

**DIPLOMADO ONLINE**  
**INGENIERÍA Y MANUFACTURA DE**  
**EMPAQUES**  
**DEL CENTRO ABRE**  
**DE LA UNIVERSIDAD DE MONTERREY**



# OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL DIPLOMADO EN EMPAQUE

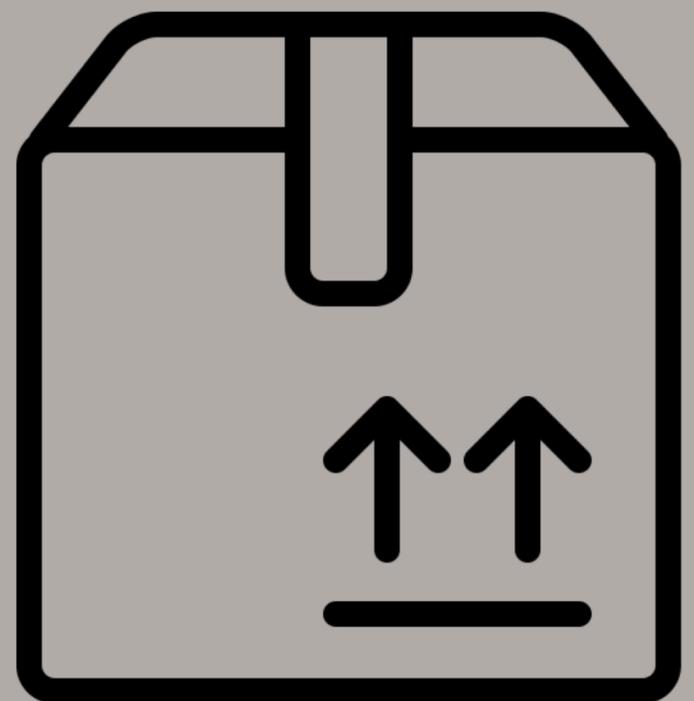
- Facilitar la toma de decisiones en la compra, conservación, fabricación, uso y evaluación de los principales materiales de empaque.
- Conocer una metodología de diseño de empaque que incluya todas las variables relevantes para lograr un diseño excelente.
- Seleccionar los estándares y parámetros para definir un protocolo de prueba que le ayude a evaluar y predecir el desempeño del empaque en el ciclo de distribución.

## DIRIGIDO A

Diseñadores, compradores, vendedores, Ing. de calidad, etc., que tengan contacto con el empaque que se compra, vende o maneja dentro de su empresa.

## MÓDULOS

- 1 Materiales de Embalaje
- 2 Cartón Corrugado
- 3 Tarimas de Madera
- 4 Plásticos Rígidos
- 5 Metodología para el Diseño Integral del Empaque
- 6 Reducción de Costos y Calidad en el Empaque
- 7 Eco Diseño de Empaques
- 8 Etiquetas (Comunicación y Normativa Mexicana)
- 9 Sistemas de Distribución y Pruebas a Empaques



### MÓDULOS EN LÍNEA

Los módulos serán impartidos vía zoom

Los participantes podrán participar en todo momento



### 2 DIAS POR MÓDULO

Cada módulo es impartido en 2 días consecutivos, en su mayoría, jueves y viernes



### HORARIO POR MÓDULO

1er día de 9:00 a 12:30 y de 14:00 a 17:30

2do día De 9:00 a 13:00



### \$6,500 POR MÓDULO

El costo incluye el material en PDF, la grabación del módulo una vez terminada la sesión y constancia de participación digital.

# MATERIALES DE EMBALAJE

## I.-Definiciones

Historia del empaque.  
Envase, Empaque y Embalaje  
Clasificación de los empaques  
Segmento de la industria del empaque.  
Manejo de materiales.  
Transporte.  
Cadena de suministro.

## II.- Materiales de embalaje.

Tipos de Empaques.  
Contenedores  
Tarimas.  
Esquineros.  
Espumas EPE, PE, EPP, EPS.  
Resinas y Códigos.  
Separadores.  
Flejes.  
Películas.  
Pulpa moldeada  
Arreglos de embalaje

## III.- Innovación con envases inteligentes.

Empaques sustentables  
Nuevas tecnologías en los materiales de empaque.

## IV.- Comprendiendo las cargas de manejo y las estibas En los centros de distribución.

Cargas durante el manejo en almacenes (clamping).  
Factores de Seguridad y el Porqué.

## V.- Consideraciones de Diseño y selección de materiales.

Matríz de Diseño para selección  
Consideraciones en los diseños de Empaque.  
Funciones del embalaje.  
Simulación en los desarrollos de empaque.  
Riesgos de los manejos ineficientes de los materiales.

