muestreo: número de muestras, método de muestreo aleatorio, normas generales para el muestreo, condiciones para el muestreo, preparación de la muestra para su envío al laboratorio, transporte y conservación de las muestras, preincubación, homogeneización.
- Identificación (etiquetado, codificación) y registro de muestras.

### *Preparación de medios de cultivos.*

- Material de laboratorio para análisis microbiológicos: identificación, elección, esterilización.
- Cultivos microbiológicos: preparación. Tipos de medios de cultivo. Siembra.

### *Realización de identificación y/o recuentos microbianos.*

- Identificación microscópica: preparación del microscopio, preparación de muestras.
- Tinción microbiana: métodos.
- Recuentos e identificación microbiana.
- Kits de diagnóstico rápidos (cuantitativos y cualitativos).

### *Recogida y tratamiento de los datos obtenidos.*

- Resultados de análisis: cálculo, fiabilidad, comparación, registros, comunicación.
- Informe de resultados de ensayos: datos y contenido.