## VI.-ISO 780 Simbologías en los empaques y su Normativa.

ISO 7000  
Pictogramas de uso internacional.  
NOM –EE -52  
Criterios y restricciones internacionales en el empaque.

## VII.-Cadena de Suministro.

Alcances de INCOTERM  
Variables en la cadena de suministro  
Criterios de cubicaje en los transportes.

## OBJETIVOS

Conocer diferentes tipos de materiales utilizados en empaque y embalaje

Lograr una visión total del empaque y sus funciones para en base a ciertas herramientas seleccionar el empaque o embalaje más adecuado

Estudiar los efectos de la cadena de suministro y el transporte en el diseño del empaque y embalaje

# CARTÓN CORRUGADO

## I.- Conceptos Generales

La importancia de la industria del papel y cartón

¿Qué es el papel y el cartón?

Proceso de fabricación del papel y cartón

Tipos de papel y cartón y sus aplicaciones

Propiedades y cualidades

Normas y aspectos legales

## II.- El Cartón Corrugado

Historia del cartón corrugado

Tipos de cartón corrugado

- Flautas
- Estructuras

Proceso de fabricación del cartón corrugado

Aplicaciones del cartón corrugado

Control de Calidad

Cuidados del cartón

## III.- Cajas de cartón corrugado

Tipos de Cajas

impresión

¿Cómo medir una caja?

Mullen VS ECT

Resistencia a la compresión de una caja.

- Diferentes perímetros.
- Diferentes grados de resistencia.
- Resistencia por forma de la caja.
- Diferente relación largo y ancho; misma altura.
- Misma relación largo y ancho, diferente altura.

Factores que afectan la resistencia de una caja.

Determinación de requerimientos de compresión de una caja.

Factor de seguridad.

Formula de McKee.

Identificación y trazabilidad

## IV.- Otros temas

Métodos de refuerzo

- Contribución de los interiores a la estiba
- Contribución de los interiores a la compresión

Materiales de embalaje

Estrategias de reducción de costos

Optimización / Sustentabilidad

Consideraciones de diseño

## OBJETIVOS

A través de este Módulo teórico- práctico se obtendrán los conocimientos necesarios que les permitirán evaluar, desarrollar y optimizar los empaques y embalajes de cartón corrugado.

Se ofrecerá una visión global de la importancia de la fabricación y uso del cartón dentro de las economías mundiales así como su impacto en el medio ambiente y en la responsabilidad social de los fabricantes.

# TARIMAS DE MADERA

## I.- Conceptos Generales de la madera

Introducción y reglas de Uso de la madera

- Los empaques y la madera
  - La funcionalidad de la madera en la Industria
  - El medio ambiente y la madera
- Especies de la madera y sus regiones productivas
- Composición química de la madera
  - Pino Nacional-México
  - Encino Mexicano-México
  - Pino Americano-E.U. y Canadá
  - Pino Chileno- Sudamérica
  - Otras

## II.-Generación y abasto

Modelos de Producción forestal (Aserraderos )  
Aprovechamiento forestal (Calculo de aprovechamiento)  
Sistemas de control y desarrollo del bosque  
Innovación en bosques sustentables

## III.-Calidad de la madera

Principios de calidad en la madera  
Aplicaciones generales de la madera  
Conceptos de selección y Clasificación de la madera en base a atributos físicos.  
Medición de Humedad en la madera (Ejercicio)  
Definición de Nudos y medición (practica).

## IV.-Manejo, cuidado y obsolescencia

- Almacenamiento
- Procesos de Secado
- Americanos
- Mexicano
- Proceso Natural Sol-Viento
- Higroscopia de la madera
- Los insectos y la madera
- Normas de Tratamiento para la exportación NOM 144
- Implicaciones aduaneras

## V.-Normas y reglas de uso

Normas americanas para la construcción de tarimas  
Productos de empaque relacionados con madera

- Tipos de Tarimas
- Tarimas estándar
- Tarimas doble entrada
- Tarimas de tacón

- Tarimas reforzadas
- Tarimas con polines
- Cajas y huacales
- Aplicaciones
- El OSB
- EL Triplay
- Tarimas Anti vibration (shop pallets)
- Tarimas de Encino
- Diseños especiales

## VI.- Capacidades de Carga

Cálculos sobre las tarimas  
Pruebas mecánicas de esfuerzo LAB UDEM  
Efectos del empaque sobre el transporte

## VII.- La Tecnología en la madera y el bosque

Procesos de Corte (Aserrado)  
Procesos de Dimensionado  
Proceso de Ensamble de Tarimas y Cajas  
Reutilización (acotado)

## VIII.- La industria y el consumo de la madera en México

La Importación y competencia del mercado  
El desarrollo del bosque Nacional y sus legislación  
Rainforest (acotado)

## OBJETIVOS

Obtener conocimientos básicos de la madera (fuentes de suministro, cuidados y proceso) y que los participantes puedan evaluar sus empaques de madera.

Optimizar el costo en el diseño de sus tarimas, definir el tipo de tarima que se requiere, determinar capacidades de carga y conocer las normas a cumplir y establecer reglas de uso.

# METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO INTEGRAL DEL EMPAQUE

## I.- Diseño Integral de Empaque.

Introducción

Investigación y Desarrollo

Sistema de Envase

Pasos y consideraciones para el diseño de envases

Consideraciones en los envases.

Innovación

Ingeniería

Tecnologías Económicas De distribución

## II.- Sistema Integral de Empaque

Descripción del producto

Conocer el producto (características y cuidados)

## III.- Metodología de Diseño de empaques

### Descripción del Consumidor

- Mercado meta
- Necesidades o deseos
- Capacidades del fabricante o productor
- Integrar las áreas involucradas
- Volúmenes de producción
- Imagen del envase
- Aspectos culturales
- Aspectos sociales
- Aspectos Legales
- Descripción del envase
- Objetivos del nuevo envase
- Premisas de diseño
- Premisas tecnológicas
- Premisas económicas

## IV.- Desarrollo de la Metodología

Modelo de prueba

Revisión con los departamentos de la empresa

Revisión con posibles usuarios

Búsqueda y desarrollo de proveedores

Prototipo

Desarrollo del prototipo (s)

Pruebas físicas y químicas

Estudio financiero para la producción

Producción del SISTEMA DE EMPAQUE

## OBJETIVOS

Conocer que es un Sistema de Empaque Integral, cuales son los beneficios de integrar las partes, como reducción de costos, de espacio en el transporte y su impacto ambiental.

Usar una metodología para la revisión, la evaluación, la selección o análisis para seleccionar los para-metros para un nuevo empaque o un rediseño.

Analizar las características principales del empaque como contener, proteger, distribuir y vender y evaluar la diferencia entre un buen empaque y uno malo y sus implicaciones comerciales y ambientales.

Detectar áreas de oportunidad en sus áreas de trabajo y empresas en el área de envase y embalaje.

## REDUCCIÓN DE COSTOS Y CALIDAD EN EL EMPAQUE

### I.- Estrategias de reducción de Costos

Definición de costos en la gestión.

8 Maneras de aplicar ahorros en un empaque

Costos de Calidad

Mejoramiento de la Productividad

Reducción de inventarios

Mejoras del Talk-time en líneas de empaque

Caso de ahorro

### II.- Ideas y Diseños optimizados

Como lograr un diseño de empaque efectivo

Aplicaciones de soluciones de empaque

Costos de oportunidad en la cadena de suministro.

### III.- Costos de Materiales vs Costos de Calidad

Comprensión de los efectos del costo- beneficio.

Criterios de reducción de costos.

### IV.- Criterios de evaluación en los empaques.

Calculo estructural en el empaque.

Protocolos de Evaluación

Plan de pruebas

### V.- Herramientas y metodologías de productividad

7 Elementos esenciales en un diseño

Mapear un concepto o cadena de suministro

Conocer las variables del empaque y la cadena de suministro.

Diagrama de bloques funcionales

Matriz de Diseño para empaque

### VI.- Trazabilidad y expediente de un empaque

Síntomas del empaque o embalaje existente.

Manera de aplicar una trazabilidad a un empaque.

Diagnosticar un costo de calidad.

Aplicar un Análisis de Modo y efecto de falla en un empaque ( FMEA ).

## OBJETIVOS

Conocer herramientas y metodologías que le permitirán optimizar el costo en sus procesos y diseños de empaque.

Diagnosticar el comportamiento de un empaque en la cadena de suministro a través de la creación de un expediente.

Conocer los factores que intervienen en un proyecto de ahorro en el empaque o embalaje.

## SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y PRUEBAS A EMPAQUES

### I.- Variables físicas en los sistemas de distribución

Impacto

Vibración

Compresión estática

Compresión Dinámica

Temperatura

Humedad

Presion atmosférica

### II.- Métodos Estándar de pruebas de materiales de empaques ASTM, TAPPI:

Papel y cartones

Espumas

Películas y Bolsas

Pallets y slip sheets

### III.- Métodos Estándar de pruebas de embalaje: ASTM

Vibración

Caída

Impacto

Compresión

### IV.- Métodos de simulación general: ASTM 4169 and Protocolos ISTA

### V.- Métodos de simulación especializados: Field to Lab

### VI.- Mejores prácticas de laboratorio

Objetivo de prueba

Selección de prueba

Criterios de aceptación/rechazo

Tamaño de muestra

Ejecución

Reporte

### OBJETIVOS

El participante identificará los diferentes tipos de pruebas y organismos que los generan, como se seleccionan y los puntos más importantes en la ejecución que permiten la repetitibilidad y reproducibilidad de condiciones y resultados.

## **ETIQUETAS (NORMATIVA Y COMUNICACIÓN)**

### COMUNICACIÓN VISUAL EN EL EMPAQUE

#### I. Definición, características y funciones

Envase, estuche, envoltorio, empaque y embalaje.

#### II. La comunicación de los envases

Mensajes primarios y mensajes secundarios.

#### III. Cuadro de empatía aplicado al análisis de la comunicación de los envases

#### IV. Práctica de aplicación sobre envases existentes

#### V. Importancia de la tipografía en el envase

#### VI. Auditoría cromática

Envases

Productos

Marcas

#### VII. Aplicación de:

Brand Triangle

Cuadro de personalidad

Moodboard y desarrollo de Conceptboard para productos y marcas.

#### VIII. Ejercicios de aplicación de temas / análisis

#### IX. 9. Material de etiquetado y su sistema de impresión

#### X. Consideraciones para la pre-prensa

### NORMATIVA MEXICANA PARA EL ETIQUETADO

#### I. Introducción a la Regulación Mexicana

#### II. Marco Regulatorio Mexicano

#### III. Normativa para el uso de “HECHO EN MÉXICO”

#### IV. Comprensión y aplicación de las Normas Oficiales

Mexicanas: 008 / 030 / 050

Norma R-019, aplicadas a los productos.

V. Norma Oficial Mexicana 051

VI. Sello Nutricional

VII. Cálculo de pilas energéticas (Pilas GDA)

VIII. Ejercicio de cálculo de GDA's

IX. Normativa FDA para exportación de mercancías

X. Práctica sobre la revisión de estas normas aplicadas a las etiquetas de sus productos.

### OBJETIVOS

Los participantes podrán conocer cómo se diseñan los mensajes visuales que ayudan a las marcas y etiquetas a posicionarse dentro de los mercados de competencia; conociendo de antemano las necesidades de comunicación de cada producto.

Se proporcionarán herramientas teórico – prácticas y metodológicas para reconocer en el diseño de las etiquetas, si éstas cumplen la normativa oficial establecida para el producto o la categoría. Los participantes entenderán y analizarán los criterios para la selección de los elementos visuales o activos visuales que integran el diseño en la etiqueta bajo la mirada del cumplimiento normativo.

# ENVASE DE PLÁSTICO RÍGIDO

## I. Tipos de empaque rígidos

Botellas  
Tapas  
Foil sellado  
Tipo tupperware  
Blíster  
EPS poliestireno expandible  
Poliuretano

## Componentes del empaque

Cuerpo o envase  
Tapas y tapa de garantía  
Etiqueta  
Sello de garantía

## II. Materiales

Plásticos (se verán gran parte de la familia de los plásticos )

## III. Procesos de fabricación

Extrusión estampado  
Inyección de plástico  
I-molind  
Extrusión soplo  
Extrusión soplado  
Extrusión de perfil  
Laminación  
Termoformado  
Rotomoldeo  
Soplado de petforma  
Pull-extrusión

Calidad del empaque presencia en el mercado

Calidad en los empaques  
Calidad en la impresión de los empaques

Reciclado post-industrial y post-consumer  
Análisis de costo de Empaque  
Sustentabilidad

Tema ecológico: ¿Porqué reciclar y no usar biodegradación u oxodegradación?

## OBJETIVOS

El participante podrá obtener conocimientos sobre diseño y rediseño de empaques rígidos. Aprenderá a evaluar los diversos materiales para la optimización del empaque y los procesos de fabricación, así como las opciones de sello de garantía y temas de sustentabilidad, cuidando siempre la integridad del producto embalado.

# ECODISEÑO DE EMPAQUES

## I. Neurociencias e innovación

Estrategias de innovación y materiales para el diseño de empaque

Función y desarrollo sustentable

Design thinking

Ejercicio de aplicación para disminuir el impacto ambiental en empaques

## II. HERRAMIENTAS DE DISEÑO E INNOVACIÓN APLICADA A EMPAQUES

- Human centered design
- Perfect Persona / Buyer Persona
- Usabilidad de empaque
- Estrategias de Eco diseño de empaque
- Análisis de Ciclo de Vida aplicado al Diseño de empaque, introducción a las huellas ambientales
- Cierre de ejercicio y resolución de dudas

## OBJETIVOS

Conocer de manera general la metodología de diseño sustentable y su utilidad para disminuir el impacto ambiental de empaques en el ciclo de vida del producto, para una mejor toma de decisiones con proveedores y clientes.